

独立行政法人情報通信研究機構

# 項目別評価調書

＝ 目次 ＝

評価調書 No.	中期計画の該当項目	ページ
1		1
2	I 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとるべき措置	19
3		29
4		44
5	II 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置	52
6	III 予算(人件費の見積りを含む)、収支計画及び資金計画 IV 短期借入金の限度額 V 重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画 VI 剰余金の使途	61
7	VII その他主務省令で定める業務運営に関する事項	66
8	別添1 新世代ネットワーク技術領域における研究開発	77
9		84
10		91
11		－
12		99
13		106
14		112
15		117
16		122
17	別添2 ユニバーサルコミュニケーション技術領域における研究開発	128
18		134
19		139
20		143
21	別添3 安心・安全のための情報通信技術領域における研究開発	148
22		157
23		164
24		170

独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調書

中期計画の該当項目	I 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとるべき措置 1 戦略的な研究開発並びにその成果の発信及び普及
-----------	--

☐ 中期目標の記載事項

II 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する事項

1 戦略的な研究開発並びにその成果の発信及び普及

機構が行う研究開発業務については、より効果的な資源配分の実施し、国民の理解を深める等の観点から、国の政策目標における位置付け、世界的な動向、民間や大学等との役割分担などを分析し、適切な評価を行った上で、自ら実施する研究開発に関し、主として基礎研究には研究資源（予算、人員、設備等）を重点的に配分することとし、応用研究については民間の研究機関等への委託や助成等、研究活動の促進に資する取組を行うこととする。

(1) 効率的・効果的な研究開発の推進

ア 研究開発の重点化

機構が取り組む研究開発について、国の情報通信政策との密接な連携の下でその業務を遂行する必要があることから、ユビキタスネット社会に向けた情報通信技術の研究開発に係る政策の在り方に関する情報通信審議会の答申「ユビキタスネット社会に向けた研究開発の在り方について」（平成17年7月29日）を踏まえ、国際競争力の維持・強化、安心・安全な社会の確立及び知的活力の創造という政策目的の達成に向け、平成22年度までの第2期中期目標期間においては、次の3つの研究開発領域への重点化を図り、積極的に取り組む。

- ① 新世代ネットワーク技術に関する研究開発
- ② ユニバーサルコミュニケーション技術に関する研究開発
- ③ 安心・安全のための情報通信技術に関する研究開発

これら3つの研究開発領域への重点化に対応するため、研究体制の見直しを行う。具体的には、総合研究系（情報通信、無線通信、電磁波計測及び基礎先端の各部門）と先導研究開発系（研究開発推進及び拠点研究推進の各部門）に係る研究開発及びその支援体制について、その構成・機能の再編成を行い、取り組むべき研究課題を戦略的・機動的に企画した上で、これに沿った研究テーマの具体的な設定と研究資源の重点的な配分を実施する。

また、情報通信分野の急速な技術進展に対応するため、機構に対するニーズに沿った研究を効率的に実施し、その成果の最大限の普及を図るという機構のパフォーマンスの一層の向上の観点から、より迅速な意思決定を可能とする組織形態の導入や民間活力の積極的活用等、経営基盤の強化を図る。

さらに、機構が実施すべき研究開発のうち、自らの研究資源（予算、人員、設備等）と比して、より効率的に遂行することができると認められ、かつ、優れた研究成果を得られることが十分期待される場合には、引き続き、民間や大学等の他の研究組織に研究の一部を委託することや産学官連携の要として他の研究組織との共同研究を行うことなどの連携を通じて、研究の一層の効率的かつ効果的な推進を図る。

イ 客観的・定量的な目標の設定

機構が取り組む研究開発の実施に当たり、より客観的・定量的指標による管理を推進するため、その研究内容を踏まえた適切な指標の導入を図る。また、従来のアウトプットを中心とした目標に加え、国民に分かりやすい成果を上げるという観点から、費用対効果や実現されるべき成果といった新たな視点による目標を設定する。

ウ 効率的・効果的な評価システムの運営

内部評価及び外部評価（部外の専門家及び有識者による評価）の実施に当たっては、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」（平成17年3月29日内閣総理大臣決定）に準じ、評価が戦略的な意思決定を助ける重要な手段であることを念頭に置きつつ、活用され変革を促す評価となるよう、だれがどのように評価結果を活用するかについてあらかじめ明確にした上で、当該研究開発に係る政策目標を踏まえた評価項目・評価基準の明確かつ具体的な設定に努める。

また、評価の結果については、個々の研究開発課題の取組及び成果に対する評価に加え、その成果の普及及び実用化の状況、他の研究機関における取組の状況等を把握・分析し、研究開発の見直しに活用する。

あわせて、評価制度を活用することにより、研究開発期間中においても、重点化を図る3つの研究開発領域との関連が明確ではない研究開発課題、所期の目標を達成できる見込みである研究開発課題、又は、社会環境の変化等から必要性がなくなったと認められる研究開発課題については、廃止又は縮小する方向で不断の見直しを行う。

## (2) 国民のニーズを意識した成果の発信

### ア 成果の積極的な発信

個々の研究成果について、その科学的・技術的知見や意義などを知的財産権の実施許諾、民間企業等への技術移転、学術論文の公表、広報活動などの方法により、広く社会に公表することや情報通信政策に反映させることなどによって、社会経済のニーズに対応した成果を意識した分かりやすい情報の積極的な発信に努める。これらの多様な方法を組み合わせることにより、機構の創出した研究成果の社会への最大限の普及を目指す。

また、研究開発で得られた各種データ等の研究成果については、機構の重要な財産であるとの認識の下、これを適正に管理し、国内外の様々な研究分野において活用できるよう整備することにより、人材の交流や産学官の連携等の円滑な推進に資する。

### イ 国際標準化への寄与

我が国発の情報通信関係の国際標準を積極的に獲得するため、技術的優位にある分野における国際標準化活動について主導性を発揮するとともに、標準化活動に的確に対応できる人材の育成を行う。

### ウ 知的財産の活用促進

知的財産権の適切な確保と、確保した知的財産権の有効活用により、機構の研究成果の社会への移転を推進する。

## (3) 職員の能力発揮のための環境整備

### ア 非公務員型の利点を生かした業務運営の高度化

#### (ア) 戦略的な人材獲得

国家公務員法等にとられない採用制度の構築により、研究開発戦略に即した機動的な人材獲得を行う。

#### (イ) 人材の交流と育成

柔軟な人事制度を活用し、職員の能力向上を目的に、産業界や海外の有力研究機関等との間で優れた人材の派遣や招へいなどの人事交流を積極的に行う。

#### (ウ) 弾力的な兼業制度の構築

民間企業等への技術移転などに積極的に取り組むため、より弾力的な兼業制度を構築する。

#### (エ) 弾力的な勤務形態の導入

多様な職務とライフスタイルに応じたより弾力的な勤務形態の導入により、より自主性・自律性の高い業務・組織運営を図る。

### イ 職員の養成、資質の向上

#### (ア) 能力主義に基づく公正で透明性の高い人事制度の確立

創意工夫により新たな価値を生み出すためには、人事における健全な競争の促進と公正さの担保が必要であり、能力主義に基づく公正で透明性の高い人事システムを確立する。また、研究者の採用において、公募等の開かれた形で幅広く候補者を求め、性別、年齢、国籍等を問わない競争的な選考を行う。さらに、職員の処遇において、能力や業績の公正な評価の上で、優れた努力に積極的に報いる。

#### (イ) 人材の効果的な活用

職員の適性と能力に合わせた多様なキャリアパスを設定し、様々な能力を有する人材の効果的な活用を図る。また、男女共同参画に配慮した職場環境の整備を進めていくとともに、意欲と能力のある女性職員の活用に積極的に取り組む。

また、研究活動の活性化を維持するため、有期雇用の積極的な活用に努めるとともに、更新可能な有期雇用を行うことなどにより人材の流動性を高める。

さらに、知的財産を戦略的に活用できる人材や研究開発を効果的に市場価値に結実させることができる人材など、我が国のイノベーション創出を支える人材、プログラムオフィサー等研究開発のマネジメントを効率的・効果的に実施する人材、研究者・技術者と社会との間のコミュニケーションを促進する役割を担う人材等の育成を行う。

## □ 中期計画の記載事項

### I 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する事項

#### 1 戦略的な研究開発並びにその成果の発信及び普及

##### (1) 効率的・効果的な研究開発の推進

幅広い情報通信分野において戦略的かつ効果的な研究開発の実施を図るべく、国の情報通信政策との密接な連携の下、情報通信審議会答申「ユビキタスネットワーク社会に向けた研究開発の在り方について」(平成17年7月29日)を踏まえ、新世代ネットワーク技術、ユニバーサルコミュニケーション技術、安心・安全のための情報通信技術の3領域に重点化して研究開発を推進する。

さらに、当該領域に属する研究開発課題についても、民間や大学等との役割分担を意識し、自ら実施する研究開発については主として基礎研究に研究資源を重点的に投下し、先導的な分野については、他の研究組織への委託や共同研究を行うことなどの連携を通じて、より一層効率的・効果的な研究開発の実施を図る。

また、研究機構内の資源配分に当たっては、理事長がリーダーシップを発揮できる意思決定システムを強化すべく、内部評価システムの一層の充実と外部評価システムの活用を図る。それら評価の実施に際しては、研究開発そのものの評価にとどまらず、研究開発成果の普及・実用化の状況や、他の研究組織における取組動向等を踏まえたものとし、その効果的かつ円滑な実施のため評価関係の業務を専門に担当する部署を設置する。

これら評価結果を有効に活用しつつ、社会・経済情勢や政策ニーズの変化等に柔軟に対応して随時研究開発課題の見直しを行い、毎年度メリハリの利いた研究資源配分を実施することを通じて、組織内においてより競争的な研究環境の醸成に努める。

##### (2) 国民のニーズを意識した成果の発信

#### ア 知的財産の発信・提供

(ア) 研究開発の成果を社会に広く発信・提供するため、論文等のホームページ上での公開、標準化、技術移転など、研究開発の成果の内容や当該成果の受け手の特性等に応じた効果的な手段を用いて、知的基盤として活用できるよう、積極的に情報発信を行う。

特に、研究成果の誌上・口頭を含む論文発表を量・質ともに向上させ、本中期目標期間中、論文発信量 5000 報を目指す。

(イ) 知的財産の専門家の活用、特許等に関する職員研修の実施、特許フェア等の展示会への参加等の取組を通じて、確保した知的財産権を有効に活用するための施策を強化し、本中期目標期間中、実施化率 7% 以上を目指す。

なお、特許等の出願支援を実施するとともに、特許等に関する情報は、秘密保持契約の締結などにより、適切に管理する。

(ウ) 研究機構に蓄積された知的資産を社会に還元するために、各種委員会等への委員の派遣等を積極的に行い、社会への知的貢献を果たす。

#### イ 標準化の推進

国際標準の獲得を念頭においた研究開発を推進するとともに、国際電気通信連合 (ITU) をはじめとする国際標準化機関や各種のフォーラム活動等に積極的に出席し、国際標準化活動に寄与する。

さらに、中立的な立場から標準化提案のとりまとめ、調整等を行い、我が国の国際標準の獲得を推進する。

これらの取組を通じ、本中期目標期間中、研究機構の研究成果等に係る国際提案を 250 件以上提案することを目指す。

#### ウ 広報活動の推進

##### (ア) 情報発信の強化

研究機構の活動に関する説明責任を果たすとともに、研究開発の成果を広く国民へ還元していくため、報道発表、ホームページ、定期発行ニュース、定期刊行物、広報冊子等の多様な媒体や、イベント・展示会等の機会を活用し、社会・国民に対して分かりやすく、かつ戦略的な情報発信を推進する。

こうした取組を通じ、本中期計画期間中、新聞紙上記事掲載数を第 1 期中期目標期間の実績から 10% 以上増すことを目指す。

##### (イ) 教育広報の充実

情報通信技術を中心とした科学技術を社会・国民に分かりやすく伝え、かつ社会のニーズを的確に得るため、研究者・専門家の顔が見える講演、展示室の活用、施設一般公開、コンテスト・イベントの開催等、様々な学習機会を年 10 回以上設け、アウト・リーチ活動を展開する。

**エ 産学連携の推進**

外部機関との共同研究を促進するため、研究開発内容に関する情報を取りまとめ、ホームページ等により、外部機関に向けて発信する。

また、民間企業等からの研究開発の受託の増加に努め、本中期目標期間中、民間企業等からの受託額を、第1期中期目標期間の実績から20%以上増すことを目指す。

あわせて、我が国の情報通信分野における国際競争力のある研究開発成果の創出と人材の育成のため、国内外の優れた研究者、大学院生の積極的な受入れを行う。

**オ 国際連携の推進**

情報通信分野を取り巻く環境のグローバル化の進展等に鑑み、アジア地域、北米地域及び欧州地域の各々にある拠点も活用し、研究開発にかかる国際的な取組を積極的に行う。

(ア) アジア研究連携センターにおいては、主としてアジア地域における国際機関、大学及び研究機関との国際連携を推進するため、各種国際会議等への参加、研究機構の活動等に関する情報発信、現地情報の収集を定期的に行うとともに、本中期目標期間中、フォーラム等を5回以上開催し、共同研究覚書を5件以上締結する。

(イ) ワシントン事務所においては、主として北米地域における国際機関、大学及び研究機関との国際連携を推進するため、各種国際会議等への参加、研究機構の活動等に関する情報発信、現地情報の収集を定期的に行うとともに、本中期目標期間中、フォーラム等を5回以上開催し、共同研究覚書を5件以上締結する。

(ウ) パリ事務所においては、主として欧州地域における国際機関、大学及び研究機関との国際連携を推進するため、各種国際会議等への参加、研究機構の活動等に関する情報発信、ITU、欧州電気通信標準化機構(ETSI)等の標準化機関の動向等を含む現地情報の収集を定期的に行うとともに、本中期目標期間中、フォーラム等を3回以上開催し、共同研究覚書を3件以上締結する。

**(3) 職員の能力発揮のための環境整備****ア 非公務員化のメリットを最大限に発揮する人事制度の整備**

研究機構のより自主性・自律性の高い業務・組織運営を確保し、研究開発機能の一層の高度化を図るため、中期目標期間開始時から非公務員化のメリットを活かした次のような取組を行い、必要に応じて期間中の改善を進める。

(ア) 戦略的な人材獲得

外国人や海外経験者も含め、研究機構の戦略に沿った優秀かつ多様な人材の確保を図るため、新たな採用制度の構築等を行う。

(イ) 産業界等との人材交流・兼業の促進

A 産業界のニーズと直結した研究開発の推進、成果の産業界への効率的な移転、外部との交流を通じた競争的な環境の中での研究水準・ミッション遂行能力の更なる向上等を図るために、新たな人材交流制度の構築を含め、産業界等からの人材の受入れや研究機構から産業界等への出向等による産業界との交流を強力に推進する。

B 従来発明者に限定されていた研究開発成果活用企業の役員との兼業の対象を、発明者以外にも拡大するなど、兼業をより弾力的に実施できるよう必要な制度の整備を行い、より効果的に研究開発成果の社会への還元を図る。また、本中期目標期間において、民間企業への出向と企業役員との兼業を促進し、民間企業への出向と企業役員との兼業の件数を合わせて、第1期中期目標期間の実績から2割以上増すことを目指す。

(ウ) より弾力的な勤務形態の導入

より創造的な研究開発の実施の促進を図るため、雇用制度の見直しにより、有期雇用の研究職員にもフレックスタイム制を適用する。

**イ 職員の養成、資質の向上**

(ア) 広く優秀な人材を確保するとともに職員的能力及び資質等の向上による優秀な人材の育成

若手研究者の採用において公募により幅広く候補者を求めるとともに、極めて優秀な研究者の招聘など、戦略的な人材獲得に向けた採用制度の構築を図る。

また、専門的知識の取得支援やマネジメント研修の実施など、職員に対する研修の充実を図る。あわせて、研究者の外部の研究機関への派遣を行う。

優れた成果を上げた職員に対して手厚い処遇を行うなどの評価制度の見直し等により、優秀な人材の育成を図る。

(イ) 多様なキャリアパスの確立

非公務員型の独立行政法人としてのメリットを最大限活かした柔軟な人事制度のもと、知的財産管理などの研究支援、研究開発マネジメントなどの様々な業務における多様なキャリアパスの導入を検討し制度の確立を図ることで、職員がその適性・志向を活かして能力を最大限発揮することを可能とし、優れた研究開発成果の創出、研究開発関連のサービスの質の向上を図る。

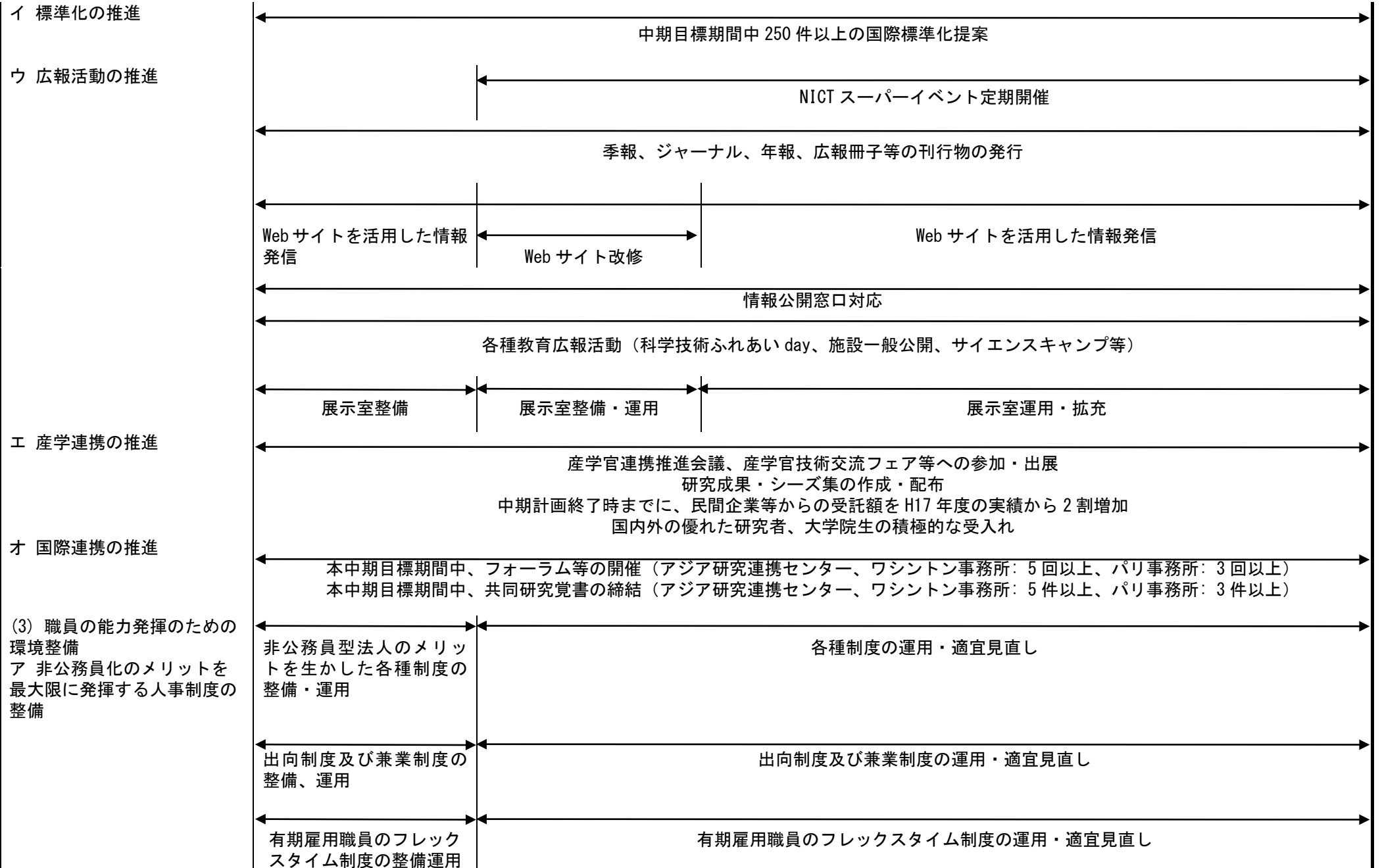
(ウ) 男女共同参画の一層の推進

働きやすい環境を整備し、意欲と能力のある女性の活用に積極的に取り組み、本中期目標期間においては、研究系の全採用者に占める女性の比率を第1期中期目標期間の実績から5割以上増すことを目指す。

また、次世代育成支援対策推進法に基づく一般事業主行動計画の目的達成のための施策の推進を図るとともに、男女共同参画に配慮した人事登用を推進する。

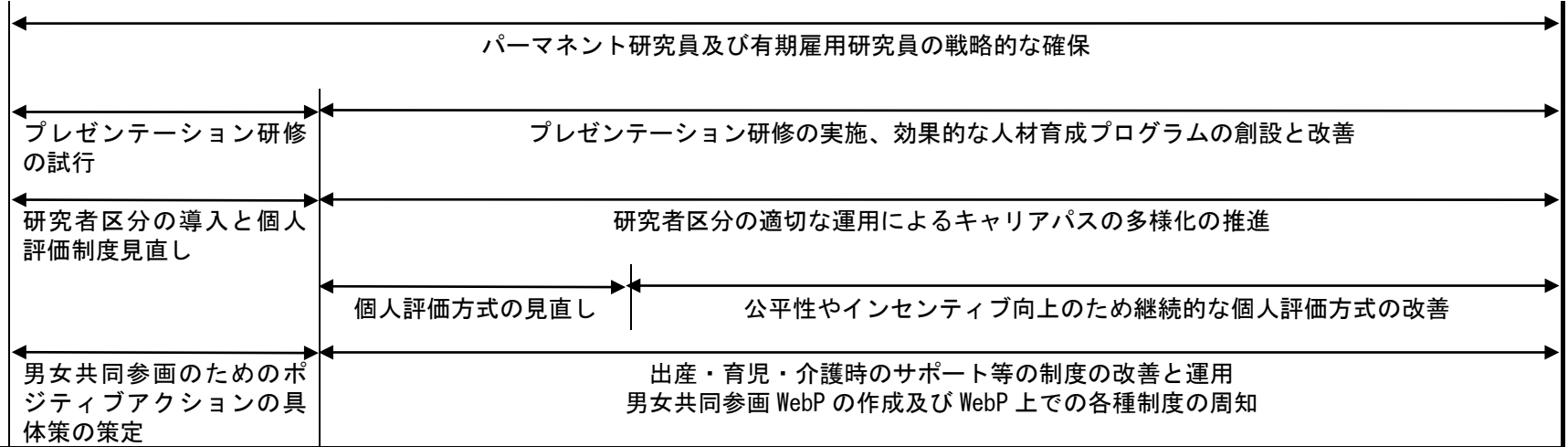
○各中期目標期間における実施計画(5年間での実施予定)

小項目	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
1 戦略的な研究開発並びにその成果の発信及び普及 (1) 効率的・効果的な研究開発の推進	組織再編 (7センター制)	社会的ニーズや研究開発トレンド等に応じた研究開発体制の柔軟な対応			
	プログラムディレクター制の新設	プログラムディレクター制度の運営と見直し	プログラムコーディネーター制度の運用と改善		
(2) 国民のニーズを意識した成果の発信 ア 知的財産の発信・提供	・評価室新設 ・総合的な評価システムの構築	総合的な評価システムの運用と見直し			
		Web 上での研究成果の積極的な発信 毎年度 1000 報以上の論文発信 特許研修・講演会の実施			
		特許相談室の強化		特許相談室の強化 研究者向け特許相談マニュアルの充実	
	産学連携サイトの強化	シーズ説明会の開催	特許戦略調査の実施 技術移転サイトの充実 シーズ説明会の開催		
	政府の審議会、各種委員会、学会等に積極的に参画 政策立案、研究成果の社会還元等を継続的に実施				





イ 職員の養成・資質の向上



○各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果

小項目	平成 21 年度計画	平成 21 年度計画に対する実施結果
<p>1 戦略的な研究開発並びにその成果の発信及び普及</p> <p>(1) 効率的・効果的な研究開発の推進</p>	<p>1 戦略的な研究開発並びにその成果の発信及び普及</p> <p>(1) 効率的・効果的な研究開発の推進</p> <p>研究資源のより効率的・効果的な配分を実現するため、各研究開発課題について、研究開発の進捗状況に加え、他の機関における取組の状況、投入する研究資源に見合った成果の創出やその普及・実用化の状況等を把握・分析し、内部評価・外部評価を含めた総合的な評価を引き続き実施する。その評価結果に基づき、社会環境の変化等を踏まえ、個々の研究開発課題等について不断の見直しを行う。</p> <p>また、民間や大学等の他の研究組織に研究の一部を委託することや産学官連携の要として他の研究組織との共同研究を行うことなどの連携を通じて、研究の一層の効率的かつ効果的な推進を図る。</p> <p>本年度においては、総合科学技術</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・総合科学技術会議、総務省などの国の科学技術政策を踏まえ、下記のような技術分野に重点的に取り組みを行った。</li> <li>・欧米との連携・協調に基づく新世代ネットワーク関連技術については、平成 19 年度に創設した機構内横断的な「新世代ネットワーク研究開発戦略本部」において「新世代ネットワーク技術戦略」を作成し公表した。この技術戦略は「新世代ネットワーク推進フォーラム」においても議論が進められており、産学官連携の推進に寄与した。</li> <li>・また、第 2 回 EU 新世代ネットワーク共催シンポジウムを日本で平成 21 年 10 月に、第 2 回 NICT-NSF 共同ワークショップをハワイで同年 12 月にそれぞれ開催し、産学官の参加者とともに、欧米の当該分野研究機関との具体的な共同研究の取り組みを加速した。</li> <li>・研究開発成果の社会還元に向けた自動音声翻訳などの知識創成技術については、音声・言語資源分野の研究開発を推進する「MASTAR プロジェクト」を開始し、産学官の連携により研究開発と成果の普及展開を進めるために設立された「高度言語情報融合フォーラム(ALAGIN)」により産学連携を支援した。</li> <li>・地球環境の保全に関する環境計測については、「災害・危機管理 ICT シンポジウム 2010 —衛星・航空機による災害への対応—」を平成 22 年 2 月 5 日に開催し、災害・危機管理への ICT の利用について現業機関の専門家、大学等研究者による講演及びパネルディスカッション等において活発な議論を行った。また地球温暖化問題の理解を一般に広く知らしめるために「EarthCARE シンポジウム —地球温暖化を見つめる目—」を平成 21 年 9 月 24 日に開催し、地球観測衛星、中でも特に EarthCARE ミッションの取り組みについて議論を行った。さらにエコエネルギーマネジメントの関連</li> </ul>

<p>会議における革新的技術戦略、総務省における「我が国の国際競争力を強化するための ICT 研究開発・標準化戦略」（平成 20 年 6 月情報通信審議会答申）における研究開発戦略である「UNS 研究開発戦略プログラムⅡ」などの国の科学技術政策を踏まえ、</p>	<p>技術については、「情報通信・エネルギー統合技術の研究開発」の委託研究を開始するとともに、けいはんな情報通信オープンラボ研究推進協議会に「エネルギーの情報化 WG」を新たに発足させることにより、産学官の連携を積極的に推進した。ネットワークセキュリティについては、「NICT 情報通信セキュリティシンポジウム ―クラウドコンピューティング時代のセキュリティー―」を平成 22 年 2 月 12 日に開催し、情報通信セキュリティの専門家による講演及びパネル討論を通じて、情報通信セキュリティの最新動向を議論した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・脳情報通信分野における融合研究に関して、大阪大学及び ATR の主要研究者との定例連絡会を立ち上げた。また大阪大学及び ATR との 3 機関で早期着手課題に関する共同研究協定書を締結し研究を開始した。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>①経済社会に大きな波及効果をもたらす、欧米との連携・協調の下での新世代ネットワーク関連技術</li> <li>②研究開発成果の社会還元の加速や豊かな社会の実現に向けた自動音声翻訳などの知識創成技術や 3 次元映像などのユニバーサルコミュニケーション技術</li> <li>③エコエネルギーマネジメント、地球環境の保全に資する環境計測やネットワークセキュリティの関連技術</li> </ul> <p>といった技術分野に重点化を行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平成 20 年度に整備したプログラムコーディネーター制度に基づき、各研究センターで実施している自主研究と連携研究部門で実施している委託研究・拠点研究との連携を円滑に推進するために、委託研究の研究計画策定及び実施段階等において適宜コーディネーターから指導・助言を受け、連携による最大限の効果を得るよう研究活動を推進している。</li> <li>・機構が自ら実施する各研究開発課題について、外部有識者により構成された外部評価委員会による評価を実施し、その結果を踏まえて内部評価を実施する仕組みを適用し、研究資源のより効率的・効果的な配分を実現するための総合的な評価システムを運用した。具体的には、独立行政法人情報通信研究機構の研究活動等に関する外部評価委員会において、機構における研究活動の基本単位である研究グループごとに、平成 20 年度に実施された第 2 期中期目標期間中間評価以後の 1 年間における研究成果に対する進捗ヒアリングを実施した。この進捗ヒアリングの結果については、報告書として取りまとめ、機構 Web サイト上にて公表した。内部評価では、機構として行った外部評価結果を活用して、中期計画に係る業務の進捗状況を把握するとともに、平成 21 年度末の予算実施計画ヒアリングにおいて、研究成果の普及や実用化計画などを踏まえつつ、個別の研究課題の必要性を検討し、中期目標との関係を十分に踏まえて平成 22 年度の実行予算等の資源配分を実施した。</li> <li>・平成 20 年度に実施した外部評価（第 2 期中期目標期間中間評価）、内部評価及び総務省独立行政法人評価委員会において、研究開発課題や研究実施体制の再検討が必要と指摘された「ユニバーサルプラットフォーム技術に関する研究開発」について、研究開発課題の見直しを行った。また、見直された研究開発課題を確実に実施するために、これまで研究開発を実施してきた知識創成コミュニケーション研究センター ユニバーサルシティグループを廃止し、ユニバーサルヒューマンインターフェイスに関する研究開発については同研究センター 音声コミュニケーショングループが、次世代ホームネットワーク及び二次元通信に関する研究開発については新世代ワイヤレス研究センター 医療支援 ICT グループが実施するよう、組織再編成を行った。この研究開発体制の再編成は、平成 21 年度に実施した外部評価委員会において高い評価を得た。</li> <li>・研究センター間又はグループ間での機動的な研究連携を推進し、分野横断的な課題への対応の強化や、産官学連携等の効果的促進の場とするための「プロジェクト型研究」の仕組みの検討を進めた。</li> </ul>
<p>（効率性、生産性等の向上による業績の推進や国民に対するサービスの質の向上を目指し、適切な取り組みを行っているか）</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・効率的な業務運営を行うため、事業費総額の抑制や、随意契約基準の見直し等の契約手法の改善によるコスト削減に継続的に取り組むとともに、組織全体として無駄な支出をできるだけ削減するため、「支出総点検プロジェクトチーム」を、部門横断的に設置した。</li> <li>・関係省庁、研究資金配分機関、大学等で構成される「研究資金の効果的活用に向けた勉強会（いわゆる日本版 FDP）」に参加し、研究資金ルールの簡素化・標準化、弾力的運用等について検討を行うとともに、その結果である人件費、光熱水費等の研究資金ルールの標準化案を、高度通信・放送</li> </ul>

(2) 国民のニーズを意識した成果の発信  
ア 知的財産の発信・提供

(2) 国民のニーズを意識した成果の発信

ア 知的財産の発信・提供

(ア) 研究機構が行う研究開発の成果について、ホームページ上の外部公開システム等を活用し、学術上又は産業上の価値等を勘案した効果的な発信や検索の容易性等、利用者の利便性の向上に努める。

また、研究成果の論文発表数の増加、著名な論文誌への積極的投稿を促進し、中期計画記載の目標達成に向け、本年度中、論文発信量 1000 報を目指す。

(イ) 特許出願やその移転の促進に向け、役職員を対象とした研修や講演会を実施する。また、専門家を活用して、研究者に対する特許相談、特許等の出願の支援、戦略的な特許取得活動の強化等を行うとともに、秘密保持契約の締結を促進・支援する。

また、研究成果外部公開システムの維持・活用を図り、それらを通じて、特許情報・技術情報等技術移転関連情報を積極的に公開する。加えて、特許フェア、研究発表会等の各種展示会により一層積極的に出展し、企業等へ研究機構が保有する特許を紹介する等の取組を行い、中期計画記載の目標達成に向け、本年度末における知的財産の実施化率 7%以上

研究開発委託研究、民間基盤技術研究促進制度、先進技術型研究開発助成金制度において取り入れた。

- ・成果情報のタイムリーな公開、研究者の自己成果管理環境の改善等を目的とした、新たな成果管理・公開システムの開発に平成 22 年度からの運用開始を目指して取り組み、平成 21 年度中に完成した。本システムの稼働により、目的情報までの検索回数が大幅に減るなど検索機能が向上するほか、機構内の他システムとの連携や多彩なデータ出力も可能となり、利用者の利便性の格段の向上に資する。
- ・平成 20 年度に引き続き、平成 21 年度における著名な学術雑誌（インパクトファクタ値 3 以上を目安）に掲載された論文についての学術上の意義及び産業上の価値等の情報を、機構 Web サイトで公開することとした。
- ・平成 21 年度の論文報告数は 1,254 報（研究論文数：315、小論文：11、収録論文：920、外部機関誌論文：8）。論文発信量目標達成に向け、各研究センターへ論文の積極的投稿の働きかけを行うなど機構全体の取組を実施することで、1,000 報の目標を達成した。
- ・平成 21 年度におけるインパクトファクタ値 5.0 以上の学術雑誌への論文掲載数は 15（雑誌の種類：13）であった。
- ・機構の総合的な成果として、自ら実施する研究開発の成果に委託・助成・基盤技術研究促進等の成果を加えた数は、誌上发表論文 2,400 本（うち自ら実施する研究開発 1,254 本）、口頭発表論文 2,434 本（うち自ら実施する研究開発 1,259 本）であった。
- ・新規採用者（主に研究者）に対して、研究成果を実用化に繋げていくための特許制度の活用、技術移転の取組等について研修を行った。
- ・特許出願支援の充実については、弁理士等の専門家による特許相談室を継続的に開設し、また、機構内 Web サイトにおいて、特許出願に関する情報を充実した。
- ・共同研究、技術移転等を想定した 56 件の秘密保持契約（国内 49 件、海外 7 件）に関し、契約締結のための支援を実施した。
- ・特許等の知的財産の技術移転、実用化を推進するため、特許情報等の公開や展示会への出展を通じて、機構の保有特許・技術シーズ等の紹介を充実するとともに、特許流通データベース等外部機関のデータベースを活用して、保有技術・シーズの周知・宣伝の強化を図った。また、機構が保有する技術の企業向け紹介を目的としたシーズ説明会を、CEATEC JAPAN 2009 を会場とした NICT スーパーイベントと併せて企画・開催するなど、特許展示会等へ 12 回出展した。
- ・上記の活動の結果、16 件の有償実施契約が締結された。また、知的財産の実施化率は目標の 7%を上回る 8.7%に達した。
- ・機構の総合的な成果として、自ら実施する研究開発の成果に委託・助成・基盤技術研究促進等の成果を加えた数は、平成 21 年度において、特許出願数 509 件（うち自ら実施する研究開発 242 件）、登録特許数 382 件（うち自ら実施する研究開発 118 件）であった。
- ・なお、自ら実施する研究開発の成果については、特許の付加価値を高め、利活用を促進する観点から、関連する技術の特許群の形成に取り組んでいる。例えば、平成 21 年度は新世代ネットワークの研究開発分野において光変復調に関連する特許出願を 7 件行った。

を目指す。

(特許権等の知的財産について、出願・活用の実績及びそれに向けた次の取組を行っているか。)

- i) 出願に関する方針の策定
- ii) 出願の是非を審査する体制の整備
- iii) 知的財産の活用に関する方針の策定・組織的な活動
- iv) 知的財産の活用目標の設定
- v) 知的財産の活用・管理のための組織体制の整備 等

(ウ) 政府の審議会をはじめ、各種学会、研究会等に積極的に参画し、政策立案に技術的側面から寄与するとともに、研究成果の社会への普及・還元に努める。

・特許権等の知的財産について次の取組を行っている。

- i) 中期計画、年度計画に基づき施策を推進するとともに、知的財産ポリシー及び知的財産取扱規程を整備。
- ii) 知的財産取扱規程に基づき、役職員等は知的財産権に係る業務発明を行ったときは、業務発明届を理事長に速やかに届けることになっており、当該発明届は発明者所属の上長の承認を得て提出されるものであり、その判断をもとに出願（決裁手続きも明確化）。
- iii) 中期計画、年度計画に基づき施策を推進するとともに、知的財産ポリシー及び知的財産取扱規程を整備。  
以上を踏まえて、知的財産情報の一括管理、外部への発信など上記（イ）の取組を実施。
- iv) 中期計画及び年度計画において、知的財産の実施化率や知財収入の目標値を設定（前述）。
- v) 特許等の出願手続き、知的財産の管理、技術移転業務を一元的に行う部署（研究推進部門知財推進グループ）を設置し、活動。

・政府の審議会・懇談会・調査研究会等をはじめ、各種学会、研究会に積極的に参画し、政府立案に技術的側面から寄与するとともに、研究成果の社会への普及・還元に努めた。

## イ 標準化の推進

### イ 標準化の推進

本中期目標期間中の標準化への取組を確実に効果的に進めるため、研究機構における標準化の推進方策について動向把握を行うとともに、人材育成にあたっては、標準化活動を視野に入れて実施する。また、我が国の国際標準の獲得を効果的に推進する観点から、標準化関連団体・民間企業等との連携強化を国の施策を踏まえて実施する。

これらの取組を通じ、中期計画記載の目標達成に向け、本年度中、研究機構の研究成果等に係る国際提案を50件以上提案することを目指す。

- ・標準化に関する取組を確実に効果的に進めるため、機構内の標準化活動の現状及び今後の取組方針等の動向把握を行った。平成20年度までの機構内における標準化活動の状況に関して、経年変化を含むデータを各研究センターに提供した。
- ・平成20年度に引き続き、主要な国際標準化機関について活動手引書を作成(ETSI, 3GPP)して、機構内に情報提供するとともに、国際標準化活動に関する各種相談に対応した。さらに、国際標準化活動若手交流会を2回開催し、標準化活動のベテラン専門家から若手研究者へのノウハウの継承及び若手研究者間の交流の促進を図った。
- ・総務省情報通信審議会答申を踏まえ標準化団体等が中心となって設立(平成20年7月)されたICT知財・標準化センターの活動に対して、イベントの共催や国際標準化活動に関する調査結果の提供、国際標準化人材育成に関する検討への参画などにより緊密に連携し、我が国の国際標準の獲得の推進に寄与した。
- ・機構の研究成果に係る国際提案については、上記の取組等々を積極的に行った結果、標準化会議(IEEE、ITU-T、ITU-R、IEC等)への寄与文書は333件となった。
- ・機構の総合的な成果として、自ら実施する研究開発の成果に委託・助成・基盤技術研究促進等の成果を加えた数は、標準化寄与文書提案数435本(うち自ら実施する研究開発333件)、寄与勧告数5本(うち自ら実施する研究開発5件)であった。

**ウ 広報活動の推進**

(ア) 情報発信の強化

**ウ 広報活動の推進**

(ア) 情報発信の強化

研究機構内に設置した広報委員会の活動等を通じて、広報活動に関する職員の意識向上に努めるとともに、研究機構の認知度向上に向け、より効果的な広報施策を推進する。アピール効果を一層高めるため、年間イベントの最適化・集約化を検討する。

また、定期刊行物等の発行、ホームページの充実・管理を確実に実施し、積極的な情報発信を行う。

研究機構が行う研究の必要性及びその成果などについて、国民に分かりやすい形で示す。

これらの取組を通じ、中期計画記載の目標達成に向け、本年度中、新聞紙上記事掲載数を第1期中期目標期間の年度平均実績から10%以上増すことを目指す。

(イ) 教育広報の充実

(イ) 教育広報の充実

A 研究機構の特徴を活かしたイベント開催、児童・生徒・学生・教育者・社会人・研修生等の受け入れ、出張講義等の幅広いアウト・リーチ活動を20回以上企画・実施するとともに、国の施策等と連携した活動も展開する。

B 社会・国民に対して、最先端の情報通信技術を中心とした科学技術をより一層平易かつ効果的に伝えるべく展示物や展示方法の見直しを行う。

**エ 産学連携の推進**

**エ 産学連携の推進**

(ア) 外部機関との共同研究や研究開発の受託を促進するため、研

- ・ CEATEC JAPAN 2009 を会場とした NICT スーパーイベント 2009 を実施した。推定で 44,000 人の来場者があり、効果的・効率的に機構の研究成果、事業についてアピールすることができた。
- ・ スーパーイベント実施前には、展示関係研究者等を対象としたプレゼンテーションに関する研修を実施し、職員の更なる意識向上を図った。
- ・ 「NICT ニュース」を月刊で継続発行し、研究者の顔が見える形で機構の活動を紹介するとともに、季報／ジャーナルをはじめとする定期刊行物等の発行を行った。
- ・ 機構 Web サイトについて、デザイン、コンテンツ、ユーザビリティ、アクセシビリティ、CMS（コンテンツ管理システム）などを考慮した全面改訂を完了した。また、即時性が求められるコンテンツや、一般者に向けては機構 Web サイトを活用した情報発信を行った。
- ・ 平成 21 年度の新聞紙上記事掲載件数は 658 件で、第 1 期中期目標期間の年度平均実績数の 50% 増となった。

- ・ アウト・リーチ活動についても積極的に取り組み、小・中・高・高専・大学生の見学を 14 件受け入れた(国の施策との連携：科学技術振興機構が実施するサマーサイエンスキャンプ1件を含む)。
- ・ さらに、社会人・専門家や海外からの研修者等による機構の見学・視察等にも対応し(国内 39 件、海外 15 件)、年度計画を上回って達成した。
- ・ 平成 21 年 4 月の科学技術週間にあわせて第 4 回 NICT 科学技術ふれあい day を開催した。
- ・ 近隣の小中学生を主な対象とした施設一般公開には、機構全体で約 6,500 人の来場者があった。

- ・ 常設展示室について、受付スタッフの他に学芸員によるきめ細かい説明を随時行った。展示物の充実化にあたっては、フローティングタッチディスプレイ及びコグニティブ無線システムを追加した。
- ・ 研究本館（本部）エントランスの交流スペースに、カタログスタンドを設置し、NICT ニュースを閲覧・お持ち帰りいただけるようにした。

- ・ 外部機関との共同研究や研究開発の受託を促進するため、産学連携の支援制度に関する機構 Web サイトのコンテンツについて見直し・改善を実施するとともに、機構が提供している全ての産学連

究開発内容や外部機関との連携状況等について、ホームページ等により公開する。

研究機構の持つ研究テーマを中核に、産学の研究者を集結するとともに、知的財産の円滑な利用などの研究環境を整え産学連携を一層推進する。

また、外部資金の獲得を奨励する制度を運用し、民間企業等からの研究開発の受託を促進・支援する。

これらの取組を通じ、平成 22 年度末までに民間企業等からの受託額を平成 17 年度実績から 2 割以上増すことを目指す。

(イ) 国内外の優れた研究者、大学院生の積極的な受入れを行うとともに、連携大学院により若手研究者の人材育成に貢献する。

## オ 国際連携の推進

### オ 国際連携の推進

(ア) アジア研究連携センターにおいては、主としてアジア地域における国際機関、大学及び研究機関との国際連携を推進するため、各種国際会議等への参加、研究機構の活動等に関する情報発信、現地情報の収集を定期的に行うとともに、フォーラム等を 1 回以上開催し、共同研究覚書を 1 件以上締結する。

携の支援制度を総合的かつ分かりやすく提示する Web サイトの構築を検討した。

- ・産学官連携推進会議（内閣府等主催）や産学官ビジネスフェア等の展示会への出展、産学官連携パンフレットの更新・配布により、機構の産学連携の取組み等の PR を行った。
- ・民間企業等からの研究開発の受託をより一層促進・支援するために、「外部資金獲得奨励制度」の運用を実施し、6 件の採択があった。
- ・平成 21 年度は、民間企業等から 5 件の受託研究契約を締結し、受託額は 24 百万円であった。また、相手から研究資金を受ける資金受入型共同研究についても、民間企業等と 5 件の契約を締結した（資金受入額は 23.9 百万円）。さらに、競争的研究資金等の獲得総額は、1060 百万円となった。なお、平成 18 年度から平成 21 年度までの民間企業等からの受託の合計実績額は、141 百万円となっており、第 1 期中期目標期間の実績から 20%以上増すという中期計画の目標値（87 百万円）を達成している。

- ・平成 21 年度はインターンシップ制度により、海外から 12 名のインターンシップ研修員を受け入れた。
- ・平成 21 年度は、招へい専門員として内外 56 名の研究者を招へいし、特別研究員制度により 102 名の研究員を受け入れた。また、研修員として 186 名（うち、大学院生 125 名）を受け入れた。
- ・平成 21 年度は、東京農工大学、同志社大学と連携大学院協定を締結し、累計 17 件の連携大学院実施を通して人材育成に貢献した。

- ・アジア研究連携センターでは、タイ自然言語ラボラトリーとシンガポール無線通信ラボラトリーの運営支援を行い、国際会議の開催や国際展示会への出展を通じ、両ラボラトリーの成果をアピールした。また、APT（アジア・太平洋電気通信共同体）地域の ICT 関連政府機関、研究機関、大学との交流を通じ同地域における連携を強化した。また、シンガポール無線通信ラボラトリーがシンガポール国立情報通信研究院（I2R）と取り組んでいる共同研究プロジェクト「海の ITS」の成果発表を支援した。さらに、タイ科学技術省主催の科学技術博に機構の成果を出展し、タイ国シリントン王女や科学技術大臣に機構の展示コーナーをご覧頂くなど、機構のプレゼンス向上に努めた。
- ・このような従来からの自然言語や移動無線通信分野における活動に加えて、テストベッドネットワーク関連では JGN2plus や WINDS の APT 地域展開をサポートし、また、標準時関連では機構が開発した IP ネットワークプロトコル標準時中継装置の普及促進を支援した。さらに、テストベッドネットワーク研究分野等の新たな連携・調整・支援の要請に対応して、役割の拡大に注力した。
- ・これまで、AP-NeGeMo (Asia-Pacific Seminar on Next Generation Mobile Communications) 及び AP-WBF (Asia-Pacific Wireless Broadband Forum) として取り組んできたフォーラムを、AFICT (Asian Forum on ICT) と改称し、分野も ICT 全域をカバーするフォーラムとして、ベトナム、シンガポール、マレーシア、タイで開催した。特にタイでは、JGN2plus と WINDS に関する特別セッションを設け、それぞれ国際回線を構築してデモを行うことにより活動をアピールした。
- ・アジア地域の研究機関との連携強化のため、シンガポールの I2R などと新規 8 件、更新 4 件の MoU

(イ) ワシントン事務所においては、主として北米地域における国際機関、大学及び研究機関との国際連携を推進するため、各種国際会議等への参加、研究機関の活動等に関する情報発信、現地情報の収集を定常的に行うとともに、フォーラム等を1回以上開催し、共同研究覚書を1件以上締結する。

(ウ) パリ事務所においては、主として欧州地域における国際機関、大学及び研究機関との国際連携を推進するため、各種国際会議等への参加、研究機関の活動等に関する情報発信、ITU、欧州電気通信標準化機構(ETSI)等の標準化機関の動向等を含む現地情報の収集を定常的に行うとともに、フォーラム等を1回以上開催し、共同研究覚書を1件以上締結する。

を締結した。

- ・ 東南アジア地域の ICT 研究開発関連の情報収集や現地動向調査を行い、定期的に本部に報告すると共に、在タイ日本国大使館主宰の科学技術機関連絡会議等を通じて、機構の活動情報を発信した。具体的には、近隣諸国の自然言語研究者を集めた講習会「ADD5」開催を支援し、タイ自然言語ラボラトリーの APT 地域におけるハブ化機能を強化した。
- ・ 北米における各種国際会議、セミナー、政府間会合等に積極的に参加することで、情報通信技術に係る研究開発動向に関する情報収集に努めるとともに、関係者との意見交換、人脈作りに努めた。
- ・ 各種情報ソースから入手した情報通信関連の最新の情報を定期的に本部に報告するとともに、特に重要と思われる事項（連邦議会、連邦政府における研究開発政策の動向等）については、その内容を整理、取りまとめた上情報提供した。
- ・ 本部における研究開発の推進や今後の研究計画の企画・立案等に資するため、ICT 分野における米国の研究開発・技術開発動向の調査を行った。具体的には、アメリカ合衆国における超臨場感の実現に係る映像系・音声系技術分野における研究開発動向、北米における新世代ネットワークの技術動向及び北米におけるブロードバンドアクセスの有線・無線統合の開発状況に係る調査を実施した。なお、これらの調査結果については、機構のみで活用するだけでなく、幅広い方々に利用していただくため、機構 Web 上で公開した。
- ・ 米国政府系研究機関（NITRD 国家調整局、NSF、NIST 等）の情報通信部局幹部をはじめ、米国の大学、産業界で ICT 研究開発分野に高い知見と経験を有するキーパーソンを招へいして、多言語情報処理をテーマとするフォーラムを開催し、機構の活動等に関する情報発信を行うとともに、関係機関との協力、交流関係の構築を図った。
- ・ 米国カリフォルニア大学サンディエゴ校等と新規 1 件及び更新 2 件の MoU を締結した。
- ・ 欧州地域における国際機関、大学及び研究機関等との国際連携を推進するため、ハンガリー国ブタペストにおいてハンガリー工科大学と共催した「FuturICT2009」（6月29日～30日）及びフランス国リールにおいて欧州情報通信大学連合と共催した「ITST2009」（10月20日～22日）を実施した。また、スイス国ジュネーブにおいて ITU が主催する「ワールドテレコム 2009」（10月5日～9日）にブース出展し、機構の研究活動を紹介するとともに、ベルギー国ブラッセルにおいて欧州委員会と総務省が主催する「日 EU・ICT 研究協力フォーラム」（7月2日）に参画し、機構の活動を広く紹介した。
- ・ 現地情報の収集については、「欧州におけるネットワーク融合の状況及び未来のネットワーク構築に向けた取り組みに係る動向」、「欧州における超高速通信網の普及状況及び政府等による普及支援の仕組み並びに超高速通信に関する最新技術研究の展望」、「欧州主要国の ICT 関連行政組織及び関係研究機関の現状」、「欧州におけるモバイル・インターネットを活用した高度交通システム(ITS)に関する研究開発及びその環境」について、現地の研究者及び事業者へのヒアリングも含めて実施し、その調査結果は機構 Web 上で公開した。
- ・ なお、フォーラム等の開催件数は、上記「FuturICT2009」と「ITST2009」の 2 件である。
- ・ 欧州地域の研究機関との連携強化のため、フィンランド国タンペレ工科大学など新規 3 件、更新 1 件の MoU を締結した。

(3) 職員の能力発揮のための環境整備

ア 非公務員化のメリットを最大限に発揮する人事制度の整備

(ア) 戦略的な人材獲得

(イ) 産業界等との人材交流・兼業の促進

(3) 職員の能力発揮のための環境整備

ア 非公務員化のメリットを最大限に発揮する人事制度の整備

(ア) 戦略的な人材獲得

研究職員の採用について、研究機構の戦略に沿った優秀な者を博士課程修了等の条件にとらわれることなく、公募を活用して広く多方面から求めていくほか、出向制度を活用して民間企業等に在籍する優秀な研究者を積極的に受け入れる。

(イ) 産業界等との人材交流・兼業の促進

A 受入、送り出しの両面で出向制度を活用し、産業界等から優秀な人材を研究プロジェクトに受け入れていくほか、研究機

- ・機構の研究開発力の強化、組織の活性化のため、人件費の制約の範囲内で、パーマネント職員を積極的に採用した。
- ・研究職パーマネント職員については、公募開始時期を平成20年度の6月1日から平成21年度は4月1日に早めるとともに、より良い人材確保に向け、11月にも公募を実施した。機構Webサイトや独立行政法人科学技術振興機構が提供する研究者人材データベースの活用、他の独立行政法人、大学等の関係機関（139機関）への公募案内、ポスター及びチラシの配布により、広く人材を公募し、平成21年4月に6名、平成22年4月に16名を採用し、主に重点研究領域、新規研究課題の実施部署に配置した。
- ・総合職パーマネント職員については、平成18年度から実施を見送っていた新規採用活動を平成21年4月に再開しているが、引き続き、平成22年2月に1名、平成22年4月に1名採用した。
- ・外国人や海外経験者も含め、機構の戦略に沿った優秀な研究者をそれにふさわしい処遇で招へいすることができるよう、平成18年度に整備した「有期雇用職員就業規則」において有期雇用職員の類型として創設した「特別招へい研究員」の制度により、平成21年度は新たに4名を採用した。平成22年3月末で特別招へい研究員は19名在籍している。
- ・平成18年度に整備した「有期雇用職員就業規則」において、有期雇用職員の類型として創設された、民間企業等からの在籍出向者を受け入れる「専門調査員」及び「専門研究員」制度に基づき、平成22年3月末で、専門調査員43名、専門研究員58名が在籍している。
- ・新世代ネットワーク研究開発戦略本部において、機構内および民間企業の優秀な研究者が、国家的プロジェクトである新世代ネットワークの研究戦略立案に参画することで、わが国の情報通信ネットワーク分野における先導的役割を担う人材の育成を図っている。
- ・研究職・総合職の全般に係る機構の人事政策を企画立案するため立ち上げた人事政策プロジェクトチームにおいて、機構全体の研修体系の見直しを行い、平成21年度より新規採用者・階層別・能力開発の三系統の研修体系とした。
- ・新規採用者研修については、パーマネント職員に加え有期雇用職員に対しても実施することとした。
- ・階層別の研修は、役職者として職務の遂行に必要な知識・技能を付与することを目的として、管理監督者、中堅リーダーの各階層に実施した。
- ・能力開発については、グローバルスタンダードなプレゼンテーションの構成、効果的なテクニック及び英語表現等実践的なスキルの向上を目的とする「英語プレゼンテーション研修」を、平成21年度はけいはんな研究所及び神戸研究所において実施した。
- ・研修者に対して行ったアンケート結果では、いずれの研修においても8割以上の参加者が肯定的評価を行っている。

- ・平成18年度に整備した「パーマネント職員出向規程」による民間企業等との在籍出向契約に基づき、労働条件を明確にしつつ機構の職員を出向させることを可能としており、平成21年度末で10名が出向している。



構の職員についても産業界等との交流の推進及び職員の資質向上の観点から積極的に外部機関へ派遣する。

また、産学連携の強化を通じ、研究機構の内外を問わず人材育成に貢献する。

- B 効果的に研究機構の研究開発成果を社会に還元していくため、制度上の工夫を行いながら、起業・研究成果活用企業の役員との兼業を奨励していくとともに、民間企業への出向や企業役員との兼業といった民間企業との人事交流も積極的に実施する。

- 平成 18 年度に整備した「パーマネント職員兼業等規程」に基づき、従来は成果を創出した本人に限定されていた民間企業等の役員兼業について、機構の業務に関連し、機構の成果普及・職務上得た知見の社会への還元等に資するものであれば認めることとしている。この制度により、平成 22 年 3 月末で 1 名が役員を兼業している（このほか、平成 19 年度に 1 名の役員兼業職員が機構を退職し、自らの成果に基づくベンチャーに専念している）。

**イ 職員の養成、資質の向上**

(ア) 広く優秀な人材を確保するとともに職員の能力及び資質等の向上による優秀な人材の育成

**イ 職員の養成、資質の向上**

(ア) 広く優秀な人材を確保するとともに職員の能力及び資質等の向上による優秀な人材の育成

- A 採用については、原則として、公募制を引き続き活用し、研究リーダーや若手研究者等、それぞれの業務内容や職責等に対応した多様かつ優秀な人材を戦略的に確保する。  
また、職員に対する研修について、専門的知識の習得、資格の取得、各種講習への参加の奨励、研究マネジメント研修などを実施しつつ、さらに充実方策について検討を進めるとともに、研究者の外部研究機関への派遣等を促進する。

- 研究職パーマネント職員については、広く人材を公募し、平成 21 年 4 月に 6 名、平成 22 年 4 月に 16 名を採用することとした。
- 総合職パーマネント職員については、平成 18 年度から実施を見送っていた新規採用活動を平成 21 年 4 月に再開しているが、引き続き平成 21 年 4 月に 2 名、平成 22 年 2 月に 1 名、平成 22 年 4 月に 1 名を採用した。
- 有期雇用職員の採用については、従来、四半期毎に公募していたところであるが、優秀な人材を一層機動的かつ効率的に確保するため、平成 18 年度からほぼ毎月公募できるよう改善し、随時公募を行った（平成 21 年度は 246 名の応募に対し 155 名の採用実績）。
- NICT スーパーイベントの実施に当たり、説明員として対応する研究者等を対象に、プレゼンテーションスキルに関する研修を実施した結果、当該イベントに限らず学会等での発表の手法についての意識改革も含め、効果が得られた。
- 研究者の外部機関への派遣等を促進し、研修出向及び在籍出向の制度を活用して、平成 21 年度末で、独立行政法人宇宙航空研究開発機構等 11 機関に 15 名の研究者を派遣している。
- 平成 20 年度に立ち上げた人事政策プロジェクトチームにおいて、機構全体の研修体系の見直しを行い、平成 21 年度より、新規採用者・階層別・能力開発（英語プレゼンテーション研修等）の三系統の研修を開始した。

- B 優れた成果を上げた職員に対し、より一層公正・公平な処遇を行えるよう、評価制度を適

- 研究職員の評価制度について、複数のキャリアパスに応じた処遇をより適切に適用するため、評価方法に関する職員の意見・要望等の調査を経て、改善の検討を引き続き行った。平成 21 年度より、個人業績評価の回数を年 2 回とし、平成 21 年度後期業績の評価からは、評価書類の電子化など手

<p>(イ) 多様なキャリアパスの確立</p> <p>(ウ) 男女共同参画の一層の推進</p>	<p>切に運用する。</p> <p>(イ) 多様なキャリアパスの確立 複数のキャリアパス、評価制度の適切な運用を行い、職員の適材配置、インセンティブの向上、人材育成の促進を図る。</p> <p>(ウ) 男女共同参画の一層の推進 働きやすい環境を整備し、意欲と能力のある女性の活用に積極的に取り組み、本中期目標期間においては、研究系の全採用者に占める女性の比率を第1期中期目標期間の実績から5割以上増すことを目指す。 次世代育成支援対策推進法に基づく一般事業主行動計画の目的を達成するため、男女共同参画に資する休暇・休業・託児・労働時間等に関する各種制度の周知を図る。</p>	<p>続きの簡素化を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>研究職員について、平成18年度に設定した長期的視点からその専門性、適性、志向等に応じた「専門研究職」と「総合研究職」への区分に基づく複数のキャリアパスにより、その業務内容や職責に見合った評価と処遇を実施、運用した。研究職区分は40歳以上の研究職員を対象としており、決定後も再検討の機会を設けている。</li> <li>インセンティブ向上のために評価システムを継続的に見直した：(ア)-Bに記載</li> <li>人材育成：(ア)-Aに記載</li> <li>平成20年度に制定した「NICTフェロー」の第一号対象者への授与を行った。</li> <li>研究職のキャリアパスについて引き続き検討を行った。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>平成21年度に2名の女性職員を新たに管理職に登用した。また、平成21年度に採用されたパーマナント職員8名のうち、女性2名である。なお、パーマナント職員427名中、女性職員は43名(10.07%)である。また、平成22年4月1日に採用したパーマナント職員17名のうち女性は3名(研究職)である。</li> <li>研究系の全採用者に占める女性の比率は、第1期中期目標期間(平成13~17年度)の実績(9.52%)から5割以上増す目標(14.28%)に対して、本中期目標期間の平成18年度から平成22年4月1日採用者までに占める比率が17.02%に達しており、目標達成の見込みが付いた。</li> <li>次世代育成支援を推進するため、男女共同参画Webページにおいて、学会などの会議において提供される託児サービスを利用した場合の利用助成制度など、仕事と子育ての両立に資する各種制度を取りまとめ、職員にわかりやすく周知した。</li> <li>平成21年6月に研究者に裁量労働制を導入し、柔軟な勤務を可能とすることで、育児・介護にも活用できるようにした。</li> <li>男女共同参画の一層の推進を図るため、平成21年12月に「(財)こども未来財団」とベビーシッター育児支援事業に関する協定を締結し、同財団の「ベビーシッター育児支援制度」(1回のベビーシッター利用に関して1,700円の補助)を利用できるようにすることで、職員の子育て・仕事両立の一助とした。</li> </ul>	
<p>論文数</p>	<p>—</p>	<p>特許出願数</p>	<p>—</p>
<p>当該業務に係る事業費用</p>	<p>17.0億円の内数</p>	<p>当該業務に従事する職員数</p>	<p>77名の内数</p>
<p>□ 当該項目の評価</p>	<p>A</p>		
<p>【評価結果の説明】</p> <p>「必要性」:</p> <p>○海外の主要国におけるICT分野の研究開発投資は近年ますます増大しているが、それに比べて日本のICT分野の研究開発投資は多いとは言えない。このような状況の中、NICTにおける研究の3つの研究開発領域への重点化と効率化は国際競争力の維持・強化、安心・安全な社会の確立及び知的活力の創造に向けて、極めて</p>			

重要であり、必要性が高い。

- 優秀な人材の獲得、育成、モチベーション向上、また、人材の多様性や職員のモビリティの確保は創造性を求められる研究開発において重要であり、必要性が高い。
- 特許などの知的財産の出願・活用について、方針策定、体制整備、活動面で必要な施策が講じられた。また、あわせて、積極的に知的財産等の情報を外部に公開し、知的財産実施化率は目標 7%に対して実績は 8.7%となった。
- 研究系の全採用者に占める女性の比率は、第 1 期中期目標期間（平成 13～17 年度）の実績（9.52%）から 5 割以上増すという目標（14.28%）に対して、本中期目標期間の平成 18 年度から平成 22 年 4 月 1 日採用者までに占める比率が 17.02%となり目標を達成している。男女共同参画について、必要な施策が講じられ、成果をあげている。

「効率性」:

- 内部評価、外部評価により客観性のある評価制度が確立され、業績向上のための効率的プロセスが出来ている。
- 平成 20 年度よりプログラムコーディネーター制度が運用され、自主研究と委託研究・拠点研究との効果的連携を推進するのに役立っている。
- なお、中期計画には挙げられてはいないので、評価対象とはいえないが、公的研究所として期待されている大規模で挑戦的なプロジェクトは、必ずしも多くない。
- 国民のニーズを意識した成果の発信を効率よく実施するために「新成果管理公開システム」を開発するなど効率化に向けての施策が進んでいる。
- 成果を権利化するための特許出願等について効率向上のため研究者に研修などの支援が行われている。
- アジア研究連携センター、ワシントン事務所、パリ事務所の海外拠点も国際会議やフォーラムなどを通して積極的な情報発信を行っている。
- 優秀な人材の獲得、育成、モチベーション向上については、NICT のミッションに適合した施策・制度が打ち出され、実施されている。

「有効性」:

- 外部評価・内部評価、総務省独立行政法人評価の結果は、研究開発課題の見直し及び組織の再編成に反映され、業務の効率化に寄与している。特に、平成 20 年度の評価結果を受けた「ユニバーサルプラットフォーム技術に関する研究開発」の研究課題の見直しと、研究を実施していたユニバーサルシティグループを廃止して、見直した研究課題を他のグループで実施することとした組織の再編成は評価できる。
- 日本の ICT 分野の学会などでは NICT の研究成果は影響力や知名度も高く、貢献度も高い。論文発信量は、中期計画に掲げた計画を 25.5%上回った。
- 平成 21 年度は、これまで日本が非常に遅れていた標準化の分野で NICT の活躍は目覚ましく、顕著な成果が上がっていることは、大いに評価できる。具体的には国際提案 50 件以上という目標に対して、標準化会議への寄与文書 333 件、これを含む寄与文書総提案数 435 件、寄与勧告 5 件である。
- 広報活動は、活発に幅広くイベントが開催され、また、ニュースや Web コンテンツも多くリリースされており、計画達成度は高い。具体的には、新聞記事掲載件数を第 1 期中期目標期間の年度平均実績比 10%以上増加の計画目標に対し、実績は 50%増となった。アウトリーチ活動についても計画目標年間 20 回に対し実績は 70 回以上となっている。但し、国際的な注目度はまだ高くなく、今後に期待したい。

- 産学連携などについても、計画は十分達成しているが、もともと日本が遅れている領域で、目標値も低めに設定されているので、国際的に見ればまだまだ遅れた状態である。
- 民間企業からの受託実績累計額（平成 18～21 年度）は計画目標を 62%上回った。
- 国際連携についても、年々発展しており、地道な活動が進んでいるが、全体に地味である。今後は、戦略的にインパクトの大きい活動へのチャレンジを期待したい。
- 人事面についても、計画は十分達成しているが、国際的に見ると新たな取組が期待される。
- 男女共同参画について、改善施策が進められ、女性管理職の登用、職員の女性比率向上に進歩が見られる。
- 最後に、計画目標を大幅に上回る実績を上げた項目が多いことを指摘しておきたい。NICT のマネジメント水準がかなり高まったものと考えている。

独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調書

<p>中期計画の該当項目</p>	<p>I 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとるべき措置 3 高度通信・放送研究開発を行う者に対する支援</p>
<p>☐ 中期目標の記載事項</p>	
<p><b>II 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する事項</b>  <b>3 高度通信・放送研究開発を行う者に対する支援</b>  <b>(1) 助成金の交付等による研究開発の支援</b>  <b>ア 高度通信・放送研究開発</b>          高度通信・放送研究開発を行う者に対して助成金交付等の支援を行う。なお、助成終了後3年以上経過した案件の通算の事業化率25%以上（国際共同研究助成金を除く）を目標として、助成先に研究開発の成果達成に努めるよう働きかけを行う。   <b>イ 通信・放送融合技術の研究開発</b>          通信と放送の融合に資する技術の研究開発を行う者に対して助成金交付等の支援を行う。なお、助成終了後3年間以上経過した案件の通算の事業化率25%以上を目標として、助成先に研究開発の成果達成に努めるよう働きかけを行う。   <b>(2) 海外研究者の招へいによる研究開発の支援</b>          高度情報通信・放送研究開発を促進するとともに、我が国の情報通信技術の研究レベルの向上を図るため、海外から優秀な研究者を招へいする。研究者の招へいに当たっては、II1(1)における重点化領域の研究者であるものとする。   <b>(3) 民間における通信・放送基盤技術に関する研究の促進</b>  <b>ア 基盤技術研究の民間への委託に関する業務</b>          民間のみでは取り組むことが困難な中長期かつリスクの高い技術テーマにつき、民間の能力を活用して機構が資金負担を行うことによりその研究開発を推進する。          このため、情報通信分野における国際的な研究開発動向、我が国の産業界の当該技術分野への取組状況や国際競争力の状況、当該技術により実現される新市場・新商品による我が国の国民経済への貢献の程度、情報通信政策の動向、国際貢献の可能性等を十分に踏まえつつ、適切な採択案件の選定と着実な推進を図るものとする。          また、採択基準の策定においては、外部の有識者を活用し、基盤技術研究の委託については収益の可能性がある場合等に限定すること等、業務の目的に照らして適切な基準とする。さらに、採択審査及び事後評価においては、外部の有識者を活用してすべての案件について数値化された指標を用いて評価を行い、採択案件に関する評価結果を公表する。事後評価が終了した案件については、事後評価終了後も定期的に追跡調査を行うとともに、事後評価の結果を踏まえ、収益性を最大限確保するため事業化の促進を図ることとする。          なお、研究開発課題の採択に当たっては、特に、以下の点に配慮して行うこととする。          (ア) 研究開発成果について、中期計画において特許出願件数に関する数値目標を設定し、第2期中期目標期間中にその目標が達成できるよう配慮の上、採択するとともに、その達成度合いを把握・公表する。          (イ) 研究課題の採択に当たっては、II1(1)と同様の重点化を図る。   <b>イ 基盤技術研究者の海外からの招へい業務</b>          民間の研究機関における通信・放送基盤技術に関する研究レベルの向上を図るため、海外から優秀な研究者を招へいする。   <b>ウ 通信・放送承継業務</b></p>	

通信・放送承継業務における保有株式については平成 18 年 6 月末までに処分の業務を終了するものとし、貸付金については適切な管理及び効率的な回収を行う。

## □ 中期計画の記載事項

### 1 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する事項

#### 3 高度通信・放送研究開発を行う者に対する支援

##### (1) 助成金の交付等による研究開発の支援

##### ア 高度通信・放送研究開発

- (ア) 制度の利用者が容易に事業の趣旨や応募方法を理解できるよう、官報やホームページに掲載するとともに報道発表を行うほか、説明会を開催する。
- (イ) 採択案件の選定に当たっては、外部の専門家・有識者による厳正な審査・評価を行い、その結果に基づいて決定する。また、採択した助成先について公表する。
- (ウ) 助成金の交付については、公募の締め切りから交付決定までの研究機構分の処理機関を概ね 60 日以内となるようにする。
- (エ) 助成した研究開発の実績について、知的資産（論文、知的財産等）形成等の観点から評価を行い、結果をその後の業務運営の改善に反映させる。
- (オ) 特に高齢者・障害者向け通信・放送サービス充実研究開発助成金については、成果発表会を開催するなど、業務成果の周知に努める。
- (カ) 研究開発成果については、国際共同研究助成金に係る本中期目標期間中の論文数 150 件以上、本中期目標期間終了時点で、国際共同研究助成金を除く助成金における事業終了後 3 年間以上経過した案件の通算の事業化率 25%以上を目標として、助成先に研究開発の成果達成に努めるよう働きかけを行う。

##### イ 通信・放送融合技術の研究開発

- (ア) 助成金交付については、公募締切から助成金の交付決定までに通常要する標準的な事務処理期間は公募締切から 50 日以内とし、事務処理と支援の迅速化を図る。  
採択及び事後評価における的確性・透明性を確保するため、審査に当たっては、外部評価委員会の審査結果を踏まえて決定する。採択案件の実績について、通信・放送融合技術の開発の促進の観点から評価を行い、結果をその後の業務運営の改善に反映させるとともに、本中期目標期間終了時点で、事業終了後 3 年間以上経過した案件の通算の事業化率 25%以上を目標として、助成先に研究開発の成果達成に努めるよう働きかけを行う。
- (イ) 技術開発システム整備について、ホームページ、パンフレットにより情報発信する。また、利用者に対しアンケート調査を行い、利用条件の改定の参考とするとともに、7 割以上の回答者から肯定的な回答を得る。  
さらに、共用システムの利用状況等について、通信・放送融合技術の開発の促進の観点から評価を行い、その結果をその後の業務運営に反映させる。

##### (2) 海外研究者の招へいによる研究開発の支援

- ア 高度情報通信・放送研究開発を促進するとともに、我が国の情報通信技術の研究開発レベルの向上を図るため、海外から当該研究開発分野において博士相当の研究能力を有する研究者又はこれと同等レベルの寄与の期待できる研究者を、年 5 名以上招へいする。
- イ その際、研究機構が行う研究開発を 3 つの研究開発領域に重点化することに対応して、招へい対象となる海外の研究者を公募及び選定をするように制度を見直すとともに、外部有識者の活用等により、厳正かつ中立的に選定を行う体制を確立する。

##### (3) 民間における通信・放送基盤技術に関する研究の促進

##### ア 基盤技術研究の民間への委託に関する業務

- 民間のみでは取り組むことが困難なリスクの高い技術テーマにつき、民間の能力を活用して研究機構が資金負担を行うことによりその研究開発を推進する。  
このため、情報通信分野における国際的な研究開発動向、我が国産業界の当該技術分野への取組状況や国際競争力の状況、当該技術により創出される新市場・新商品による我が国国民経済への貢献の程度、国の情報通信政策の動向、国際貢献の可能性等を十分に踏まえつつ、適切な採択案件の選定と着実な推進を図るものとする。
- (ア) 研究開発課題の採択に当たっては、新世代ネットワーク技術、ユニバーサルコミュニケーション技術及び安心・安全のための情報通信技術の 3 つの研究開発領域への重点化を図るとともに、本中期目標期間終了時において次の目標が達成できるよう、その達成度合いを把握・公表する。  
○特許出願件数を総委託費 1 億円当たり 2 件以上とする（特許を活用しない等の特殊な事業化計画を持つ研究開発課題は除く）。

- (イ) 委託については、収益の可能性がある場合等に限定し、知的財産の形成等のパブリックリターンの構築がなされるような案件につき研究開発を行うものとする。
- (ウ) 委託研究開発課題の採択段階、中間段階（研究開発期間が2年以下のものを除く）、終了後にそれぞれ外部の有識者によって構成された評価委員会により、数値化された指標に基づく客観的な評価を実施し、その評価結果を公表する。なお、採択評価の結果に基づいて委託研究開発課題の採択の判断を行うとともに、中間評価の結果に基づき、委託研究開発課題の加速・縮小等の見直しを実施し、一定水準に満たない採択案件については、原則として中止する（計画変更等により水準を満たすこととなるものを除く）。また、事後評価が終了した案件については、事後評価終了後も定期的に追跡調査を行うとともに、事後評価の結果を踏まえ、収益性を最大限確保するため事業化の促進を図ることとする。
- (エ) 研究開発の成果の普及状況、実用化状況、民間における研究促進の状況などを継続的に把握・分析して、適宜公表するとともに、研究機構の研究開発マネジメント業務の改善や実用化・事業化に向けた企画立案能力の向上に反映させる等、これらの情報を業務の見直しに活用する。

**イ 基盤技術研究者の海外からの招へい業務**

海外の通信・放送基盤技術に関する博士相当の研究能力を有する研究者を毎年2名以上招へいする。

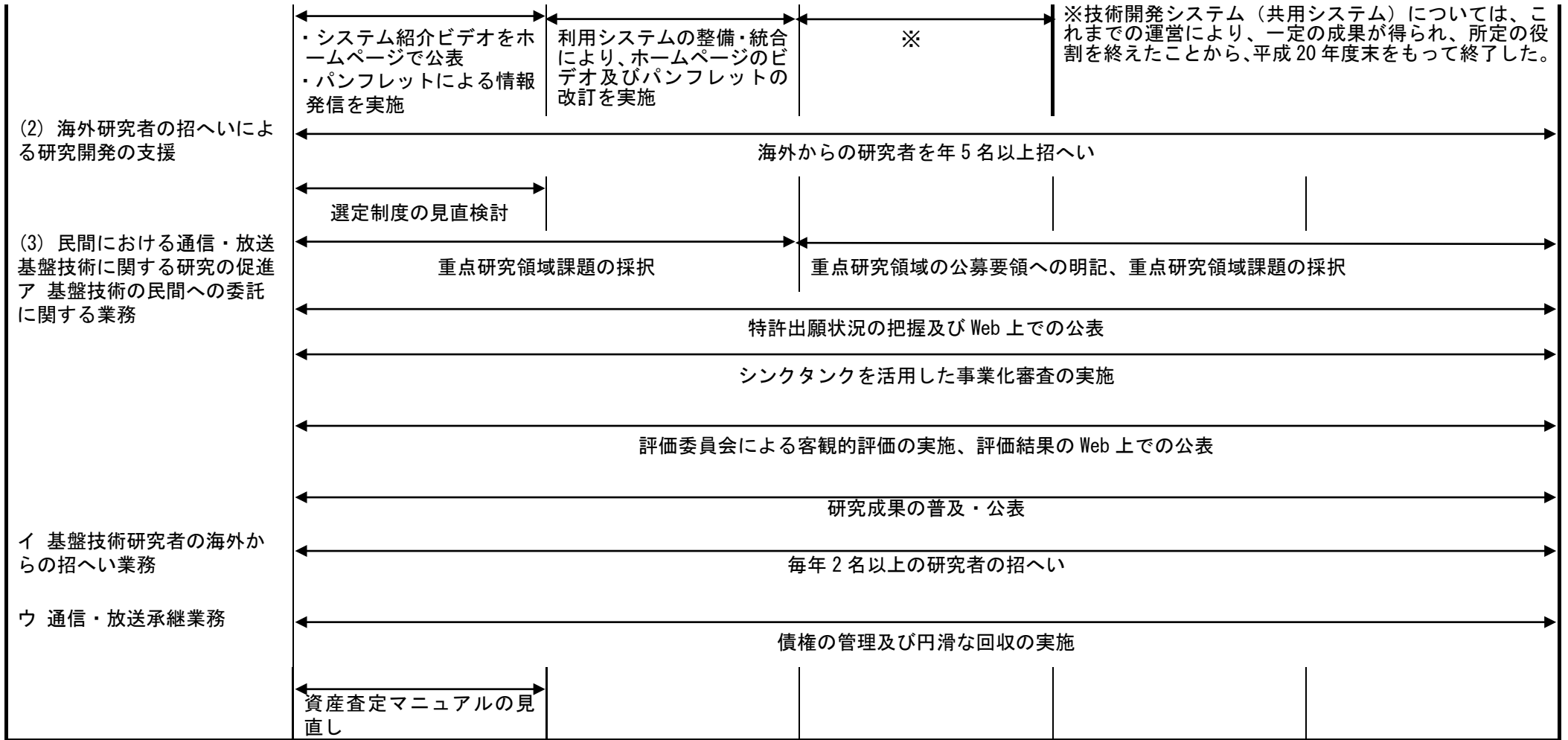
**ウ 通信・放送承継業務**

通信・放送承継業務における貸付金の回収は、回収額の最大化に向け、計画的かつ機動的に貸付金の回収に努める。

なお、保有株式については平成17年度末までに全ての株式を売却したところであり、平成18年6月末までに株式処分に係る全ての業務を終了することとする。

○各中期目標期間における実施計画(5年間での実施予定)

小項目	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度
(1) 助成金の交付等による研究開発の支援 ア 高度通信・放送研究開発	官報等への掲載、報道発表、説明会の開催				
	外部有識者による審査、採択先の公表		研究者の特性に応じた審査・評価方法の検討		
	助成金交付について、公募締切から交付決定まで60日以内の処理				
	外部評価結果の助成事業者への通知、成果拡大努力の促進				
	高齢者・障害者向け通信・放送サービス充実研究開発助成金業務において、研究開発成果の展示及び周知広報活動の充実				
	助成金における事業化率25%に向けた成果達成への働きかけ				
イ 通信・放送融合技術の研究開発	助成金交付について、公募締切から交付決定まで50日以内の処理※				※助成金交付業務は、これまでの運営により、一定の成果が得られ、所定の役割を終えたことから、平成21年度末をもって終了した。



○各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果

小項目	平成21年度計画	平成21年度計画に対する実施結果
3 高度通信・放送研究開発を行う者に対する支援 (1) 助成金の交付等による研究開発の支援 ア 高度通信・放送研究開発	3 高度通信・放送研究開発を行う者に対する支援 (1) 助成金の交付等による研究開発の支援 ア 高度通信・放送研究開発 (ア) 応募要領、交付要綱についてホ	・募集にあたっては、応募要領及び交付要綱について、機構 Web サイト上に掲載するととも



ホームページ上に掲載するとともに、公募時期については官報掲載を行う。また、制度説明会を全国で実施する。

(イ) 採択案件の選定に当たっては、外部の専門家・有識者による厳正な審査・評価を行い、その結果に基づいて決定する。また、採択した助成先について公表する。

(ウ) 助成金の交付については、公募の締め切りから交付決定までの研究機構分の処理期間を概ね 60 日以内となるようにし、事務処理の迅速化に努める。

(エ) 助成した研究開発の実績について、知的資産（論文、知的財産等）形成等の観点から評価を行い、結果をその後の業務運営に反映させる。

(オ) 高齢者・障害者向け通信・放送サービス充実研究開発助成金については、成果発表会を開催するなど、業務成果の周知に努める。

(カ) 国際共同研究助成金に係る研究成果については、年度終了時点で論文数 30 件以上、国際共同研究助成金を除く助成事業については、事業終了後 3 年間以上経過した案件の通算の事業化率 25%以上となるよう事業化の向上を目指し、助成対象事業者への働きかけを行う。

に、公募時期について、官報掲載、報道発表を行った。また、制度説明会を、総務省地方総合通信局等との連携のもとに、全国 12 箇所において開催した。

・採択案件の選定に当たっては、助成金の制度毎に、外部有識者による評価委員会の審査結果を踏まえた採択を行った。また、採択した助成先について、報道発表及び機構 Web サイトを通じて公表を行った。

・平成 21 年度は、先進技術型研究開発助成金 5 件（申請 19 件）、国際共同研究開発助成金 3 件（申請 6 件）、高齢者・障害者向け通信・放送サービス充実研究開発助成金 6 件（申請 11 件）を採択した。なお、国際共同研究開発助成金では、助成期間を単年度又は複数年度（2 年間）から選択可能としており、3 件の採択件数中 1 件を複数年度案件として採択した。  
 ・公募の締め切りから交付決定までの処理期間を 60 日以内で行った。  
 ・国際共同研究開発助成金については、平成 20 年度に複数年度（2 年間）交付決定を受けた助成事業者を対象とした継続交付申請の受付を実施し、3 件の申請から 1 件を継続交付することを決定した。

・助成事業者に対して、知的資産形成状況の継続報告を求めた。また、成果の一層の拡大を図るため、助成終了後に提出される実績報告書の外部評価委員会による評価結果を機構 Web サイト上に公表するとともに助成事業者にフィードバックし、引き続き成果拡大努力を促した。

・「第 36 回国際福祉機器展」において出展ブースを設け、平成 20 年度に実施した助成事業 5 社を対象とした成果発表会を開催するとともに、展示ブースを開設し研究開発の成果、並びに当該制度について広くアピールした。

・平成 21 年度終了時点における事業化率は 35%（先進技術型研究開発助成金と高齢者・障害者向け通信・放送サービス充実研究開発助成金との平均値）であり、達成目標 25%以上を達成している。また、平成 21 年度の国際共同研究助成金に係る論文数は 103 件（学会誌（査読有）掲載分）であった。  
 ・個々の助成事業における事業化率は、先進技術型は 38%、高齢者・障害者向けは 28%であった。第 2 期中期計画策定の段階での事業化率は 20%前後であったが、中期計画の目標達成に向け、事業者に対する実地調査等の機会を捉えて、事業成果の確認及び事業化報告に係わる継続報告等を求めるなど、事業化の努力を促してきた。なお、特に、高齢者・障がい者（チャレンジド）に向けたサービス・利便性等を充実するための技術開発は、市場規模も小さいため事業化は容易でなく、事業化率 25%は目標値として高い水準と考えている。

**イ 通信・放送融合技術の研究開発**

**(2) 海外研究者の招へいによる研究開発の支援**

**イ 通信・放送融合技術の研究開発**

助成金交付については、中期計画において定めた標準処理期間 50 日の範囲内での事務処理に努める。

採択及び事後評価における的確性・透明性を確保するため、審査に当たっては、外部評価委員会の審査結果を踏まえて、案件採択を行い、採択結果をホームページ上で公表する。

前年度に助成金交付した事業について事後評価を実施し、その結果を事業者へ通知するとともに、その後の業務運営に反映させる。また、本年度終了時点で、事業終了後 3 年間以上経過した案件の通算の事業化率 25%以上となるよう事業化の向上を目指し、助成対象事業者への働きかけを行う。

**(2) 海外研究者の招へいによる研究開発の支援**

ア 研究機構が実施する高度情報通信・放送研究開発について、国際連携を通じ、より円滑に推進するため、海外から当該研究開発分野において博士相当の研究能力を有する研究者又はこれと同等レベルの寄与の期待できる研究者を、本年度は 5 名以上招へいする。また、著名な研究者を招く国際研究集会への支援を 3 件以上行う。

イ 招へい者の選定に当たっては、外部有識者による審査委員会を開催し、高度情報通信・放送研究開発の進展度や当該招へい者によって期待し得る寄与の程度を比較考慮して効果の高い者を厳正かつ中立的に選定する。

- ・助成金交付については、2 件（申請 8 件）を採択し、標準処理期間（50 日以内）の範囲内で事務処理を実施した。
- ・採択案件の選定に当たっては、外部有識者による評価委員会の審査結果を踏まえて採択を行った。採択結果については、報道発表及び機構 Web サイトで公表した。
- ・また、前年度（平成 20 年度）案件については、外部評価委員会による事後評価を実施し、評価結果を機構 Web サイトで公表するとともに、助成対象事業者へ通知することにより、事業化努力を促した。
- ・平成 21 年度末時点における事業化率は 58%であり、中期計画における事業化率目標 25%以上を達成した。
- ・なお、通信・放送融合技術開発促進助成金は、これまでの運用により一定の成果が得られ、所定の役割を終えたことから、平成 21 年度末をもって終了した。

- ・平成 21 年度の海外研究者の招へいについては、国内 4 機関に 6 カ国から 7 名を招へいし、情報通信技術の研究開発と人的交流を促進した。国際研究集会については 8 件を助成し、その円滑な運営に寄与した。

- ・平成 21 年度の海外研究者の招へいの対象者及び国際研究集会の助成の対象集会の選定については、4 回開催した外部有識者による審査委員会における厳正な審議に基づいて行った。また、応募機関が平成 22 年度当初から実施できるように、平成 22 年度の海外研究者の招へいに関する第 1 回の公募及び選定を平成 21 年度中に行った。
- ・来日研究者の支援については、機構内において日本語講座を引き続き開設している。

(3) 民間における通信・放送  
基盤技術に関する研究の促進  
ア 基盤技術研究の民間への  
委託に関する業務

(3) 民間における通信・放送基盤技  
術に関する研究の促進  
ア 基盤技術研究の民間への委託に関  
する業務

(ア) 研究開発課題の採択に当たっては、新世代ネットワーク技術等の3つの研究開発領域への重点化を行うとともに、同一の研究開発への競争的研究資金の重複、特定研究者への研究費の集中を排除し、より市場創出効果・雇用創出効果等が大きく、広範な産業への波及性を有し、中長期的視点から我が国の産業競争力の強化に資する課題を選定する。

また、委託先に対しては、各評価の機会等を捉え、知的財産権の取得や国際標準化の状況を把握するとともに、助言を行い、中期目標期間終了時において、特許出願件数を総委託費1億円当たり2件以上とする(特許を活用しない等の特殊な事業化計画を持つ研究開発課題は除く)よう、その達成度合いを把握・公表する。

(イ) 研究開発の委託に当たっては、収益の可能性の確保のために外部シンクタンクを活用するなどして専門的見地からの見極めを行うとともに、飛躍的な技術進歩の達成や新規市場の創造等をもたらす、知的財産を形成するような課題につき研究開発を行う。

また、繰越欠損金の改善に向け、研究開発期間及び研究資金額に一定の制限を加えた制度により運用を行う。

(ウ) 外部評価委員会により、あらかじめ公表された評価の方法に基づき、公正な評価を行う。中間評価に

- ・平成21年度の応募受付及び審査の一部は、府省共通研究開発管理システム(e-Rad)を活用して行った。
- ・採択にあたり、新世代ネットワーク技術等の3つの研究開発領域への重点化を行うとともに、基盤技術性が高く、より市場創出効果・雇用創出効果等が大きく、広範な産業への高い波及性を有し、中長期的視点で、我が国の産業競争力の強化に資する研究開発課題を選定した。
- ・新規採択には41件の応募があり、3件を採択した。
- ・研究開発の委託先に対して、各評価の機会等を捉え、知的財産権の取得や国際標準化の状況を把握するとともに、助言を行った。平成21年度末における特許出願件数は、委託費1億円当たり3.0件となり、年度計画の目標を達成しており、機構Webサイトにおいて公表した。また、国際標準化については、超小型汎用コミュニケーション端末を中心に、平成21年度に12件の提案を行った。(なお、総委託費1億円当たりの特許出願件数2件以上という目標値は、通信分野における民間企業での総開発費1億円当たりの特許出願数を参考として決定している。)

- ・研究開発の委託に当たっては、収益の可能性の確保のため、外部シンクタンクから選任された事業化専門委員により、専門的見地からの見極めを行うとともに、外部有識者から構成される独立行政法人情報通信研究機構民間基盤型評価委員会により、飛躍的な技術進歩の達成や新規市場の創造等をもたらす、知的財産を形成するような研究開発課題を選定した。平成21年度は、特に収益の期待度について多角的検討により評価精度を高めるため、平成20年度に引き続き、シンクタンク2社による評価を実施した。
- ・繰越欠損金を抑制するための対応として、独立行政法人整理合理化計画(平成19年12月24日閣議決定)の指摘を踏まえて平成20年度に改定した新たな制度(従来の一般型及びベンチャー重点支援型を一本化した制度(研究資金、期間の規模を縮小))により引き続き運用を行った。
- ・なお、繰越欠損金が拡大している現状において、独立行政法人整理合理化計画(平成19年12月24日閣議決定)での指摘等を踏まえ、平成22年度においては新規採択を休止することとした。

- ・平成18年度採択案件2件、平成19年度採択案件1件の計3件について、予め説明会や機構Webサイトで外部へ公表された評価方法に基づく外部評価委員会による中間評価を実施し、引き続き継続して研究開発することの妥当性を評価した。評価結果は、研究開発の委

においては、その結果をもとに、採択課題の加速化・縮小等の見直しを迅速に行い、その研究開発の適切な実施に努めるとともに、評価結果が一定水準に満たない採択課題については、計画変更等により水準を満たすこととなるものを除き、原則として中止する。

本年度は、中間評価の時期に当たる3件の研究開発課題及び事後評価の時期に当たる7件の研究開発課題について、それぞれ、中間評価及び事後評価を行う。

なお、評価結果については、企業秘密等に配慮した上で研究機構のホームページにおいて公表する。

また、前年度までに事後評価が終了した研究開発課題について追跡調査を行うとともに、事後評価の結果を踏まえ、実用化の方向性を把握し、必要なアドバイス等を行う。

(エ) 研究機構のホームページにおいて全ての研究開発課題の成果について公表する。なお、一部の成果については成果発表会で公表する。

また、採択課題の研究開発成果及びその産業界への影響・貢献については、様々な事例を収集し、印刷物、研究機構のホームページ、CD-ROMなどの媒体により、広く国民への分かりやすい情報発信・情報提供に努めるとともに、これらの情報を業務の見直しに活用する。

**イ 基盤技術研究者の海外からの招へい業務**

**イ 基盤技術研究者の海外からの招へい業務**

公益信託の利用、外部評価委員会の運営、給費条件の設定等において効率化を図りつつ、本年度、博士相当の研究者2名を招へいする。

また、招へい候補となる研究者の

託先へ通知するとともに、機構 Web サイトにおいて公表した。

- ・平成16年度採択案件5件、平成19年度案件2件の計7件について、外部評価委員会による事後評価を平成22年3月に実施した。評価結果については、委託先へ通知するとともに、機構 Web サイトにおいて公表した。
- ・採択時に締結した収益納付契約に基づき着実に収益納付の確保に努めている。このため平成21年度は、平成20年度までに終了した19件の研究開発課題について追跡調査に取り組み、事業化計画等に関する進捗状況を把握・分析等し、事業化の推進に必要な助言を行った。
- ・この結果、研究開発の成果物の事業化による収益納付として、平成21年度（平成20事業年度分）は約53百万円を計上した。

- ・採択課題の研究開発成果及びその産業界への影響・貢献については、研究開発成果を機構 Web サイトにおいて公開すると共に、関係省庁、報道機関、国立国会図書館等に研究開発成果報告書を収めたCD-ROMを提供した。
- ・委託研究の成果の一般への公表とともに、事業化するためのビジネスパートナー発掘の機会とするため、情報通信関連の国際展示会 CEATEC JAPAN 2009において、平成21年度に実施した研究開発課題を中心に6テーマを出展したほか、産学官ビジネスフェア2009に1テーマ（平成20年度終了課題）を出展した。

- ・平成21年度の招へい者2名について、受入れ準備、滞在費支給等の事務作業を適切に行った。
- ・平成22年度については、研究者のクラス別支給等助成内容を改善し、機構 Web サイト及び科学技術振興機構の科学情報サイトを活用した周知、展示会におけるPRなどを行った。外部の有識者で構成される合同審議委員会での審査を踏まえ、博士相当の研究者3名を招へ

選定に当たっては、外部評価委員会により、その研究能力や共同研究テーマの基盤技術性などについて公正・的確な評価を実施し、質の高い者を採択するように努める。

い予定である。

ウ 通信・放送承継業務

ウ 通信・放送承継業務

債権を適正に管理するとともに、今後の業務の実施に必要な資金を勘案しつつ、今年度償還予定金等の円滑な回収に努める。

- ・承継融資債権の回収は、約定償還計画に基づき債権を適正に管理し、回収額の最大化に向け取り組みを行った。その結果は概ね順調であり、平成 21 年度期首残高 352 百万円（9 社）に対し、144 百万円を回収し、期末残高は一般債権 6 社、破産更生債権 1 社の 207 百万円（7 社）となり、約定償還の完済は 2 社であった。
- ・破産更生債権（実質破綻先）で約定償還延滞中の 1 社については、平成 20 年度と同額のまま内入れを継続させ、その履行状況を督促しつつ、業況に注視しながら回収額の最大化に向け取り組み、回収額全額を元本に充当した。また、一般債権（要注意先）の 3 社についても、引き続き業況を慎重に注視しながら円滑な回収に努め、1 社は約定償還どおりに完済した。
- ・平成 21 年度の資産自己査定は、融資先企業の決算報告書、法人税申告書等をベースにした決算分析、担保不動産及び保証人の再評価、キャッシュフローによる債務償還能力等の算定を継続して平成 22 年 3 月末（基準日）に実施し、監査法人の検証を得て貸倒引当金は期首で 40 百万円に対し期末で 35 百万円となり、破産更生債権等は期首で 33 百万円に対し期末で 28 百万円と減少し計上。減少の主な要因は、実質破綻先内入れ継続回収による全額元本充当である。
- ・特別融資（特別融資：元金の一部を免除する代わりに融資対象成果の売上げの一部を納付）に係る平成 21 年度売上納付として、合計額 17 千円、累計納付額は 4,650 千円となった。
- ・独立行政法人整理合理化計画（平成 19 年 12 月 24 日閣議決定）のフォローアップにおける行政減量・効率化有識者会議（平成 20 年 12 月 3 日）からの「金融資産のあり方検討」についての提言等を受けて、「(1)業務に必要な財産的基礎としての資本金」に関し、今後の業務に必要な政府出資金の規模算定の検討に資するために、平成 20 年度決算及び平成 21 年度の債権の管理・回収状況等を基に、今後の業務規模の縮小等を踏まえた業務の有効性・効率性を勘案し、必要な経費の額を試算するとともに、業務の内容・規模に伴う要員及び経費の抑制に取り組み業務費 7 百万円を削減した。

論文数	—	特許出願数	—
当該業務に係る事業費用	30 億円の内数	当該業務に従事する職員数	23 名の内数
□ 当該項目の評価	A		

## 【評価結果の説明】

## 「必要性」:

○我が国の通信・放送分野における技術力、国際競争力の向上・強化は、低迷する経済発展を牽引する原動力になり得るものであり、産・官・学の有機的な連携による研究開発促進や民間における基盤技術研究支援は必要性が大いに認められる。

## 「効率性」:

○各種の促進支援制度に係わる審査・評価において、書類による事前審査や、外部の有識者やシンクタンク活用による評価などを取り入れることにより、効率的な運営を実施し、中立性・公平性の向上を図った。

○国際福祉機器展等の場において、高齢者・障害者向け通信・放送サービス充実研究開発助成金に係わる成果を広く公表した。

## 「有効性」:

○研究成果を基礎とした事業化率は、中期目標「助成終了後3年以上経過した案件の通算の事業化率25%以上」に対し33%（先進技術型研究開発助成金38%と高齢者・障害者向け通信・放送サービス充実研究開発助成金28%の平均値）、論文数は中期目標「国際共同研究助成金に係わる本中期目標中の論文数150件以上」に対して平成21年度103件（平成20年度までの成果と合わせて429件）と、十分に達成した。同時に、これら目的の達成にあたり、有効な制度改善等が行われた。

○年度目標（5名）を上回る7名の海外研究者を招へいし、8件（平成20年度は2件）の国際研究集会を助成しており、十分に目標を達成した。

○民間単独での実施が困難な「先進的な基盤技術」として、フォトニックネットワークや新世代ネットワークの開発を民間の協力を得て主導的に実施している。

## 「全般的なコメント」:

○「国民に対して提供するサービスの向上」という視点に立つ高度通信・放送研究開発という位置づけであるが、先進的な技術の開発に偏る傾向が否めない。当初目標の国民あるいは社会からのニーズ別に分類して、NICTの取り組みが「どのように我が国の現在の課題の解決に資し、国民生活を豊かにし、併せて国際社会に貢献しているのか」について、国民目線でのわかりやすい説明が期待される。

独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調書

<p>中期計画の該当項目</p>	<p>I 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとすべき措置                  4 利便性の高い情報通信サービスの浸透支援                  5 その他</p>
<p>☐ 中期目標の記載事項</p>	
<p><b>II 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する事項</b></p> <p><b>4 利便性の高い情報通信サービスの浸透支援</b></p> <p>次世代の情報通信サービスのシーズを生み出す情報通信ベンチャー企業の事業化、民間電気通信事業者等による投資が困難な地域におけるブロードバンドサービス、放送に係る格差是正、身障者向けの情報通信サービスに対する支援等を行う。</p> <p>これらの業務の実施に当たっては、情報提供の充実や標準処理期間の明示等により利用者に利便性の高い業務となるよう努めるとともに、政策目標に関連した具体的かつ定量的な目標の達成度に応じて、事業の見直しを行いつつ、着実に進めることとする。</p> <p>なお、その際、債務保証、利子補給等の金融業務については、「行政改革の重要方針」（平成 17 年 12 月 24 日閣議決定）の趣旨等を踏まえて主務大臣において必要に応じて業務のあり方について検討が行われることを踏まえ、効率的かつ効果的に実施するものとする。</p> <p><b>(1) 情報通信ベンチャー企業支援</b></p> <p>次世代のより豊かで多様な情報通信サービスを実現するため、独創的な技術のシーズを有し、かつ、資金調達が困難な情報通信ベンチャー企業に対し、情報提供とともに助成金交付、出資、債務保証等の支援を行う。なお、助成金交付に当たっては、助成事業の事業化率 70%以上を目標として、助成先の決定を行う。また出資業務については、収益の可能性がある場合等に限定して実施することとし、債務保証業務については、効率的かつ効果的な実施に向けた取組を行う。</p> <p><b>(2) 情報通信インフラ支援</b></p> <p>2010 年（平成 22 年）までに ICT 分野で世界を先導するフロントランナーにふさわしいインフラの整備を実現するため、ブロードバンド基盤の全国整備及び情報格差（デジタル・ディバイド）の是正等に向けて、以下の政策目標の達成に資するため、助成金交付、利子補給、債務保証等の支援を行う。助成金交付及び利子補給業務については、事務処理と支援の迅速化を図るものとし、債務保証業務については、効率的かつ効果的な実施に向けた取組を行う。</p> <p>ア 2010 年（平成 22 年）までのブロードバンド・ゼロ地域の解消に向けた支援を行うとともに、すべてのケーブルテレビのデジタル化を実現</p> <p>イ 2011 年（平成 23 年）までに、地上テレビジョン放送のデジタルへの移行を完了し、全国どこでもデジタルテレビの映像が受信できるような環境を整備</p> <p><b>(3) 情報弱者への支援</b></p> <p>情報通信にアクセスできる人とできない人の間の格差（いわゆる情報格差）を解消し、均衡ある情報化の発展に寄与するため、次の事業を実施する。</p> <p>ア 国が定める指針である「字幕放送の普及目標」（平成 9 年 11 月策定）に基づき平成 19 年までに字幕付与可能な総放送時間に占める字幕放送時間の割合を 100% とするため、放送事業者等に対する助成を実施する。</p> <p>イ 身体障害者のための通信・放送役務の提供及び開発を推進するため必要な資金の一部について助成金交付等の支援を行う。なお、助成金交付に当たっては、助成終了 2 年後に事業を実施している助成案件が全助成案件の 60%以上となることを目標とする。</p> <p>ウ 散在化・狭域化している NHK の地上テレビジョン放送の難視聴地域を減少させるための助成を実施する。</p> <p><b>5 その他</b></p> <p>技術試験事務等の電波利用料財源による事務、型式検定に係る試験事務等の国からの受託等について、継続的、効率的かつ確実に実施する。</p>	

## Ⅳ 中期計画の記載事項

### I 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する事項

#### 4 利便性の高い情報通信サービスの浸透支援

通信・放送事業分野の事業振興業務については、利便性の高い情報通信サービスの国民生活・国民経済への浸透を支援する観点に立って、次のとおり効率的かつ効果的に実施する。

##### (1) 情報通信ベンチャー支援

情報通信分野における我が国の中長期的な産業競争力強化を図る政策的観点から、情報通信ベンチャーの起業努力を支援するため、次の事業を実施する。

- 情報通信ベンチャーに対する情報提供及び交流
- 通信・放送新規事業に対する助成
- 情報通信ベンチャーへの出資
- 通信・放送新規事業に対する債務保証

##### ア 情報通信ベンチャーに対する情報提供及び交流

ウェブ等のオンライン・メディアやリアルな対面の場を最大限活用しつつ、情報通信ベンチャーの事業化に役立つ参考情報を提供することにより、困難ではあるが有望性があり、かつ、新規性・波及性のある技術やサービスの事業化を支援することとし、その際、次の点に留意する。

- (ア) インターネット上に開設したウェブページ「情報通信ベンチャー支援センター」において、ベンチャーの起業化シナリオ段階に即して、研究機構の各部門別の支援施策全体を総合的かつ分かりやすく紹介するほか、起業やその後のデスバレー克服等に有用な情報の適時適切な掲載・更新を通じて、年間アクセス件数 300 万件以上を目指す。
- (イ) ベンチャー企業、サポーター企業の相互のニーズ（例：技術提携）を結びつけるためにインターネット上に開設したウェブページ「情報通信ベンチャー交流ネットワーク」の会員数を、本中期目標期間終了時までに 500 以上にする。他方、リアルな対面の場でも、情報通信ベンチャーのビジネスプラン発表会、知的財産戦略セミナー、情報通信の動向に関するセミナー等のイベントを毎年 25 回以上開催する。
- (ウ) 情報提供やイベントについてアンケート調査を行い、7 割以上の回答者から肯定的評価を得ることを目指すとともに、得られた意見要望をその後の業務運営に反映させる。

##### イ 通信・放送新規事業に対する助成

通信・放送新規事業に対する助成の実施に当たっては、総務大臣の定める実施指針に照らして、我が国の通信・放送事業分野を開拓し将来の有力情報通信産業として発展し得る潜在性を有する新規事業を適時適切に助成する観点から、新規性・困難性・波及性において優れたビジネス・モデルを有する情報通信ベンチャーに助成金を交付することとし、その際、次の点に留意する。

- (ア) 情報通信ベンチャー支援センター、ベンチャー支援団体等との連携、年度当初における公募予定時期の周知を行うほか、地方発ベンチャーにとっての申請情報入手機会にも配慮し、地方での説明会を開催する。
- (イ) 原則として、公募締切から助成金交付決定までに通常要する標準的な事務処理期間を 80 日以内とするが、ベンチャーにとって創業期における資金需要の緊急性にかんがみ、助成金交付に係る事務処理手続を見直し、極力支援の迅速化に努める。
- (ウ) 採択における適確性及び透明性を確保するため、情報通信分野のベンチャー事情に詳しい外部有識者からなる評価委員会を設置し、客観的な審査基準に基づく公正な採択を行う。また、応募状況及び採択結果を公開するとともに、不採択案件申請者に対し明確な理由の通知を行う。助成金交付に当たっては、助成後の事業化率 70%以上を目標として、助成先の決定を行う。
- (エ) 毎年度、申請者に対しアンケートを実施し、また、採択案件の実績について情報通信ベンチャーの創出（事業化の達成等）の観点から助成事業者数等を勘案して事後評価を行うことを通じて、次年度以降の業務運用改善や制度見直しに反映させる。

##### ウ 情報通信ベンチャーへの出資

情報通信分野における我が国の中長期的な産業競争力強化や生活の利便性向上等を図る政策的観点から、民間と共同出資して設立した投資事業組合を通じて、



創造性、機動性豊かであるが最もリスクの高い創業期に重点を当てて、ベンチャー企業の発掘・支援育成を図る。なお、本業務に係る出資に当たっては、収益の可能性がある場合等に限定して実施するとともに、透明性を高める観点から、研究機構のウェブページにおいて、投資事業組合の財務内容（貸借対照表、損益計算書）を毎事業年度公表する。

また、過去に旧通信・放送機構が直接出資した株式のうち、当初の政策目的を達成したと認められるものについては、可能な限り早期の株式処分を図るべく出資先会社等との調整を行うとともに、資金回収の最大化に努める。

## エ 通信・放送新規事業に対する債務保証

債務保証業務については、利用者にとってわかりやすい説明に努めるとともに、効率的に実施する。

### (2) 情報通信インフラストラクチャー普及の支援

世界最先端の情報通信技術（ICT）国家を目指し我が国における情報通信インフラストラクチャーの充実及び高度化を支援するため、次の事業を実施する。

- 電気通信基盤充実のための施設整備事業に対する助成
- 地域通信・放送開発事業に対する支援
- 情報通信インフラストラクチャーの高度化のための債務保証

#### ア 電気通信基盤充実のための施設整備事業に対する助成

電気通信基盤充実のための施設整備事業に対する助成の実施に当たっては、総務大臣の定める基本指針に照らして、電気通信による情報の流通の円滑化のための基盤の充実に資する施設整備に対して適時適切な利子助成を行うこととし、その際、次の点に留意する。

○事務処理と支援の迅速化を図ることによって、申請から利子助成の決定までに通常要する標準的な事務処理期間を 30 日以内とする。

#### イ 地域通信・放送開発事業に対する支援

地域通信・放送開発事業に対する助成の実施に当たっては、総務大臣の定める実施方針に照らして、地域的なレベルにおいて電気通信の高度化に資する事業に対して適時適切な利子補給を行うこととし、その際、次の点に留意する。

○事務処理と支援の迅速化を図ることによって、申請から利子補給の決定までに通常要する標準的な事務処理期間を 15 日以内とする。

#### ウ 情報通信インフラストラクチャーの高度化のための債務保証

債務保証業務については、利用者にとってわかりやすい説明に努めるとともに、効率的に実施する。

### (3) 情報弱者への支援

情報通信にアクセスできる人とそうでない人の間の情報格差を解消し、我が国社会全体としての均衡ある情報化の発展に寄与するため、次の事業を実施する。

- 情報バリアフリー関係情報の提供
- 身体障害者向け通信・放送役務の提供及び開発の推進
- 字幕・手話・解説番組制作の促進
- 日本放送協会（以下「NHK」という。）の地上波テレビジョン放送が良好に受信できない地域の難視聴解消の促進

#### ア 情報バリアフリー関係情報の提供

身体障害者や高齢者を含むだれもがインターネットを利用しやすい情報バリアフリーの実現に資するための情報を提供することとし、その際、次の点に留意する。

(ア) インターネット上に開設したウェブページ「情報バリアフリーのための情報提供サイト」において、身体障害者や高齢者のウェブ・アクセシビリティに配慮しつつ、身体障害者や高齢者に直接役立つ情報その他の情報バリアフリーに関する実践的な情報等を適時適切に掲載・更新し、年間アクセス件数 10 万件以上を目指す。

(イ) 情報バリアフリー関係情報の提供についてアンケート調査を行い、7 割以上の回答者から肯定的評価を得ることを目指すとともに、得られた意見要望をその

後の業務運営に反映させる。

**イ 身体障害者向け通信・放送役務の提供及び開発の推進**

身体障害者向け通信・放送役務提供・開発事業に対する助成の実施に当たっては、総務大臣の定める基本方針に照らして、身体障害者にとって利便増進に資する事業を適時適切に助成する観点から、有益性・波及性において優れた事業計画を有する事業に助成金を交付することとし、その際、次の点に留意する。

- (ア) 身体障害者向け通信・放送役務提供・開発推進助成金の公募について、毎年、公募予定時期の事前周知を行うほか、地方の事業主体にとっての申請情報入手機会にも配慮し、地方での説明会を開催する。
- (イ) 公募締切から助成金交付決定までに通常要する標準的な事務処理期間を 60 日以内とする。
- (ウ) 採択における適確性及び透明性を確保するため、身体障害者のデジタル・ディバイド事情に詳しい外部有識者からなる評価委員会を設置し、客観的な審査基準に基づく公正な採択を行う。また、応募状況及び採択結果を公開するとともに、不採択案件申請者に対し明確な理由の通知を行う。
- (エ) 助成金の交付を受けた事業者がその事業成果を発表できる機会を設け、身体障害者や社会福祉に携わる機関等との交流の拡大を図る。
- (オ) 毎年度、申請者に対しアンケートを実施し、また、採択案件の実績について身体障害者向け通信・放送役務の提供及び開発の進展の観点から助成事業者数等を勘案して事後評価を行うことを通じて、次年度以降の業務運営改善や制度見直しに反映させる。

**ウ 字幕・手話・解説番組制作の促進**

聴覚障害者がテレビジョン放送を視聴するための字幕や手話が付いた放送番組や、視覚障害者がテレビジョン放送を視聴するための解説が付いた放送番組の制作を助成することとし、その際、次の点に留意する。

- (ア) 放送番組編成期に合わせ年 2 回の公募を実施する他、年度途中からの番組制作についても柔軟に対応する。
- (イ) 公募締切から助成金交付決定までに通常要する標準的な事務処理期間を 30 日以内とする。
- (ウ) 助成した案件の実績について、字幕放送番組等の放映時間数拡充の観点から評価を行い、結果をその後の業務運営改善や制度見直しに反映させる。

**エ NHKの地上波テレビジョン放送が良好に受信できない地域の難視聴解消の促進**

NHK の地上波テレビジョン放送が良好に受信できない地域において、衛星放送の受信設備を設置する者に対して、その経費の一部を助成することとし、その際、次の点に留意する。

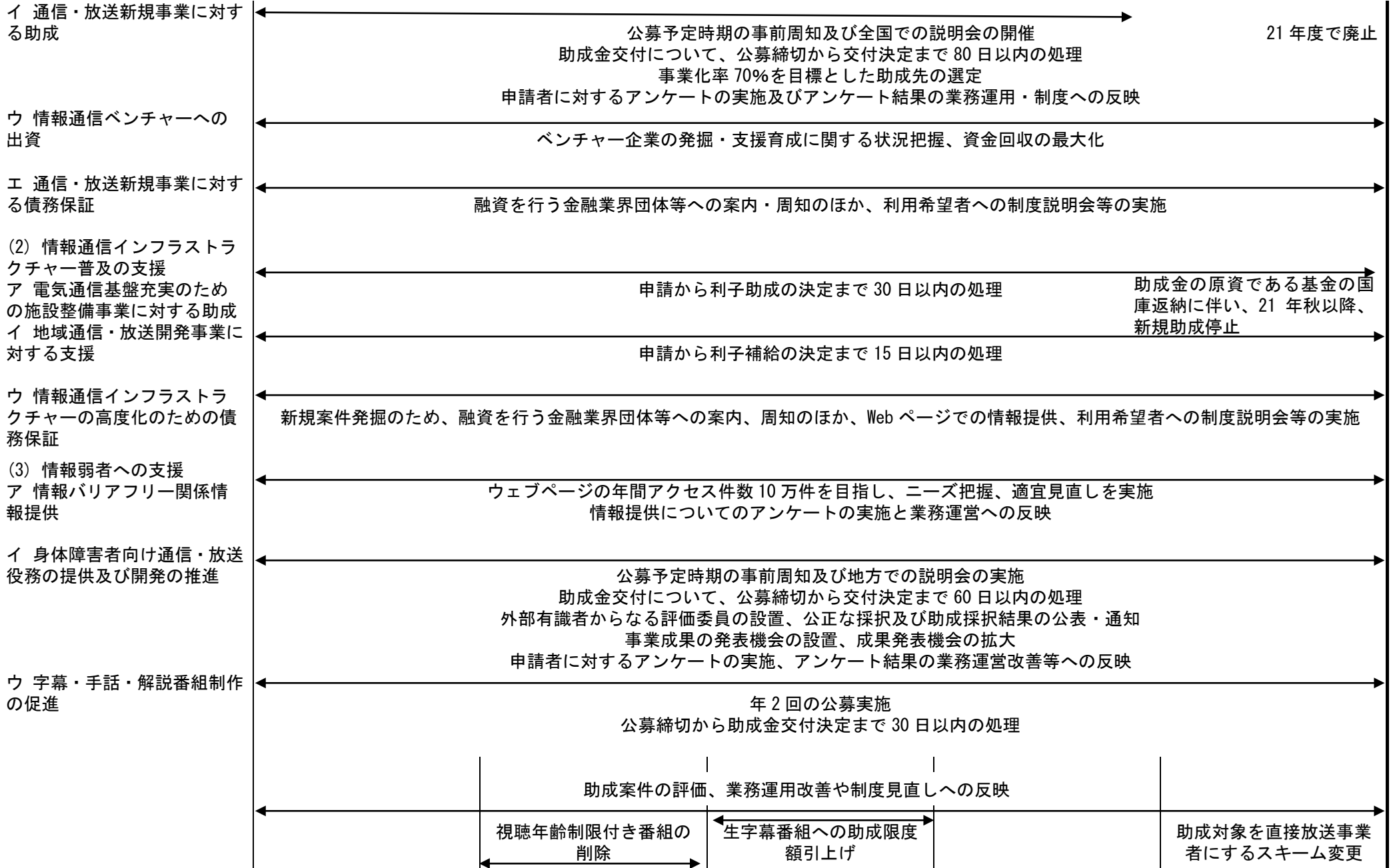
- (ア) 助成制度について、インターネット上で情報提供するほか、難視聴地域のある市町村等を通じて年 2 回の周知広報を行う。
- (イ) 申請から助成金交付決定までに通常要する標準的な事務処理期間を 60 日以内とする。
- (ウ) 本中期目標期間中に、市町村に対し難視聴に関するアンケート調査を実施する。
- (エ) 助成実績について、NHK の地上波テレビジョン放送が良好に受信できない地域の難視聴解消の観点から評価を行うとともに、本中期目標期間中における地上波テレビジョン放送のデジタル化動向を勘案しつつ、業務運営改善や制度見直しに反映させる。

**5 その他**

技術試験事務等の電波利用料財源による事務、型式検定に係る試験事務等の国からの受託等について、継続的、効率的かつ確実に実施する。

○各中期目標期間における実施計画(5 年間での実施予定)

小項目	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
4 利便性の高い情報通信サービスの浸透支援 (1) ベンチャー支援 ア 情報通信ベンチャーに対する情報提供及び交流	← ウェブページ「情報通信ベンチャー支援センター」の年間アクセス件数 300 万件以上を目指し、適宜適切な情報追加・更新及び利便性の向上 情報通信ベンチャー交流ネットワーク会員数確保を目指し、情報提供の充実、参加型イベントの開催 ビジネスプラン発表会等のイベントの年 25 回以上の開催 アンケート調査での 7 割以上の肯定的評価を目指した情報提供・イベントの充実 →				



<p>エ NHK の地上波テレビジョン放送が良好に受信できない地域の難視聴解消の促進</p>	<p>助成制度のインターネット上での情報提供及び利用者への年 2 回の周知広報 申請から助成金交付決定まで 60 日以内の処理 難視聴に関するアンケート調査、今後の制度のあり方、運用等についての検討 助成実績の評価及び業務運営・制度についての検討</p>	<p>平成 22 年度～ 助成金の原資である基金の返納に伴い現行制度は廃止</p>
<p>5 その他</p> <p style="text-align: center;">電波利用料財源による事務、型式検定等の国から受託業務の継続的、効率的、確実な実施</p>		

○各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果		
小項目	平成 21 年度計画	平成 21 年度計画に対する実施結果
<p>4 利便性の高い情報通信サービスの浸透支援 (1) 情報通信ベンチャー支援 ア 情報通信ベンチャーに対する情報提供及び交流</p>	<p>4 利便性の高い情報通信サービスの浸透支援 (1) 情報通信ベンチャー支援 ア 情報通信ベンチャーに対する情報提供及び交流 ウェブ等のオンライン・メディアやリアルな対面の場を最大限活用しつつ、情報通信ベンチャーの事業化に役立つ参考情報を提供することにより、困難ではあるが有望性があり、かつ、新規性・波及性のある技術やサービスの事業化を支援することとし、その際、次の点に留意する。 (ア) インターネット上に開設したウェブページ「情報通信ベンチャー支援センター」において、適時適切に情報を追加・更新することを通じて、利便性を継続的に向上させ、中期計画に定める 300 万件以上の年間アクセス件数を確保する。具体的には、研究機構の各種支援施策をわかりやすく紹介するほか、成功ベンチャーへのインタビューや ICT 専門家による記事等のベンチャーの創業・経営に有用な情報の提供を行う。 (イ) 「情報通信ベンチャー交流ネットワーク」において、会員に対する情報提供の充実やリアルな対面の場でも</p>	<p>平成 21 年度計画に対する実施結果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ウェブページ「情報通信ベンチャー支援センター」において、機構の支援施策全体を起業ステージに即してわかりやすく紹介するとともに、成功ベンチャーへのインタビュー記事や ICT 専門家による技術動向などのコンテンツを 1,056 件追加・更新するなど、情報通信ベンチャーに有益でタイムリーな情報の提供に努めた。</li> <li>・その結果として、4 年連続で 400 万件超のアクセスを確保した。</li> <li>・会員に対するイベント情報の配信や大手企業のベンチャーとのアライアンス担当者による勉強会「情報通信ベンチャー交流ネットワーク勉強会」の開催による交流の場の提供などにより、会員数が 59 人増加し、計 836 人となった。また、平成 22 年 2 月に「情報通信ベ</li> </ul>

参加型イベントの開催等による交流の場の提供を行うことを通じて、前年度以上の会員数の確保を目指す。情報通信ベンチャー起業に必要な経営知識や知的財産管理に関する知識等を提供するセミナー、ビジネスプラン発表会、「頑張る ICT 高専学生応援プログラム」に基づくイベント等を計 25 回以上開催する。なお、イベント開催に当たっては、総務省本省・地方総合通信局等、地方自治体等と連携し、地域におけるイベントの充実を図る。

(ウ) 情報提供やイベントの評価についてアンケート調査を行い、7 割以上の回答者から肯定的評価を得ることを目指すとともに、得られた意見要望をその後の業務運営に反映させる。また、情報通信企業や専門家等との意見交換会を開催し、情報通信ベンチャーへの情報提供業務を運営する上での改善の参考とする。

**イ 通信・放送新規事業に対する助成**

通信・放送新規事業に対する助成の実施に当たっては、総務大臣の定める実施指針に照らして、我が国の通信・放送事業分野を開拓し将来の有力情報通信産業として発展し得る潜在性を有する新規事業を適時適切に助成する観点から、新規性・困難性・波及性において優れたビジネス・モデルを有する情報通信ベンチャーに助成金を交付することとし、その際、次の点に留意する。

(ア) ベンチャー支援団体等との連携、年度当初における公募予定時期の周知を行うほか、地方発ベンチャーにとつての申請情報入手機会にも配慮し、総務省地方総合通信局等とも連携して地方での説明会を開催する。また、

ンチャーフォーラム 2010」を開催し、情報通信ビジネスに関する最新動向等の理解を広めるとともに、会員や IT ベンチャー関係者等の交流を図った。

- ・情報通信ベンチャーに対し経営知識等を講義する「起業家経営塾」、「ICT ベンチャー知的財産戦略セミナー」、「情報通信ベンチャービジネスプラン発表会」、若年人材に対し ICT ベンチャー起業の意義と魅力を理解してもらうための「頑張る ICT 高専学生応援プログラム」に基づく講演会・セミナー等、年間 32 件のイベントを開催した。
- ・総務省の本省・地方総合通信局等や地方自治体等と連携した地域連携イベントとして、「ICT ベンチャー知的財産戦略セミナー」(5ヶ所)及び地域版「起業家経営塾」(6ヶ所)を全国 11ヶ所で開催し、地域におけるイベントの充実を図った。

- ・ウェブページに関する利用者へのアンケート調査において、約 78%の回答者から「役に立った」等の肯定的な回答を得るとともに、平成 20 年度のアンケート調査結果やコンテンツの利用状況等を踏まえ、ウェブコンテンツを見直すなど改善を図った。一方、イベント毎に行った参加者へのアンケート調査では、約 84%の回答者から肯定的な回答を得るとともに、平成 20 年度のアンケート調査結果から得られた意見要望を業務運営やイベントのテーマ選定に反映させた。
- ・また、情報通信ベンチャーを支援する企業の専門家等との意見交換を実施し、情報通信ベンチャーへの情報提供業務を運営する上での改善の参考とした。
- ・さらに、ベンチャー企業等に対し、「情報通信ベンチャーの支援に関するアンケート」を実施しており、その結果を踏まえ、情報提供やイベント等について改善を図る予定である。

- ・公募予定時期については、公募説明会で周知するほか、機構 Web サイトに掲載するとともに、報道発表を行い、事前周知に努めた。また、公募の都度、機構 Web サイトへの掲載及び情報通信ベンチャー支援センターのニュース配信によりベンチャー企業に対して情報提供したほか、日本ベンチャーキャピタル協会などのベンチャー関連団体とも連携して周知を行った。
- ・さらに、総務省地方総合通信局等と連携し、地方での説明会を全国 13ヶ所で開催した。

**イ 通信・放送新規事業に対する助成**

申請者に対して、特段の事情がない限り1ヶ月以上の公募期間を確保する。

(イ) 公募締切から助成金交付決定までに通常要する標準的な事務処理期間を80日以内とし、引き続き迅速な処理に努める。

(ウ) 情報通信分野のベンチャー事情に詳しい外部有識者からなる評価委員会による客観的な審査基準に基づく審査を通じて公正な採択を行う。また、応募状況及び採択結果を公開するとともに、不採択案件申請者に対し明確な理由の通知を行う。助成金交付に当たっては、助成後の事業化率70%以上を目標として、助成先の決定を行う。

(エ) 申請者に対しアンケートを実施し、また、過去の採択案件の実績について事業化の達成等の観点から事後評価を行うことを通じて、次年度以降の業務運用改善や制度見直しに反映させる。

・なお、公募期間は1ヶ月以上の期間（平均35日間）確保した。

・事務処理の迅速化に努めた結果、13件の申請に対して、公募締切から助成金交付決定までの事務処理期間は平均70.5日間であった。

・外部有識者からなる評価委員会による交付選定基準に基づく評価を踏まえ、採択を行った。また、新たに採択基準を定め、公正性の確保に努めた。  
 ・応募状況（応募件数）及び採択結果（助成決定件数、助成額の合計額、助成対象事業名及び対象者名）について、機構Webサイトでの情報公開及び報道発表を行うとともに、不採択案件申請者に対し理由の通知を行った。  
 ・なお、助成先の決定に当たっては、助成後の事業化率70%以上を目標として、事業性が見込まれる案件の採択に努めるとともに、助成金交付後も事業化報告を求めるとともに、事業化状況の把握に努めた。

・申請者すべてに対しアンケートを実施するとともに、採択案件の実績について、助成事業者からの実績報告書をもとに、事業化の達成状況の事後評価を行った。

・なお、事業の効率化の要請を踏まえ、本制度は廃止とされた。

**ウ 情報通信ベンチャーへの出資**

**ウ 情報通信ベンチャーへの出資**

民間と共同出資して設立したテレコム・ベンチャー投資事業組合に対して、出資者総会等を通じて、ベンチャー企業の発掘・支援育成に関する状況把握を行うとともに、収益可能性等のある出資を要請する。また、研究機構のウェブページにおいて、同組合の貸借対照表、損益計算書を公表する。

過去に旧通信・放送機構が直接出資した会社の経営内容及び政策目的の達成状況の把握に努めるとともに、事業運営の改善を求める。

・テレコム・ベンチャー投資事業組合を通じて、ベンチャー企業の発掘・支援育成に関する状況（出資金額及び既投資先企業の事業状況等）の把握を行うとともに、投資事業組合の業務執行組合員に対し、収益可能性等のある出資を要請している。その結果、平成21年度までに計4社が上場を果たしている。また、機構Webサイトにおいて、テレコム・ベンチャー投資事業組合の貸借対照表及び損益計算書を公表した。  
 ・旧通信・放送機構が直接出資し研究機構が承継した法人（平成19年度までに3社売却し、平成20年度期首で2社保有（清算中の㈱東京映像アーカイブを除く））に対して、月毎の資金繰りや財務諸表の提出を求めて経営分析を行い、経営状況の把握に努め、事業運営等の改善を求めた。

**エ 通信・放送新規事業に対する債務保証**

**(2) 情報通信インフラストラクチャー普及の支援  
ア 電気通信基盤充実のための施設整備事業に対する助成**

**イ 地域通信・放送開発事業に対する支援**

**エ 通信・放送新規事業に対する債務保証**

**(2) 情報通信インフラストラクチャー普及の支援  
ア 電気通信基盤充実のための施設整備事業に対する助成**

**イ 地域通信・放送開発事業に対する支援**

債務保証業務については、利用者にとってわかりやすい説明に努めるほか、融資を行う金融機関に対しても債務保証制度の周知・案内を行い、業務を効率的に実施する。

電気通信基盤充実のための施設整備事業に対する助成の実施に当たっては、総務大臣の定める基本指針に照らして、電気通信による情報の流通の円滑化のための基盤の充実に資する施設整備に対して適時適切な利子助成を行うこととし、その際、次の点に留意する。

○事務処理と支援の迅速化を図ることによって、申請から利子助成の決定までに通常要する標準的な事務処理期間を30日以内とする。

○平成20年10月からの融資機関の拡大に伴い、審査業務等の強化を図るとともに、制度の利用拡大に向けた周知・案内を実施する。

地域通信・放送開発事業に対する助成の実施に当たっては、総務大臣の定める実施方針に照らして、地域的なレベルにおいて電気通信の高度化に資する事業に対して適時適切な利子補給を行うこととし、その際、次の点に留意する。

・通信・放送新規事業に対する債務保証業務については、機構 Web サイトにおいて、制度の概要・Q&A等を掲載し、利用者にとってわかりやすい説明に努めたほか、総務省地方総合通信局等と連携して事業者等に対して周知・案内を実施した。その結果、5件の問合せ（平成20年度5件）があった。また、1件について、債務保証を実施した。

・なお、債務保証業務の事務の適正性を確保する観点から、融資を行う金融機関の報告事項等を明文化するなど、関係規程の見直しを実施した。

・平成21年度は新規利子助成に対する申請はなかったが、引き続き、27件（15社）の光ファイバ等、ブロードバンド整備事業の既存貸付分に係る利子助成を実施しており、政府の推進する、2010年度までに、ブロードバンド・ゼロ地域の解消に貢献した。

・事務の効率化を図る観点から、申請手続きを簡素化するなど、関係規程の見直しを実施した。

・平成20年10月1日から、政策金融改革を受けて、利子助成の対象となる貸付金融機関の範囲を日本政策投資銀行等以外の金融機関にも拡大されたことに伴い、その旨機構 Web サイトに掲載したほか、関係団体への周知・案内を実施した。

・なお、事業の効率化の要請を踏まえ、平成21年秋以降の新規受付は行わないこととした。

・平成21年度は新規貸付8件（8社）、既存分も含めて68件（36社）の利子補給（ケーブルテレビの整備事業に53件（25社）、地上デジタル放送中継局整備事業に15件（11社））を実施しており、これにより、地方におけるブロードバンドの整備や地上アナログ放送から地上デジタル放送への移行に貢献した。（21年度の新規案件8件のうち、5件はケーブルテレビの整備事業（13市町村を対象）、3件は地上デジタル放送中継局整備事業（28市町村を対象）として支援を実施）

**ウ 情報通信インフラストラクチャーの高度化のための債務保証**

**(3) 情報弱者への支援  
ア 情報バリアフリー関係情報の提供**

○事務処理と支援の迅速化を図ることによって、申請から利子補給の決定までに通常要する標準的な事務処理期間を15日以内とする。

○平成20年10月からの融資機関の拡大に伴い、審査業務等の強化を図るとともに、制度の利用拡大に向けた周知・案内を実施する。

**ウ 情報通信インフラストラクチャーの高度化のための債務保証**

債務保証業務については、利用者にとってわかりやすい説明に努めるほか、融資を行う金融機関に対しても債務保証制度の周知・案内を行い、業務を効率的に実施する。

**(3) 情報弱者への支援  
ア 情報バリアフリー関係情報の提供**

身体障害者や高齢者を含む誰もがインターネットを利用しやすい情報バリアフリーの実現に資するための情報を提供することとし、その際、次の点に留意する。

(ア) インターネット上に開設したウェブページ「情報バリアフリーのための情報提供サイト」において、身体障害者や高齢者のウェブ・アクセシビリティに配慮しつつ、身体障害者や高齢者に直接役立つ情報その他の情報バリアフリーに関する実践的な情報等を適時適切に掲載・更新し、年間アクセス件数10万件以上を目指す。

(イ) 情報バリアフリー関係情報の提供についてアンケート調査を行い、7割以上の回答者から肯定的評価を得ることを目指すと同時に、得られた意見

・地域通信・放送開発事業に対する利子補給の実施に当たっては、事務処理の迅速化を図り、申請から利子補給の決定までに平均10.5日間で事務処理を行った。  
・事務の効率化を図る観点から、申請手続きを簡素化するなど、関係規程の見直しを実施した。

・平成20年10月1日から、政策金融改革を受けて、利子補給の対象となる貸付金融機関の範囲を日本政策投資銀行等以外の金融機関にも拡大した。当該制度の利用に関して機構Webサイトに掲載したほか、総務省地方総合通信局等と連携して事業者等に対して周知・案内を実施した。  
・この結果、新たに3行の金融機関の参入があり、利用が拡大した。

・情報通信インフラストラクチャーの高度化のための債務保証業務については、機構Webサイトにおいて、制度の概要・Q&A等を掲載し、利用者にとってわかりやすい説明に努めたほか、総務省地方総合通信局等と連携して事業者等に対して周知・案内を実施した。その結果、8件の問合せがあり、うち1件につき可能性について検討し、事業者及び金融機関との打ち合わせを行った。  
・債務保証業務の事務の適正性を確保する観点から、融資を行う金融機関の報告事項等を明文化するなど、関係規程の見直しを実施した。

・「情報バリアフリーのための情報提供サイト」においては、身体障害者や高齢者などのウェブ・アクセシビリティに配慮したコンテンツの充実及び月一回の記事更新を行うとともに、更新案内メールにより周知を行った。その結果、平成21年度の年間アクセス数は約77万件となった。

・情報バリアフリー関係情報の提供についてアンケート調査を行い、9割以上の回答者から肯定的評価を得た。また、アンケート調査で得られた意見要望なども参考に、「情報バリアフリーのための情報提供サイト」のトピック記事のテーマを選定、事業紹介や用語集の充実などの改善を行った。



**イ 身体障害者向け通信・放送役務の提供及び開発の推進**

要望をその後の業務運営に反映させる。

**イ 身体障害者向け通信・放送役務の提供及び開発の推進**

身体障害者向け通信・放送役務提供・開発事業に対する助成の実施に当たっては、総務大臣の定める基本方針に照らして、身体障害者にとって利便増進に資する事業を適時適切に助成する観点から、有益性・波及性において優れた事業計画を有する事業に助成金を交付することとし、その際、次の点に留意する。

(ア) 身体障害者向け通信・放送役務提供・開発推進助成金の公募について、毎年、公募予定時期の事前周知を行うほか、地方の事業主体にとっての申請情報入手機会にも配慮し、地方での説明会を開催する。また、申請者に対して、特段の事情がない限り1ヶ月以上の公募期間を確保する。

(イ) 公募締切から助成金交付決定までに通常要する標準的な事務処理期間を60日以内とする。

(ウ) 採択における適確性及び透明性を確保するため、身体障害者のデジタル・ディバイド事情に詳しい外部有識者からなる評価委員会を設置し、客観的な審査基準に基づく公正な採択を行う。また、応募状況及び採択結果を公開するとともに、不採択案件申請者に対し明確な理由の通知を行う。

- ・公募予定時期について、公募説明会、「情報バリアフリーのための情報提供サイト」の登録者へのメール配信及び報道発表により、事前周知に努めた。また、公募の都度、機構 Web サイトへの掲載及び情報通信ベンチャー支援センターのニュース配信を通じて、情報通信ベンチャー企業等に情報提供した。
- ・さらに、総務省地方総合通信局等と連携して、全国13か所で助成制度に関する説明会を開催し、地方における事業者等への情報提供を行った。
- ・なお、公募期間については、1ヶ月以上の期間（平均34日間）を確保した。

・身体障害者向け通信・放送役務提供・開発事業に対する助成の実施に当たっては、事務処理の迅速化を図り、公募締切から助成金交付決定までに、60日以内（平均57.5日間）で事務処理を行った。

- ・外部有識者からなる評価委員会による交付選定基準に基づく評価を基に採択を行った。また、新たに採択基準を定め、公正性の確保に努めた。
- ・応募状況及び採択結果について、機構 Web サイトで情報公開するとともに、不採択案件申請者に対し理由の通知を行った。

(エ) 当助成金の事業成果発表会を、高齢者・障害者向け通信・放送サービス充実研究開発助成金（3. (1)ア（オ）参照）に係るものと共同で開催することによって、助成金交付を受けた事業者によるその事業成果を身体障害者や社会福祉に携わる機関等に対して広く発表できる機会を与える。また、研究機関の情報バリアフリーに向けた施策と貢献についても情報発信する。

(オ) 申請者に対しアンケートを実施し、また、前年度に採択した案件の実績について身体障害者向け通信・放送役務の提供及び開発の進展の観点から助成事業者数等を勘案して事後評価を行うことを通じて、次年度以降の業務運用改善や制度見直しに反映させる。

**ウ 字幕・手話・解説番組制作の促進**

**ウ 字幕・手話・解説番組制作の促進**  
聴覚障害者がテレビジョン放送を視聴するための字幕や手話が付いた放送番組や、視覚障害者がテレビジョン放送を視聴するための解説が付いた放送番組の制作を助成することとし、その際、次の点に留意する。

(ア) 放送番組編成期に合わせ年2回の公募を実施するほか、年度途中からの番組制作についても柔軟に対応する。また、申請者に対して、特段の事情がない限り1ヶ月以上の公募期間を確保する。

(イ) 公募締切から助成金交付決定までに通常要する標準的な事務処理期間を30日以内とする。

(ウ) 前年度に助成した案件の実績について、字幕放送番組等の放映時間数拡充の観点から評価を行い、結果を次年度以降の業務運用改善や制度見直し

・助成事業者に対して、第36回国際福祉機器展(HCR2009)及びCEATEC JAPAN 2009において出展及び成果発表の場を提供し、身体障害者や社会福祉に携わる機関、団体等に事業成果を広く発表できる機会を与えた。また、機構の情報バリアフリー施策や貢献（各種助成制度の概要や支援実績）についても、「情報バリアフリーのための情報提供サイト」を通じて発信した。

・申請者に対してアンケートを実施するとともに、採択案件の実績について、助成事業者の実績報告書をもとに事後評価を行い、制度説明や業務成果の周知などの業務運用改善に反映させた。

・放送番組編成期に合わせ年2回（第1回：1月、第2回：7月）の公募を実施した。なお、公募期間については、1ヶ月以上の期間（平均37.5日間）を確保した。

・公募締切から助成金交付決定まで、30日以内（平均29日間）で事務処理を行った。

・助成した案件の実績について、放送事業者からのヒアリングやアンケート調査を基に評価を行い、平成22年度以降の業務運営改善に反映させた。  
・総務省が策定した「視聴覚障害者向け放送普及行政の指針（平成19年10月30日）」に基づき、平成20年度に生放送番組の字幕作成について助成率の引上げを行ったところであ

エ NHKの地上波テレビジョン放送が良好に受信できない地域の難視聴解消の促進

に反映する。また、総務省が平成 19 年 10 月に策定した「視聴覚障害者向け放送普及行政の指針」の内容を踏まえて行った見直し後の本助成制度の実施等により、当該指針に基づく新しい目標の達成に向けて引き続きこれを着実に推進する。

エ 日本放送協会（以下「NHK」という。）の地上波アナログ・テレビジョン放送が良好に受信できない地域の難視聴解消の促進

NHKの地上波アナログ・テレビジョン放送が良好に受信できない地域において、衛星放送の受信設備を設置する者に対して、その経費の一部を助成することとし、その際、次の点に留意する。  
 (ア) 助成制度について、インターネットや難視聴地域のある市町村その他の関係機関への資料送付を通じて、年 2 回以上利用者への周知を図る。

(イ) 申請から助成金交付決定までに通常要する標準的な事務処理期間を 60 日以内とする。

(ウ) これまでの助成実績について、NHKの地上波アナログ・テレビジョン放送が良好に受信できない地域の難視聴の解消の観点から調査・評価を行うとともに、地上波デジタル・テレビジョン放送の普及動向等を踏まえ、地上波テレビジョン放送の難視聴解消事業の業務運営改善や制度見直しに反映させる。

5 その他

5 その他

技術試験事務等の電波利用料財源による事務、型式検定に係る試験事務等の業務を国から受託した場合には、効率的かつ確実に実施する。

り、平成 21 年度は、平成 20 年度実績より約 11%増の 1,807 本の生放送番組の字幕作成について助成金（19%増、助成額：10,911 万円）の交付を行った。

- ・ テレビ難視聴解消の促進（衛星放送受信設備設置助成制度）について、インターネット上にて情報提供を行った。また、難視聴地域のある市町村、農協やNHK等の関係機関に対して、パンフレット等を送付し、助成制度への理解と協力を図るとともに、これら機関を通じて年 2 回の利用者への周知広報を行った。

- ・ 標準的な事務処理期間を確保するため、申請者に対する事前説明を充実させるなどして事務処理の効率化を図ることとした。申請から助成金交付決定まで、60 日以内（平均 35 日間）で事務処理を行った。

- ・ 今後の業務運営改善や制度見直しに資するため、地方自治体等とのやり取りの中で得た情報を総務省に情報提供するとともに、総務省と意見交換を行った。

- ・ なお、事業の効率化の要請を踏まえ、現行制度による助成は廃止することとなった。

- ・ 電波利用料財源（「電波資源拡大のための研究開発」、「周波数逼迫対策技術試験等の事務」、「無線局の運用における電波の安全性に関する評価技術に関する調査」など）による国からの受託業務 21 件（36.8 億円）を実施した。受託の事例として、電波の電子機器等への影響に関する評価では、新たな無線システムの導入に伴う無線設備からの電波による電磁環境を把握し、それによる電子機器等への影響を適切に評価できる技術を確立するため、

		無線設備等から発射されている電波による電磁環境の測定技術及び電磁環境を統計的に評価する技術、並びに電波による医療機器等の電子機器への影響や電波利用機器間の相互影響等を評価するための電磁環境・イミュニティ試験技術の検討を行った、など顕著な成果をあげた。 ・型式検定 5 件及び届出審査 10 件を実施した。 ・これまでの光・電波を用いた高精度な環境計測技術等の研究開発能力を活用して情報収集衛星のミッション系に関する研究開発を受託し、その業務を適切に実施した。	
論文数	—	特許出願数	—
当該業務に係る事業費用	10.2 億円の内数	当該業務に従事する職員数	33 名の内数
▣ 当該項目の評価	B		
<p><b>【評価結果の説明】</b></p> <p>「必要性」:</p> <p>○情報通信インフラの高度化及びデジタル・ディバイド解消、情報通信ベンチャーの創業支援のための支援・推進業務は、情報通信分野の産業育成・競争力の強化と共に、国民全体が利便性の高い通信・放送サービスを楽しむことができる社会を実現するために必要である。</p> <p>「効率性」:</p> <p>○公募から交付決定に至る事務手続きの迅速化・効率化を図り、全て中期計画に定めた標準的事務処理期間内に完了できた。</p> <p>○電波利用料財源による受託業務内容についての見直しを行い、事務処理の効率化を実現した。</p> <p>「有効性」:</p> <p>○情報提供業務における Web アクセス件数、助成金交付、金融支援の事務処理期間等、中期計画の目標を十分に達成しており、アンケート調査結果からも肯定的な意見が多数を占めている。</p> <p>○ウェブページ「情報通信ベンチャー支援センター」において、情報通信ベンチャーへのタイムリーな情報発信を多角的に行い、400 万超のアクセスを確保した。また、「情報バリアフリーのための情報提供サイト」についても、77 万件のアクセスを確保した。</p> <p>○ICT ベンチャーや起業の意義と魅力を主目的とするイベントを 32 回実施し、年度目標 25 回をクリアした。特に、平成 19 年度から開始した高専との連携イベントを継続することにより、次代を担う若者を対象とした地道な活動にも積極的に取り組んでいる。</p> <p>○電波利用料財源による受託業務等を着実にこなし、電波資源有効利用等の研究開発・調査に尽力した。</p>			

## 「全般的なコメント」:

- 「利便性の高い情報通信サービス」は主として情報弱者及び情報通信インフラの支援を対象としている。このほか、国民に対する有用かつ広汎なサービス（例えば、医療、教育、自治体など）の質的向上を強く意識し、厚労省/文科省/総務省等々の省庁横断的な研究開発体制を実現する可能性についての積極的な取り組みが望まれる。

独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調書

中期計画の該当項目	II 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置 1 組織体制の最適化
回 中期目標の記載事項	
<p><b>II 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する事項</b></p> <p><b>1 戦略的な研究開発並びにその成果の発信及び普及</b></p> <p><b>(1) 効率的・効果的な研究開発の推進</b></p> <p><b>ア 研究開発の重点化</b></p> <p>機構が取り組む研究開発について、国の情報通信政策との密接な連携の下でその業務を遂行する必要があることから、ユビキタスネット社会に向けた情報通信技術の研究開発に係る政策の在り方に関する情報通信審議会の答申「ユビキタスネット社会に向けた研究開発の在り方について」（平成17年7月29日）を踏まえ、国際競争力の維持・強化、安心・安全な社会の確立及び知的活力の創造という政策目的の達成に向け、平成22年度までの第2期中期目標期間においては、次の3つの研究開発領域への重点化を図り、積極的に取り組む。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 新世代ネットワーク技術に関する研究開発</li> <li>② ユニバーサルコミュニケーション技術に関する研究開発</li> <li>③ 安心・安全のための情報通信技術に関する研究開発</li> </ul> <p>これら3つの研究開発領域への重点化に対応するため、研究体制の見直しを行う。具体的には、総合研究系（情報通信、無線通信、電磁波計測及び基礎先端の各部門）と先導研究開発系（研究開発推進及び拠点研究推進の各部門）に係る研究開発及びその支援体制について、その構成・機能の再編成を行い、取り組むべき研究課題を戦略的・機動的に企画した上で、これに沿った研究テーマの具体的な設定と研究資源の重点的な配分を実施する。</p> <p>また、情報通信分野の急速な技術進展に対応するため、機構に対するニーズに沿った研究を効率的に実施し、その成果の最大限の普及を図るという機構のパフォーマンスの一層の向上の観点から、より迅速な意思決定を可能とする組織形態の導入や民間活力の積極的活用等、経営基盤の強化を図る。</p> <p>さらに、機構が実施すべき研究開発のうち、自らの研究資源（予算、人員、設備等）と比して、より効率的に遂行することができるものと認められ、かつ、優れた研究成果を得られることが十分期待される場合には、引き続き、民間や大学等の他の研究組織に研究の一部を委託することや産学官連携の要として他の研究組織との共同研究を行うことなどの連携を通じて、研究の一層の効率的かつ効果的な推進を図る。</p> <p><b>III 業務運営の効率化に関する事項</b></p> <p><b>3 管理部門の効率化</b></p> <p>より適切かつ機動的な人員配置の実施、業務のアウトソーシングなどの一層の推進等を通じて、全職員数に対する管理部門の比率の低減を図る。</p> <p><b>4 2本部制の廃止</b></p> <p>第2期中期目標期間の早い段階で芝本部を廃止して小金井本部に統合することにより、1本部制へ移行する。</p> <p><b>5 地方拠点の見直し</b></p> <p>所期の研究目的を達成したと判断される地方拠点については廃止し、研究内容を踏まえた拠点の集約化を図る。その際、廃止又は集約化のスケジュールを明確化する。</p> <p><b>6 海外拠点の見直し</b></p> <p><b>ア</b> タイ自然言語ラボラトリー及びシンガポール無線通信ラボラトリーについては、真に機構が担うべき研究を実施しているか、現地で人員と設備が必要か、定常的な業務を有しているかなどの観点から、それぞれ見直し、廃止及び集約化を検討するものとする。</p> <p><b>イ</b> アジア研究連携センター、ワシントン事務所及びパリ事務所については、その効率的かつ効果的な運営の確保に資するよう、機構の任務・役割との関係、現地で人員と設備が必要か、定常的な業務を有しているかなどの観点から、それぞれの担う役割を次のとおりとし、あらかじめ定める海外拠点ごと毎の目標の達</p>	

成状況なども参考としながら、その必要性を検証し、明らかにする。

(ア) アジア研究連携センター

APT（アジア・太平洋電気通信共同体）や、情報通信関係の研究機関等との積極的な連携活動、情報収集等を効率的かつ効果的に実施し、国際競争力の強化及び国際社会への貢献を行う。

(イ) ワシントン事務所

政府機関、研究機関などの情報通信関係機関との定常的な交流を通じて、密接な協力・交流関係の構築と継続、機構の研究開発活動等に資する情報収集・調査分析等を効率的かつ効果的に実施し、国際競争力の強化及び国際社会への貢献を行う。

(ウ) パリ事務所

標準化機関、研究機関などの欧州諸国における情報通信関係機関との協力・交流を密接に保ち、情報収集・調査分析を効率的かつ効果的に実施し、国際競争力の強化及び国際社会への貢献を行う。

☐ 中期計画の記載事項

**II 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置**

**1 組織体制の最適化**

**(1) 研究体制の最適化**

研究機構が行う研究開発を 3 つの研究開発領域に重点化することを踏まえ、より一層優れた研究開発成果を効率的かつ効果的に発信していく観点から、高リスクで中長期的視野に立った基礎的・基盤的な研究開発を自ら実施する機能及び民間や大学等の外部研究機関と連携して研究開発を推進する機能を再構成する。

**(2) 研究支援体制の強化**

研究開発を通じて得られた成果を、学会、産業界のみならず広く社会一般に発信するとともに、日本国内にとどまらず海外にも展開していくため、第 1 期中期目標期間中における標準化、知的財産権の創造・技術移転等を含む産学連携、国際連携等の推進を加速する観点から、これらに係る機能を集中・強化し、より一層戦略的かつ効果的な研究開発支援を実現する新たな組織体制を整備するとともに、研究開発戦略等と軌を一にした戦略的な広報活動を実現するための体制を整備する。

**(3) 統合効果の一層の発揮**

第 1 期中期目標期間において設置した「研究開発推進ユニット」の成果を踏まえ、部門横断的な研究開発課題に柔軟に取り組める組織体制を整備する。  
また、芝本部の廃止に伴う一本部制への移行を通じて、部門間の交流の活発化により、基礎から先導的分野までの研究開発を一貫した視点で行うという総合力を一層強化する。

**(4) 管理部門の効率化**

管理部門の業務及び処理体制を、より適切かつ機動的な人員配置の実施、福利厚生事務等のアウトソーシングの一層の推進等を通じて見直すことにより、人的資源の有効活用を推進する。具体的には、全職員数に対して、管理部門の職員数が占める割合を前期末の 19%から引き下げる。

**(5) 2 本部制の廃止**

平成 18 年度中に、芝本部を廃止し、小金井本部に統合する。  
なお、芝本部の廃止に合わせ、産学官連携を一層進めるための活動の拠点として、東京都心部に事務所を開設する。

**(6) 地方拠点の見直し**

第 1 期中期目標期間終了時において、所期の目的を達成したと認められる地方拠点を大幅に整理し、7 拠点を廃止し、17 拠点としたところであり、本中期目標期間においても、より一層効率的かつ効果的に業務を推進する観点から、現在の所在地において拠点を設置する意義、研究開発を行う必要性、研究内容を踏まえた拠点の集約化等について、引き続き検討を行う。

(7) 海外拠点の見直し

研究機構においては、タイ及びシンガポールにラボラトリーを設置し、アジア地域の研究機関との共同研究等の密接な連携を通じて、効率的かつ効果的に研究開発を推進しており、その活動は、両国においても、我が国との連携強化や国内研究レベルの向上等の観点から高く評価されているところである。

タイ自然言語ラボラトリー及びシンガポール無線通信ラボラトリーについては、このような第1期中期目標期間中の成果に加え、現在の所在地において拠点を設置する意義や研究開発を行う必要性等をも踏まえつつ、より一層効率的かつ効果的に業務を推進する観点から、その研究開発の進捗状況に鑑み、本中期目標期間中、所期の目的を達成したと認められた時点をもって、これらラボラトリーの廃止・集約化を検討する。

また、アジア地域、北米地域及び欧州地域の三極における国際連携を定常的に支援する拠点として設置しているアジア研究連携センター、ワシントン事務所及びパリ事務所については、国際連携に係る諸施策をより一層効率的かつ効果的に遂行する観点から、各拠点の役割並びに人的・物的リソースに照らした活動状況及び改善点について分析・検討を行い、その結果を公表するとともに、次年度以降の活動にフィードバックを図っていく。

○各中期目標期間における実施計画(5年間での実施予定)

小項目	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
1 組織体制の最適化	← 組織再編 (7 研究センター体制) → 社会的ニーズや研究開発トレンド等に応じた研究開発体制の柔軟な対応				
(1) 研究体制の最適化	← 組織再編 (7 研究センター体制) → 社会的ニーズや研究開発トレンド等に応じた研究開発体制の柔軟な対応				
(2) 研究支援体制の強化	← 研究推進部門、広報室の新設 →	← 機構内外の要求、情勢等に応じた体制の適宜見直し →			
(3) 統合効果の一層の発揮	← 連携研究部門の新設 →	← 機構内外の要求、情勢等に応じた体制の適宜見直し →			
(4) 管理部門の効率化	← 組織体制の見直し、効率的・効果的な人事配置等による管理部門職員の割合の引き下げ →	← 効果的・効率的な人的配置の実施による継続的な取組み →			
(5) 2 本部制の廃止	← 芝本部の廃止、麴町会議室の開設 →	← 産学官連携推進のため麴町会議室の効率的な運用 →			
(6) 地方拠点の見直し	← 研究成果、機構内外の要求、効率性等を考慮し体制の適宜見直し →				
(7) 海外拠点の見直し	← 研究成果、機構内外の要求、効率性等を考慮し体制の適宜見直し →				



○各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果		
小項目	平成 21 年度計画	平成 21 年度計画に対する実施結果
<p><b>1 組織体制の最適化</b></p> <p>(1) 研究体制の最適化</p> <p>(2) 研究支援体制の強化</p> <p>(3) 統合効果の一層の発揮</p> <p>(4) 管理部門の効率化</p> <p>(5) 2 本部制の廃止</p>	<p><b>1 組織体制の最適化</b></p> <p>(1) 管理部門の効率化                      管理部門の業務及び処理体制を見直し、人的資源の有効活用を推進するため、効率的・効果的な人的配置を実施し、全職員数に対して管理部門の職員数が占める割合を 19%から可能な限り引き下げる。</p> <p>(固定資産等の活用状況等について、検証を行ったか)</p> <p>(独立行政法人整理合理化計画で処分等することとされた資産について処分等の取組み状況が明らかにされているか)</p> <p>(保有財産の見直し状況について、主要な固定資産についての固定資産一覧表等を活用した監事による監査などにより適切にチェックされているか)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平成 18 年度に組織と人員配置の全面的な見直しを実施し、全職員数に対して管理部門の職員数が占める割合を平成 17 年度末の約 19%から約 14%に引き下げており、平成 21 年度もこの割合を維持した。</li> <li>・人員削減された管理部門において効率的・効果的に業務を遂行するため、職員 ID 関連業務について、ワーキンググループを設置して、業務フローの改善とシステム化対応を検討し、可能なものから実行に移した。</li> <li>・必要最低限の機能・スペースを有する会議室を、平成 18 年 9 月に麴町に設置した。</li> <li>・平成 21 年度における稼働率は約 91.7%、利用者数 4,922 人（内部 2,348 人、外部 2,574 人）であり、産学官連携推進を進めるための活動の拠点として、引き続き有効に活用している。</li> <li>・平成 21 年 8 月に、会議室内のレイアウト変更を行い、作業・打合せスペースを拡充し、利便性を高めた。</li> <li>・事業の効率化の要請を踏まえ、高度電気通信施設整備促進基金（高度化基金）及び衛星放送受信対策基金（BS 基金）を返納することを予定している。</li> <li>・保有資産の見直しについては、土地、建物等の実物資産の一覧を作成し、不要又は処分が必要となっている資産がないかの確認を実施した結果、不要資産に該当するものはなかった。なお、整理合理化計画で処分することとされた資産はない（平成 21 年度末に、仙台リサーチセンターは研究プロジェクトの終了に伴い廃止した。これは賃貸借によっていたため固定資産の処分は発生しなかった）。</li> <li>・独立行政法人通則法の一部を改正する法律（平成 22 年 5 月 28 日法律第 37 号）が公布の日から 6 月を超えない範囲で政令で定める日から施行されるため、平成 20 事業年度で減損処理を行った稚内電波観測施設について国庫返納する予定。</li> <li>・保有資産の見直しの状況について確認するため、監事に固定資産一覧表等を提出し、監事による機構の保有資産の見直しの状況に関する監査が実施された。</li> </ul>

(減損会計の情報等について適切な説明が行われたか)

(減損またはその兆候に至った固定資産について、減損等の要因と法人の業務運営の関連の分析)

・平成 21 年度においては、今後使用が見込まれなくなった研究用機器について減損処理を行った(なお、研究活動の進展に伴うものであり、機構の業務運営に特に影響を及ぼさない)。

(6) 地方拠点の見直し

(2) 地方拠点の見直し

地方拠点の集約化等について引き続き検討を行い、結論が得られたものについては速やかに所要の措置を講じる。

・地方拠点を設置する意義、当該拠点で行われている研究開発の計画等を考慮しながら、廃止・集約化の可能性を検討した。  
 ・この結果、研究計画の終了(平成 21 年度末)とあわせて仙台リサーチセンター(1 拠点)を閉所した。  
 ・全国に散在していた 7 箇所のリサーチセンターを平成 20 年 4 月に大手町ネットワーク研究統括センターとして統合し、新世代ネットワーク技術の基盤となる運用・管理技術に関して、テストベッドネットワークの技術開発の促進や民間企業・大学・地方自治体等への技術移転及びサービス提供を行う JGN2plus プロジェクトを推進した。  
 ・つくばリサーチセンターについては、平成 19 年度に閉所し、つくば市との共同研究契約に基づき、つくば市、周辺の大学及び研究機関との連携を図り、各種の共同研究を推進するための連携実験施設として活用中である。当該共同研究契約に基づき、同施設において、小中学生を対象としたワークショップ等を開催した。

(7) 海外拠点の見直し

(3) 海外拠点の見直し

ア タイ自然言語ラボラトリー及びシンガポール無線通信ラボラトリーについては、その研究開発の進捗状況に照らし、所期の目的の達成のための研究開発を着実に実施する。

なお、情報通信技術の研究開発に当たっては国際連携が重要であることに鑑み、東南アジアとの連携強化の観点も踏まえつつタイ及びシンガポールにおいて研究開発を進める必要性等について検討を行う。

・海外拠点は、欧米、アジアの三極における機構の研究開発活動のための重要な拠点として位置づけている。  
 ・両ラボラトリーについては、現地の社会的、地理的、文化的な特性を生かして研究開発を効果的、効率的に実施するとともに、現地機関と連携しながら共同研究、実証実験などを実施することでより豊かな成果の創出を意図しており、さらにはグローバルな技術移転や社会展開を図っている。  
 ・アジア研究連携センター及び両事務所については、国際競争力の向上及び国際社会との共生の一端を担う観点から、機構の国際連携を効率的かつ効果的に実行・支援する拠点として機能することを目指している。  
 ・海外拠点の運営に当たっては、各拠点の役割並びに人的・物的リソースに照らした活動状況及び改善点について、随時分析・検討を行い適切な運営体制を維持している。  
 ・今後の機構における研究開発の方向性に合わせて、柔軟、効果的、効率的な体制を整えていく必要があることから、平成 21 年度に部内検討を行い、既存拠点の機能拡充も視野に入れた改廃による新体制のあり方について検討を進めた。その中で、機構の研究開発を取り巻く国際的な状況の変化等を踏まえて、海外における研究課題の「所期の目的」の設定を即応的に見直すことが必要であるとの認識を持ったところであり、中期計画最終年度において一定の結論を得ることとした。

・両ラボラトリーについて、所期の目的の達成度を分析した。  
 ・タイ自然言語ラボラトリーにおいては、その所期の目的は東南アジアとの連携強化の観点から、当該地域の言語を対象とするテキスト翻訳システムや言語横断検索システムを実現

し、現地での知識処理システムの実用展開を目指すことである。これらシステムの実現に向けて、平成 21 年度は、アジア言語に関するワードネットの構築を行った。また、知識処理システムの実用展開として、多人数での情報入力を可能とすることにより、文化情報の集積を支援するツール Xplog を開発した。日本型技術の情報発信と技術移転を通じた東南アジアとの連携強化を目指し、近隣諸国を対象に言語処理研修コースを実施した。Xplog に関しては、タイの科学技術省および文化省と協力し、ポータルサイトとして活用されている。また、東南アジア諸国におけるニーズや市場を調査した結果、技術用語の対訳辞書の開発を検討している。これは平成 21 年 8 月に研究協力覚書を交わした泰日工業大学と研究協力の下で実施する予定である。これらの成果の下、所期の目的の達成に向けて、今後もタイ自然言語ラボラトリーにおいて、アジア言語ワードネットの拡張や情報集積支援ツールの開発を引き続き行うことが必要である。

- ・シンガポール無線通信ラボラトリーにおいては、日本でも将来必要で、かつ日本で十分検討が進められていない研究テーマに関して、シンガポールがもつ強み（免許取得等が短期で実施可能）を活かし研究開発を推進すること、または、日本で研究開発が終わりつつあるテーマの実用化を推進することを掲げてきた。所期の目的は、前者の研究の一つのテーマとなる、マラッカ海峡のような船舶が稠密に航行しているような海域での安全かつ効率的な航行を可能とするシステムに着目して、海上 ITS 実現のための数 Mbps 以上の伝送速度を持つブロードバンド無線通信技術の研究開発である。平成 21 年度は、特に平成 20 年度までに検討を行ってきた海上 ITS 環境に適した高効率なメッシュ型アドホックネットワーク用ルーティングプロトコルの研究、媒体アクセス (MAC) 層技術、チャネル割り当て技術を搭載した OFDM 無線伝送方式による海上 ITS 用無線通信システムの試作装置の基礎実験を行い、屋外での船舶間通信の基礎伝送実験に成功した。この研究はシンガポールの国立研究機関 Institute for Infocomm Research (I2R) と共同で行っている。また、本研究開発から発展して、日本で未実施であるが今後必要性が高い研究テーマとして周波数共用型コグニティブ無線が出てきた。これはシンガポールにおいて、またアジアで初めてホワイトスペース通信のための特区及びその技術審査基準を制定したためであり、この技術に関しても自ら基礎検討を開始したところである。今後、必要に応じて共同実験等を進める予定である。
- ・両ラボラトリーとも、現地実施が必要な課題について取り組んでおり、現地の有力な研究機関との共同研究などの緊密な連携体制で研究を推進しているところである。また、東南アジアでのリーダーシップを発揮する意味でも、現地に密着した研究開発活動を進めることには大きな意義がある。

イ アジア研究連携センター、ワシントン事務所及びパリ事務所については、世界的な技術トレンドや社会的ニーズ等を踏まえた役割の変化、活動状況・改善点等を把握し、ホームページによる公開等を行い、次年度以降の活動へのフィードバックを図る。また、既存拠点の情報収集機能の充実なども視野に入れた検討を進める。

(海外拠点の役割について、必ずしも先進的技術開発の枠にとらわれることなく、むしろ新興国向けニーズ分析、ひいては新興国が有する巨大な将来市場への進出に結びつく意味での調査研究などへの役割の見直しの必要性について検討したか)

- ・アジア研究連携センターでは、タイ自然言語ラボラトリーとシンガポール無線通信ラボラトリーの運営支援を行い、国際会議の開催や国際展示会への出展を通じ、両ラボラトリーの成果をアピールした。また、APT（アジア・太平洋電気通信共同体）地域の ICT 関連政府機関、研究機関、大学との交流を通じ同地域における連携を強化した。さらに、同地域における ICT R&D 等の動向について定期的に本部へ報告するとともに、機構の情報も発信した。具体的には、近隣諸国の自然言語研究者を集めた講習会「ADD5」開催を支援し、タイ自然言語ラボラトリーの APT 地域におけるハブ化機能を強化した。また、ITS 情報通信国際会議「ITST2009」をパリ事務所と連携してフランス国リール市で開催し、シンガポール無線通信ラボラトリーがシンガポール国立情報通信研究院(I2R)と取り組んでいる共同プロジェクト「海の ITS」の成果発表を支援した。さらに、タイ科学技術省主催の科学技術博に機構の成果を出展し、タイ国シリントン王女に機構の展示コーナーをご覧頂くなど、機構のプレゼンス向上に努めた。
- ・このような従来からの自然言語や移動無線通信分野の活動に加えて、テストベッドネットワーク関連では JGN2plus や WINDS の APT 地域展開をサポートし、また、標準時間関連では機構が開発した電波時計用リピーターの NHK アジア総局やタイ国立度量衡院への貸与設置を支援した。テストベッドネットワーク研究分野等の新たな連携・調整・支援の要請があり、役割の拡大に注力した。
- ・これまで AP-NeGeMo (Asia-Pacific Seminar on Next Generation Mobile Communications) 及び AP-WBF (Asia-Pacific Wireless Broadband Forum) として取り組んできていたフォーラムを AFICT (Asian Forum on ICT) と改称し、分野も ICT 全域をカバーするフォーラムとして、ベトナム、シンガポール、マレーシア、タイで開催した。特にタイでは、JGN2plus と WINDS に関する特別セッションを設け、それぞれ国際回線を張り、デモを行うことにより、活動をアピールした。
- ・当地域の研究機関との連携強化のため、シンガポールの I2R、タイの泰日工業大学ならびに国家電気通信委員会 (NTC) の電気通信研究産業開発院 (TRIDI) と MoU を締結した。
- ・ワシントン、パリの両事務所では、現地で開催される国際会議への参加等を通じて、機構の活動の情報発信を行うとともに、現地情報の収集・分析及び技術動向の調査等を行い、本部に適宜適切に活動報告を行った。これらの活動により、世界的な技術トレンドや社会的ニーズ等を踏まえた ICT 研究開発の動向や機構の果たすべき役割の把握に引き続き努めた。
- ・ワシントン事務所では、「多言語情報処理」をテーマに、機構と米国政府・政府研究機関の関係者との会合（ワシントンフォーラム）を開催し、機構の研究成果をアピールするとともに、米国での研究開発の取組について情報・意見交換を行い、交流を図った。
- ・巨大な新興国向けニーズを把握するため、平成 18 年中国、平成 19 年インド、平成 20 年ブラジルに引き続き、平成 21 年度は東南アジア 6 カ国の ICT 動向調査を行った。
- ・3 拠点による調査等の成果は、関係研究部門や本部役員・幹部職員に適宜適切に報告されるとともに、内部向け、外部向け機構 Web サイトでも公開した。
- ・各拠点は現地機関との関係構築及び情報収集・分析の役割を担っており、機構の国際連携の強化のために有意義な活動を行っている。

論文数	—	特許出願数	—
当該業務に係る事業費用	2.9 億円の内数	当該業務に従事する職員数	83 名の内数
▣ 当該項目の評価	B		
<p>【評価結果の説明】</p> <p>「必要性」:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○研究開発の重点化は、新たな社会ニーズに向けての組織体制最適化のための基本であり、必要性が高い。</li> <li>○管理部門の効率化は、国家予算の厳しい折、必要性はますます高い。ただし、昨年度も指摘したように、管理部門職員の比率をこれ以上低下させてよいかどうかについては疑問があるところであり、既に取り組みされている情報化や業務改善をさらに推進し、業務の質の向上を図る必要がある。</li> <li>○拠点の見直しは、定期的に進めないと固定化しがちであり、必要である。なお、産業のグローバル化に伴い、海外拠点の重要性は増している。</li> <li>○保有財産の見直し等に関し、実物資産については一覧を作成の上、不要資産の有無の確認を行い、金融資産については、2つの基金の国庫返納を予定するなど、必要な活動が適切に実施された。</li> </ul> <p>「効率性」:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○研究開発の重点化においては、前年から継続して、①新世代ネットワーク技術、②ユニバーサルコミュニケーション技術、③安心・安全のための情報通信技術の3つの研究領域に絞り込み、かつ、テーマ間の連携強化が図られている。また、民間や大学等との連携による効率化が進められている。</li> <li>○管理部門の効率化については、特にアウトソースによる業務効率化により要員の増加を抑えつつ、機能強化が進んでいる。</li> </ul> <p>「有効性」:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○全体として中期計画の目標に対しては適切な改善が行われている。</li> <li>○地方拠点の見直しについては、平成21年度末に仙台リサーチセンターを閉所し、現在2拠点となった。</li> <li>○海外拠点の見直しについては、所在国の地域特性を活かした業務に絞り込んだ運営をしており、中期計画に対しての実績としては問題ないが、NICTの存在感を十分海外にアピールするところまでは到達していないので、今後はさらに高い目標に向けた活動を期待する。</li> </ul>			

独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調書

中期計画の該当項目	II 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置 2 業務運営の効率化
-----------	--

☐ 中期目標の記載事項

III 業務運営の効率化に関する事項

機構は、平成16年4月に独立行政法人通信総合研究所と認可法人通信・放送機構が統合した法人として、理事長のリーダーシップの下、部門横断的な「研究開発推進ユニット」を発足させるなど統合効果の発揮に向けた取組に着手するとともに、統合時に中期目標及び中期計画の見直し、厳しい効率化目標を設定するなど業務運営の効率化に尽力しているところである。

第2期中期目標期間においても、引き続き統合効果をより一層具体的に発揮し、効率的かつ効果的な業務運営を確保する観点から、以下の取組を行うとともに、これらを通じて、管理部門の効率化、業務の合理化等を進め、総費用（人件費を含む。）の縮減を図るものとする。

1 一般管理費

一般管理費については、中期目標の期間の最後の事業年度において、平成17年度決算比15%以上の効率化を達成する。

2 事業費

事業費（中期目標期間中に新たに実施する戦略重点科学技術に係る事業（運営費交付金を充当して行うもの）、受託事業、外部資金、基金に係る債務保証業務、利子補給業務及び利子助成業務に係るものを除く。）については、中期目標の期間の最後の事業年度において、平成17年度決算比5%以上の効率化を達成する。

☐ 中期計画の記載事項

2 業務運営の効率化

一般管理費については、管理部門の効率化を図る取組により、中期目標の期間の最後の事業年度において、平成17年度決算比15%以上の効率化を実施する。

事業費（中期目標期間中に新たに実施する戦略重点科学技術に係る事業（運営費交付金を充当して行うもの）、受託事業、外部資金、基金に係る債務保証業務、利子補給業務及び利子助成業務に係るものを除く。）については、汎用品の活用、競争性の確保、節約意識の醸成等により経費の削減に努め、中期目標の期間の最後の事業年度において、平成17年度決算比5%以上の効率化を実施する。また、特許等の知財収入については、中期目標期間の最後の事業年度において、平成17年度決算比で年率10%以上の増額を達成する。

○各中期目標期間における実施計画(5年間での実施予定)

小項目	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度
2 業務運営の効率化	← 一般管理費の H17 決算比 3%以上削減	← 一般管理費の H17 決算比 6%以上削減	← 一般管理費の H17 決算比 9%以上削減	← 一般管理費の H17 決算比 12%以上削減	← 一般管理費の H17 決算比 15%以上削減
	← 事業経費の H17 決算比 1%以上削減	← 事業経費の H17 決算比 2%以上削減	← 事業経費の H17 決算比 3%以上削減	← 事業経費の H17 決算比 4%以上削減	← 事業経費の H17 決算比 5%以上削減
← 知財収入の増額を目指した技術移転活動の実施					

○各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果		
小項目	平成 21 年度計画	平成 21 年度計画に対する実施結果
2 業務運営の効率化	<p><b>2 業務運営の効率化</b></p> <p>(1) 一般管理費については、管理部門の効率化を図る取組により、中期計画記載の目標達成に向け、本年度中、平成 17 年度決算比 12%以上の効率化を実施する</p> <p>(2) 事業費（中期目標期間中に新たに実施する戦略重点科学技術に係る事業（運営費交付金を充当して行うもの）、受託事業、外部資金、基金に係る債務保証業務、利子補給業務及び利子助成業務に係るものを除く。）について、汎用品の活用、管理会計の一環としてのプロジェクトごとの執行管理、節約意識の醸成等により経費の削減に努め、中期計画記載の目標達成に向け、本年度中、平成 17 年度決算比 4%以上の効率化を実施する。</p> <p>(3) 特許等の知財収入については、中期目標期間の最後の事業年度において、平成 17 年度決算比で年率 10%以上の増額を達成するとの目標達成に向け、I 1 (2) ア (イ) に記載した取組を着実に実施する。</p> <p>(実施許諾等に至っていない知的財産について、その原因・理由、実施許諾の可能性、維持経費等を踏まえた保有の必要性の観点からの見直し及び見直し結果を踏まえた取組を行ったか。)</p> <p>(4) 平成 19 年度に策定した随意契約見直し計画に基づき、随意契約を締結する場合において真にやむを得ない場合のもの以外は全て競争性の</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一般管理費の効率化については、平成 21 年度予算実施計画時において、一般管理費を圧縮して配賦するとともに、プロジェクト原価計算処理を行うことにより、費用認識と節約意識の向上を図る等の取組を行った。この結果、平成 21 年度決算額において、平成 17 年度決算比 12.8%の効率化を行い、年度計画の目標を達成した。</li> <li>・事業費の効率化については、各プロジェクトの担当者が予算執行状況の詳細を会計システムにより把握できるように改善し、事業費の効率的な執行に取り組んだ結果、平成 21 年度決算額において、平成 17 年度決算比 5.8%の効率化を行い、年度計画の目標を達成した。</li> <li>・特許等の知財収入については、中期計画項目 I 1 (2) ア (イ) の実施結果に記載した取組を着実に実施し、平成 21 年度の特許等の知財収入は、約 28,051 千円となり、平成 20 年度決算比で約 16.4%の増額となった。</li> <li>・機構が保有する知的財産は基礎的分野が主であり、そうした知的財産が実用化（実施許諾）されるまでには時間を要する傾向がある。</li> <li>・一方で特許に関しては特許庁への特許料（維持年金）の支払い時期（通常毎年）に、実施許諾に至っていない特許について技術移転や標準化の可能性等を確認し、権利の維持の可否を判断している。</li> <li>・随意契約見直し計画を踏まえ、平成 21 年度に実施すべき事項を全て計画通り実施した。</li> <li>・「独立行政法人の契約状況の点検・見直しについて」（平成 21 年 11 月 17 日閣議決定）に基づき、競争性のない随意契約の見直しを更に徹底して行うとともに、一般競争入札等についても真に競争性が確保されているか、点検・見直しを行った。</li> </ul>

ある随意契約により実施すること、競争入札において応札者が限られ1者応札となっていたものについて公募に移行するなど競争性を確保しつつ適正な方法により契約を行うこと、等に留意して契約事務を実施する。

(契約方式、契約事務手続き、公表事項等、契約にかかる規程類について、必要な改正を行ったか。また、その整備内容の適切性について検討を行ったか。)

(契約事務に係る執行体制について、下記事項の検証を行ったか。)

・執行体制の適切性。

・内部審査体制や第三者による審査体制の整備方針(整備していない場合は整備しないこととした方針)。

・契約事務の一連のプロセス。

・執行・審査の担当者(機関)の相互けん制。

・審査機関から法人の長に対する報告書等整備された体制の実行性確保の考え方。

・契約方式、契約事務手続き、公表事項等に関する規程類(契約事務細則等)について、業務運営の適正性・透明性を確保し国と同様の基準とするために必要な改正を行った。これにより、規程類は独立行政法人における契約の適正化により講ずる措置を満たしている。  
 ・平成20年度契約における一者応札に係る改善仕分けを実施し、真に競争性が確保されているか点検、見直しを実施し、契約監視委員会で検証を行った。

・随意契約の見直しによる随意契約から競争契約への移行に伴い、事務手続量が増加したため、平成19年10月に組織の見直しを行った。今後も契約事務の執行体制について適切性の検討を行い、競争契約の増加への対応に必要な体制整備を検討する。

・「独立行政法人の契約状況の点検・見直しについて」(平成21年11月17日閣議決定)に基づき、平成21年12月18日に監事及び外部有識者によって構成される「契約監視委員会」を設置した。  
 ・契約監視委員会による点検・見直しを実施するとともに、監事・会計監査人によるチェック強化を措置した。

・一般競争入札における一者応札の改善のため、仕様書内容が明確化できるよう、仕様書作成に関する説明会を定期的実施している。  
 ・また、入札公告の期間を10日以上から15日以上(総合評価方式の場合は20日以上)に延長し、参入業者の拡大に努めている。

・審査機関としては、契約手続きの決裁過程において財務部及び契約担当理事が入札・契約条件の適切性等の審査を行い、事後に監査室及び監事が監査を行うことにより、執行機関に対して相互にけん制している。

・監査室から理事長に対して、内部監査報告が行われ、審査体制の実効性が確保されている。



・監事による監査は、これらの体制の整備状況を踏まえた上で行ったか。）

（「随意契約見直し計画」の実施・進捗状況等について、計画の実施・進捗状況や目標達成に向けた具体的取り組み状況について把握した上で検証を行ったか。また、計画通りに進んでいない場合、その原因を把握・分析したか。）

（契約の第三者委託の必要性について、契約の競争性・透明性の確保の観点から検証を行ったか。）

（一般競争入札における一者応札について、その原因を検証するとともに、改善策の検討を行ったか。）

（関連公益法人との間で随意契約、落札率が高いもの、応札者が1者のみであるものなどについて、契約における競争性・透明性の確保の観点から、監事によるこの契約の合期性等に係るチェックプロセスが適切に実施されているか。）

・監事による監査は、随意契約の見直しが実効性のあるものとなるよう、契約方式、事務手続き、規定類等にとどまらず、契約・審査業務の実施体制までを監査対象としている。

・契約監視委員会において、随意契約事由の妥当性等を検証し、競争性のある契約への移行について点検・見直しを実施した。  
 ・監事が契約データの調査、分析、評価を行うとともに、契約監視委員会における点検・見直し結果の確認等により監査が実施された。  
 ・継続的な建物の賃貸借契約や当該建物に対する水道の供給、信書に係る郵便料金の後納等を除き、競争性のない随意契約については一般競争契約に移行。

・競争性のない随意契約から一般競争契約への移行を進め、応札条件や応札者の範囲拡大に努め、入札実施を幅広く周知している。  
 ・特殊な研究用機材など、応札できる能力を有する者が限定的であること等から応札者が一者となる事例が発生しているため、その改善に向けた対応策の検討を行い、平成21年7月31日に対応策を機構Webサイトに掲載した。また、職員に対して、一者応札改善に向けた仕様書作成説明会等を実施した。なお、応札者が一者となった事例において第三者に再委託された例はない。

・契約監視委員会において、一般競争入札における一者応札の原因について、契約方式、仕様書、応募資格要件、公告期間等の適切性・妥当性を検証するとともに、改善策について点検・見直しを実施した。  
 ・監事が一般競争入札における一者応札の状況について、契約データの調査・分析・評価を行うとともに、一者応札の原因及びその改善策について所管部署へのヒアリング、契約監視委員会における点検・見直し結果の確認等により、監査が実施された。  
 ・一般競争契約における一者応札については、改善に向けた取り組みの実施により10ポイント改善。  
 ・契約監視委員会による点検・見直しの結果を「随意契約等見直し計画」（平成22年4月30日）として、機構Webサイトに掲載して公表。  
 ・競争契約の適正化に向けた取り組みを機構内に周知のうえ、仕様書内容の適正化、一般競争入札における質の確保、調達情報の充実、契約事務の適正化等を実施して行く予定。

・平成21年度において、関連公益法人との契約は存在していない。

(5) 内部統制の強化の観点から、公益通報に関する制度を整備するとともに、職員のコンプライアンス意識の厚情を図る取組を実施する。

- ・ 理事長を委員長とするリスク管理委員会において、コンプライアンスの充実・強化を推進している。
- ・ 平成 21 年度は、リスク管理委員会において、機構としてはじめてコンプライアンス推進に関する年度計画「平成 21 年度コンプライアンス推進行動計画」を策定し、計画に基づいて、以下の措置を講じた。
  - ①コンプライアンス意識の醸成
    - ・ 職員のコンプライアンス意識向上を図るため、新規採用者研修（平成 21 年 4 月）及び管理監督者研修（平成 21 年 8 月）において、コンプライアンスに関する講義を新たに追加するとともに、外部有識者を招いて全職員を対象に講演会を開催（平成 21 年 12 月）した。
    - ・ e-ラーニングシステムの整備に向け、調査に着手した。
    - ・ 平成 20 年度に制定した「行動規範」の趣旨をより職員に浸透させるため、「行動規範」に掲げられた各項目について具体的事例を交えつつ解説を加えたガイドブックを作成し、職員に配布した。
  - ②リスク管理体制の整備・強化
    - ・ 機構の業務に係るリスクの早期発見及び早期対応に資する公益通報に関する制度を、リスク管理委員会での審議を経て、平成 21 年 7 月に導入した。
    - ・ 「緊急連絡網の整備に関するガイドライン」を制定し、ガイドラインに即した緊急連絡網を整備した（平成 22 年 3 月）。
  - ③「研究費不正防止計画」の策定
    - ・ 平成 21 年 10 月策定。また、計画に基づき、「研究費の管理・執行に係る責任体制明確化のためのガイドライン」も制定。
    - ・ 研究費の適正な取扱いの更なる徹底を図った（研究費の運営・管理に関する規程を改正、研究助成金の管理を会計システムに組み込む改修の実施）。

(法人の長のマネジメント)

法人の長がリーダーシップを発揮できる環境は整備されているか。

- ・ 理事長が業務運営においてリーダーシップを最大限発揮できるよう、次のような体制を整備している。
  - ①業務運営に関する重要な事項については、理事会の審議を経て、理事長が決定する仕組みを構築している。
  - ②理事会での決定事項を含め、職員が共有すべき情報については、理事長・理事等に加え、研究センター長、部門長等をメンバーとする推進会議を毎週開催し、当該会議での議論や報告を通じて、職員への周知を徹底する仕組みを構築している。
  - ③業務運営に係る内部評価において、理事長自らが研究センター長や部門長等のヒアリングを実施し、状況の把握や必要な指示を行うとともに、当該ヒアリングにおける評価結果を次年度の予算等に反映させることとしている。

法人のミッションを役職員に対し、具体的に周知徹底しているか。

- ・ 法人のミッションについては「NICT 憲章」として、職員が職務を遂行するに当たって遵守すべき事項については「NICT 行動規範」としてそれぞれ定め、本館エントランスでの掲示やリーフレットの作成・配付等を通じて、職員への周知を徹底している。

法人のミッション達成を阻害する課題（リスク）のうち、組織全体として取り組むべき重要なものについて把握し、対応しているか。また、それを可能とするための仕組みを適切に構築しているか。

法人の長は、内部統制の現状を適切に把握しているか。また、内部統制の充実・強化に関する課題がある場合には、当該課題に対応するための計画が適切に作成されているか。）

（内部統制：法人の長のマネジメントに係る推奨的な取組

マネジメントの単位ごとのアクションプランを設定しているか（評価指標の設定を含む）。

アクションプランの実施に係るプロセス及び結果について、適切にモニタリングを行い、その結果を次のアクションプランや予算等に反映させているか。）

（内部統制：監事の活動

監事監査において、前述の法人の長のマネジメントについて留意したか。

- ・理事長を長とする「リスク管理委員会」において、機構の業務運営を阻害する様々なリスク（法令遵守リスク、財務・経理リスク、研究活動リスク、組織管理リスク、情報セキュリティリスク、事故・災害リスク等）に対して、各年度において重点的に取り組むべき事項を審議し、「コンプライアンス推進行動計画」を策定することとしている。
- ・平成 21 年度の同行動計画においては、法令遵守リスクへの対応としてコンプライアンス意識の向上や内部通報制度の整備、研究活動リスクへの対応として研究費不正防止計画の策定、事故・災害リスクへの対応として緊急連絡網の整備等の取組を盛り込んだところ。
- ・その他、計画に盛り込まれていない事項についても、新型インフルエンザの発生時において速やかに「新型インフルエンザ行動計画」を策定するなど、リスクの発生に臨機応変に対応している。

- ・上述のとおり、内部評価において理事長自らが研究センター長や部門長等のヒアリングを実施し、内部統制を含め業務運営上の問題を把握することとしている。
- ・また、理事長と個々の職員が意見交換できる会合を随時開催し、職員の問題意識を吸い上げる機会を設けている。
- ・特にコンプライアンスを中心とするリスク管理上の課題については、上述のとおり、リスク管理委員会での審議を通じて、充実・強化すべき事項について「コンプライアンス推進行動計画」を策定することとしている。

- ・研究センター・部門・研究グループ等ごとに、次年度の計画を策定し、内部評価において理事長等の役員に説明して評価を受けるとともに、機構としての年度計画にも反映している。評価に当たっては、研究を重点化・継続・縮減したり、予算を増減させる等の評価指標を設定している。

- ・平成 21 年 11 月から 12 月にかけて、外部評価委員会を開催し、研究グループの研究の実施計画・進捗状況・成果を、外部の専門家・有識者にヒアリングして頂き、その場に担当理事等が出席して、研究の進捗状況をモニタリングしている。また、年度末（平成 22 年 2 月）の内部評価において、理事長等の役員が研究センター・部門・研究グループ等の業務実績結果をヒアリングし、次年度の予算実施計画の策定や組織の見直しに反映させている。

- ・監事監査において、法人の長のマネジメントを含めた内部統制向上に向けた取組みについて監査を実施した。この中で、理事長を長とするリスク管理委員会が、「平成 21 年度コンプライアンス推進行動計画」を定め、同計画に基づき、「公益通報者保護規程」、「研究費不正防止計画」、「新型インフルエンザ対策行動計画」などを順次策定し、また、コンプライアンス講演会の開催やコンプライアンス冊子の作成など積極的に推進し、役職員のコンプライアンス意識向上に重要な役割を果たしていることを確認した。

監事監査において把握した改善点等については、必要に応じ、法人の長、関係役員に対し報告しているか。）

（業務改善のための具体的なイニシアティブが効果的に行われているか。）

（関連法人の状況）

（6）「公的研究費の不正使用等の防止に関する取組について（共通的指針）」等に沿って整備した規程等の制度を着実に実施する。

・監事監査において把握した改善点、例えば、役職員の内部統制に対する理解と認識を高めるコンプライアンス講演会や契約等に関する説明会の開催は非常に有益と考えられるため、今後とも積極的に開催すること、委託研究・助成金に係る不正防止対策として実地検査の時期・体制の検討の必要性や経理処理マニュアル等の見直し、公的研究資金の管理体制改善のための規程の整備、入札・契約の適正化に向けた取組みについて、監事が理事長及び理事に報告している。

・年度末に役員が参加する内部評価・予算実施ヒアリングを行い、その結果を次年度予算の配算、用務体制などに反映し、効果的な研究開発に努めている。また、平成 21 年度には、平成 20 年度の業務運営計画 (PLAN) に対する業務実績 (DO) への外部評価結果を踏まえた内部評価 (CHECK) 結果を活用し、中期目標を確実に実施するための研究開発課題の見直し及び研究開発体制の再編成を行った (ACTION)。見直した課題及び体制により、その後の研究を計画し (PLAN)、実施しており (DO)、PDCA サイクルを機能させている。

・「有線テレビジョン放送の発達及び普及のための有線テレビジョン放送番組充実事業の推進に関する臨時措置法」(平成 4 年法律第 36 号) 等の法律に則り、旧通信・放送機構は郵政大臣 (当時) の認定に基づいて以下のように出資を行った。

○有線テレビジョン放送番組の充実及び人材研修事業の実施を目的として、平成 5 年に(株)北陸メディアセンターに対して 3.5 億円を出資

○有線テレビジョン放送番組の充実及び受信設備制御型放送番組の制作促進を目的として、平成 9 年に(株)デジタルスキップステーションに対して 4.5 億円を出資

・出資継続の必要性について検証を行った結果、両社とも、現在も出資目的に資する事業を継続しており、経営状況の分析、検証を実施した結果、単年度黒字を計上して繰越欠損金を減少させている状況にあることから、引き続き資金回収の最大化を図るべく出資を継続することとした。

・「独立行政法人情報通信研究機構における研究費不正防止計画 (平成 21 年 10 月 30 日)」を策定し、公表した。

・当該不正防止計画を踏まえ、機構の職員に対して、「研究費の不正防止講習会」を開催し、これからも研究費の不正使用等が生じないように、意識向上を図った (平成 21 年 12 月)。

・会計システムにおいて、法人会計とは別に外部資金管理機能を追加することにより得られる、

- ① 研究者の利便性が向上する (業務の効率化)
- ② 予算の執行状況の確認が容易になる
- ③ 今後の実施件数増に円滑に対応ができる
- ④ 第三者のチェック機能が働く

などの効果により、外部資金の適正な使用と管理を図ることとし、平成 21 年度にシステムの改修を実施し、平成 22 年 4 月から運用を開始した。

	<p>(7)平成20年度に設置した支出総点検プロジェクトチームによる計画的な無駄削減のための取組を実施する。</p>	<p>・支出総点検プロジェクトチームにおいて、各部署・各職員が具体的な無駄削減等の取組を実施するよう、「独立行政法人情報通信研究機構支出総点検計画」を策定・公表し、無駄削減等の取組を計画的に推進した（平成22年1月）。</p>	
論文数	—	特許出願数	—
当該業務に係る事業費用	10.7億円の内数	当該業務に従事する職員数	88名の内数
<p>■ 当該項目の評価</p>	A		
<p><b>【評価結果の説明】</b></p> <p>「必要性」:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○法令遵守、業務の適正化に向けての内部統制は公的機構として必要不可欠である。</li> <li>○一般管理費、事業費の削減は国家の財政上必要である。</li> <li>○契約プロセスの改善は、公平性と予算の効率化のために重要であり、必要である。</li> </ul> <p>「効率性」:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○リスク管理委員会を中心とするリスク管理体制の確立は、管理責任体制が明瞭となり機構運営の効率化が図れる。</li> <li>○新会計システムの導入により予算遂行の効率化が図られている。</li> <li>○一者応札が多いという認識のもと、「NICT 契約監視委員会」の設置など契約プロセスの改善が図られ、個々の契約の点検が確実に実施できている。職員に対し、契約の際の仕様書作成に関する研修を実施するなど実効性のある改善がなされている。アウトソースする業務の切り出し方などについては、研究者・技術者をもっと巻き込んだ分析により、高い次元での取組が求められる。</li> <li>○知財について、費用対効果の尺度により効果的な出願・維持が進められている。</li> <li>○機構の各種規定が揃っており、効率化が図られている。</li> </ul> <p>「有効性」:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○一般管理費、事業費の削減は、計画に対し十分に達成している。</li> <li>○知財収入は10%の増額目標に対して16.4%の増額を実現した。</li> <li>○競争性のない随意契約は4.1%より3.1%に減少している。一者応札は、まだかなり高い比率である。業務の性格上むずかしいものもあるが、さらに分析を進め、</li> </ul>			

年度ごとの目標値を決めた方がよい。

○法人の長のマネジメントは、NICTにおいて、これまで有効に機能してきた。とくに研究推進面ではリーダーシップがよく発揮されており、そのためのプロセスも確立・進歩している。これに対して内部統制、業務改善などの経営管理面では研究推進と同じレベルでの目標・計画策定は実現されていないように見受けられる。したがって自己評価も体系的なものになっていないが、この理由は当該の目標・計画がそもそも設定されていないことによるものと判断した。次の中期計画の策定に際し、注力すべき課題である。

独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調書

<p>中期計画の該当項目</p>	<p>Ⅲ 予算（人件費の見積りを含む）、収支計画及び資金計画                  Ⅳ 短期借入金 の限度額                  Ⅴ 重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画                  Ⅵ 剰余金の使途</p>
<p>☐ 中期目標の記載事項</p>	
<p><b>Ⅳ 財務内容の改善に関する事項</b></p>	
<p><b>1 一般勘定</b></p>	
<p>運営費交付金を充当して行う事業については、「Ⅲ 業務運営の効率化に関する事項」で定めた事項について配慮し、特許料収入等の適正な自己収入を見込んだ上で、中期計画の予算及び収支計画を作成し、当該予算及び収支計画による運営を行う。                  また、競争的資金等の外部資金の増加に努める。                  なお、これらに併せて、衛星放送受信対策基金の運用益の最大化を図る。</p>	
<p><b>2 基盤技術研究促進勘定</b></p>	
<p>(1) 基盤技術研究の委託については、採択時において収益の可能性のある場合等に限定するとともに、中間評価において一定の基準を満たさないものは、研究開発の中止又は研究計画の変更を行い、委託研究開発からの収益納付の可能性を高める。                  (2) 一般管理費は基本財産の運用益の範囲内に抑える。</p>	
<p><b>3 債務保証勘定</b></p>	
<p>債務保証業務については、財務内容の健全性を確保するため、債務保証の決定に当たり、資金計画や担保の確保等について多角的な審査・分析を行い、保証範囲や保証料率については、リスクを勘案した適切な水準とする。                  また、業務の継続的实施のために信用基金を維持する観点から、保証債務の代位弁済及び利子補給金の額は、信用基金の運用益及び剰余金の範囲内に抑える。                  なお、これらに併せて、信用基金の運用益の最大化を図る。</p>	
<p><b>4 出資勘定</b></p>	
<p><b>(1) 投資事業組合の財産管理</b></p>	
<p>投資事業組合の業務執行組合員に対して、当該組合からのベンチャー企業に対する効率的かつ効果的な出資を促進するとともに、出資後においては、投資先企業の経営基盤の安定や収益の向上を図り、株式新規公開等への実現を図るよう要請し、組合財産の財務内容の強化を図る。                  なお、透明性を高める観点から、投資事業組合の財務内容を毎事業年度公表する。</p>	
<p><b>(2) その他の出資先法人の財産管理</b></p>	
<p>第2期中期目標期間中に投資先法人の繰越欠損金の減少を目指し、以下の措置を講じる。                  ア 毎年度の決算、中間決算の報告等を通じて、各出資先法人の経営内容の把握に努め、経営状況に応じて、毎月の収支状況、資金の推移を求めるなどよりの確に経営状況の把握を行い、経営健全化計画を提出させる等、事業運営の改善を求める。                  イ 事業運営の改善が見られず、経営状況の一層の悪化が見込まれる法人については、関係府省及び他の出資者とも協議しつつ、可能な限り早期の株式処分を図る。</p>	
<p><b>5 衛星管制債務償還勘定</b></p>	
<p>新たな財源措置なしに衛星管制債務の償還を行うため、当勘定に属する資産については取り崩すことなく、安全確実かつ効率的な運用による資産管理を行う。</p>	

**6 通信・放送承継勘定**

貸付金の回収を計画的かつ機動的に進めることにより、回収額の最大化を図るとともに、管理・回収業務に係る管理費を抑制する。

▣ 中期計画の記載事項

**Ⅲ 予算（人件費の見積りを含む）、収支計画及び資金計画**

**Ⅳ 短期借入金の限度額**

各年度の運営費交付金等の交付期日にずれが生じることが想定されるため、短期借入金を借り入れることができることとし、その限度額を10億円とする。

**Ⅴ 重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画**

なし。

**Ⅵ 剰余金の使途**

- 1 広報や成果発表、成果展示等に係る経費
- 2 知的財産管理、技術移転促進等に係る経費
- 3 職場環境改善等に係る経費

○各中期目標期間における実施計画（5年間での実施予定）

小項目	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度



○各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果

小項目	平成 21 年度計画	平成 21 年度計画に対する実施結果
<p>Ⅲ 予算(人件費の見積りを含む)、収支計画及び資金計画</p>	<p>Ⅲ 予算(人件費の見積りを含む)、収支計画及び資金計画</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 当期総利益は一般勘定(26 百万円)、債務保証勘定(59 百万円)、通信・放送承継勘定(221 百万円)、衛星管制債務償還勘定(6 百万円)の4 勘定において計上している。主な要因は、平成 21 年度に自己収入で取得した固定資産の期末簿価が、同年度に計上した自己収入で取得した固定資産の減価償却費を上回ったことによる利益があったこと、債務保証勘定において信用基金の運用収入が金利低迷により減収となる一方、業務費が信用基金の運用収入を下回ったこと、通信・放送承継勘定において旧通信・放送機構から承継した政府出資金及び民間出資金のうち、既に回収済みの資金を適切に運用したこと、衛星管制債務償還勘定において保有資産を適切に運用したこと等である。</li> <li>・ 当期総損失は基盤技術研究促進勘定(1,409 百万円)、出資勘定(40 百万円)の2 勘定において計上している。主な要因は、民間基盤技術研究促進業務では、委託費を支出してから事業収入が納付されるまで相当のタイムラグがあることから当期総損失が発生し、毎年、繰越欠損金として累積されているものであり、委託研究終了後 10 年間で回収することとしている。なお、平成 22 年度においては新規採択を休止することとした。出資勘定においては、平成 21 年度決算における投資事業組合の当期損失が増加したことによる投資事業組合出資損の増加ベンチャー市場の株価低迷などによるテレコムベンチャー投資事業組合の保有する有価証券の時価評価額の下落が主な要因である。</li> <li>・ 繰越欠損金は基盤技術研究促進勘定(56,181 百万円)、出資勘定(2,901 百万円)、通信・放送承継勘定(453 百万円)の3 勘定において計上している。主な要因は、基盤技術研究促進勘定において基盤技術円滑化法第7 条第1 項に掲げる業務に使用した政府出資金と、これまでに収益として納付のあったものとの差額、出資勘定において特定通信・放送開発事業実施円滑化法第6 条第2 号に掲げる業務に必要な資金に充てるため、旧通信・放送機構から承継した政府出資金のうち、回収不可能なものがあること、通信・放送承継勘定において独立行政法人情報通信研究機構法附則第9 条第4 号に掲げる業務を行ったため、旧通信・放送機構から承継した政府出資金及び民間出資金のうち、回収不可能となっているものがあること等である。</li> <li>・ 貸付金は通信・放送承継勘定(178 百万円)に計上している。主な要因は、旧通信・放送機構から承継したものである。このうち、短期貸付金(103 百万円)については平成 22 年度中、長期貸付金(75 百万円)については平成 24 年度までに回収する予定である。</li> <li>・ 破産更生債権は一般勘定(19 百万円)、基盤技術研究促進勘定(308 百万円)、通信・放送承継勘定(28 百万円)の3 勘定において計上している。主な要因は、一般勘定において旧通信・放送機構から承継した貸倒懸念債権について、平成 18 年度に調査の結果、回収不能であることが判明したため破産更生債権に変更したこと、基盤技術研究促進勘定において平成 19 年度以降、毎年度の調査において回収不能な状況であるため、長期未収入金から破産更生債権に変更したこと、通信・放送承継勘定において旧通信・放送機構から承継した破産更生債権である。</li> </ul>

<p><b>IV 短期借入金の限度額</b></p> <p><b>V 重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画</b></p> <p><b>VI 剰余金の使途</b>          1 広報や成果発表、成果展示等に係る経費          2 知的財産管理、技術移転促進等に係る経費          3 職場環境改善等に係る経費</p>	<p><b>IV 短期借入金の限度額</b>          各年度の運営費交付金等の交付期日にずれが生じることが想定されるため、短期借入金を借り入れることができることとし、その限度額を10億円とする。</p> <p><b>V 重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画</b>          なし。</p> <p><b>VI 剰余金の使途</b>          剰余金については、以下の経費に使用する。          1 広報や成果発表、成果展示等に係る経費          2 知的財産管理、技術移転促進等に係る経費          3 研究環境、職場環境改善等に係る経費</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・借入金は、通信・放送承継勘定（154 百万円）において計上している。主な要因は旧通信・放送機構から承継したものであり、平成 23 年度中にそれぞれ約定返済の履行により、全額返済する予定。</li> <li>・当期の財務収益は一般勘定（153 百万円）、基盤技術研究促進勘定（152 百万円）、出資勘定（21 百万円）、通信・放送承継勘定（255 百万円）、衛星管制債務償還勘定（6 百万円）である。収益の主なものは各勘定における資本金等を満期保有目的債券（国債、社債等）により運用して得られたものである。</li> <li>・独立行政法人情報通信研究機構法附則第 13 条第 3 項の規定に基づき、平成 21 年 11 月 30 日付けをもって衛星管制債務償還勘定は廃止され、残余財産の額に相当する金額（86 百万円）を国庫に納付した。</li> </ul> <p>・短期借入金の借り入れはなかった。</p> <p>・なし</p> <p>・なし。</p>	
<p>論文数</p>	<p>—</p>	<p>特許出願数</p>	<p>—</p>
<p>当該業務に係る事業費用</p>	<p>0.8 億円の内数</p>	<p>当該業務に従事する職員数</p>	<p>68 名の内数</p>
<p>▣ 当該項目の評価</p>	<p>A</p>		
<p>【評価結果の説明】          「必要性」:</p>			

ONICT の各勘定及び全体の財務について、独立行政法人会計基準及び我が国において一般に公正妥当と認められる会計基準に準拠して適切に財務諸表等に計上するとともに、ホームページ等で公開するなど、十分に説明責任を果たしていると判断される。

「効率性」:

- 運営交付金債務残高は 3,413 百万計上されているが、入札差額や複数年契約等に起因するものであり、実施すべき業務の未達成によるものではない。
- 当期総利益を 4 勘定（一般勘定、債務保証勘定、通信・放送承継勘定、衛星管制債務償還勘定）において計上しているが、発生理由及び法人の規模からみて過大とはいえない。当期総損失を 2 勘定（基盤技術研究促進勘定、出資勘定）において、また、繰越欠損金を 3 勘定（基盤技術研究促進勘定、出資勘定、通信・放送承継勘定）において計上しているが、それぞれ主な要因について明らかにされており、業務運営の適切性に問題はない。例えば、基盤技術研究促進勘定において特に大きな損失と繰越欠損金を計上しているが、これは基盤技術研究促進業務の仕組み自体に主として起因する問題であり、業務運営上の問題ではない。なお、民間基盤技術研究促進業務については平成 21 年度は委託額を前年比でほぼ半減させることで損失発生額を半減（△2,929→△1,409）させている。平成 22 年度の新規採択は休止する予定であり、今後損失発生額は更に縮減して行くと思込まれる。
- 貸付金は、通信・放送承継勘定に計上されているが、回収への計画、取組みに特段の問題はなく、しかも 24 年度に同勘定は融資残高を全て回収した上、廃止される見通しである。
- 破産更生債権については、3 つの勘定で計上されている。大きな増加要因は、基盤技術研究促進勘定における長期未収金からの振替えであり、過去の年度において既に 100%貸倒引当金が積まれている。
- 旧通信・放送機構から承継した財投特会からの借入れがあるが、23 年度中に完済予定であり、特段の問題はない。
- 資金運用は独立行政法人通則法第 47 条の規定に基づき、公債及び証券取引所に上場されている株式会社が発行する担保付社債又は信頼のある格付機関により最高位若しくはそれに準ずる格付けを付与された社債のみを購入しており、毎月資金運用会議が開催されるなど、管理体制も整備されている。
- 評価項目のなかで、短期借入金、重要な財産の譲渡又は担保、剰余金の使途については該当なし。
- 効率化率については、効率化のための予算実施計画の策定、調達制度の改善等もあり、一般管理費、事業費の双方において平成 21 年度の目標を達成した。
- 衛星管制債務償還勘定については独立行政法人情報通信研究機構法附則第 13 条第 3 項の規定により、平成 21 年 11 月 30 日に同勘定を廃止し、勘定廃止に伴う残余財産 86,692,115 円を平成 21 年 12 月 22 日に国庫に納付した。

「有効性」:

- 各勘定の資金運用等も健全に行われた。具体的には、5 勘定（一般勘定、基盤技術研究促進勘定、出資勘定、通信・放送承継勘定、衛星管制債務償還勘定）において財務収益を計上している。主なものは各勘定における資本金等を満期保有目的債券の国債、社債等により運用して得られたものである。なお、同機構の資産運用基準は独立行政法人通則法第 47 条の規定に基づき作成されており、毎月資金運用会議が開催されるなど、管理体制も整備されている。

独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調書

中期計画の該当項目	Ⅶ その他主務省令で定める業務運営に関する事項
<input type="checkbox"/> 中期目標の記載事項	
<p><b>V その他業務運営に関する重要事項</b></p> <p><b>1 施設及び設備に関する計画</b> 安全で良好な研究環境を提供するため、長期的な展望に基づき、アウトソーシングなどを活用しつつ、適切に自主営繕事業を推進し、業務の実施に必要な施設及び設備の計画的かつ効率的な整備に努める。</p> <p><b>2 人事に関する計画</b> 常勤の役員及び職員に係る人件費を中期目標の期間の最後の事業年度において、平成 17 年度決算比 5%以上減少させる。</p> <p><b>3 業務・システムの最適化の推進</b> 機構の電子処理システムを高度化すること等により、業務・システムの最適化を進める。そのため、独立行政法人等の業務・システム最適化実現方策（平成 17 年 6 月 29 日各府省情報化統括責任者(CIO)連絡会議決定）に基づき、平成 19 年度末までのできるだけ早期に業務・システムの最適化計画を作成する。また、情報セキュリティの強化と利用者の利便性の向上を図る。</p> <p><b>4 業務運営上の安心・安全の確保</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 事故及び災害の未然防止等の安全確保策を推進する。</li> <li>2 職員の健康増進、女性・外国人研究者にも配慮した適切な職場環境の確保に引き続き努める。</li> <li>3 メンタルヘルス、人権等の労務問題への効果的な対応を図る。</li> <li>4 庁舎のセキュリティの確保に引き続き努める。</li> <li>5 災害や緊急事態に即応可能な危機管理体制を構築する。</li> </ol> <p><b>5 省エネルギーの推進と環境への配慮</b> 研究活動に伴う環境影響に配慮するとともに、環境負荷低減に向けたエネルギーの有効利用促進に引き続き積極的に取り組む。</p> <p><b>6 情報の公開</b> 公正で民主的な法人運営を実現し、法人に対する国民の信頼を確保するという観点から、情報の公開及び個人情報保護に適正に対処する。</p>	
<input type="checkbox"/> 中期計画の記載事項	
<p><b>Ⅶ その他主務省令で定める業務運営に関する事項</b></p> <p><b>1 施設及び設備に関する計画</b> 中期目標を達成するために必要な別表 4 に掲げる施設・設備の更新・更改を適切に実施する。</p> <p><b>2 人事に関する計画</b></p> <p>(1) 方針</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ア 機動的な研究開発プロジェクトの推進や効率的・効果的な業務の遂行のため、人員配置の重点化に努力する。</li> <li>イ 研究者の適性に合わせたキャリアパスを設定し、適切な配置、処遇を実施する。</li> </ol>	

ウ 業務の質の向上のため、能力主義に基づく公正かつ透明性の高い人事制度を構築する。

**(2) 人員に係る指標**

国家公務員給与制度改革を適切に反映した役職員の給与制度を構築することにより、期末における常勤の役員及び職員に係る人件費を中期目標の期間の最後の事業年度において、平成 17 年度決算比 5%以上削減する。

(参考)

本中期目標期間中の人件費総額見込み 22, 214 百万円

**3 積立金の処分に関する事項**

なし。

**4 その他研究機構の業務の運営に関し必要な事項**

**(1) 環境・安全マネジメント**

環境改善の計画、実践、点検及び対策について検討し、取得条件を満たすことが可能な部所について、環境 ISO の認証取得を目指す。また、安全衛生に対する講習会の実施、安全点検の実施、適性資格取得の奨励など、適切な労働環境の確保を図る。

**(2) 職員の健康増進等、適切な職場環境の確保**

労働安全衛生法の改正に伴う、長時間労働による健康障害防止対策を進める。

また、女性・外国人研究者にも配慮した安全衛生教育の実施など、適切な職場環境の確保に努める。

**(3) メンタルヘルス・人権等の労務問題への対応**

メンタルヘルスカウンセリングの活用等、産業医等の協力のもとに健康管理を推進する。

また、セクシャルハラスメント、パワーハラスメント等の人権問題について講演会を開催するなど職員の意識向上に努める。

**(4) 業務・システム最適化の推進**

ア 研究機構の情報システム全体を統括する体制整備を行い、独立行政法人等の業務・システム最適化実現方策（平成 17 年 6 月 29 日各府省情報化統括責任者(CIO)連絡会議決定）に基づく最適化計画を平成 19 年度末までに策定する。

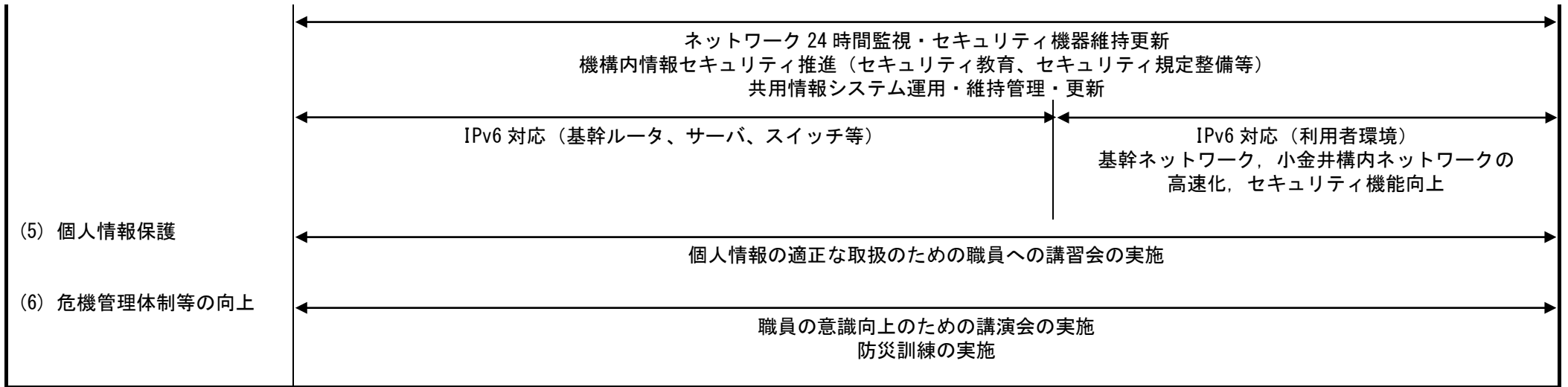
また、業務の電子化を一層進め、調達等の事務の効率化、手続きの迅速化、情報の効率的な利用を推進するとともに、集約された情報を経営戦略立案、意思決定に活用する。

イ 情報システム、重要情報への不正アクセスに対する十分なセキュリティ強度を持ち、さらに攻撃を防御・検出するセキュリティシステムの維持・更新を行うとともに、セキュリティに関する訓練などを通じてセキュリティに関する認識啓発を行い、組織全体としての情報セキュリティ意識を一層向上させる。

○各中期目標期間における実施計画(5 年間での実施予定)

小項目	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
1 施設及び設備に関する計画	← 年度計画に基づく災害復旧及び老朽化対策の実施 →				





○各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果		
小項目	平成 21 年度計画	平成 21 年度計画に対する実施結果
<b>Ⅶ その他主務省令で定める業務運営に関する事項</b> <b>1 施設及び設備に関する計画</b>	<b>Ⅶ その他主務省令で定める業務運営に関する事項</b> <b>1 施設及び設備に関する計画</b> (1) 建物・設備の老朽化対策が必要な神戸研究所第 4 研究棟の空調設備の更新など別表 4 に掲げる施設設備の更新・更改を実施する。  (2) 第 1 期中期目標期間中に策定したマスタープランに基づき、総合電波環境研究棟、先端技術融合型研究施設等の整備を進める。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・建物・設備の老朽化対策のため、年度計画別表 4 に基づき、神戸研究所第 4 研究棟の空調工事並びに本部第 107 棟外壁補修工事を実施し、また、本部の共同溝を整備した。</li> <li>・マスタープランによる施設整備として、総合電波環境研究棟（平成 22 年度供用開始）や、先端技術融合研究施設の整備等を進めている。</li> </ul>
<b>2 人事に関する計画</b> <b>(1) 方針</b>	<b>2 人事に関する計画</b> <b>(1) 方針</b> ア 研究開発を機動的、効率的かつ効果的に推進するため、研究者の負担軽減にも配慮しつつ人員配置の重点化を推進し、より効果的・効率的な業務運営に努める。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・中期目標の研究開発領域に沿った 3 研究部門、7 研究センター体制と、研究推進、連携研究、基盤技術研究促進、情報通信振興の 4 部門で研究開発業務を実施した。</li> <li>・また、平成 20 年度に発足させた、機械翻訳、音声対話、言語資源などの音声・言語資源、処理を統合的に研究開発し、持続的な成果展開を推進する新しい枠組みである MASTAR (Multi-lingual Advanced Speech and Text reseARch) プロジェクトについては引き続き研究開発の支援を行った。</li> </ul>

イ 研究職員の専門性、適性、志向等により、長期的視点から複数のキャリアパスを勘案しつつ、適切な配置、処遇を実施する。

ウ 優れた成果を上げた職員に対し、より一層公正・公平な処遇を行えるよう、評価制度の点検・見直しを実施する。  
研究開発プロジェクトの推進や研究者の資質向上を一層促進するため、評価の実施結果を適切に職員の処遇に反映する。

・更に機構内グループ間、センター間の連携を推進するため、プロジェクト型研究の仕組みについての検討を進めた。

・研究職職員のキャリアパスについては、平成 18 年度より職員の専門性、適性、志向等を踏まえた、長期的に見て主として研究業務に従事する「専門研究職」及び研究支援等に従事する「総合研究職」への区分を導入しており、これを 40 歳以上の研究職員に適用し、適性を活かした配置や処遇を実施した。  
・また、平成 18 年度より創設された研究を専門とする上席研究員等のポストを活用し、より効果的に研究推進に寄与できるよう制度の検討を進めた。

・個人業績評価制度について、職員との対話の機会を重視し、平成 21 年度より年 2 回の評価とし、業績評価期間を十分に確保できるようにした。また、平成 21 年度後期業績の評価から、評価資料の電子化、年度後期の計画作成の簡略化等により、負担軽減の効率化を図った。

・研究職の処遇に関しては、長期的視点からの評価（昇格）についてはキャリアパスに応じて評価した。具体的には、専門研究職については研究成果を中心とし、総合研究職については業務貢献を中心としつつ、さらに各個人の担当業務と成果に応じた総合評価により処遇を決定した。また、短期的視点からの評価（賞与）については従来どおり、担当している業務内容に応じて評価した。具体的には、評価資料について一元的な点数化を改め、職員の指導、育成にも役立つように、論文等の件数など成果のファクトと、それら数値では表現できないような業務貢献等を文章によりアピールする項目を設けた上で、被評価者と評価者との直接の対話をより重視して、評価を決定する仕組みを導入している。

・各独立行政法人に対し政府より求められている、人件費削減の目標達成、給与水準・手当・福利厚生の適正化について、機構では現状を検証した上で、以下の方針に基づき、必要と考えられる措置を講じた。

- ①機構の行う業務の公共性に鑑み、国民の理解・信頼確保に必要と考えられるものは是正する。
- ②業務運営を効率化するため、トータルの人件費・事業費を抑制する。人件費・事業費の抑制につながる機構独自の取組・制度は継続する。
- ③研究機関である機構にとって最も重要な経営資源が人材であることに鑑み、研究開発力やそのサポート体制の強化につながる将来の人材獲得及び人材育成に必要な取組・制度は継続する。

・中期計画に記載した人件費削減に係る目標の達成に向け、人件費削減施策を継続するとともに、人件費の制約の範囲内でパーマナント職員を積極的に採用し、人件費削減目標達成と新規採用増加の両立を実現している。

・人件費削減施策として、パーマナント職員の年齢構成の最適化を図りつつ、退職者の状況に応じた採用、キャリアパスの多様化による職員の流動化の推進、超過勤務の縮減等に取り組むとともに、平成 20 年度以降、今中期計画期間中の地域手当支給率の引上げを凍結している。

**(2) 人員に係る指標**

**(2) 人員に係る指標**

中期計画に記載した、人件費を中期目標の最後の事業年度において平成 17 年度決算比 5%以上削減するとこの目標達成に向け、今期中の人件費総額見込みを勘案しつつ、職員の流動化の促進や業務のより一層の効率化を推進する。

給与水準については、役員報酬、



職員給与、総人件費、ラスパイレス指数等とともに、給与水準の適切性の検証結果を公表する。

(給与水準について)

○キャリアパスの多様化による職員の流動化の推進  
5名の研究職員の転出に伴う削減効果（平成21年度）  
当年度：約2百万円、平年度：約45百万円

- ・これらの取組みにより、平成21年度人件費は38億1,915万円（平成17年度比6.81%減）、平成22年度の人件費所要見込額は38億5,235万円（平成17年度比6.00%減）となっており、平成17年度基準額から5%以上削減するという中期計画における人件費削減目標達成に向け、前進している。

給与水準（対国家公務員指数）の適切性等について

○法人の給与水準（ラスパイレス指数）

（事務・技術職員）

対国家公務員（行政職（一）） 103.9（対前年度比 ▲3.4ポイント）  
対他法人 97.6（対前年度比 ▲2.6ポイント）

（研究職員）

対国家公務員（研究職） 93.0（対前年度比 ▲1.1ポイント）  
対他法人 93.3（対前年度比 ▲0.4ポイント）

○事務・技術職員のラスパイレス指数を押し上げている要因

- ・大部分の職員が都市部（東京都小金井市）を勤務地としているため、地域手当の平均支給率（12.20%）が国家公務員全体（行政職（一））の平均支給率（9.28%（注））と比較して高いこと

（注）H21 国家公務員給与実態調査結果から推計

○事務・技術職員の指数が対前年度比で低下した要因

- ・国家公務員は、地域手当の支給率を段階的に引き上げているが、当機構においては、引き上げを凍結していること
- ・管理職ポストの見直し
- ・当機構の総合職は、比較的年度途中の異動が多いため、各年度において指数が変動

○事務・技術職員の指数を平成22年度に105.3とすることを機構としての目標に地域手当の引き上げの凍結や管理職ポストの見直し等に取り組んできたが、平成21年度時点でこの目標を達成した。

○研究職のラスパイレス指数を低くしている要因

- ・国家公務員の場合は、研究職の約77%に俸給の特別調整額（管理職手当）が支給されているのに対し、当機構の場合には、俸給の特別調整額に相当する職責手当が支給されているのは研究職の約35%であるため。
- ・なお、管理職以外の職員に対して支給されている超過勤務手当及び裁量労働調整額は、ラスパイレス指数の計算の対象外である。

(国と異なる諸手当及び法人独自の諸手当を支給する理由やその適切性について検証したか。)

(法定外福利費について、その支給の理由が国民の理解を得られるものとなっているかという観点から、適切性について検証したか。)

**3 積立金の処分に関する事項**

なし。

**4 その他研究機構の業務の運営に関し必要な事項**

**(1) 環境・安全マネジメント**

**3 積立金の処分に関する事項**

なし。

**4 その他研究機構の業務の運営に関し必要な事項**

**(1) 環境・安全マネジメント**

平成 18 年度に環境 ISO 審査登録された環境マネジメントシステムの維持管理・改善に取り組むとともに、環境保全に関する計画等を取りまとめた環境報告書を作成し、公表する。

また、新規採用職員を対象とした安全衛生に関する講習会、安全点検、外部専門家による安全衛生診断を実施する。

○給与水準の適切性について、国民に対し、理解が得られる説明がなされているか等の観点で監査が実施された。

- ・国と異なる諸手当及び法人独自の諸手当について、給与水準の適正化の観点から、支給理由やその適切性の検証を行い、平成 22 年 4 月から職責手当の上限額を引き下げるとともに出向手当を廃止した。
- ・勤勉手当については、全体の支給水準（支給総額の算定）は国と同様であるが、国が成績率を 3 段階に分けているのに対し、当機構は成績率を 4 段階に分けて設定している。これは、きめ細かな評価を行うとともに、より広い範囲の職員のインセンティブを高めるための措置であることを踏まえ、現制度を維持することとした。また、研究員調整手当については、研究戦略上地方拠点における優秀な研究職員の確保が必要であること及び地域手当の引き上げ凍結により、トータルでの人件費を抑制していることから、現制度を維持することとしている。また、資格手当については、資格取得奨励、インセンティブ付与及び有資格者の新規雇用やアウトソーシングより効率的であるという観点から、維持することとした。

- ・法定外福利費について、その支給の理由が国民の理解を得られるものであるかという観点から、その適切性について検証を行い、平成 21 年 12 月に個人旅行の補助、職員の家族の葬儀の際に行っていた生花の贈与を廃止した。また、永年勤続表彰の副賞を国家公務員相当のものにするなど、表彰に係る副賞についても見直した。

- ・なお、「独立行政法人の法定外福利厚生費の見直しについて」（平成 22 年 5 月 6 日総務省行政管理局長通知）において要請のあった食堂の業務委託費の支出については、通知を受け、対応の検討を開始している。

- ・平成 18 年度に環境 ISO 認証を取得したフォトニックデバイスラボについて、平成 21 年度に財団法人日本規格協会による第 1 回更新審査を受け、登録継続が承認された。また、機構の環境保全に関する方針・目的・目標・計画、環境マネジメントに関する状況及び環境負荷の低減に向けた取組みの状況等について取りまとめた環境報告書を作成し、内部向け及び外部向け機構 Web サイトにおいて周知・公表を行った。

- ・平成 21 年度においては、新規採用者を対象とした安全衛生に関する講習会（平成 21 年 10 月、受講者数 79 名）、及び外国人職員を対象とした英語による講習会を実施した（平成 21 年 11 月、受講者数 8 名）。

- ・平成 21 年度においては、安全点検を 2 回実施（平成 21 年 7 月及び平成 22 年 3 月）するとともに、外部専門家による安全衛生診断を実施した（平成 22 年 2 月）。

**(2) 職員の健康増進等、適切な職場環境の確保**

**(2) 職員の健康増進等、適切な職場環境の確保**

健康診断実施細則に基づき、長時間労働等による健康障害の防止を図るとともに、産業医等による面接指導等の実施により職員の健康管理に努める。  
また、脳・心臓疾患を予防する観点から定期健康診断の実施項目を追加する。

- ・「情報通信研究機構健康診断実施細則」及び「情報通信研究機構健康診断実施細則に基づく面接指導等の実施要領」に基づき、長時間の労働を行っている職員に対して、健康維持管理のための注意喚起を毎月実施している。また、健康診断の事後措置として、有所見者に対して産業医等による面談を実施している（平成 21 年度、受診者数 60 名）。
- ・管理職等の個人業績評価の基準に、メンタル面を含めた部下の健康管理への配慮に関する項目を平成 21 年度後期業績の評価より追加した。

**(3) メンタルヘルス・人権等の労務問題への対応**

**(3) メンタルヘルス・人権等の労務問題への対応**

心の健康の保持増進を図る目的でメンタルヘルスに関する講演会を開催する。  
また、セクシャルハラスメント、パワーハラスメント等の人権問題に関する講演会を開催する。

- ・外部医師によるメンタルヘルスカウンセリングを毎月 1 回実施している（平成 21 年度、利用件数 7 名）。
- ・管理監督者と一般職員のそれぞれに向けたメンタルヘルスに関する講演会を開催した（平成 22 年 2 月、受講者数 157 名）。
- ・管理監督者と一般職員のそれぞれに向けた、セクシャルハラスメント・パワーハラスメント防止のための講演会を開催した（平成 21 年 12 月、受講者数 232 名）。また、セクハラ・パワハラへの対応のため、総務部長を総括責任者に指定するとともに、各事業所に内部の相談員（男女 12 名）を配置している（平成 21 年度、相談件数 4 件）。このほか、外部委託の専門業者によるセクハラ・パワハラ相談を実施している（平成 21 年度、相談件数 1 件）。

**(4) 業務・システム最適化の推進**

**(4) 業務・システム最適化の推進**

ア 策定済みの最適化計画について、引き続き計画に則った施策を実施し、コスト及び業務削減効果の評価・報告を行う。  
また、業務の電子化については、一般管理業務についての現状調査で得られた課題に対応するために、情報の有効活用のためのシステムの改善方法に関して具体的検討を行う。

- ・機構内に情報化推進委員会を設け、情報システムの利用方針のみならず、これに連動する業務プロセスの在り方についても改善策の検討を進めている。
- ・共用情報システム最適化計画に基づき、運用管理基準をネットワーク・情報サービス・利用者支援の作業仕様書に反映するとともに、共用情報システムと会計システムについて平成 20 年度末時点でのコスト及び業務削減効果を評価した。平成 21 年度末時点の評価については平成 22 年 8 月を目処に実施する予定である。
- ・一般管理業務についての現状調査で得られた課題に対応するためにワーキンググループを設置し、職員 ID 関連業務と研究支援・事業支援・研究管理業務について、業務改善及びシステム利用の検討を行った。さらに職員 ID 発行業務など、実施可能となった部分については、既に業務改善に着手している。
- ・業務改善活動を機構全体に展開するために、全職員を対象に業務上の問題点を提案するアンケートと業務改善セミナーを実施し、職員の意識向上を図った。
- ・成果管理・公開システムの開発にあたって、システム間連携や多彩なデータ出力等、最適化の観点から協力を行った。

イ 研究機構内に設置したセキュリティチェック装置からの情報を常時監視するとともに外部からも脆弱性チェックを常時行うセキュリティの24時間監視体制を継続する。  
 職員のセキュリティ意識の一層の向上のため、情報セキュリティ研修及び自己点検を実施し、セキュリティポリシーの周知・徹底を図る。

ウ 研究機構内ネットワークについて、必要とされる速度やセキュリティ機能を考慮し、順次設計・導入を行う。

**(5) 個人情報保護**

**(5) 個人情報保護**

研究機構の保有する個人情報について、その適正な取扱いのため、職員に対する講習会を開催し、個人情報保護の適正な遂行を図る。  
 また、個人情報管理規程に基づき、保有個人情報の漏えい、滅失、毀損の防止など、適切な管理に努めるとともに、保有個人情報の取扱いに係る業務を外部委託等する場合には秘密保持契約を結ぶなど、その安全確保に必要な措置を講じる。

**(6) 危機管理体制等の向上**

**(6) 危機管理体制等の向上**

災害等の各種リスクを適切に管理し、その発生時には迅速かつ的確に対処するため、職員の意識向上と管理体制の向上に向け、防災訓練を実施するとともに、講演会を開催する。

- ・研究機構内に設置したセキュリティチェック装置及びファイアウォールからの情報を常時監視するとともに、外部向けサーバの脆弱性チェックを定期的実施する24時間監視体制を維持運用することにより、不正アクセスによる障害発生を防ぎ、また、被害の拡大を食い止めた。
- ・情報セキュリティポリシーの啓発のため、全職員等を対象としたセキュリティ研修（eラーニング方式）、および自己点検を実施した。
- ・英語併記のセキュリティリーフレットを作成・配布し、また、セキュリティ講習会を開催するなど、機構内への周知を行った。

- ・基幹ネットワーク及び小金井構内ネットワークの一部について、高速化並びにセキュリティ機能の向上を行った。
- ・支援系ネットワークと研究系ネットワークの分離を進め、安全性の向上を行った。

- ・機構が保有する個人情報について、その適正な取扱いを職員に徹底させるため、個人情報保護セミナーを開催した（平成22年2月、受講者数120人）。
- ・全ての作業請負契約に個人情報保護条項を盛り込んでいる。また、全ての労働者派遣契約に個人情報の秘密保持条項とともに、違反した場合の契約解除・損害賠償条項を盛り込んでいる。
- ・特に、個人情報の取扱いに関して留意すべき事項について、点検用シートを作成して配布した（平成22年3月）。

- ・平成21年度においては、大規模地震の発生に伴い機構の一部の建物に火災が発生したことを想定した防災消防訓練を実施し、地震発生時における避難訓練、自衛消防隊による消防訓練及び小金井消防署の指導による消火訓練並びに煙体験訓練等を実施した（平成21年11月）。
- ・平成21年4月に新型インフルエンザ対策行動計画を策定し、これに基づき、新型インフルエンザ対策用品（マスク・手指消毒用アルコール等）の配備及び備蓄を実施。また、役職員等に対し、感染状況の把握、注意喚起及び情報提供を実施した。
- ・平成22年3月、緊急連絡網の整備に関するガイドラインを策定した。
- ・職員のコンプライアンス意識向上を図るため、外部有識者を招いて全職員を対象に講演会を開催（平成21年12月）した。（再掲）（参加者：本部120名、拠点40名）

<p>(7) 情報公開</p>	<p>(7) 情報公開                  研究機構に対する国民の信頼を確保し、理解を増進するため、役職員の給与に関する事項、契約に関する事項等の情報の公開に努める。                  また、情報公開請求に対して、適切かつ迅速に対応する。</p> <p>((法律、政府方針等を踏まえた取組みに加えて、) 法人の業務に係る国会審議、会計検査、予算執行調査等の指摘事項等について、適切な取組みを行ったか。)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 外部向け機構 Web サイトにおいて、わかりやすい情報発信を継続し、更新項目が生じた際には迅速な対応を行った。</li> <li>・ 情報公開請求については、平成 21 年度末に 1 件の情報公開請求を受け付けた。</li>   <li>・ 平成 20 年 12 月 1 日に「行政支出総点検会議」で取りまとめられた指摘事項にある、独立行政法人における自律的な無駄削減への取組を実施するため、機構内に「支出総点検プロジェクトチーム」を立ち上げ、無駄削減にむけて計画的な取組を継続している。</li> </ul>	
<p>論文数</p>	<p>—</p>	<p>特許出願数</p>	<p>—</p>
<p>当該業務に係る事業費用</p>	<p>18.1 億円の内数</p>	<p>当該業務に従事する職員数</p>	<p>90 名の内数</p>
<p>▣ 当該項目の評価</p>	<p>A</p>		
<p>【評価結果の説明】</p> <p>「必要性」:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 施設・設備の適切な維持は研究開発の円滑な継続と効率化に必要である。</li> <li>○ 人事の適切な配置・処遇・評価は、職員のモチベーションを向上させ、業務の生産性をあげるのに重要である。</li> <li>○ 給与・諸手当・福利厚生の適性化は、国家予算の厳しい時期、国民の理解を得るのに必要であり、そのための検討が実施された。</li> <li>○ 環境・安全マネジメントは、研究機構として他の機関や国民に模範を示す立場にあり、重要である。</li> <li>○ 職員の健康管理やメンタルヘルス、ハラスメント防止は職員が安心して勤務するのに重要である。</li> <li>○ 業務システムの最適化、個人情報保護、危機管理体制の向上、情報公開なども組織の健全な運営のために不可欠である。</li> </ul> <p>「効率性」:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 職員の健康管理、長時間労働への対応やメンタルヘルス、ハラスメント防止などについて適切な面接指導や講習会の実施、あるいは相談員の配置など効率的改善が図られている。</li> <li>○ 業務システム改善の取組、情報セキュリティ体制の整備、ネットワークの改善などシステムの最適化が適性かつ効率的に行われている。</li> </ul>			

- 災害等の危機管理について充実した防災訓練の実施や緊急連絡網の整備に関するガイドラインが策定され、効率化が図られている。
- 個人情報保護については講習会の開催により職員の意識向上を効率的に進めている。

## 「有効性」:

- 全体として年度計画に列挙された項目は、十分に計画を満たしている。
- 総合職のラスパイレス指数が 103.9 となっているが、大部分の職員が都市部（東京都小金井市）を勤務地とし、地域手当の支給率が国家公務員平均より高いというやむを得ない事情によるものである。また、地域手当の引上げの凍結等により、前年度より指数は 3.4 ポイント下がっており、人件費の適正化に向けた取組が有効に行われていると評価できる。なお、研究職のラスパイレス指数は、93.0 である。
- 人件費の削減目標を達成しつつ採用増を実現している。
- 国と異なる又は法人独自であるなどの指摘があった手当・福利厚生については、給与水準の適正化又は国民の理解を得られるものとなっているかという観点から検証を行い、職責手当の上限額引下げ、出向手当の廃止、生花の贈与及び永年勤続表彰の副賞の国の水準以下への見直しなど敏速に対応が取られた。また、職員のインセンティブ向上や優秀な研究職員の確保などの観点から設けられた制度を維持する手当（勤勉手当、研究員調整手当及び資格手当）についても、給与水準への影響について必要な検証が行われており、支給理由にも一定の合理性が認められる。
- フォトニックデバイスラボにおいて環境 ISO の更新審査が問題なく承認された。そのほか安全マネジメントについては新規採用者や外国人職員に対してタイムリーに講習会が実施されるなど、適切な対応が取られ、機構の環境・安全が確保されている。
- 外部向け機構 Web サイトにより情報発信が迅速に行われており、国民が容易に情報アクセスできる。

独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調書

中期計画の該当項目	別添 1-(1) フォトニックネットワーク技術に関する研究開発
<p>☐ 中期目標の記載事項</p>	
<p><b>1 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発</b>          ペタビット級の大容量フォトニックネットワークや高度無線ネットワーク、ユビキタスネットワークそしてこれらの融合した次世代ネットワーク技術を開発することにより、ユビキタスネット社会の基盤の確立を目指す。そのために、新機能光処理技術に基づいたフォトニックネットワークシステム、次世代情報技術と統合した高機能ネットワーク構築技術、ユビキタスネット社会を支えるコアネットワーク技術、グローバルな相互接続性を実現するユビキタスネットワーク技術を開発し、次世代のネットワークアーキテクチャを平成 22 年までに実現し、実証研究開発ネットワークを構築する。さらに、これを元にその先の新世代ネットワークアーキテクチャの概念を構築し、その実現に向けた萌芽的研究を行う。</p> <p><b>(1) フォトニックネットワーク技術に関する研究開発</b>          光の属性を極限まで効率的に利用する最先端のフォトニックネットワークシステムの基礎技術を研究開発するとともに、急速に進展するブロードバンド環境や映像等のコンテンツ利用の拡大に対応してネットワークの大容量化・高機能化を実現するため、ペタビット級のフォトニックネットワーク技術に関する研究開発を実施する。</p>	
<p>☐ 中期計画の記載事項</p>	
<p><b>1 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発</b>          社会・経済がグローバル化し、アジア諸国が急成長する中、我が国がリードしている情報通信技術の国際競争力を維持・強化すると共に、情報通信分野にパラダイムシフトをもたらす新技術を世界に先駆けて創出することにより、我が国が今後も発展を続け、科学技術創造立国・知的財産立国としての立場を強固にすることが求められている。</p> <p>このため、フォトニックネットワークや高度無線ネットワーク、そしてこれらの融合した次世代ネットワーク技術、萌芽的な情報通信技術等、高度ネットワーク社会の基盤となる技術の実現を目指す。</p> <p><b>(1) フォトニックネットワーク技術に関する研究開発</b>          急速に進展するブロードバンド環境や映像等のコンテンツ利用の拡大に対応して、ネットワークの大容量化・高機能化・高信頼化を目指し、光の属性を極限まで効率的に利用する最先端のフォトニックネットワークシステムの基礎技術を実現するために、100Tbps 級の超大容量ノード技術、100Gbps 級を超える光インタフェース技術等のペタビット級のフォトニックネットワーク基盤技術に関する研究開発を行う。</p> <p><b>ア 大規模光パケット交換ノードシステム技術の研究開発</b>          大規模光パケット交換ノードを実現するために、単一素子当たり数 100~1000 個以上の光ラベルのアドレス処理が可能な素子を光の多重性を利用して集積化し、数 10 ピコ秒の処理速度を実現する大規模光ラベル信号処理システム技術、光処理回路を活用する超低消費電力ノードシステムアーキテクチャ技術、バッファ量が bit 単位で、かつ遅延時間を任意に設定できる光 RAM 機能を実現するバッファシステム技術等の研究開発を行う。</p> <p><b>イ 適応的ネットワーク資源利用技術の研究開発</b>          光ネットワークシステム技術を確立するために、同一波長帯域で所望の信号品質を維持した上で、情報伝送容量を 2 倍以上に適応的に増大可能な高効率光通信方式の研究開発を行う。さらに、トラヒック需要の急激な変動に柔軟に適應できる超高速光ネットワークアーキテクチャの研究開発を行う。</p>	

**ウ 超高速光ルータ構成技術の研究開発**

100Tbps 級の超大容量光ネットワークルータを構成するため、ナノ秒級の光スイッチング素子による 128×128 チャネル程度の中規模の光波長パス単位の超高速スイッチング技術及び光波長群単位でスイッチングを可能とする波長群スイッチング技術を開発し、両者の組み合わせによる超大容量光ルータ技術の研究開発を行う。

**エ 光波長ネットワーク技術の研究開発**

通信データ形式を問わず通信路を提供できる光波長ネットワークを構成するため、ユーザ間で光波長パスを設定し、効率的に超高速データ通信ができる 1 接続当たり 100Gbps を超える光インタフェース技術、光波長ネットワーク技術の研究開発を行う。

○各中期目標期間における実施計画(5年間での実施予定)

小項目	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
ア 大規模光パケット交換ノード	大規模光ラベル処理システム開発 低消費電力ノードサブシステム構成技術		光符号処理高度応用技術 物理フォーマット無依存ノードサブシステム基盤技術		ネットワークシステム統合検証試験・まとめ
	委託研究実施				
イ 適応的ネットワーク資源利用技術の研究開発	位相雑音除去多値光通信技術開発 高効率光信号処理サブシステム技術開発				実証実験・まとめ
	委託研究実施				
ウ 超高速光ルータ構成技術の研究開発	委託研究実施				
エ 光波長ネットワーク技術の研究開発	委託研究実施				

○各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果

小項目	平成 21 年度計画	平成 21 年度計画に対する実施結果
別添 1-(1) フォトニックネットワーク技術に関する研究開発	別添 1-(1) フォトニックネットワーク技術に関する研究開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>光の多重性を利用した光ラベル処理技術と、その光通信システムへの応用研究に関して、スタックド光ラベル多重処理技術を新たに開発し、処理可能なラベル数を中期計画目標の</li> </ul>
ア 大規模光パケット交換ノードシステム技術の研究開発	ア 大規模光パケット交換ノードシステム技術の研究開発 光の多重性を利用した光ラベル処理応用技術を高度化し、光スイッチング	



システムへ導入する。また、超低消費電力ノードシステムアーキテクチャ技術に関して、光信号のさまざまな物理フォーマットに適用できる光処理サブシステムの研究を行うとともに、光パケット交換に光波長パス交換を統合したサブシステムの研究開発を行う。

研究を進めている各種光 RAM 単位素子の更なる性能向上と多ビット化に向けた評価系や外部接続系の検討、及び光 RAM 周辺技術の研究及び動作検証を行う。特に今年度は、平成 22 年度の最終目標である光 RAM サブシステム構築に向けた中間目標としているシリコン系の RAM を用いたサブシステム動作実証を行う。

イ 適応的ネットワーク資源利用技術の研究開発

イ 適応的ネットワーク資源利用技術の研究開発

高効率光位相同期通信方式について、光源のスペクトル純度に対する要求が高くなる 6bit/symbol 以上の多値実時間復調技術、全光多重分離技術の研究開発を行う。

1000 個 (2 の 10 乗程度) より大幅に増加 (最大で 2 の 50 乗) できる可能性を実験実証した。また、高度な光符号処理技術を応用し、10Gbps Ethernet を複数ユーザ収容可能な世界初の光符号分割多重アクセス (OCDMA) システムプロトタイプを開発し、国際会議での動態展示に成功した。なお、同システムは、下り 10Gbps x 8 ユーザ、上り 10Gbps x 8 ユーザの信号を同一波長で完全非同期、一芯双方向、同時収容を可能とするものであり、ほぼ全ての面で世界最高の性能を有している。

- 超低消費電力ノードシステムとして、世界最速インタフェース速度 (最速電気ルータの 32 倍) の光バッファを有する 1.28Tbps/port 光パケットスイッチプロトタイプ開発に成功し、毎秒 1 ビット当たりのスイッチングに要する消費電力を、数百ピコ W/bps (最速電気ルータの 1/40) にまで低減した。また、従来の光通信で用いられてきた強度変調 (OOK) だけではなく、差動位相変調 (DPSK) や、差動 4 値位相変調 (DQPSK) 等複数の変調フォーマットの信号を、同一のノードシステムで交換可能とする光処理基盤技術の開発を進めるとともに、光パケット交換と光波長パス交換とを統合したサブシステムを設計した。

- 光アドレス、シリアルパラレル変換、パラレルシリアル変換、光 RAM 単体素子の性能・完成度向上に加えて、制御光発生機能、スケジューラ機能のボード化が完了した。全光パケットルータの構成等の検討をもとに、上記技術を統合しシリコン系の RAM を用いた光電子融合型光ルータを構築し動作実証を行った。従来の電気ルータと比較して 1/10 の消費電力、1/100 の遅延時間を実現できる可能性を確認した。光 RAM 媒体の各候補デバイスの絞込みを行い多ビット化への検討を行った。

- 6bit/symbol 以上の多値実時間復調技術、全光多重分離技術においては、光源のスペクトル線幅を極めて狭くすることが厳しい要求条件となるが、光位相雑音除去法とデジタル歪補償技術を開発し、当該要求条件を大幅に軽減した上で、光情報伝送帯域を従来の 1/6 に圧縮したファイバ伝送・実時間復調に成功した。また、30Gbps 64QAM (6bit/symbol) の伝送実験に成功し、64QAM としての世界最高速度記録を達成し、樹立から 1 年間に渡り保持した。

- 100Gbps 超級を目指したデジタルコヒーレント光送受信技術に関する総務省直轄研究を、複数の民間企業 (キャリア、ベンダー) と共同で受託し、等化アルゴリズムにより信号歪みを補償し波形を制御する基本技術を確立した。

**ウ 超高速光ルータ構成技術の研究開発**

波長群と波長パスの終端に関する制約の効果の詳細化並びに波長群ネットワークを実用化する上で必須となるネットワークの高信頼化手法を開発する。

**ウ 超高速光ルータ構成技術の研究開発**

256 ポート規模へ拡張可能な、光波長パス単位の超高速スイッチング技術を実現するため、8 ポートを拡張単位とした光スイッチシステムの装置試作を行う。

また、光波長群パス単位でスイッチング可能な波長群スイッチングノード技術実現のため、これまでに研究開発した波長群信号トランスペアレント伝達要素技術を連携させ、統合的ノード機能を実証する。

**エ 光波長ネットワークング技術の研究開発**

**エ 光波長ネットワークング技術の研究開発**

ユーザ間で光波長パスを設定し、効率的な超高速データ通信ができる1 接続当たり 100Gbps を超える光 LAN を実現するため、波長多重及びフレーム多重アクセス技術のプロトタイプを構築し連携技術の研究開発を行う。

また、光 LAN 間のシームレスな接続を実現するため、前年度までの成果を基に要素技術の高性能化、及びプロト

ネットワーク高信頼化手法の研究開発に関しては、電気レイヤと光レイヤ 2 階層のパスネットワークに関して、ネットワークの増設を考慮した光レイヤでの切替系アルゴリズムを開発し、切替系の導入によるリソース増を定量的に明らかにした。また、階層的パスネットワークに関しては効率的な波長群パスレイヤでのプロテクションアルゴリズムを初めて開発した。本研究開発に関して国際会議 Asia Communications and Photonics Conference and Exhibition 2009 (ACP 2009) への投稿論文が Best Student Presentation Award Honorable Mention を受け、国際的にも高い評価を得た。

超高速スイッチング技術の研究開発では、最終目標である 256 ポート規模に拡張可能な高速スイッチシステムを構成する上で必要となる、光スイッチ素子の均一特性向上、モジュールの省電力化及びアイソレータ内蔵による小型化とともに、256 ポートへ拡張可能な構成での光スイッチ、制御部の機能ブロックの試作を行い、10 ナノ秒以下のスイッチ速度を実現した。

波長群信号トランスペアレント伝達要素技術として、80 波の多波長光源、安定化した 40Gbit/s 光送受信回路、4ch x 40Gbit/s DQPSK に対応可能な波長チャネル間遅延差補償回路、高速化した波長群一括品質監視回路及び小型化した波長群一括変換回路を試作し、それぞれ単体での動作を実証した。

上記波長群トランスペアレント伝達要素技術を連携させ、光波長パス及び光波長群パス単位でスイッチング可能な多元粒度スイッチングノードを実現し、実験的に動作実証した。さらに、ネットワーク制御技術との連携動作による実ネットワーク動作模擬実験、及びアプリケーションに応じて波長数を変更できるパケット送受信技術との連携による統合ネットワーク実験にも成功した。

ユーザ間で光波長パスを設定し、効率的な超高速データ通信ができる1 接続当たり 100Gbps を超える光 LAN を実現するための研究開発に関しては、超高速光ルータ構成技術とも連携して、プロトタイプ装置を接続した連携実証実験を行い、ユーザ間を光波長パスで直結し 40Gbps 級超高速データ通信を行う広域光 LAN 環境を構築、複数波長を自在に束ねて 20~40Gbps の超高速データ通信を実証した。また、標準化に先行して 100G イーサネット符号処理回路の実装、100G 級フレーム統計多重処理との接続確認にも成功した。

光 LAN 間のシームレスな接続を実現するための研究開発では、ボーダレス光パス制御管理技術の基本動作を確立し、世界に先駆け大規模光ネットワークに対応した自動経路制御技術を実証した。高効率リンク伝送技術の確立に向けて、周波数利用効率向上と長期安定動

タイプ設計・試作、さらには一部連携動作実験により基本動作の確認を行う。

高速バースト制御光増幅器の入力ダイナミックレンジ拡大、小型経済化、波長多重化、耐環境技術に関する基本的な検討を進める。また、高速バースト制御光送受信器の試作により、10Gbps への高速化、広ダイナミックレンジ化に関する基本的な検討を進める。

適応ネットワークを構成する光ハイブリッドフィルタ(OHF)、光スイッチや光ファイバ伝送の基本的な諸特性を整理する。

作を両立する多値変復調方式を明らかにし、変調フォーマットの適材適所での利用を可能とする技術の提案を行った。また、世界初の偏波多重 RZ-DQPSK (Return to Zero Differential Quadrature Phase Shift Keying)集積化変調器の実現と高位相安定化技術を搭載した 100G 超送受信機プロトタイプを製作した。さらに、世界最高性能の軟判定誤り訂正の実証に成功した。変調フォーマットフリー光 3R 技術(Reshaping, Retiming, Reamplifying)の確立に向けて、強力かつ安定な再生機能を有する 00K (On-Off Keying)/PSK (Phase Shift Keying)両対応型の光 3R 再生器プロトタイプを作成した。

- 最終年度統合実験に向けた 3PJ 連携実験において、JGN2plus 光テストベットを使って広域光ネットワークを構築し、光 LAN とボーダレス光パス制御管理技術の連携動作を検証した。λユーティリティ技術統合実験として、ボーダレス光パス制御技術(光品質モニタ、ロードバランサ)と高効率リンク伝送技術(多値変復調器、誤り訂正技術)との連携実験を行い、課題抽出を実施した。また、ボーダレス光パス制御技術(光品質モニタ、ロードバランサ)と変調フォーマットフリー光 3R 技術との連携実験を行った。

- 光増幅技術に関して、10Gbps 対応 ALC (Automatic Level Control)回路の構成およびアルゴリズム検討、波長多重適用システムの構成明確化と課題抽出、屋外設置型光増幅器の試作、実証実験に向けた適用領域明確化を行った。

- また、光伝送技術に関して、10Gbps 級バースト光送受信器の試作・動作確認を完了し、25dB 以上の広ダイナミックレンジ特性や、大容量トラフィックを柔軟に收容し得る 1Gbps/10Gbps 混在バースト光受信技術を確立した。

- 加入者の増減・サービス内容の変化に応じ、サービス提供エリア(敷設地域)及び伝送容量等の変化へ対応可能な適応ネットワーク構成技術について、光ハイブリッドフィルタ(OHF)、光スイッチや光ファイバ伝送の設計に有用な諸特性を獲得した。OHF ノードの開発において、光符号分割多重および波長分割多重のハイブリッド化のデバイス設計パラメータを抽出し、ノードの構成要素を確定した。適応ネットワークの構成検討において、符号切替装置における光信号依存性の検証及びトポロジー・伝送設計の検討により、ノード接続数 160 台以上で、ビット誤り率(BER)  $10^{-9}$  以下を実現するための設計条件を抽出した。さらに、既存アクセスシステムにおける冗長及び切替制御について調査を行い、適応ネットワークへの適用に向けた課題を明確化した。

論文数	171 報	特許出願数	50 件
当該業務に係る事業費用	25.9 億円	当該業務に従事する職員数	47 名の内数

<p>▣ 当該項目の評価</p>	<p>AA</p>
------------------	-----------

【評価結果の説明】

「必要性」:

- 年 1.4 倍で増加しつづけるトラフィックを支えるインフラとしてフォトニックネットワークは必要不可欠である。近年のフォトニックネットワーク技術は分散、非線形、入力パワー限界など多くの課題を解決する必要があり、一企業でシステムに要する全ての技術を研究開発することは困難な領域にきている。このような中、企業・組織横断でそれぞれが有する知財を結集し、研究開発を推進することが必要であり、NICT がその旗振り役となっていることは評価できる。
- エンドーエンドでマルチドメインのネットワークを通じた大規模ネットワークの検証は、特定の企業では実施は困難であり、NICT のような中立的な公的機関が企業・組織連携をコーディネートして研究開発を進める必要がある。

「効率性」:

- 実施計画に則り、年度計画の目標またはそれ以上を達成し、世界的に見ても高い研究成果を上げており、効率的に研究開発を進めている。
- 研究投資が厳しい中、民間では困難なリスクの高い研究を NICT が担い、民間として取り組める応用・実用的テーマを委託研究とする分担体制とし、トータルで効率的な研究開発実施スキームとしている。
- ユニバーサルリンク技術の研究開発では、研究の急進展に追従し 5 年計画を 4 年計画に短縮しつつ所望の成果をあげている。

「有効性」:

○大規模光パケット交換ノードシステム技術の研究開発について

- ①光ラベル処理能力の中期計画目標である 2 の 10 乗ラベルの処理を大幅に上回る 2 の 50 乗の処理可能性を実験により実証した成果は大きい。世界的に見て 1 デバイスによる同時処理ラベル数は 1 ラベルに留まっており、本成果は、1 デバイスで 50 ラベル処理できる点で 50 倍の能力を有する。また、時間的に同一スロットに光ラベルが存在しても分離できることから種類として 2 の 50 乗という極めて高いラベル処理能力を持つ。本成果は、「光符合分割多重アクセス技術に関する研究開発」ということでフジサンケイビジネスアイ賞（参考：<http://www.fbi-award.jp/sentan/jusyou/2009/index.html>）を受賞している。
- ②超低消費電力のノードシステムとして高速大容量を実現しつつ環境面で著しく貢献できる光パケットスイッチに関し、世界最速の 1.28Tbps/port のプロトタイプを試作し、数百ピコ W/bps という最速電気ルータの 1/40 の消費電力の実現、並びに 00K、DPSK、DQPSK など複数の変調フォーマットの信号を同一システムで交換可能とする光処理基盤技術も進展した。
- ③全光パケット交換ノードの実現に向けて、光アドレッサ、光シリアルパラレル／パラレルシリアル変換、光 RAM 単体素子性能向上に加えて、制御光発生機能、スケジューラ機能のボード化を完了させた。これら技術を統合し、全光の前段としてシリコン系 RAM を用いた光電子融合型光ルータを構築し動作実証を行い、

電気ルータに対して 1/10 の消費電力、1/100 の遅延時間の実現可能性を示した。この成果は、電気ルータにおける限界を打破し、かつ電力消費を大幅に低減する技術見通しを得た点で評価できる。

#### ○適応的ネットワーク資源利用技術の研究開発について

- ①周波数利用効率を高める変復調技術において中期計画目標であった 6bit/symbol 以上の多値リアルタイム変復調に関して、30Gbps、64QAM の伝送実験に成功し、世界最高速を記録した。本成果は、今後ますます高速大容量化する光伝送方式においてキー技術となる多値変復調方式のリアルタイム動作での技術確立の点で大きな成果である。
- ②波長群と波長パスという階層的な光パスネットワークに関して、効率的な波長群レイヤでのプロテクションアルゴリズムを開発し、国際会議においても賞をもらうという高い評価を得た。本成果は、波長数の増大する中、いかに効率よく光パスをハンドリングするかという課題に対して波長群というレイヤを定義し、高効率にネットワークングを実現する方式として価値ある成果である。

#### ○超高速光ルータ構成技術の研究開発について

- ①大規模化に向け 256 ポートへの拡張を可能とする 8 ポート単位の光スイッチシステムの試作を実施し、10 ナノ秒以下の高速スイッチ動作を実現した。本成果は、多ポート且つ高速スイッチという両者を同時に実現している点で高く評価できる。100 ポート以上の多ポートスイッチにおけるスイッチング速度という点では、他の技術の 100,000 倍、同程度の高速スイッチ速度のもとでの実現ポート数という点では、他の技術の 100 倍の性能を実現している。
- ②波長群並びに波長のスイッチを実現する信号トランスペアレント伝達要素技術である多波長光源、高速光送受信回路、波長チャネル間遅延差補償回路、波長群一括監視回路、波長群一括変換回路を試作し、それらを連携させて波長群並びに波長でのパススイッチングが可能な多元粒度スイッチングノードを実現し、動作実証した。

#### ○光波長ネットワークング技術の研究開発について

- ①40G、100G とイーサネットの標準が進む中、ユーザ間に 100Gbps を超えるパスが必要となる時代が近づいている。一方、トラヒックは変動し、必ずしも 100G イーサネットインターフェース内にトラヒックが 100Gbps 流れるわけではない。ネットワークリソースを有効に利用する観点から、WAN においては実トラヒックに対応して波長パスを制御することが有効であり、今回複数波長を自在に束ねることでこれを実現した。
- ②光 LAN 間のシームレスな接続を実現するためにボーダレス光パス制御管理技術の基本動作を確立し、大規模光ネットワークに対応した自動経路制御技術を世界に先駆け実証した。また、最終年度の目標ではあるが、JGN 光テストベッドを利用して、光 LAN とボーダレス光パス制御管理技術の連携、ボーダレス光パス制御管理技術と高効率リンク伝送技術との連携、ボーダレス光パス制御管理技術と変調フォーマットフリー光 3R 技術との連携など多数の連携実験を行い、課題抽出し、最終年度の統合実験への準備を進めた。

#### ○対外的発表について

- ①海外論文 23 件、国内論文 3 件、国際会議 47 件、国内会議 13 件と国際的に対外発表を極めて多数しており成果を客観的にも高く評価できる。
- ②JGN テストベッドでの実証実験や展示会におけるデモンストレーションなど論文のみならず実機としての完成度も評価できる。

独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調書

中期計画の該当項目	別添 1- (2) 次世代ネットワーク基盤技術に関する研究開発
<p>☐ 中期目標の記載事項</p>	
<p><b>1 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発</b>          ペタビット級の大容量フォトニックネットワークや高度無線ネットワーク、ユビキタスネットワークそしてこれらの融合した次世代ネットワーク技術を開発することにより、ユビキタスネット社会の基盤の確立を目指す。そのために、新機能光処理技術に基づいたフォトニックネットワークシステム、次世代情報技術と統合した高機能ネットワーク構築技術、ユビキタスネット社会を支えるコアネットワーク技術、グローバルな相互接続性を実現するユビキタスネットワーク技術の研究開発し、次世代のネットワークアーキテクチャを平成 22 年までに実現し、実証研究開発ネットワークを構築する。さらに、これを元にその先の新世代ネットワークアーキテクチャの概念を構築し、その実現に向けた萌芽的研究を行う。</p> <p><b>(2) 次世代ネットワーク基盤技術に関する研究開発</b>          ペタビットクラスのネットワークを高信頼・高品質で提供しつつ効率的に運用する次世代ネットワークのためのネットワーク制御技術を開発する。特にブロードバンド基盤に関しては、今後形成されていくと考えられるヘテロジニアスな光ネットワーク環境において、パスネットワークをユーザが自立的に構成しつつ分散された資源を連携させ必要な性能、機能、信頼性及び安全性を確保していける制御のアーキテクチャ構築を重点に研究開発を進める。また移動系では、IP ネットワークではカバーできないユビキタス系、アドホック系及びセンサ系を含むオーバーレイネットワークを形成し、個人を意識した的確なルーティング技術を確立し、固定系との強い連携を実現する。</p>	
<p>☐ 中期計画の記載事項</p>	
<p><b>1 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発</b>          社会・経済がグローバル化し、アジア諸国が急成長する中、我が国がリードしている情報通信技術の国際競争力を維持・強化すると共に、情報通信分野にパラダイムシフトをもたらす新技術を世界に先駆けて創出することにより、我が国が今後も発展を続け、科学技術創造立国・知的財産立国としての立場を強固にすることが求められている。          このため、フォトニックネットワークや高度無線ネットワーク、そしてこれらの融合した次世代ネットワーク技術、萌芽的な情報通信技術等、高度ネットワーク社会の基盤となる技術の実現を目指す。</p> <p><b>(2) 次世代ネットワーク基盤技術に関する研究開発</b>          ネットワークがすみずみまで行き渡る社会を目指し、ペタビット級のバックボーン及び 10Gbps 級のアクセスネットワークを高信頼・高品質で提供しつつ効率的に運用する次世代ネットワークの実現のために、グローバルパスネットワークアーキテクチャ技術、大規模ネットワーク制御・管理技術、アクセス系ネットワークアーキテクチャ技術の研究開発を行う。</p> <p><b>ア グローバルパスネットワークアーキテクチャ技術の研究開発</b>          異種プロトコルが混在し、かつヘテロジニアスな網運用管理が行われるグローバルな環境や、災害時等の特異的にトラフィックが増大する環境において、ホスト間に高品質な通信パスを動的かつ効率的に提供できるネットワークの実現を目指し、分散型情報処理システムの動的資源管理と連携できる光パスネットワークをベースとする分散協調制御型高機能ネットワークアーキテクチャ、効率的な光パス設定技術、プロトコル技術等に関する研究開発を行う。</p> <p><b>イ 大規模ネットワーク制御・管理技術の研究開発</b>          端末間（エンドツーエンド）でのサービスを高信頼・高品質で提供するために、大規模次世代光コアネットワークや分散環境ネットワークやネットワーク機能モジュールを最適に制御・管理する基本技術及び相互接続技術の研究開発を行う。</p>	

**ウ アクセス系ネットワークアーキテクチャ技術の研究開発**

伝送速度の比が 100 万倍 (10kbps~10Gbps) の通信端末を収容する有線・無線を問わない多様なネットワークを自律的・最適化して構成することを可能とするアクセス技術、リアルタイム、高信頼、高品質及び高セキュリティ性が確保できる適応型経路制御技術の実現を目指し、高度なアプリケーションとの効率的な連動やパケットロスが 10% を超える環境でもストレスのない、高速・高品質な通信を可能とするアクセス系ネットワークアーキテクチャ技術、プロトコル技術、光技術を活用して有線・無線を問わず高速・高品質なアクセスネットワーク環境を実現するための研究開発を行う。

○各中期目標期間における実施計画(5年間での実施予定)

小項目	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
ア グローバルパスネットワークアーキテクチャ技術の研究開発	分散制御光ネットワーク基本設計、網=ホスト資源最適化方式開発	分散制御光ネットワーク詳細設計、多対多通信方式開発	グローバルパスネットワークシステム設計・開発	システム検証・改良、高信頼化	システム総合実験、アプリ連携デモ、まとめ
イ 大規模ネットワーク制御・管理技術の研究開発	基本検討 (OTN 海外相互接続実験・標準化提案、要求条件明確化)	詳細検討 (OTN 階層化技術、E-NNI 広域相互接続技術)、光パス・パケット統合アーキテクチャ開発	相互接続実験取りまとめ、コア制御システム設計・開発	連携機能開発、次期 NGN 標準化提案	総合実験デモ・評価
オンデマンド型ネットワーク制御技術	単体機能評価・統合プラットフォーム構築	実証実験・評価			
ウ アクセス系ネットワークアーキテクチャ技術の研究開発	要求条件整理と概念設計	方式開発と基本性能評価	ユニバーサルアクセスシステム設計・開発	システム評価、方式改善、高度化	他システムとの接続・総合評価、標準化提案
	・研究基盤及び方向性の確立 ・トラフィック制御技術の開発	・個別課題の要素技術の開発 ・トラフィック制御技術の実証・確立	総合的なアーキテクチャの検討と連携の評価		
	委託研究実施		委託研究実施		
	委託研究実施				

○各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果		
小項目	平成 21 年度計画	平成 21 年度計画に対する実施結果
別添 1 - (2) 次世代ネットワーク基盤技術に関する研究開発 ア グローバルパスネットワークアーキテクチャ技術の研究開発	別添 1 - (2) 次世代ネットワーク基盤技術に関する研究開発 ア グローバルパスネットワークアーキテクチャ技術の研究開発 単一のグローバルパスネットワークシステムの資源を複数のユーザが互いに干渉せず同時利用できるシステムの研究開発を行う。また、多様なユーザ要求に応えるために分散協調制御型グローバルパスネットワークシステムとパケット交換システムとを統合する制御システムに関する研究開発を行う。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ システム資源を複数のユーザが互いに干渉せず同時に利用可能とするため、ユーザ端末から要求するホスト数に応じて、利用可能なホストとそれらを繋ぐ波長の集合を探索し、その集合を指定することでパスの生成が可能となるソフトウェアを開発した。当該ソフトウェアは各ユーザが独立にパスを利用できるように、Socket API を拡張し、ユーザ端末のアプリケーションからパスを設定可能とするインタフェースを持つ。また、物理ノードを複数のユーザが論理的に独立して利用するために、ホスト型及びリソースコンテナ型の 2 種の仮想化技術を適用し、両者を用途に応じて使い分けられるノード仮想化基盤技術を確立した。実際に仮想的なコンピュータ資源に制御システムを導入し、波長の集合を資源として確保できることを確認した。</li> <li>・ パス、パケットの各交換方式を統合する制御システムについて、複数の波長をトラヒック量の変化に応じて各交換方式へ分配する機能を開発し、数秒で動的に波長数の配分を変化できることを光システムとともに検証した。</li> </ul>
イ 大規模ネットワーク制御・管理技術の研究開発	イ 大規模ネットワーク制御・管理技術の研究開発 複数のキャリア（通信事業者）にまたがる大規模ネットワークの制御・管理技術として、パスキーを用いたパス計算装置 (PCE) によるキャリア間経路制御技術と仮想イーサネット回線交換機能 (L2SC) のフィールド試験と検証を行う。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 複数のキャリア間（またはドメイン間）にまたがるパス接続を実現するため、パスキーを用いたパス計算装置 (PCE) による経路制御機能について、静的経路に関する実装および試験を実施した。</li> <li>・ 仮想イーサネット回線（パス）交換の実現に向け、GMPLS (Generalized Multi-Protocol Label Switching) によるイーサネットスイッチ制御の実装と相互接続試験を行った。GMPLS による制御の実装では、ユーザエミュレータ機能を利用した網内発呼機能をネットワーク側に実装し、ユーザ装置が GMPLS に対応していなくてもネットワーク内のシグナリングにより発呼可能とした。</li> <li>・ 複数ドメイン間にて用いられている動的パスネットワーク (DCN) アーキテクチャに適應する GMPLS 制御用インタフェースを開発し、光パスとイーサネット VLAN の異種網で構成された仮想イーサネット国際回線においてドメイン間相互接続フィールド実験を実施した。</li> <li>・ これらについて、関連標準化のチェアなど主要者が参加する国内外の展示会 (iPOP09、SC09、MPLS09) で有効性をアピールした。</li> </ul>



さらに、高い拡張性・柔軟性を有する高機能ネットワークアーキテクチャ等の基盤技術について、プロトタイプ等による研究テーマ内での連携に取り組み、拡張性・柔軟性についての実現性・有効性を検証して改善する。

大規模なオーバーレイネットワークの利用者と、大容量の実ネットワークに対応可能なダイナミックネットワークを実現するため、要素技術の検証を行う。

- ・高機能ネットワークアーキテクチャ等の基盤技術に関しては、基本方式に対して試作システム等による確認を行い、提案方式の実現性・有効性を明らかにした。また、日中韓テストベッドでの技術検証を推進し、IETF や ITU-T 等での標準化を活発化した。更に、研究テーマ内の連携については、関連要素技術間での連携方式の具体化を行い、NICT 展示会での連携デモを実施した。
- ・大規模なオーバーレイネットワークの利用者と、大容量の実ネットワークに対応可能なダイナミックネットワークを実現するため、課題ごとに要素技術の検証を行った。
  - ① セキュアなオーバーレイネットワーク構成のため、ネットワーク防御技術として自律分散動作するセキュリティノードシステムの有効性を検証確認した。
  - ② オーバーレイネットワーク上の大規模資源を管理制御するプラットフォームと高度ネットワーク機能の設計を完了し、機能検証を行った。
  - ③ ダイナミックネットワークにおける適応型通信機能として、動的冗長データ制御による品質適応型データストリーミングを実現した。
  - ④ スケーラブルネットワーク技術については、大容量性、低遅延性、省電力性、低コスト性に優れたネットワーク構成を可能とする、ネットワーク設計・評価手法を検証した。
  - ⑤ 異種ネットワーク連携に関する技術については、利用者の直感的な操作や状況に応じた機器接続を実現する技術を開発し、基本動作を確認した。
  - ⑥ サーバ間バースト伝送技術については、トラヒック測定ノードとの連携により 30Gbps のバースト転送を実現し、SC09 において海外伝送実験に成功し、共同報道発表に繋げた。
  - ⑦ ディペンダビリティ確保技術については、プロアクティブ型障害回復手法を確立し、その有効性を評価した。

**ウ アクセス系ネットワークアーキテクチャ技術の研究開発**

**ウ アクセス系ネットワークアーキテクチャ技術の研究開発**

有線・無線を問わず多様なネットワークと通信デバイスに対応してユニバーサルなアクセスを可能とする ID・ロケータ分離型通信機構の ID・ロケータマッピング機能、適応ネットワーク構成機能を有する分散型アクセス網のプラットフォーム機能、及びこれらの統合アーキテクチャ設計に関する研究開発を行う。

- ・多様なネットワークと通信デバイスに対応するアーキテクチャに関しては、センサ網等の多様なネットワークに対応する機器識別子 (ID)/位置指示子 (ロケータ) 分離通信アーキテクチャにおける基本機能検証システムの構築、異種環境対応機能の追加に加え、ID・ロケータマッピング機能として名前解決機構、及び大規模ネットワークへの対応等の研究開発を進めた。前記の成果は、ITU-T SG13 (NGN) における国際標準化活動を通じて、勧告 Y. 2015 (NGN における端末識別子と位置情報の分離のための一般要求条件) として完成させた。ID/ロケータ分離の機能アーキテクチャについてもエディタとして ITU-T 標準化活動中。
- ・適応ネットワーク構成機能を有する分散無線アクセス網において、多数配置されたセンサを共有しつつ、相互に独立したサービスを実現するためのプラットフォームとして必要な通信プロトコルを開発した。また、分散無線アクセス網内でより高度なサービスを可能とするため、情報処理機能を付加した基地局で構成されるネットワークアーキテクチャの研究開発を行い、同じサービスを利用するユーザ同士で情報共有を可能とする情報処理プロトコルを開発した。

ONU、OLT、スイッチ等の要素技術の研究開発を行い、さらに超高速光スイッチを用いた10Gbps級の光アクセスシステムを開発、構築する。

- ・小型集積光モジュールプロトタイプを作製し、符号誤り率  $10^{-12}$  以下の安定な 10Gbps 光伝送特性を確認した。
- ・挿入損失が従来の 2 分の 1、偏波無依存である埋め込み型導波路光スイッチを開発し、本技術による 1x8 光スイッチと 1x16 光スイッチを縦列接続した 1x128 スイッチを構築した。
- ・光スイッチを搭載する光通信路切替装置を用いて通信実験を行い、OLT（通信事業者局舎に設置する装置）と ONU（宅内装置）との間で距離 40km の通信（従来方式比 2 倍）、並びに 128 ユーザ収容（従来方式比 4 倍）を実現した。
- ・光スイッチを構成するスイッチエレメントを分配スイッチとして利用するマルチキャスト送信アルゴリズムを提案、帯域利用効率の高いマルチキャスト送信ができることを確認した。

論文数	144 報	特許出願数	52 件
当該業務に係る事業費用	41.1 億円	当該業務に従事する職員数	77 名の内数
□ 当該項目の評価	A		

【評価結果の説明】

「必要性」:

○超大容量のフォトニックネットワークや高度無線ネットワークなどからなる情報通信基盤上に展開すべき次世代のネットワーク基盤技術を研究開発することは、更なる情報通信社会の発展に向けて非常に重要である。大容量化に伴いその障害影響は甚大となるため、ネットワークに対してはますます高信頼化が要求される。また、環境の観点からリソースの効率的利用も重要になる。これらをグローバルな大規模ネットワークのマルチドメイン下で機能させることも重要な課題である。以上の観点から次世代ネットワーク基盤技術の研究開発は極めて重要なテーマである。

「効率性」:

○実施計画に則り、年度計画の目標またはそれ以上を達成しており効率的に研究開発を進めている。

○検証においては JGN ならびに海外のテストベッドを相互接続し、大規模な実験ネットワークを形成することでコストを抑制しつつ実ネットワークに近い形で検証実験を実施している。また、ネットワーク制御という意味では、制御に研究開発要素があることからその構成品に関しては、可能な限り汎用品あるいは既存設備を適用することでコスト抑制につとめている。

「有効性」:

○グローバルパスネットワークアーキテクチャ技術の研究開発について

- ①ユーザ端末のアプリケーションからパス設定要求をし、要求に応じて利用可能なホストとそれらをつなぐ波長の集合を指定するソフトウェアを開発した。また、物理的ノードのリソースを論理的に複数の独立ノードに見せるノード仮想化基盤技術を確立し動作確認を実施した。これにより、中期計画目標における当該年度の目標は達成された。
- ②グローバルなパスネットワークとパケット交換システムを統合し、トラヒック状況に応じてパスとパケット交換に割り当てる波長資源をダイナミックに制御する機能開発を行い、数秒で波長割当変更を実現できることを検証した。本件も、中期計画目標における当該年度の目標は達成している。

○大規模ネットワーク制御・管理技術の研究開発について

- ①マルチドメイン間にまたがるパス接続を実現するパスキーを用いたパス計算装置による経路制御機能を静的経路に関して実装し、試験を実施した。また、仮想イーサネット回線交換の実現に向け、GMPLS によるイーサネットスイッチ制御を実装し、相互接続試験を実施した。マルチドメイン間での動的パスネットワークアーキテクチャに適応する GMPLS 制御用インターフェースを開発し、光パスとイーサネット VLAN の異種網からなる仮想イーサネット国際回線のドメイン間相互接続フィールド実験を実施した。以上の試験、検証は、中期計画目標における当該年度の目標は達成している。これら成果の有効性主張のため iPOP09、SC09、MPLS09 といった展示会にて積極的アピールに努めている。
- ②高機能ネットワークアーキテクチャ等の基盤技術に関して、試作システムによる確認により基本方式の実現性、有効性を明らかにするとともに日中韓テストベッドでの検証を推進し、IETF、ITU-T 等の標準化を積極的に推進した。提出した寄書数は計 45 件に及びその貢献は非常に大きい。
- ③ダイナミックネットワークの実現に向けた要素技術に関して、セキュリティノードシステム、大規模資源管理制御、動的冗長データ制御による品質適応型データストリーミング、大容量性・低遅延性・省電力性・低コスト性に優れたスケーラブルネットワークの設計・評価手法、異種ネットワーク連携のための直感的な操作や状況に応じた機器接続実現技術、30Gbps のサーバ間バースト転送、プロアクティブ型障害回復手法などの要素技術を研究開発し、検証を終了している。

○アクセス系ネットワークアーキテクチャ技術の研究開発について

- ①多様なネットワークや通信デバイスに対してユニバーサルなアクセスを実現する ID とロケータの分離型通信について、アーキテクチャの基本機能検証、ID とロケータのマッピングをする名前解決機構や大規模化へのスケーラビリティなどの研究開発を進め、ID・ロケータ分離の要求条件勧告 Y.2015 を完成させた。その他の成果についてもエディタとなって ITU-T 標準化活動に貢献している。本成果は、今後ますます端末のモビリティが進展する中で物の識別と端末の位置を独立にハンドリングできる仕組みとして有効である。
- ②分散無線アクセス網においてセンサを共有しつつ相互に独立したサービスを実現する通信プロトコルの開発、情報処理機能を付加した基地局により情報共有を可能にする情報処理プロトコルの開発を行った。本成果は、多数のセンサが分散設置されるセンサネットワークにおいて資源の共有とサービス独立という側面を効率よく両立させるプロトコルとして有効である。

③ONU、OLT、スイッチ等の要素技術として 10Gbps の小型集積光モジュールの開発、従来の 1/2 の挿入損失で偏波無依存の導波路光スイッチ開発とそれを用いた 1x128 スwitchの構築を行った。これらを用いて 10Gbps、40km、128 ユーザ収容の伝送実験に成功した。本成果は、長距離化によるエリアカバー率の向上、収容ユーザ数増大による統計多重効果の向上と言う点で有効である。

○対外的発表について

①海外論文 8 件、国内論文 6 件、国際会議 38 件、国内会議 25 件と国際的に対外発表を多数しており成果を客観的にも高く評価できる。

独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調書

中期計画の該当項目	別添 1- (3) 最先端の研究開発テストベッドネットワークの構築
<p>☐ 中期目標の記載事項</p>	
<p><b>1 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発</b>          ペタビット級の大容量フォトニックネットワークや高度無線ネットワーク、ユビキタスネットワークそしてこれらの融合した次世代ネットワーク技術を開発することにより、ユビキタス社会の基盤の確立を目指す。そのために、新機能光処理技術に基づいたフォトニックネットワークシステム、次世代情報技術と統合した高機能ネットワーク構築技術、ユビキタス社会を支えるコアネットワーク技術、グローバルな相互接続性を実現するユビキタスネットワーク技術の研究開発し、次世代のネットワークアーキテクチャを平成 22 年までに実現し、実証研究開発ネットワークを構築する。さらに、これを元にその先の新世代ネットワークアーキテクチャの概念を構築し、その実現に向けた萌芽的研究を行う。</p> <p><b>(3) 最先端の研究開発テストベッドネットワークの構築</b>          ユビキタスネットワーク時代に向け、ネットワーク関連技術の一層の高度化や多彩なアプリケーションの創出に資するため、全国規模かつ国際間にまたがるテラビット級の伝送速度を有する高機能なテストベッドネットワークを基盤とする研究開発環境等を構築し、先端的な情報通信技術の研究開発を行うとともに、産・学・官・地域等による研究開発や技術の実用化に向けた実証実験等を促進する。</p>	
<p>☐ 中期計画の記載事項</p>	
<p><b>1 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発</b>          社会・経済がグローバル化し、アジア諸国が急成長する中、我が国がリードしている情報通信技術の国際競争力を維持・強化すると共に、情報通信分野にパラダイムシフトをもたらす新技術を世界に先駆けて創出することにより、我が国が今後も発展を続け、科学技術創造立国・知的財産立国としての立場を強固にすることが求められている。</p> <p>このため、フォトニックネットワークや高度無線ネットワーク、そしてこれらの融合した次世代ネットワーク技術、萌芽的な情報通信技術等、高度ネットワーク社会の基盤となる技術の実現を目指す。</p> <p><b>(3) 最先端の研究開発テストベッドネットワークの構築</b>          ネットワーク関連技術の一層の高度化・相互接続性確保や多彩なアプリケーションを創出するため、次世代のネットワーク技術等を取り入れたテラビット級の伝送速度を持つ最先端の研究開発テストベッドネットワークを構築するとともに、新しい技術を取り入れた新世代のネットワークの運用・管理技術について研究開発を行う。</p> <p><b>ア テラビット級のテストベッドネットワークの構築・運用</b>          ネットワーク技術の研究開発や実証実験を促進することによって、実ネットワークの高速化に資するため、2010 年までに光技術や次世代の IP 技術を導入すること等によってテラビット級のテストベッドネットワークを構築するとともに、新世代ネットワーク技術の研究開発の効率的・効果的な推進に資するため、実利用に近い環境での実証実験等を実施する。</p> <p><b>イ 新世代ネットワーク技術の検証</b>          光ネットワーク技術や量子情報通信技術などを導入した新世代ネットワークの実用化に資するため、実時間シミュレータ等を活用し、超高速ネットワークの性能をフルに活用できる経路制御技術、品質を考慮した帯域管理技術、ネットワーク構築運用支援技術等について研究開発を行う。</p>	

○各中期目標期間における実施計画(5年間での実施予定)

小項目	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
ア テラビット級のテストベッドネットワークの構築・運用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ JGN2 の運用</li> <li>・ ハイビジョン映像による IPv6 マルチキャストの機器相互接続性の実証</li> <li>・ アプリケーション指向型プラットフォームの研究開発</li> <li>・ 高信頼コアネットワークの構築、相互接続性、運用管理技術の研究開発</li> <li>・ GMPLS 運用管理技術の開発</li> <li>・ 分散協調可視化型ミドルウェアの開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ JGN2 の運用及び JGN2plus の構築</li> <li>・ ハイビジョン映像による IPv6 マルチキャストの機器相互接続性検証手法の確立</li> <li>・ アプリケーション指向型プラットフォームの実証</li> <li>・ 高信頼コアネットワークの構築、相互接続性、運用管理技術等、総合的な検証評価環境の確立</li> <li>・ GMPLS 運用管理技術の検証、評価</li> <li>・ 分散協調可視化型ミドルウェアの実証</li> </ul>	JGN2plus の運用及び網構成・サービスの検討	JGN2plus の運用及び網構成・サービスの検討並びに後継テストベッドの調査・検討	JGN2plus の運用及び網構成・サービスの検討並びに後継テストベッドの調査・検討
イ 新世代ネットワーク技術の検証	シミュレータ基本設計、構築方針の検討	シミュレータ、シミュレーション支援機構の開発		総合シミュレーションによる実証・課題抽出及び改良・評価	

○各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果

小項目	平成 21 年度計画	平成 21 年度計画に対する実施結果
別添 1 - (3) 最先端の研究開発テストベッドネットワークの構築 ア テラビット級のテストベッドネットワークの構築・運用	別添 1 - (3) 最先端の研究開発テストベッドネットワークの構築 ア テラビット級のテストベッドネットワークの構築・運用 先端的なネットワーク技術の研究開発や実証実験を促進するに当たり、最先端の光テストベッドの構築・運用を行う。 さらに、多様な大容量ネットワーク	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ JGN2plus は産・学・官・地域、海外のテストベッドネットワークと連携して新世代ネットワークの研究、その実現へとつながるネットワーク関連技術の研究開発やアプリケーションの開発等、基礎的・基盤的な実証実験を推進する研究開発テストベッドネットワークである。</li> <li>・ 平成 21 年度は大手町ネットワーク研究統括センターで 6 つの主研究開発テーマの推進とテストベッドネットワーク運用からなる体制を構築し、JGN2plus で実証実験を行い、新世代</li> </ul>

サービス等を高品質に提供できる超高速ネットワーク環境を実現するため、ネットワーク及び機器の相互接続性、計測・解析技術、運用管理技術、リソース分配技術、ネットワークサービスプラットフォーム技術の研究開発を行う。

NWのためのテストベッド実現につながる要素技術の研究を行った。

- ・研究開発に関しては、新世代 NW の研究開発を促進するため、JGN2plus に付加する新たなアプリケーションやサービスの創造につながる新世代ネットワーク研究に対応したサービスプラットフォーム実現のためのネットワーク計測環境、マルチドメインで提供できる DCN (Dynamic Circuit Network) の環境、仮想化ルータ、仮想化ストレージ環境、PIAX/CoreLab 環境については、最終年度には JGN2plus のプラットフォームサービスとして、一般利用者に提供できるベースを構築できた。
- ・新世代ネットワークに関連する取り組みとして、Openflow を JGN2plus 内 4 カ所に展開し、雪祭りにおいてメディア配信の実証実験を行った。この際韓国との相互接続にも成功している。また、NTT と共同でダイナミックに光パスを切り替える実験を Gemnet と共同で行い、SC09 では 2 つのストリーム転送をほとんど瞬断なく切り替える実験が成功した。また、短期的には GENI などの実験に必要な仮想化ネットワークを確保するための DCN の JGN2plus 上への展開を進めた。さらに、韓国、タイへの延長を支援し、平成 21 年 12 月のタイでの実証実験、平成 22 年 2 月の韓国との実証実験に成功している。SC09 では、我が国で開発中の G-lambda と DCN を Fenius という機構で相互接続し、国際的な連携を進めている。また、計測ツール、perfSONAR の展開も進め、韓国へも延長している。仮想化ノードへの布石となる Corelab の展開も進めた。また、光パスパケットノードの JGN2plus への展開のか旺盛について検討し、技術課題を明確化した。
- ・クラウドコンピューティングに関して、新世代ネットワークで開発中の「仮想化ノード」によるネットワーク仮想化の展開と starBED の融合を検討し、クラウドに関するストレージ、ネットワークの仮想化技術を実証、展開するための「クラウドコンピューティングテストベッド構想」を提案した。これは、フォーラム、学会、国際ネットワークコミュニティからのフィードバックを得て、次期テストベッド構想へとつながっている。
- ・JGN2plus に関しては、平成 20 年より新規に最先端の光テストベッド (JGN2plus) の構築・運用を行い、115 件 (海外 23 件) の研究プロジェクト申請があり、360 機関が参加している。
- ・一般利用においては、JGN2plus 光テストベッドで、複数波長を束ねて 40Gbps の速度で大容量映像データを瞬時配信 (1 秒で映画 1 本分) する実証実験に成功した。また、皆既日食のライブ高品質映像伝送実証実験に JGN2plus の複数の実験プロジェクトが同時に参画し、複数の拠点からの動画像ソースがリアルタイムに全国、全世界の研究開発テストベッドネットワークへ斉配信された。ネットワークフロー帯域の総和は 31.405Gbps に達し、国内 32 ヶ所、海外 5 カ所以上、過去世界最大規模での配信に成功した。さらに、SC09 にて「バンド幅チャレンジ」に参加し、遠距離用に改造を施した FireFox「UsadaFox」を用いた家庭用 PC を使い、ウェブを介した日米間 (WIDE (東大) ~JGN2plus~PacificWave~NLR~SCinet: 東大ブース) データ転送で、通常の FireFox を用いた場合の性能の 1000 倍である 6.5Gbps を達成し、「バンド幅チャレンジ・インパクト賞 (Impact Award)」を受賞した。

・大手町ネットワーク研究統括センターの6つの主研究テーマ毎の平成21年度の成果について記載する。

[1] 新世代ネットワークサービスプラットフォーム基盤技術の研究活動

- ・PIAX サービスプラットフォームとして、Planetlab 上に展開するとともに、北陸 RC の StarBED 上で大規模シミュレーションを実現するデモシステムを開発し、INTEROP Cloud Computing Competitionに出展して3位の成績を収めた。さらに、本システムを気象センサーネットワークプロジェクト LiveE!と連携した広域情報補完可視化システムとして拡充し、総務省ユビキタスサービスプラットフォームプロジェクトとの連携として、NICT スーパーイベントにおいて世界最大規模(100万ノード 1000億データエントリ)のシミュレーションデモを行った。また、大阪創造取引所においても、同システムを JGN2plus 上に展開された PlanetLab と連携した展示を行った。このようなシステムをサービスプラットフォームとして提供できるようなインタフェースの拡充や、経路冗長化、IDTransport のパッケージ化などの機能拡張を行った。さらに、PIAX や AKARI プロジェクトの知見を反映したプラットフォームアーキテクチャを検討した。サービスプラットフォームのアルファ運用として、本総務省プロジェクトでの NEC 等による利用を検討している。
- ・センサーネットワークにおいては、PIAX の構造化オーバーレイネットワークを活用した Sensor Overlay Network アーキテクチャを検討し、EU/FP7 の WISEBED や米国 Kansei プロジェクトとの連携を検討した。また、韓国 NIA における IP-USN プロジェクトとの連携を進め、センサーネットワークテストベッドの連携標準化を目的とした APAN Sensor Network Working Group を立ち上げ、連携体制を確立した。

[2] 新世代ネットワークサービス化技術の研究活動

- ・JGN2plus にマルチレイヤオーバーレイネットワークを構築するため、PlanetLab:CoreLab を全国12か所に、及び白山で開発される仮想化機構によるオーバーレイ環境を全国4か所に設置した。また、βユーザとして東大、札幌医大、島根大が CoreLab の利用を開始し、PlanetLab オーバーレイネットワークプラットフォームサービスの平成22年度からの提供に目途が立った。また、仮想化ノードの JGN2plus への展開を検討した。
- ・新世代ネットワークのワイヤレス関連研究の実証実験をサポートする、ワイヤレステストベッドの検討を開始した。

[3] 光パスネットワーク応用の研究活動

- ・光テストベッド対応の独自 DCN 互換アーキテクチャ及び Fenius と呼ばれるドメイン間共通インタフェースを実装し、DCN との相互接続試験を行った。その成果を利用して、米国で開催された SC09 においてマルチドメインのテストベッド間(光テストベッド～JGN2plus～Internet2～SC09)の相互接続実験に成功。宇宙天気予報と連携したアプリケーション実験を行った。その結果、アプリケーションとの連携の必要性に関する知見を得、平成22年度はアプリケーションとの密結合インタフェースの検討に注力する。
- ・昨年度整備した JGN2plus ドメイン内における DCN 収容ポイントを利用し、かつタイ回線に臨時的 DCN 収容ポイントを作成し九州～タイ間で遠隔医療デモを行った。
- ・タイ、韓国と相互接続を予定した連携を展開中である。
- ・広帯域ネットワークを利用する Tiled Display Wall の構築を行い、携帯端末で操作可能



- な利用者インタフェースを組み込むとともに、テラヘルツ波によるイタリア絵画の分析結果を操作できる作品に仕上げ、SC09 や CEATEC JAPAN 2009 で展示し、好評を得た。
- ・ NTT や NEC と連携して PCE や Openflow など次世代のダイナミックネットワーク制御技術を JGN2plus 上で展開し、SC09 などの機会を利用し、実環境での検証を行った。

#### [4] 新世代ネットワーク運用の要素技術の確立

- ・ 現在 3GPP により標準化が継続されている IMS コアを含めたアーキテクチャを強化したものを新世代 NW のアーキテクチャとして提案しようと考えており、最新標準に準拠した IMS コアを参照実装として平成 22 年春の提供を目指している。平成 21 年度内に行った実装は UNI 及び NNI が出来上がり、国際的な相互接続試験会議である SIPit24、SIPit25、IMS Plugfest 8、IMS Plugtests 3 へ参加し、高い信頼性を示すことができ、EU の標準化団体である ETSI から相互接続実験での標準実装として期待を受けている。
- ・ また、新世代ワイヤレス分野との連携を図っており、今後共同で IMS テストベッドの構築を行い、協業して ANI を作成し国際相互接続実験においてイニシアチブを得ようとしている。
- ・ 今後必要となる新世代インターネットアーキテクチャとして、DTN 技術に関する研究に着手し、プロトタイプシステムの実装とシミュレーションによる性能評価を開始した。平成 21 年 11 月に広島で開催された IETF 会合において、招待講演を行った。
- ・ 安心・安全インターネット推進協議会と連携しながら、実システムにおける P2P システムの挙動の把握、特に、複数の商用の ISP にオーバーレイする P2P サービスにおける、トラヒック特性の測定を行っている。また、AS の情報と AS 間での課金ポリシーの情報を反映させたトポロジーの計算アルゴリズムを導入することによって、より経済的なパケットの転送状況を作り出す方式の研究を進め、より詳細な性能評価を行いその有効性を確認することができた。
- ・ 国内の商用プロバイダ 7 社（インターネットイニシアティブ (IIJ)、NTT コミュニケーションズ、ケイ・オプティコム、KDDI、ソフトバンク BB、ソフトバンクテレコム）の協力を得て、平成 18 年 6 月から半年に 1 回の頻度で継続して行っている日本国内のインターネットトラヒックの実態を把握するためのトラヒックデータの収集と解析の活動を、今年度も継続して行った。本活動は、上記 7 つの商用の ISP と総務省との協調活動となっている。
- ・ 温度、湿度、気圧、雨量、風向、風速の気象情報を収集、通信する Live E! センサーを用いたセンサーネットワークテストベッドの構築を昨年度から進めている。平成 21 年度は、PIAX 及び PlanetLab 上に Live E! サーバを実装し、センサーノードから得られる情報を仮想化サービス上で活用可能なことを検証した。また、XML routing 機能を持った装置を用いて Overlay Routing に関するデータ転送の性能評価を行った。また、東京都を中心とした 20 ヶ所に高密度なセンサー設置を行い、平成 22 年度に行う環境モニタリングの評価準備を行った。また、センサデータを含めたファシリティネットワークの通信仕様に関する標準化の活動も進めている。

#### [5] 国際間ネットワークにおける運用技術の検証

- ・ perfSONAR を JGN2plus の 5 箇所及びベトナムのハノイに設置し、JGN2plus 利用者へサービスを展開できるベースを築いた。

<p><b>イ 新世代ネットワーク技術の検証</b></p>	<p><b>イ 新世代ネットワーク技術の検証</b>          実時間シミュレータ等を活用し、システムのディペンダビリティ評価と、それに基づいたネットワークディペンダビリティ評価を検証する技術について、シミュレーション支援機構の開発を完了させ、総合シミュレーションによる実証を開始する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ SC09 では、トポロジーを重視した weather map に加えて地図上の位置を重視した weather map を公開した。委託研究では、weather map と異なり、主に回線交換地点間あるいは利用者とその通信者に近い回線交換地点間の状況を、回線に負担をかけず計測し、表示する手法を、地理上の位置とともに perfSONAR に取り込み、SC09 でのデモンストレーションで好評を博した。</li> <li>・ 東南アジア、南アジアのネットワーク運用者に対して、perfSONAR の運用訓練を行い、普及啓蒙活動に勤めている。AFICT2009 にともない、ハノイ、バンコク等では、perfSONAR の運用を現地の機材を利用し、現地技術者を援助する形で整備を行った。</li> </ul> <p>[6] 有線・無線融合ネットワークプラットフォーム技術</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 単独では劣品質・不安定な異種複数の無線ネットワークを統合的・適応的に利用するマルチネットワーク統合型データ転送プラットフォームに関しては、データ転送効率を評価するためのシミュレータを開発し、帯域と所要時間の観点でリソース消費効率の特性を検証できた。また、衛星回線と無線 LAN を使用した実証実験を行い、現実の劣品質な無線ネットワーク環境におけるレート制御の不確実性に課題を抽出した。本課題は、最終年度である平成 22 年度に解決すべく研究を進めている。</li> <li>・ 蓄積運搬型データ転送プラットフォームに関しては、RSS 配信アプリケーションを開発し、フィールド実験を行い、複数のノードを経由する場合に、転送失敗時の再送制御や、複数のノードを対象としたコンフィグレーションに課題があることが確認できた。これらの課題は、これまで開発してきた蓄積運搬転送型中継機構の改良により解決できる見込みであり、平成 22 年度の実証実験で効果を確認する予定である。</li> <li>・ ユビキタス環境シミュレータ技術に関しては、(1) SpringOS と RUNE, QOMET などの支援ツールとの連携動作の開発、(2) P2P 系の実験環境を容易に構築できるツールセットを開発、(3) 実験の現実性を増すためのバックグラウンドトラフィックジェネレータを開発した。</li> <li>・ ディペンダブルインターネット検証技術に関しては、(1) IP テレフォニーのエミュレーションシステムを構築し、総合シミュレーションによる実証を開始、(2) キャリアグレード NAT (ラージスケール NAT) に対する負荷試験手法を確立した。</li> <li>・ ディペンダブルユビキタスネット検証技術に関しては、(1) RUNE, QOMET の高度化、(2) 総合シミュレーション (ディペンダブルユビキタスネット) による実証のため、センサーネットワーク、ホームネットワーク、インターネット、大規模サーバ、実環境を統合した総合シミュレータ構築のための設計・実装を実施した。</li> <li>・ これまでに開発したシミュレーション支援機構や各種評価検証技術を元に、総務省委託研究開発 (受託者である民間企業との共同研究の一環) の実証実験の支援を行うことにより、実用的・実践的な成果であることが確認できた。</li> </ul>	
<p>論文数</p>	<p>36 報</p>	<p>特許出願数</p>	<p>0 件</p>
<p>当該業務に係る事業費用</p>	<p>41.7 億円</p>	<p>当該業務に従事する職員数</p>	<p>37 名の内数</p>

<p>▣ 当該項目の評価</p>	<p>AA</p>
------------------	-----------

【評価結果の説明】

○本テーマについては、技術の進展が極めて早く一般利用も多い中、機動的にテストベッドの構築・運用が望まれる。本件の評価においては、テストベッド利用によりどれほどの実証成果をあげたか、あるいは国内外に対して成果のアピールをし、標準化等への貢献をしたかといった観点も含めて評価を実施している。

「必要性」:

○新世代ネットワークの研究開発を推進する上で様々な成果について実ネットワークを利用してフィージビリティを確認すること、様々な実利用を通してアプリケーション側からネットワーク研究を評価することは、真に社会にとって有用なネットワークを実現する上で極めて重要である。また、欧米のテストベッドとの相互接続によるグローバルな大規模ネットワークでの実証ならびにマルチドメイン間での相互接続性検証も独自仕様に陥らない、あるいはグローバルに成果を主張する手段として極めて重要である。これらを支える研究開発用テストベッドは実運用性や信頼性など様々な観点から実用に供する技術としての評価、完成度向上のためになくはない環境であり、今後ますます重要になる。

「効率性」:

○実施計画に則り、年度計画の目標またはそれ以上を達成し、世界的に見ても高い研究成果をあげており、効率的に研究開発を進めている。  
 ○新世代ネットワークの研究開発テーマの推進とテストベッド運用を統合した体制を構築し、NICT 研究部門、委託研究等効率的運用をもって研究開発推進に貢献している。  
 ○既存設備や施設を活用するとともに北陸先端科学技術大学院大学、情報通信セキュリティ研究センター、企業等試験利用ユーザ等と有限リソースを最大限に活用して連携している。

「有効性」:

○テラビット級のテストベッドネットワークの構築・運用

- ①新世代ネットワークの研究開発を促進するためのサービスプラットフォーム実現のために、ネットワーク計測環境、マルチドメイン間で提供できるダイナミック回線網(DCN)の環境、仮想化ルータ、仮想化ストレージ環境など一般利用者に提供できる基盤を構築した。
- ②新世代ネットワークに関する取り組みとして、Openflow スイッチ（柔軟な制御が可能なフロースイッチ）をテストベッド内 4 カ所に展開し、雪祭りにおけるメディア配信実証実験を行うとともに韓国との相互接続にも成功している。これは新世代ネットワーク技術を実際の放送に適応した例としては世界で初めてである。また、グローバルな大規模でマルチドメインのネットワークにおいてダイナミックに光パスを切り替える実験を Gemnet、National Lambda Rail など国

内外のテストベッドネットワーク等と相互接続し実施し、ほぼ瞬断無くストリーム転送の切り替えに成功した。

③マルチドメインにまたがるネットワークの振る舞いを解析するためのモニタリングとして perfSONAR（ネットワークトラフィック等の状況を可視化する装置）をハノイ、米国、シンガポール、タイ、香港に設置し、今後のネットワーク設計や研究開発に重要なデータを取得する仕組みを構築した。APAN（アジア太平洋高度研究情報ネットワーク）メンバ会合で JGN2plus での perfSONAR の取り組みを講演し、各国での普及啓蒙に積極的に貢献している。結果、台湾、韓国での導入、オーストラリア、中国での導入予定など効果をあげている。また、計測やネットワーク制御のためのプラットフォームの機能拡張を行い、米国・タイ・韓国等との国際ネットワークにおける実証実験に成功している。

④最先端の光テストベッド JGN2plus の構築・運用を行っている。約 110 件（海外約 20 件）の共同研究プロジェクト申請があり、約 360 機関が参加するという極めて期待の大きい重要なテストベッドである。この上で、複数波長を束ねて 40Gbps の大容量映像データの瞬時配信の世界初の実証実験、皆既日食のライブ高品質映像伝送実証実験、世界的にも著名な情報通信関連機器等の展示会である Super Computing 2009（SC09）におけるバンド幅チャレンジで家庭用 PC の改造により日米間で改造前の 1000 倍である 6.5Gbps というデータ転送を達成し「バンド幅チャレンジ・インパクト賞」受賞、SC09 での日米間ストリーム転送のほぼ瞬断のない切り替え実験など数多くの国内、国際ネットワーク実証実験を成功させている。皆既日食の高品質映像伝送では超高臨場感通信フォーラムなど複数のプロジェクトが参画し、複数拠点からの動画像をリアルタイムに世界の研究開発テストベッドを利用して配信し、国内 32 カ所、海外 5 カ所以上という過去世界最大規模の配信実験に成功した。更には、最先端の情報通信機器展の GEATEC において、1000 億エントリのコンテンツを、100 万ノードから成る P2P ネットワークで管理する大規模分散データベースを稼働させ、P2P における世界最大規模の実稼働事例となった。

以上のように、着実なテストベッド構築とその運用により NICT のみならず企業など広く一般に利用機会を提供することで様々の実証実験の場を提供すると共に国際的な実証実験による日本の成果のアピールにも大きく貢献している。特に近年の実験は高精細な動画など大容量のトラヒック実験あるいはセンサネットワークを想定した低トラヒックながら膨大なノード数を収容する実験が多くなっているが、JGN での豊富な運用実績により全ての実験で成功を収めている。

⑤大手町ネットワーク研究統括センターの 6 つの主研究テーマについては、実網テストベッドを活用していくつもの世界に誇れる実証を行っている。また、タイ・韓国といったアジアへのテストベッドの拡張や東南アジア・南アジアのネットワーク運用者への啓蒙に積極的に努めており、アジアにおける情報通信技術での日本の役割を果たすと共にステータス形成に貢献している。

#### ○新世代ネットワーク技術の検証

①ユビキタス環境シミュレータ技術として様々なツール開発、バックグラウンドトラヒックジェネレータの開発を行った。

②ディペンダブルインターネット検証技術では、IP テレフォニーのエミュレーションシステムを構築し、総合シミュレーションによる実証に着手した。また、ディペンダブルユビキタスネット検証技術では、実証に必要なセンサーネットワーク、ホームネットワーク、インターネット、大規模サーバ、実環境を統合した総合シミュレータ構築に向けた設計・実装を進めた。

③これらこれまでに開発したシミュレータ支援機構や評価技術を元の実証実験の支援を行うことで実用的、実践的成果であることを確認した。

本成果は、実網構築が困難な大規模ネットワークシステムに対するディペンダビリティをシミュレーションにより検証する上での重要な成果である。

独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調書

<p>中期計画の該当項目</p>	<p>別添 1- (5) 無線ネットワーク技術に関する研究開発</p>
<p>☐ 中期目標の記載事項</p>	
<p><b>1 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発</b>                  ペタビット級の大容量フォトニックネットワークや高度無線ネットワーク、ユビキタスネットワークそしてこれらの融合した次世代ネットワーク技術を開発することにより、ユビキタスネット社会の基盤の確立を目指す。そのために、新機能光処理技術に基づいたフォトニックネットワークシステム、次世代情報技術と統合した高機能ネットワーク構築技術、ユビキタスネット社会を支えるコアネットワーク技術、グローバルな相互接続性を実現するユビキタスネットワーク技術を開発し、次世代のネットワークアーキテクチャを平成 22 年までに実現し、実証研究開発ネットワークを構築する。さらに、これを元にその先の新世代ネットワークアーキテクチャの概念を構築し、その実現に向けた萌芽的研究を行う。</p> <p><b>(5) 無線ネットワーク技術に関する研究開発</b>                  高速な伝送速度を要求する高度な無線サービスの実現や、人や機械がユビキタスにつながるディペンダブルなネットワークの構築を目指し、電波の性質を限界まで活用した通信方式等、無線ネットワークの更なるブロードバンド化、ユビキタス化及びシームレス化を達成するための、高度な無線ネットワーク技術に関する研究開発を行う。</p>	
<p>☐ 中期計画の記載事項</p>	
<p><b>1 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発</b>                  社会・経済がグローバル化し、アジア諸国が急成長する中、我が国がリードしている情報通信技術の国際競争力を維持・強化すると共に、情報通信分野にパラダイムシフトをもたらす新技術を世界に先駆けて創出することにより、我が国が今後も発展を続け、科学技術創造立国・知的財産立国としての立場を強固にすることが求められている。                  このため、フォトニックネットワークや高度無線ネットワーク、そしてこれらの融合した次世代ネットワーク技術、萌芽的な情報通信技術等、高度ネットワーク社会の基盤となる技術の実現を目指す。</p> <p><b>(5) 無線ネットワーク技術に関する研究開発</b>                  高速な伝送速度を要求する高度な無線サービスの実現や、人や機械があらゆるところで確実につながるネットワークの構築を行うため、無線ネットワークの更なるブロードバンド化、ユビキタス化及びシームレス化等の高度な無線ネットワーク技術に関する研究開発を行う。</p> <p><b>ア 超高速無線ネットワーク技術の研究開発</b>                  ギガビットクラスの超高速無線 LAN や無線 PAN 等を実現するために、物理層における最大伝送速度 3Gbps 以上を達成し、端末については、USB 接続等、携帯可能な装置として回路規模及び消費電力を達成できる見通しを確立する。また、100Mbps 以上のデータ伝送速度を持つ移動通信システムを実環境で実現するための技術の研究開発を行う。</p> <p><b>イ 高信頼可変無線通信技術の研究開発</b>                  人命にかかわるような重要通信など付加価値の高い高度な通信サービスを無線で提供するために、無線機をとりまく電波利用状況に応じて伝送速度を数十 bps ～数十 Mbps の間で変化させるなどして、さまざまな端末間（エンドツーエンド）にて切れにくくする、高信頼な無線通信技術の研究開発を行う。</p>	

**ウ シームレスネットワーク連携技術の研究開発**

マルチメディアサービスを網種別・端末種別を問わず、種々の局面で必要な情報を有線回線と同程度まで途切れなく提供するため、複数の異なる無線システムが半径 20km 程度までの範囲において 50ms 以下でハンドオーバー（回線切り替え）可能となるシームレス無線ネットワークの研究開発を行う。

**エ 広域無線通信技術の研究開発**

ITS をはじめ地上から海上、さらに上空までの広域にわたり情報が行き交うユビキタスな無線通信を実現するための研究開発を行う。相対速度百数十 km/h（地上の場合）の移動体間の通信において、複数台の無線機の間で遅延時間が数十 ms 以内となり、従来の狭域通信（DSRC）に比べて、パケット損失率が 1/100 以下となる移動体と移動しないもの間の通信や情報配信等に関する研究開発を行う。

**オ 生体内外無線通信技術の研究開発**

生体内外で無線伝送するための超小型アンテナ技術の開発、及び 1GHz 以上の周波数帯における生体内広帯域電波伝搬モデル、通信方式等、生体内及び生体外近傍での無線伝送の基礎技術の研究開発を行う。

○各中期目標期間における実施計画（5 年間での実施予定）

小項目	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
ア 超高速無線ネットワーク技術の研究開発	委託研究実施				
イ 高信頼可変無線通信技術の研究開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>基本構成の机上検討および設計</li> <li>信号処理部の基本設計および基礎試作</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ハードウェア構成の基礎検討、及び基礎試作</li> <li>信号処理部の基礎評価（計算機ベース）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ハードウェア構成で必要となるデバイスの試作、評価</li> <li>信号処理部の基礎試作</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ソフトウェア構成の基礎検討、および基礎試作、評価</li> <li>信号処理部の評価および無線システムの動作のための処理部の追加設計</li> </ul>	総合試験
ウ シームレスネットワーク連携技術の研究開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>ネットワーク制御技術の基礎設計</li> <li>アーキテクチャの机上検討及び設計</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ネットワーク制御技術の基礎試作</li> <li>基礎試作</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>新世代ネットワーク無線アーキテクチャとの連携方式の基礎検討</li> <li>基本評価ならびに端末との連携方式の基礎検討</li> </ul>	統合システムの試作、基礎評価	総合試験
エ 広域無線通信技術の研究開発	委託研究実施				
	海上伝搬モデルの基礎検討	マルチホップ、ルーティングアルゴリズムの基礎設計	船舶間通信システムの基礎試作	船舶間通信システムの基礎評価、および陸船舶間通信の基礎試作	総合試験

オ 生体内外無線通信技術の研究開発	← 試作設計・試作製造 →	← 実証実験・検証評価 →		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・超小型アンテナの基礎設計</li> <li>・生体内外無線伝送に適した通信方式の検討</li> <li>・生体内通信機器の位置特定のための測位方法の検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・超小型アンテナ特性の測定</li> <li>・広帯域電波伝搬モデル構築のための測定法の検討</li> <li>・メディアアクセス方式及び生体内機器の位置特定方法の高精度化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生体周辺の電波伝搬実験</li> <li>・通信実験による伝送特性評価と特性改良手法の検討</li> <li>・生体内無線センサーシステム開発に資する実験系の整備</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生体の動的電波伝搬モデル化と生体内外電波伝搬の実測</li> <li>・物理層及びメディアアクセス方式の特性改良手法の検討と生体情報の有無線接続による伝送評価システム整備</li> </ul>

○各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果

小項目	平成 21 年度計画	平成 21 年度計画に対する実施結果
別添 1- (5) 無線ネットワーク技術に関する研究開発 ア 超高速無線ネットワーク技術の研究開発	別添 1- (4) 無線ネットワーク技術に関する研究開発 ア 超高速無線ネットワーク技術の研究開発 無線 PAN (ミリ波) のプロトタイプによる特性検証をし、機能の拡張に向けた研究開発を進めるとともに、すでに採択された標準方式の普及促進に努める。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平成 20 年度に引き続き、ミリ波帯周波数を用い、1Gbps 以上の速度で伝送することを目的とした無線 PAN システムの無線伝送方式 (物理層、MAC 層、指向性アンテナ制御プロトコル) の理論検討、標準化活動等を行った。なかでも理論検討結果は米国 IEEE 論文誌で 7 件採録され、研究結果が世界的にみても高い水準であることが証明された。また、当該研究成果を盛り込んだ IEEE802. 15. 3c 標準化が NICT 中心で完全終了した。</li> <li>・この標準化に合わせ、プロトタイプ的设计、試作を行い、IEEE802. 15. 3c 準拠で 1. 5Gbps 以上の無線伝送速度が可能な、ワイヤレスパーソナルエリアネットワーク (WPAN) の基礎試作に世界で初めて成功した。</li> </ul>
イ 高信頼可変無線通信技術の研究開発	イ 高信頼可変無線通信技術の研究開発 前年度的设计結果に基づき、コグニティブ無線マネジメントソフトウェアプラットフォーム及び、このソフトウェアプラットフォームを支えるハードウェアプラットフォーム、さらにチューナブルフィルタ、アダプティブゲインアンプ、マルチバンド送受信ミキサ等による高信頼可変無線機の試作を行う。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平成 20 年度に設計検討を行ったコグニティブ無線マネジメントソフトウェアプラットフォーム、及びこのソフトウェアプラットフォームを支えるハードウェアプラットフォーム、さらにチューナブルフィルタ、アダプティブゲインアンプ、マルチバンド送受信ミキサ等による世界初の高信頼可変無線機 (コグニティブ無線機)、特にコグニティブ無線基地局の試作を行った。コグニティブ無線に不可欠な電波の利用環境のセンシング技術に関しては、米国 IEEE 論文誌及び国内電子情報通信学会の論文誌に計 3 報採録され、また、そのセンシングのためのインタフェースは、米国 IEEE1900. 6 (NICT が書記及びテクニカルエディタ) で提案し、標準方式として採用されている。</li> <li>・特に、電波が使用されていない周波数を自動的に見つけ、その周波数帯で新しい通信システムを構築する周波数共用 (ホワイトスペース) 型コグニティブ無線を実現するために必</li> </ul>

**ウ シームレスネットワーク  
連携技術の研究開発**

**ウ シームレスネットワーク連携技術  
の研究開発**

前年度の設計結果に基づき、複数のエア・インタフェース及び複数の無線システムオペレータ間にまたがって無線ネットワーク制御を行うコグニティブ無線ネットワークを実現する上で必要となるネットワーク、端末間のプロトコルを有したコグニティブ無線技術を用いたシームレスネットワークの試作を行う。さらに将来の有線系ネットワークとの連携を行い、開発したシームレスネットワークとの融合についての研究開発を行う。

**エ 広域無線通信技術の研究  
開発**

**エ 広域無線通信技術の研究開発**

船舶間通信及び陸船舶間通信を実現する無線機を用いた屋外実験を実施するとともに、安全安心を実現する車車間通信を中心とした ITS 並びに、VHF 帯を用いた公共系ブロードバンド通信システムに関する無線機の基礎設計並びに、無線アクセスネットワーク構成について将来の有線系ネットワークとの連携を含めて研究開発を行う。

要となるハードウェアプラットフォームとして、UHF 帯から 6GHz 帯まで電波利用環境をセンシング可能なアルゴリズムが搭載可能なコグニティブ無線用ハードウェアプラットフォーム並びにそのハードウェアプラットフォームを支える UHF 帯から 6GHz 帯に対応するマルチバンド対応ミキサの開発に世界初で成功した（報道発表済）。このミキサの構成は電子情報通信学会論文誌に採録され、非常に新規性が高いものである。

・また、平成 20 年度まで NICT からの 150 件以上の寄与文書により標準化された、コグニティブ無線関係を扱う標準化団体である IEEE SCC41（NICT が議長）配下の IEEE1900.4（NICT が副議長、テクニカルエディタ）の標準仕様に基づき、無線機の電波の利用環境の認識結果を基地局や無線局と共有するコグニティブ無線マネジメントソフトウェアプラットフォームを世界で初めて構築した。そして、標準仕様の中でもさらに改正が必要な項目について、新たに IEEE1900.4a、IEEE1900.4.1 を立ち上げ標準化への貢献を行っている。

・複数の無線ネットワークの利用状況を認知(Cognitive)して、複数の使用可能な無線を自在に組み合わせて通信を行うことが可能なコグニティブワイヤレスネットワークアーキテクチャ（コグニティブワイヤレスクラウド）を提案した。そして、特に通信システムとして、使用可能な周波数を探し出し、その周波数帯で自由に複数のシステムを組み合わせて、既存ネットワークに繋ぐことができる可搬型基地局、ヘテロジニアス型コグニティブ無線基地局を開発し、この基地局をサポートするコグニティブワイヤレスネットワークの構築に世界で初めて成功した。このネットワークと無線基地局とのプロトコルは標準化団体 IEEE1900.4.1 に提案し採用された。また、現在商用化も検討中である。

・さらに、このコグニティブワイヤレスクラウドネットワークを拡張するために、電波が使用されていない周波数を自動的に見つけ、その周波数帯で新しい通信システムを構築する周波数共用（ホワイトスペース）型コグニティブ無線基地局を利用した、ホワイトスペース対応コグニティブワイヤレスネットワークの構築に世界で初めて成功した。このネットワークのアーキテクチャ、機能アーキテクチャは標準化団体 IEEE1900.4a に提案し採用された。

・船舶間、陸船舶間をメッシュ状無線で接続し、海上でも切れないブロードバンドメッシュ通信ネットワークを実現する高速無線ネットワークの構築に必要な、媒体アクセス制御技術、モビリティ管理/マルチホップ/ハンドオーバーアルゴリズムについて検討・実証試験を行った。本研究はシンガポール通信ラボラトリ及びシンガポール国立研究機関 I2R と共同で行い、実機による評価システムの開発にも成功するとともに、海上での基礎実験を世界初で行い、高い評価を得た。また、この成果は ITU に対しても寄与文書の形で報告された。

・VHF 帯を用いた公共系ブロードバンド通信システムにおいては、平成 20 年度までの電波伝搬測定結果をもとに、190MHz 帯を用い、5MHz 帯の帯域を用いた、公共用ブロードバンド通信の移動通信システムの設計、及び技術基準を検討した技術基準の検討結果は、情報通信審議会公共システム委員会において、当該システムの技術基準を定めた答申に反映された。

・船舶間通信及び陸船舶間通信を実現するためのマルチホップルーチング・プロトコルの研



オ 生体内外無線通信技術の研究開発

オ 生体内外無線通信技術の研究開発

生体内外間の電波伝搬モデル式の構築に向けて、特に整備済の実験系を利用した液体ファントムによる生体内外透過損失特性等を詳細に分析する。一方、生体内外通信システムの物理層及びメディアアクセス制御層については、クロスレイヤによる低消費電力化、高信頼・低遅延伝送等の研究開発を行い、評価実験を実施する。

究・開発で得た知見をもとにアナログテレビサービス終了後の UHF 帯 (700MHz 帯) を用い、約 100MHz の帯域を用いて衝突防止等の車車間通信を行うための、無線伝送方式の理論検討等を行った。また、実機による評価システムの開発も成功し、室内実験でその有効性が実証された。

- 船舶間通信及び陸船舶間通信を実現するためのマルチホップルーチング・プロトコルの研究・開発で得た知見を用いたもう一つの応用システムとして、既存の小電力無線通信システムと共存しながら、ガス・水道等を中心としたメーターの遠隔検針や監視等を実現する目的で、UHF 帯 (400MHz 帯) を用い、マルチホップ機能等を駆使して広エリアに、低コストでワイヤレスネットワーク構築することができるスマートユーティリティネットワーク、すなわちスマートグリッドネットワーク用の無線伝送方式について、理論検討、電波伝搬特性の取得等を行った。そして、その方式を IEEE802. 15. 4g (NICT が副議長) に提案し、基本方式として採用されている。

- 人体の動的電波伝搬モデル構築のため、人の動きをパターン化した後、液体ファントム及び平成 20 年度に整備した小型信号発生器を使用して、人体表面上の複数点にアンテナを設置して各地点間の電波強度分布を測定し、人体の動きに対する動的電波伝搬特性を明らかにした。

- 液体ファントム及び平成 20 年度に整備した小型信号発生器等を使用して、人体内外の信号強度特性を実測して FDTD 解析結果との比較を行い、特性がほぼ合致することを確認した。

- 4GHz 帯を RF 中心周波数とする UWB 信号が、シリンジポンプ、無線テレメトリ、ベッドサイドモニタ等といった医療機器に与える影響を評価した。実験では UWB 信号が 50dB 以上のマージンをもって機器に無影響であることを明らかにした。

- 通信方式では、フェージングに強い超広帯域伝送 (UWB) 方式の A/D ビット数等による通信品質の評価、プライオリティに応じた制御を可能にするビーコンモード、省電力化可能なノンビーコンモードが混在した MAC 層の検討を実施した。また、有無線接続による通信品質評価のため、UWB による生体情報遠隔伝送システムを整備し、評価した。

- 上記研究成果に関連して、電子情報通信学会医療 ICT 研究会の主幹・運営・発表や、国際シンポジウム (ISMICT2010) を共催して成果の周知に努めた。また、IEEE802. 15. TG6 標準化グループへの方式提案や技術貢献、運営補助 (NICT が副議長、セクレタリー等を担当) を行い、寄書 20 件以上をもって標準化活動に貢献した。

論文数	132 報	特許出願数	52 件
当該業務に係る事業費用	7.4 億円	当該業務に従事する職員数	49 名
□ 当該項目の評価	A A		

## 【評価結果の説明】

## 「必要性」:

- 光によるブロードバンドの進展に伴い、ワイヤレスの領域でもますますブロードバンド化が必要になっている。ミリ波帯は高速伝送能力と実用的実現性の点で有望な周波数領域であり、パーソナルエリアネットワークとして国際的に注目されている。この領域での標準化に日本としての要求条件を盛り込んでいくことは非常に重要であるとともに、テレビなどの家電への搭載など日本の強みである家電マスマーケットの領域のため日本の産業へインパクトも大きく、重要な研究領域である。
- 周波数は有限なリソースであり枯渇しつつある中、電波を共用するシステムの実現は今後必須になると考えられる。現状周波数を割り当てられている複数事業者間に跨って実現する必要があるこのシステム研究開発は、民間企業では利害が生じる領域もあり中立的な公的機関の立場で社会に貢献する研究開発として推進が強く望まれる。
- 生体内外の無線通信技術は、その伝搬モデルなど基盤となる研究が少ない領域である。このような研究成果は、その上に実現する医療・健康サービスのためのシステムの設計に共通に必要となる基盤であり、様々な企業のシステム研究開発に重要なデータとして利用できる。このような基盤研究は、多くの研究開発機関にその成果をあまねく提供でき、医療等の研究開発を促進する意味で NICT での研究推進が望まれる。

## 「効率性」:

- 実施計画に則り、年度計画の目標またはそれ以上を達成し、世界的に見ても高い研究成果をあげており、効率的に研究開発を進めている。
- コグニティブ無線の研究においてはその黎明期から研究開発に取り組んでおり、世界に先んじたプロトタイピングなど多くの実績を積み上げている。また、これら成果を継承し最大限活用することで効率的に研究開発を進めている。また、研究開発と同時に少ないリソースながら IEEE1900. 4/6、IEEE802. 15/11/19、ITU-WP5A、WP1B と関連する標準化全てを牽引する貢献をし、研究開発成果と標準化を連動して効率的かつ効果的に進めている。
- 生体内外無線通信技術に関しては、高い専門性を必要とすることから分野別に専門性を持った研究員を配置し無線分野の研究開発を推進すると共に、必要となる医療分野等の課題に関しては専門性のある外部に委託することでトータルで効率的に研究開発を推進している。

## 「有効性」:

## ○超高速無線ネットワーク技術の研究開発について

- ①「無線 PAN (パーソナルエリアネットワーク) のプロトタイプによる特性検証、機能拡張に向けた研究開発、採択済みの標準方式の普及促進」という年度計画に対して、ミリ波帯における無線伝送方式の理論検討ならびに標準化活動を推進した。理論検討は IEEE 論文誌に 7 件採録され、世界的にも高い水準の研究成果をあげている。また、この成果を盛り込むと共に日本におけるチャンネル配置など要求条件を盛り込んだ IEEE802. 15. 3c の標準化を日本を代表して牽引し、標準化を完了した。この標準に準拠したプロトタイプを設計、試作し、1. 5Gbps 以上の無線伝送が可能な無線 PAN の基礎試作に世界で初めて成功し、理論で提起し標準化したシステムの実現性を実証した。

## ○高信頼可変無線通信技術の研究開発について

- ①無線マネージメントソフトウェアプラットフォーム及びこのプラットフォームを支えるハードプラットフォーム、更にチューナブルフィルタ、アダプティブゲインアンプ、マルチバンドミキサ等による世界初の高信頼可変無線基地局の試作を行った。特に不可欠な電波の利用環境センシングのためのインターフェースは IEEE1900.6 の標準方式として採用されている。
- ②使用されていない周波数を自動的に検出し、その周波数帯で新たな通信システムを構築するために必須となる UHF 帯から 6GHz 帯までの電波利用環境をセンシング可能なアルゴリズムを搭載するハードウェアプラットフォームならびに UHF 帯から 6GHz 帯までのマルチバンド対応ミキサの開発に世界で初めて成功した。これらは、逼迫する周波数資源を有効利用する周波数共用型コグニティブ無線のキー技術であり高く評価できる。

## ○シームレスネットワーク連携技術の研究開発について

- ①複数の無線ネットワークの利用状況を認知し、複数の利用可能な無線を自在に組み合わせて通信可能なコグニティブワイヤレスネットワークアーキテクチャを提案し、可搬型基地局、ヘテロジニアス型コグニティブ無線基地局を開発した。ここで搭載したプロトコルは IEEE1900.4.1 で標準化された。
- ②前記周波数共用型コグニティブ無線基地局によるネットワーク構築に成功し、このネットワークアーキテクチャ、機能アーキテクチャは IEEE1900.4a で標準化された。
- ③前項の「高信頼可変無線通信技術の研究開発」と本項は、ソフトウェア無線、コグニティブ無線と言われる分野であり、世界初の無線機を実現するなど世界的に見て高く評価できる成果を上げている。その証左として平成 21 年度船井情報科学振興財団より「ソフトウェア無線・コグニティブ無線技術に関する先駆的研究開発および標準化」として船井学術賞を受賞している（参考：[http://www.funai.or.jp/ffit\\_list/post\\_3.html](http://www.funai.or.jp/ffit_list/post_3.html)）。標準化に関しても昨年度 89 件の寄与文書に対し、2 倍以上の 200 件の寄与文書を提出して成果の標準化に多大な貢献をしている。また、標準化活動としても下記のように多数の役職者を出し貢献している。

IEEE SCC41: 議長、IEEE1900.4: 副議長、テクニカルエディタ、IEEE1900.6: 書記、テクニカルエディタ

## ○標準化への貢献

無線関連の標準化として ITU、IEEE、ETSI といった主要な会議に精力的に参加し、昨年度計 180 件の寄与文書に対し、本年度は 255 件という多数の寄与文書を退出し、標準化を先導している。また、以下のように多くの役職者を出し、人的活動としても大きく貢献している。

IEEE SCC41: 議長、IEEE1900.4: 副議長、テクニカルエディタ、IEEE1900.6: 書記、テクニカルエディタ

IEEE802.15.3c: 副議長、書記 2 名、テクニカルエディタ、アシスタントエディタ、サブエディタ 2 名

独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調書

<p>中期計画の該当項目</p>	<p>別添 1-(6) 高度衛星通信技術に関する研究開発</p>
<p>☐ 中期目標の記載事項</p>	
<p><b>1 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発</b>                  ペタビット級の大容量フォトニックネットワークや高度無線ネットワーク、ユビキタスネットワークそしてこれらの融合した次世代ネットワーク技術を開発することにより、ユビキタスネット社会の基盤の確立を目指す。そのために、新機能光処理技術に基づいたフォトニックネットワークシステム、次世代情報技術と統合した高機能ネットワーク構築技術、ユビキタスネット社会を支えるコアネットワーク技術、グローバルな相互接続性を実現するユビキタスネットワーク技術を開発し、次世代のネットワークアーキテクチャを平成 22 年までに実現し、実証研究開発ネットワークを構築する。さらに、これを元にその先の新世代ネットワークアーキテクチャの概念を構築し、その実現に向けた萌芽的研究を行う。</p> <p><b>(6) 高度衛星通信技術に関する研究開発</b>                  地上ネットワークを補完する宇宙基盤のネットワークを実現し、防災対策やアジア・太平洋諸国一帯において広く利活用を目指す衛星通信実証実験を行い、また衛星通信をより大容量・高速化し、さらに早期に先進技術を軌道上で実証実用化するための研究開発を実施する。</p>	
<p>☐ 中期計画の記載事項</p>	
<p><b>1 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発</b>                  社会・経済がグローバル化し、アジア諸国が急成長する中、我が国がリードしている情報通信技術の国際競争力を維持・強化すると共に、情報通信分野にパラダイムシフトをもたらす新技術を世界に先駆けて創出することにより、我が国が今後も発展を続け、科学技術創造立国・知的財産立国としての立場を強固にすることが求められている。                  このため、フォトニックネットワークや高度無線ネットワーク、そしてこれらの融合した次世代ネットワーク技術、萌芽的な情報通信技術等、高度ネットワーク社会の基盤となる技術の実現を目指す。</p> <p><b>(6) 高度衛星通信技術に関する研究開発</b>                  軌道上空間に展開される宇宙基盤ネットワークを広く利活用し、将来にわたり高度な宇宙ネットワーク機能を実現するため、防災対策等で使用可能な技術、衛星通信をより大容量・高速化・高機能化する技術等を軌道上で早期に実証するための技術の研究開発を行う。</p> <p><b>ア スペース・インフォネットワーク技術の研究開発</b>                  衛星経由の高速インターネットサービス、アジア太平洋地域のデジタル・ディバイド解消、災害時の地上系システム不通時の通信サービス等、利便性の高い衛星通信ネットワークの構築に資するため、超高速インターネット衛星(WINDS)と技術試験衛星Ⅷ型(ETS-Ⅷ)により、20/30GHz 帯で最高速 1.2Gbps の高速衛星通信技術及び 2.5/2.6GHz 帯で 300g 程度の携帯端末で音声通信が可能な移動体衛星通信技術の研究開発を行う。</p> <p><b>イ 通信を支える宇宙基盤技術の研究開発</b>                  200kg 級小型衛星による迅速な軌道上実証方法を構築し、1 台の通信機で大・小容量ユーザ回線向けに通信方式を 8 種類以上可変かつ伝送帯域幅を 20 倍以上可変する次期宇宙通信用「再構成型」中継器及び故障した衛星に接近し画像情報処理により遠隔検査する技術の研究開発を行う。また通信衛星等の増加に伴う混雑を緩和するため、通信技術を活用して衛星間隔を 10m 精度で決定し通信衛星同士が 100m まで近接運用可能な精密軌道管理技術の研究開発を行う。さらに将来の大容量・高速宇宙通信ネットワークを目指した衛星搭載可能な光・ミリ波通信技術として、10Gbps 級の広帯域通信要素技術の研究開発を行う。</p>	

○各中期目標期間における実施計画(5年間での実施予定)

小項目	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
ア スペース・インフォネット ワーク技術の研究開発 移動体衛星通信に関する研究	・ ETS-VIII 搭載機器の地上試験および軌道上初期性能評価	・ ETS-VIII 通信システム評価実験および不具合原因究明	・ ETS-VIII 通信システム評価実験および不具合原因究明	・ ETS-VIII 通信システム評価実験	・ ETS-VIII 通信システム性能評価まとめ及び後期利用実験
地上／衛星周波数共用携帯電話システムプロジェクト (STICS)		・ 地上／衛星共用システム基礎検討	・ 地上／衛星系協調制御技術(全体システム検討・地上携帯電話電力測定) ・ 地上／衛星間干渉回避及び周波数割当技術(高密度アンテナ給電回路基礎検討)	・ リソース割り当てアルゴリズムシミュレータの試作 ・ 地上携帯電話電力測定 ・ 高密度アンテナ給電回路、小規模チャネライザ／DBF 基本回路試作	・ トラフィック監視・管理シミュレータ試作 ・ 地上携帯電話電力測定 ・ 給電回路小規模アレー試作、小規模チャネライザ／DBF アレー試作・評価 ・ 超多ビーム用ユニット部試作
衛星搭載機器 (ABS) の研究開発	・ WINDS 搭載機器の地上試験および実験設備の整備	・ WINDS 搭載機器の地上最終試験および実験設備の整備	・ WINDS 搭載機器の初期性能評価及び通信システム評価実験	・ WINDS 通信システム評価実験	・ WINDS 通信システム評価実験と性能評価の中間とりまとめ
イ 通信を支える宇宙基盤技術の研究開発 先進衛星技術実証に関する研究	・ 再構成通信機の詳細設計 ・ 相対接近用画像取得・処理システムの部分試作 ・ 小型衛星バスの検討	・ 再構成通信機の無線機部開発着手 ・ 相対接近用画像取得・処理システムの検証試験設備整備とソフトウェア開発着手 ・ 小型衛星バスの検討継続	・ 再構成通信機の無線機部開発 ・ 相対接近用画像取得・処理システムのソフトウェア開発、実装、総合評価 ・ 小型衛星バスの検討継続	・ 再構成通信機の組合せ試験 ・ 小型衛星バスの検討継続	・ 再構成通信機の評価 ・ 小型衛星バスの検討評価 ・ 50kg 級小型衛星向け S 帯通信装置の検討
軌道監視・管理技術の研究	・ 主局における測距機能の開発	・ 主・副局利用による測距機能の開発	・ 多地点測距ネットワークの構築	・ 軌道管理技術の運用実験	・ 軌道管理技術の運用評価
光・ミリ波衛星通信に関する研究	・ 光衛星通信用要素技術検討 ・ ミリ波光制御アンテナ検討	・ 宇宙用光ファイバンプ・精追尾機構の研究 ・ ミリ波光制御アンテナ送信系開発	・ 光ファイバンプ・精追尾装置の宇宙環境評価 1 ・ ミリ波光制御アンテナ受信系開発	・ 光ファイバンプ・精追尾装置の宇宙環境評価 2 ・ 光通信機 BBM、量子送信系の開発 ・ 多値・多重伝送方式検討 ・ ミリ波光制御アンテナ通信系開発 ・ 地上－航空機間ミリ波ブロードバンド接続実験	・ 光通信機 BBM 総合試験、量子受信機の開発・試験 ・ 多値・多重伝送方式の評価試験 ・ ミリ波光制御アンテナ組合せ評価 ・ ミリ波高速移動体通信システム技術の研究開発

○各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果

小項目	平成 21 年度計画	平成 21 年度計画に対する実施結果
<p>別添 1 - (6) 高度衛星通信技術に関する研究開発 ア スペース・インフォネットワーク技術の研究開発</p>	<p>別添 1 - (5) 高度衛星通信技術に関する研究開発 ア スペース・インフォネットワーク技術の研究開発</p> <p>超高速インターネット衛星(WINDS)プロジェクトにおいては、開発した衛星搭載機器の静止軌道上における機能確認を定期的実施するとともに、基本実験を継続する。また、外部機関の行う WINDS 衛星通信網特性に関する利用実験の支援を行う。地上局については、1.2Gbps 高速バーストモデムにマルチビーム対応機能を付加するとともに、APAA サービスエリア用の伝送速度可変 TDMA システム IDU プロトタイプの開発を完了する。</p> <p>技術試験衛星Ⅷ型(ETS-Ⅷ)については、衛星搭載機器の経年特性試験、各地球局の性能試験及び移動環境での衛星通信実験を実施し、移動体衛星通信システムとしての評価試験を引き続き行う。また、受信系不具合に関しては、不具合箇所のテレメトリ信号モニタを継続して実施することにより機器状況を監視するとともに、不具合対策用に開発した地上中継装置を用いた通信実験を行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ WINDS 基本実験としては、NICT 開発の再生系衛星搭載機器性能確認試験及び基本伝送実験、非再生系中継器による基本伝送実験を実施した。また、各種の TCP/IP 制御プロトコルの評価実験を継続するとともに、搭載交換機の交換型バーチャル・チャネル(SVC)制御技術の開発を開始した。</li> <li>・ 622Mbps/1.2Gbps TDMA 方式の変復調装置の開発に関しては、622Mbps 変復調部の 1.2Gbps 対応化開発を終了し、Eb/No&lt;10dB において BER&lt;1E<sup>-10</sup> を達成した。</li> <li>・ WINDS のアクティブフェーズドアレーアンテナ(APAA)サービスエリア用の伝送速度可変 TDMA システム IDU プロトタイプの開発に関しては、APAA 照射域用の小型 VSAT システム(C-VSAT)の制御局装置及びユーザ局室内装置(IDU)の開発を完了した。また、APAA 照射域においても再生系 155Mbps の通信を実現するため、2.4m アンテナ VSAT 局を開発した。</li> <li>・ JGN2plus 等の地上ネットワークとの相互接続実験としては、NHK 放送技術研究所との共同研究としてスーパーハイビジョン画像の 3 画面伝送の公開実験を実施した。</li> <li>・ 利用実験支援としては、小金井本部に設置した VSAT から JGN2plus への接続等の地球局運用支援を行った。また、国立天文台及び宇宙航空研究開発機構(JAXA)と共同で、NICT の 2.4m 車載局(VSAT)を用いて硫黄島からの日食映像伝送実験を実施し、ハイビジョン画像 4 画面の伝送に成功した。</li> <li>・ APAA 照射域での回線特性の詳細把握のため防衛省との共同試験協議書を締結し、硫黄島とのデータ伝送実験を継続した。</li> <li>・ WINDS アプリケーションの開拓・推進としては、医療 ICT 衛星伝送実験や超臨場感コミュニケーション産学官フォーラムと共同で心臓外科手術 3D ハイビジョンライブ実証実験を実施した。</li> <li>・ WINDS 衛星技術の高度化を目指した「適応型衛星通信技術の研究開発」(電波利用料課題)において、搭載交換機及び地球局の適応通信制御による回線稼働率向上技術を開発した。また、APAA の高度化としてスキャンニング型可変スポットビームを可能にする光制御ビーム形成方式を開発した。</li> <li>・ ETS-Ⅷ衛星搭載機器の静止軌道上における基本性能評価及び地球局基本性能評価に関しては、大型展開アンテナ、中継器、交換機等の衛星搭載機器の軌道上性能試験、携帯端末や画像伝送装置等の各種地球局の基本性能試験を継続し、衛星の S バンド受信系を除き搭載機器が地上試験時の特性を再現していることを確認した。また、大型展開アンテナの食時の指向変動特性を明らかにするとともに指向制御実験に成功した。</li> <li>・ 衛星の通信性能に関しては、衛星搭載パケット交換機の伝送性能を測定・解析し、理論特性通りのデータ転送能力を示すことを確認した。</li> <li>・ 技術試験衛星Ⅷ型(ETS-Ⅷ)の S バンド受信系不具合対策として開発した中継用地球局(ギャップフィルラ)を用い、携帯端末、超小型位置情報端末等の評価実験を実施した。</li> </ul>

**イ 通信を支える宇宙基盤技術の研究開発**

**イ 通信を支える宇宙基盤技術の研究開発**

迅速な軌道上実証方法については、200kg 級小型衛星バスの開発を共同研究により進め、衛星搭載モデル製造に必要な試験モデルによる評価を終了し、相乗り打ち上げ機会があれば開発着手可能な体制が整ったが、さらに打ち上げ手段確保の機会をより増やすため、100kg 以下の小型の衛星の利用の検討を進める。

次期宇宙通信用「再構成型」中継器については、ソフトウェア無線機部、中継器部及びミッションデータ記録部等全ての要素を組み合わせた総合検証を行う。

精密軌道管理技術に関しては、主局と副局にまたがる受動測距システムを完成させる。具体的には、副局で取得した中間周波サンプルデータをネットワーク経由で主局に伝送し処理することで、準リアルタイムな測距と軌道推定を可能にする。

光やミリ波による高速宇宙通信ネ

- ・符号化変調特性や OFDM 伝送特性測定結果では良好な特性が得られた。また、高機能移動局アンテナ（アクティブフェーズドアレーアンテナ）の特性測定を実施した。
- ・ETS-VIIIアンテナ技術をさらに高度化する地上／衛星周波数共用携帯電話システム(STIGS)の研究開発（電波利用料課題）として、アンテナを大型化・マルチビーム化し地上の携帯電話サイズの共用端末で通信を可能にするための研究を継続した。
- ・この中で、地上／衛星間周波数共用化技術として、干渉評価シミュレータを用いた收容回線数のシミュレーションを実施し、一様トラフィック、集中トラフィック時などに対応したリソース有効利用・最適化に向けたシミュレーション機能の追加を行った。また、干渉波の実態把握のため、携帯電話システムから衛星系への干渉波電力を航空機や車両を用いて計測した。
- ・また、地上／衛星間干渉回避及び周波数割当技術の研究として、耐飽和増幅器技術、超マルチビーム形成技術、低サイドローブ化技術、リソース割当再構成技術の4項目の研究開発を実施した。このうち、衛星マルチビームアンテナの低サイドローブ化技術については、大型展開アンテナにおいて発生する周波数再利用の妨げとなるサイドローブについて、抑圧に関する基礎的な検討を開始し、低サイドローブ励振分布生成手法を開発した。

- ・200kg 級小型衛星バスによる宇宙実証手段の確保や 70kg 級小型衛星による海外打ち上げによる宇宙実証手段の確保については、所要経費や実現手段について明確化できたが、さらに早期の宇宙実証の実現に向けて 50kg 級衛星による小型副衛星相乗り打上公募(JAXA)を用いる実証ミッションの検討を開始した。
- ・次期宇宙通信用「再構成型」中継器に関しては、ミッション機器のエンジニアリング・フライト・モデル(EFM)の全ての開発を完了し総合検証を終了した。その結果、中期計画における「8種類以上可変かつ伝送帯域幅を20倍以上可変する次期宇宙通信用「再構成型」中継器」の開発目標を達成した。(ただし、「故障した衛星に接近し画像情報処理により遠隔検査する技術」を実現するカメラについては昨年度開発達成した。)また、50kg 級小型衛星への「再構成型」通信機技術の適用性について検討を開始した。

- ・精密軌道管理技術の研究については、平成20年度までの測距信号を用いずに衛星折り返しの通信信号相関処理による測距方式の開発成果を用い、商用衛星(スーパーバード)との共同研究を進め、実際の地球局2局に装置を設置し、商用システムを用いた測定を開始した。測定の結果、測距精度としては世界水準より10倍の精度となる分解能10cmを得た。また、2局の48時間の測距データ取得による軌道決定の結果、軌道6要素を残差1m(RMS)で推定できることを実証した。測定区間及びデータ量依存性についての評価の結果、副局のデータを主局に対し6分の1に削減しても軌道推定精度を維持できることを確認した。さらに、ネットワーク伝送に基づくリアルタイムの2局測距の試験運用を開始した。

- ・光衛星通信の研究については、振幅変調・直接検出(IM-DD)方式と欧州の衛星で計画されている数 Gbps クラスのコヒーレント光通信方式への対応も可能なデジタルコヒーレント光受信機を高速化し、6Gbps での2相位相変調(BPSK)リアルタイム復調動作を確認した。また、国際共同実験として ESA 量子鍵配布実験へ参加することとなり、予備実験として OICETS

ットワークに関しては、10Gbps 級衛星通信のため、光ファイバアンプと精追尾装置の衛星搭載評価モデルを、地上試験及び耐宇宙環境試験等により性能評価を行う。また、光領域での位相制御方式を用いた超広帯域ミリ波アレーアンテナ受信技術の研究開発を行う。

を用いた衛星-光地上局間の世界初の偏光特性の取得に成功し、宇宙量子鍵配信の可能性を示した。また、OICETS 衛星の光通信実験では、開発した精追尾機構の動作を実衛星を用いて実証するとともに、実験に参加した研究機関のなかで唯一双方向の光通信を確立した。光ファイバアンプの耐宇宙環境評価試験として、振動試験、熱真空試験及び放射線照射試験を実施し、宇宙環境適応性を確認した。

- ・小型衛星相乗り打上公募に適應する 50kg 級小型衛星バスに搭載可能な小型光ターミナルの検討を開始し、光学部及び光ターミナル電子回路部のブレッド・ボード・モデル (BBM) を開発した。
- ・光衛星間通信技術の地上空間光通信への応用研究とし開発したシングルモードファイバに直結できる超小型空間光通信装置を用いて、大学等との共同実験を継続した。イタリア・サンタナ大との共同実験による 40Gbps の 32ch-WDM と光増幅による 1.28Tbps の世界最速伝送速度達成に続き、実ネットワークへの適用を考慮した 100Gbps Ether 機器の接続実験を実施し、問題無く接続できることを確認した。また、精追尾機構の耐振動環境試験を実施し、航空機搭載及び衛星打ち上げ環境に対する性能評価を行った。
- ・ミリ波衛星通信の研究については、ミリ波帯で広帯域のトゥルー・タイム・ディレイ (TTD) 特性を有する光制御アレーアンテナ技術を開発し、3GHz のマイクロ波帯において、レーザーダイオード光源の温度・電流制御を行うことで振幅及び位相制御がそれぞれ 0.1dB、0.3 度の精度で達成できた。このことから光制御フェーズドアレーアンテナがミリ波帯においても有効なことを示した。
- ・ミリ波の衛星軌道ダイバーシティ検証用に複数の Ku、Ka 帯衛星の降雨減衰データの降雨減衰量遷移マトリックスを作成し、Ku、Ka 帯の衛星実測データと一致することを明らかにした。降雨減衰データは継続取得している。
- ・「ミリ波高速移動体通信システム技術の研究開発」(電波利用料課題)においては、地上と航空機間のミリ波ブロードバンド接続技術の実証実験を進め、40GHz 帯を用いて 100Mbps の高速インターネット接続を達成した。

論文数	79 報	特許出願数	9 件
当該業務に係る事業費用	14.3 億円	当該業務に従事する職員数	39 名
▣ 当該項目の評価	A		

【評価結果の説明】

「必要性」:

○衛星通信に関する研究開発は国家の安全やセキュリティに関わる特殊な側面を持つ分野であり、また、民間企業では研究開発投資がなかなか困難な分野であることから NICT で取り組む必要性は大きい。研究開発内容としても災害時通信など国民の安心・安全に寄与するものである。また、海洋上への通信の提供、環境面で今後ますます重要になる地球上の各種観測など国民あるいは人類にとって極めて重要なテーマを支えるものでもあり継続的取り組みが必要である。



## 「効率性」:

- 実施計画に則り、年度計画の目標またはそれ以上を達成しており効率的に研究開発を進めている。
- 衛星軌道上での大型展開アンテナの評価技術など基盤技術に関して、他のプロジェクトにその成果を充分生かしている。
- 技術試験衛星 ETS-VIII、超高速インターネット衛星 WINDS という 2 つの大型衛星を効率的に利用して実験遂行している。NICT 自らの実験と他機関の利用実験を連携することで効率的な実験体制を確立している。

## 「有効性」:

## ○スペースインフォネットワーク技術の研究開発について

- ①WINDS 基本実験として再生系／非再生系衛星搭載機器性能試験ならびに基本伝送実験を着実に実施している。
- ②WINDS 用 1.2Gbps/622Mbps 地球局とこれを用いたサテライトスイッチド TDMA システムを開発した。
- ③アジア太平洋の国々でも利用可能な廉価な TDMA 地球局システムについて JAXA と共同で制御局とユーザ局変復調部を開発した。
- ④ETS-VIII では大型展開アンテナの食時の指向変動特性を明らかにし、指向制御実験に成功した。
- ⑤WINDS ならびに地上では JGN を利用して、NHK 技研とスーパーハイビジョン 3 画面の公開伝送実験、国立天文台・JAXA と共同で硫黄島からのハイビジョン 4 画面の日食映像伝送実験、アクティブフェーズドアレイアンテナ特性評価のための硫黄島とのデータ伝送実験の継続、医療 ICT 衛星伝送実験や超臨場感コミュニケーション産学官フォーラムと共同での心臓外科手術 3D ハイビジョンライブ実証実験、その他多くの利用実験支援と衛星の様々な利用に向けた成果、ノウハウの積み重ねを継続しており航空宇宙通信の領域での日本技術の進展に貢献している。また、防災・減災アプリケーション実験を通して、地上被災時の重要なシステムとして着実に成果を上げている。

## ○通信を支える宇宙基盤技術の研究開発について

- ①小型衛星搭載実証実験用の再構成可能な搭載通信機のフライトモデル開発を完了。これにより、多種類の通信対応や従来比 20 倍以上に渡り伝送帯域幅を可変できるコグニティブ無線システムの目標を達成した。
- ②スーパーバードとの共同研究を進め、地球局 2 局に装置を設置し、軌道測距精度として世界水準の 10 倍の精度となる 10cm を達成した。大きな問題になっている軌道上の不要浮遊物（スペースデブリ）問題の解決に向け大きな貢献をする成果と言える。
- ③低軌道衛星 OICETS と光地上局間の双方向光通信を唯一確立するとともに世界で初めて偏光特性の取得に成功した。これは、宇宙量子鍵配信の可能性という点で光宇宙通信のセキュリティ確保に向けた大きな成果である。
- ④シングルモードファイバに直結できる超小型空間光通信装置を開発し、40Gbpsx32 波多重(1.28Tbps)による 210m 空間伝送実験に成功した。

独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調書

中期計画の該当項目	別添 1-(7) 光・量子通信技術に関する研究開発
<p>☐ 中期目標の記載事項</p>	
<p><b>1 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発</b>          ペタビット級の大容量フォトニックネットワークや高度無線ネットワーク、ユビキタスネットワークそしてこれらの融合した次世代ネットワーク技術を開発することにより、ユビキタスネット社会の基盤の確立を目指す。そのために、新機能光処理技術に基づいたフォトニックネットワークシステム、次世代情報技術と統合した高機能ネットワーク構築技術、ユビキタスネット社会を支えるコアネットワーク技術、グローバルな相互接続性を実現するユビキタスネットワーク技術の研究開発し、次世代のネットワークアーキテクチャを平成 22 年までに実現し、実証研究開発ネットワークを構築する。さらに、これを元にその先の新世代ネットワークアーキテクチャの概念を構築し、その実現に向けた萌芽的研究を行う。</p> <p><b>(7) 光・量子通信技術に関する研究開発</b>          ICT の新たなパラダイムを創出し、将来の ICT 高度情報通信社会における我が国の国際競争力を確保するため、革新的な光情報通信システムの実現に必要な光波情報通信技術、理論上盗聴不可能な通信網を実現する量子暗号ネットワーク技術、現在の情報通信技術を超える超大容量の量子通信の要素技術等を確立する。</p>	
<p>☐ 中期計画の記載事項</p>	
<p><b>1 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発</b>          社会・経済がグローバル化し、アジア諸国が急成長する中、我が国がリードしている情報通信技術の国際競争力を維持・強化すると共に、情報通信分野にパラダイムシフトをもたらす新技術を世界に先駆けて創出することにより、我が国が今後も発展を続け、科学技術創造立国・知的財産立国としての立場を強固にすることが求められている。          このため、フォトニックネットワークや高度無線ネットワーク、そしてこれらの融合した次世代ネットワーク技術、萌芽的な情報通信技術等、高度ネットワーク社会の基盤となる技術の実現を目指す。</p> <p><b>(7) 光・量子通信技術に関する研究開発</b>          高速性・高機能性及び高秘匿性・高信頼性を有する将来の情報通信光ネットワークを実現するために、光の波としての物理的特性を高度に利活用する光波制御情報通信技術及び量子効果を直接制御することで通信の大容量化と安全性を確保する量子情報通信のための要素技術の研究開発を行う。</p> <p><b>ア 光波情報通信技術の研究開発</b>          光情報通信インフラの通信速度や恒常性・効率性などの質的拡充のために、周波数・位相・偏波・波面などの光波パラメータを多元的に利用し、情報量最大化とエネルギー最小化を実現する高性能光デバイス技術とその情報通信応用技術の研究開発を行う。情報の高密度化のために、一情報チャンネルないし単一光波デバイス当りの情報操作量が 250Gbps 級の光変調デバイス技術と変調方式の研究開発を行う。情報通信に必要な周波数・波長リソースの拡充のために、光波帯域が 100THz 級の超広帯域光源技術を開発するとともに、量子ドットや光半導体ナノ構造などを利用し、光ファイバ通信波長帯において動作帯域が 200nm 程度の高効率な機能光半導体デバイスなどの研究開発を行う。</p> <p><b>イ 量子情報通信技術の研究開発</b>          光の量子効果を利用した大容量化の新しい原理となる量子信号処理及び高い情報秘匿性を持つ量子暗号技術を実現するために、量子通信基礎技術として量子効率 85%以上、暗計数が毎秒 1 個以下、SN 比が 3 以上の光子数検出器の研究開発を行う。量子ネットワーク基礎技術として、光子-イオン間の重ね合わせ状態転送などの技術の研究開発を行う。量子信号処理のために、スクィーズド光の非ガウス制御を実現し、万能量子ゲートの基礎技術の研究開発を行う。量子暗号技術</p>	

については、1Mbps で生成される量子暗号鍵を 50km 圏内のネットワークの複数ノード間で使用可能な量子鍵配送システム技術の研究開発とその安全性に関する研究開発、その実現に必要な量子暗号用光子検出器の研究開発や量子中継技術の研究開発を行う。

○各中期目標期間における実施計画(5年間での実施予定)

小項目	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
ア 光波情報通信技術の研究開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>差動 4 値位相変調方式による光伝送容量倍増</li> <li>5THz 級広帯域光源の実現</li> <li>通信波長帯向け量子ドット発光材料の開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>変調デバイス周波数特性平坦化</li> <li>30THz 級広帯域光源の実現</li> <li>通信波長帯向け量子ドットデバイス作製技術の開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>16 値変調、低電圧動作対応変調デバイスの開発</li> <li>60THz 超級の超広帯域光源技術の実現</li> <li>量子ドット構造新機能光デバイスの要素技術実証</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>多値変調対応高精度高速光変調技術の開発</li> <li>高安定超広帯域光源技術の実現</li> <li>量子ドット光源デバイスの実現</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>情報操作量 250Gbps 級光変調デバイスの技術開発</li> <li>100THz 級超広帯域光源技術の開発</li> <li>量子ドット・ナノ構造による動作帯域が 200nm 程度の高効率機能光半導体デバイスの研究</li> </ul>
イ 量子情報通信技術の研究開発	量子制御光源・光子数識別器高性能化		光量子回路の構築		離散量・連続量統合制御
	冷却イオン制御	冷却イオン集団と共振器の強結合形成		光子-イオン間で量子状態転送	
	委託研究実施				
	委託研究実施				

○各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果

小項目	平成 21 年度計画	平成 21 年度計画に対する実施結果
別添 1- (7) 光・量子通信技術に関する研究開発 ア 光波情報通信技術の研究開発	別添 1- (7) 光・量子通信技術に関する研究開発 ア 光波情報通信技術の研究開発 200Gbps 超級変調の実現を目指してデバイスの動作電圧低減、光波制御技術の高速高精度化を行う。外部変調器による 10GHz-3ps 高安定短パルス発生装置、安定出力広帯域光源の開発を行	<ul style="list-style-type: none"> <li>200Gbps 超級直交振幅変調対応デバイスを試作するとともに、光波制御技術の高速・高精度化のため、高速変調信号評価手法を開発し、中期計画(250Gbps)を超える 320Gbps 信号の測定技術の確立に目処をつけた。また、モノリシック集積デバイスによる 16 値直交振幅変調を世界に先駆けて成功し、それを用いた送受信技術を開発した。光波制御の高速性と高精度性の両立を追求した研究成果は、日米欧共同プロジェクトである ALMA 電波望遠鏡の基</li> </ul>

**イ 量子情報通信技術の研究開発**

い、高速通信システム、計測システムへの応用を検討する。また、通信波長帯(1300nm-1500nm)量子ドット構造による光源デバイスを開発し、低消費電力化及び高速光源デバイスとしての要素技術実証を行う。

**イ 量子情報通信技術の研究開発**

量子通信基礎技術として、半導体や超伝導体による光子検出器のアレイ化と読み出し回路及び実装方式の設計を進め基本動作試験を行う。量子ネットワーク基礎技術として、強結合系実現への要件である5個以上のCaイオン集団と微小共振器の結合制御技術を確立する。スクィーズド光と光子検出器を組み合わせた量子信号処理回路で量子もつれ制御などの新機能を実証し、万能量子ゲートに必要な要素技術を確立する。

化合物半導体系 APD (アバランシェ・フォト・ダイオード) のアフターパルス低減に向けた素子改良を進めるとともに、500MHz 以上の繰り返し周波数での光子検出動作を実証する。

また、量子暗号鍵配布装置のデバイス・方式・システム設計にもとづき、都市圏(50km)を想定した量子暗号シ

準信号発生源に活かされている。

- ・短パルス発生技術に関して、高繰り返し(10GHz) 110fs パルス発生に関する研究を行い、20nm を超える広い波長域での波長可変、5-17GHz にわたる周波数範囲での繰り返し周波数可変を実現しつつ、自動安定制御技術を開発し、研究開発用途向けのパルス・コム発生器として技術移転、実用化に成功した。
- ・量子ドット発光デバイスに関して、新たな光通信波長帯の開拓を目指し、1 ミクロン帯での発光効率向上、低消費電力化を目指した要素技術開発を行った。光ファイバの広帯域化の研究成果と併せ、1 ミクロン帯 (T バンド) 及び 1.5 ミクロン帯 (C、L バンド) 同時の超広帯域光伝送に成功した。また、世界最高積層密度量子ドット技術を適用した半導体レーザーデバイスを試作し、光送信器の大幅な消費電力低減につながる温度特性向上を目指し、温度安定度を示すレーザー閾値の温度依存性低減に関する研究を行った。
- ・量子通信基礎技術として、半導体なだれ増倍検出器のアレイ化及び読み出し回路の開発を行い、単素子と比べ 100 倍以上の高速 (GHz 級) 動作に成功した。超伝導ナノ細線型光子検出器では、素子をフィールド環境下で利用するために共振器構造を導入し、低損失実装技術を開発した結果、従来は 1%程度だった感度を 16%まで改善した。
- ・量子ネットワーク基礎技術として、光子-イオン量子状態相互制御について、In イオン冷媒により 10 個以上の Ca イオンを 4 時間以上低温に保持しつつ、微小光共振器と強結合させる計測制御システムの構築を完了した。
- ・量子状態を用いた汎用論理回路を構成する万能ゲートに必要な量子信号処理において、スクィーズド光と光子検出器を組み合わせた量子信号処理回路で直交位相振幅の量子もつれの蒸留に成功し、量子通信と光通信を融合する新しい信号増幅機構を世界で初めて実証した。成果はトップジャーナルの英国科学誌 Nature Photonics (IF 24.982) に掲載された。
- ・さらに中期目標の「理論上盗聴不可能な通信網を実現する量子暗号ネットワーク技術」において、空間-ファイバ統合リンクにおいて量子もつれ配送に成功し、有無線統合型量子ネットワークへの突破口を開いた (米国物理学速報誌 Appl. Phys. Lett. (IF 3.726) に掲載)。
- ・化合物半導体型単一光子検出器 (SSPD) のアフターパルス発生メカニズムの新たな仮説に基づく新規 APD (アバランシェ・フォト・ダイオード) 素子構造を提案・試作し、その効果を検証した。また、市販素子とのベンチマークを行い、特性改善の見通しを明らかにした。APD モジュールと光子検出ボードを試作し、光子検出動作を達成した。
- ・量子暗号鍵配布装置のデバイス・方式・システム設計に基づき、量子暗号装置を構成する各ブロック基板を試作・結合し、動作評価を行った。特に、量子暗号通信によるリアルタイム動画配信実現に必須な、量子暗号鍵の高速抽出技術を世界に先駆けて実現した。また、平成 22 年度の量子暗号ネットワーク実証試験に向けて、委託研究 3 社と連携してネットワ

テム及び長距離用 1GHz クロック量子暗号システムの実装とシステム検証実験を行う。  
量子中継プロトコルの理論面での改良を重ねるとともに、これを実装するためのハードウェアを実現する材料の実験による検証を進める。

ーク管理アーキテクチャを決定し、管理ソフトウェアを製作した。また、都市圏 (50km) を想定した量子暗号システムについて、デコイプロトコルを用いた駆動速度 100MHz 量子暗号装置のシステム試験及びデバッグ・改良作業を実施した。さらに、長距離用 1GHz クロック量子暗号システムについては、基幹回線システム実験のためにソフトウェア処理のプロトタイプの基本動作を確認し、化合物半導体型単一光子検出器 (SSPD) を用いて小金井-大手町間のループバック実験を行った。  
・これまでに開発した新しい量子中継プロトコルの性能と実現性を多角的に評価検討した結果、一方向通信において短時間で高精度のエンタングルメントの確保を可能にするプロトコルを考案した。光パルスを用いた GaAs 量子ドット中の電子スピンの高速制御においては、これを利用した量子メモリの初期化、1 ビット制御、スピンのデコヒーレンス時間の評価にそれぞれ成功し、さらなる量子メモリの長寿命化に向け、制御技術の向上や、メモリ間の光学リンクの技術開発を行った。さらに Si フォトニック結晶素子の作成を引き続き行い、赤外域における高 Q 値 Cavity (共振器) の開発と、フォトニック結晶 Cavity とリンドナー束縛励起子との結合を実現した。

論文数	54 報	特許出願数	42 件
当該業務に係る事業費用	10.1 億円	当該業務に従事する職員数	69 名の内数
▣ 当該項目の評価	A		

【評価結果の説明】

「必要性」:

○今後飛躍的に増大する情報通信量を支える伝送容量の飛躍的向上やますます重要になるセキュリティ確保に向けた暗号技術など次世代に向けたブレークスルーが必要な研究領域であり極めてリスクが高い。また、大がかりな装置を必要とする実験が現状では多く、リスク面、コスト面で一般企業が全てを担うことが困難な領域である。しかしながら、将来に向け極めて重要な研究開発領域であることから NICT での実施が強く望まれる。

「効率性」:

○実施計画に則り、年度計画の目標またはそれ以上を達成しており効率的に研究開発を進めている。  
○リスクの高い領域を自ら実施し、応用・実用に重点を置くものは委託研究とし、両者を密接に連携することで効率よく基礎から実用へとつながる研究開発を推進している。  
○量子暗号技術では、上述の連携によりフィールド実験で世界記録を保持するなど成果をあげている。また、レベルの高さを背景に NICT が主導で日本-EU (東芝

欧州研究所（イギリス）、ID Quantique（スイス）、All Vienn（オーストリア）連携によるフィールドネットワーク実証を推進しており、The Tokyo QKD（量子鍵配信）Network として今後の進展が大きく期待される。

「有効性」:

○光波情報通信技術の研究開発について

- ①16 値直交振幅変調器をモノリシックデバイスで実現した。また、320Gbps の信号測定技術の確立に目処をつけた。
- ②1.5  $\mu\text{m}$  帯と同時に 1  $\mu\text{m}$  帯の超広帯域光伝送システムの動作実証に成功した。伝送容量の大容量化に向けた帯域の拡張に対する大きな成果である。
- ③光波制御の高速性と高精度性の両立を追求した研究成果は日米欧共同の ALMA 電波望遠鏡の基準信号発生源に生かされている。

○量子情報通信技術の研究開発について

- ①量子もつれ状態に含まれる雑音を除去し、より強い量子もつれを実現する増幅機構を世界で初めて実証し、「ネイチャーフォトニクス」に発表した。本成果は、量子通信と光通信を融合する新しい信号増幅機構として顕著な成果である。
- ②半導体なだれ増倍検出器のアレイ化および読み出し回路の開発により単素子に比べ 100 倍以上の高速動作に成功した。超伝導ナノ細線型光子検出器では従来 1%程度の感度を 16%まで改善した。光子-イオン量子状態相互制御については、In イオン冷媒により 5 個という目標を超える 10 個以上の Ca イオンを 4 時間以上低温に保持しつつ微小光共振器と強結合させる計測制御システムを構築した。このように量子情報通信基礎技術に関して着実に顕著な成果を上げている。

独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調書

中期計画の該当項目	別添 1-(8) 新機能・極限技術に関する研究開発
<p>☐ 中期目標の記載事項</p>	
<p><b>1 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発</b>          ペタビット級の大容量フォトニックネットワークや高度無線ネットワーク、ユビキタスネットワークそしてこれらの融合した次世代ネットワーク技術を開発することにより、ユビキタスネット社会の基盤の確立を目指す。そのために、新機能光処理技術に基づいたフォトニックネットワークシステム、次世代情報技術と統合した高機能ネットワーク構築技術、ユビキタスネット社会を支えるコアネットワーク技術、グローバルな相互接続性を実現するユビキタスネットワーク技術の研究開発し、次世代のネットワークアーキテクチャを平成 22 年までに実現し、実証研究開発ネットワークを構築する。さらに、これを元にその先の新世代ネットワークアーキテクチャの概念を構築し、その実現に向けた萌芽的研究を行う。</p> <p><b>(8) 新機能・極限技術に関する研究開発</b>          次世代情報通信技術の技術的・性能的限界の克服及び飛躍的發展、新しい情報通信技術や産業の種を開拓することを目的とし、原子・分子・超伝導体を用いた新機能・極限技術により未来の情報通信における基盤技術の研究開発を行う。</p>	
<p>☐ 中期計画の記載事項</p>	
<p><b>1 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発</b>          社会・経済がグローバル化し、アジア諸国が急成長する中、我が国がリードしている情報通信技術の国際競争力を維持・強化すると共に、情報通信分野にパラダイムシフトをもたらす新技術を世界に先駆けて創出することにより、我が国が今後も発展を続け、科学技術創造立国・知的財産立国としての立場を強固にすることが求められている。          このため、フォトニックネットワークや高度無線ネットワーク、そしてこれらの融合した次世代ネットワーク技術、萌芽的な情報通信技術等、高度ネットワーク社会の基盤となる技術の実現を目指す。</p> <p><b>(8) 新機能・極限技術に関する研究開発</b>          新たな原理・概念に基づく未来の情報通信技術の創出を目指し、原子・分子・超伝導体などの新たな材料を用いて、量子特性の高度な制御技術や低エネルギー化に導く光子レベルの情報制御技術、テラヘルツ帯技術、原子・分子レベルの構造制御・利用技術などの基盤技術の研究開発を行う。</p> <p><b>ア 極微情報信号制御技術の研究開発</b>          光・量子デバイスの高機能化・高精度化のために、分子・超伝導などを用いた新規ナノ材料による 10nm レベルの各種極限技術と新機能との融合により、次世代情報通信技術の飛躍的發展に効果をもたらすデバイス化要素技術の研究開発を行う。また、超伝導材料を利用した 100 MHz 以上の高速動作が可能な高効率な単一光子検出器の作製技術や有機的な構造制御技術に基づいた単一光子発生分子システムの研究開発を行う。</p> <p><b>イ 極低エネルギー情報制御技術の研究開発</b>          ネットワークを持続発展可能な高効率化に導く技術の実現を目指し、光子エネルギーレベルで情報制御が可能な光・電子融合デバイスの研究開発を行う。エネルギー変換効率の高い分子ナノ材料や超伝導材料などを利用した極限技術により、1 ビット処理当たり 1aJ (<math>10^{-18}</math>J) 以下の極低エネルギー素子動作を確認し、100 分の 1 程度の省エネルギー効果をもたらすインタフェース技術やロジック・スイッチング素子の研究開発を行う。</p>	

**ウ テラヘルツ帯電磁波制御技術の研究開発**

新機能・新材料による消費電力 10 ワット以下で動作する高速変調可能なミリワット級出力量子カスケードレーザや高精度光源等のテラヘルツ帯電磁波の基盤技術の研究開発を行う。また、低侵襲・非破壊なイメージング/センシング技術を実現するためのテラヘルツ帯光源・計測の要素技術に関する研究開発を行う。

**エ 高機能センシング技術の研究開発**

高感度・高精度な情報通信技術の実現のために 10nm スケールの物質構造や特性を制御し、情報シグナルの記録・検出・伝達などの性能を飛躍的に向上させる極限技術の研究開発を行う。原子・分子応用技術による高分解能センシング・記録技術、極微構造の構築制御などの研究開発を行う。

○各中期目標期間における実施計画(5年間での実施予定)

小項目	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
ア 極微情報信号制御技術の研究開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>分子・超伝導の高品質薄膜成長技術と分子結晶作製技術</li> <li>電気特性や微弱光シグナル計測技術</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>単一分子制御デバイスの考案、光子発生実験</li> <li>超伝導単一光子検出器の設計・試作</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>単一光子発生源のフォトニック構造における発光特性解析</li> <li>超伝導単一光子検出器の検出効率評価</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>単一分子光子発生の制御実験・評価</li> <li>超伝導単一光子検出器の高速動作実験・評価</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>まとめ</li> <li>光子発生システム、量子情報通信技術応用への検討</li> </ul>
イ 極低エネルギー情報制御技術の研究開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>分子ナノ材料や超伝導材料の光・電変換デバイス材料の探索</li> <li>光ナノインターフェース技術の考案</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>表面プラズモンを用いた光ナノ集束構造の検討</li> <li>超伝導—光インタフェースの設計・試作</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>光ナノ集束構造の設計・試作、特性解析</li> <li>超伝導—光インタフェースの特性評価</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>単一光子レベルのロジック・スイッチ素子の検討・試作</li> <li>光—超伝導単一磁束量子変換実験・評価</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>まとめ</li> <li>フォトニックネットワーク応用課題の考察・検討</li> </ul>
ウ テラヘルツ帯電磁波制御技術の研究開発	THz-QCL の活性層評価や導波路構造の設計	THz-QCL のパルスデューティ比向上	THz-QCL の低消費電力素子の設計・テラヘルツ光源適用の実証	THz-QCL の近赤外光注入変調実験	消費電力 10 ワット以下・高速変調可能な mW 級出力 THz-QCL の実現
エ 高機能センシング技術の研究開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>分子・原子の極微構造の構築制御技術</li> <li>微弱シグナル検出技術の考案</li> </ul>	10nm スケールの超微弱シグナル高精度・高確度検出のための極微構造検討	<ul style="list-style-type: none"> <li>分子配列様態の高精度制御実験・評価</li> <li>光-電子相互作用の高感度計測技術の開発</li> </ul>	光-電子相互作用を用いた分子の高感度センシング実験	<ul style="list-style-type: none"> <li>まとめ</li> <li>分子センシングの統合的情報処理</li> <li>ヒューマンネットワーク応用への検討</li> </ul>



○各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果		
小項目	平成 21 年度計画	平成 21 年度計画に対する実施結果
別添 1－(8) 新機能・極限技術に関する研究開発	別添 1－(7) 新機能・極限技術に関する研究開発	我が国の情報通信技術の持続的な発展を目的のためには、既存の技術では解決できない技術的限界を突破する新原理に基づく基礎技術の創出が必要とされている。NICT は材料・デバイスからシステム、さらにはハイエンドの量子情報通信や超高速フォトニックネットワークなどにわたる広範囲の研究開発を統合的かつ計画的に行っている。このことは他の大学・研究機関に比べた場合の NICT が有する優位性であり、平成 21 年度においても情報通信分野に関して基礎から応用にわたる多くの成果を上げた。また、培った高い技術力や先端的成果を活かして企業や大学との共同研究を中心となって実施しているほか、多くの研究機関が必要とする技術や素子を提供することで、基礎から応用に至るまでの戦略的研究ハブとしても機能している。また、複数の技術移転にも成功するなど、開発した技術の社会還元を積極的に実施している。
ア 極微情報信号制御技術の研究開発	ア 極微情報信号制御技術の研究開発 超伝導単一光子検出器の高速動作を目指し、検出素子の小面積化技術を開発、素子作成を行い、その動作特性を評価する。また単一光子発生源においては、分子機能材料等の局所的な電磁場環境制御により、光子発生制御特性の向上を図る。	<ul style="list-style-type: none"> <li>超伝導単一光子検出器の高速動作を目指して、小面積(5x5<math>\mu</math>m<sup>2</sup>)素子の開発と高速動作実験を実施、1550nmの通信波長帯において、中期計画 100MHz を超える 200MHz の高速動作を実現した。また、通信波長帯における性能評価を行い、検出効率が 1.5%以上、暗計数率が 100 以下の高性能特性を得た。</li> <li>分子機能材料等による単一光子源の研究開発に関しては、平成20年度までに確立した高信号対雑音比(S/N)の単一光子発光計測法を用いて、単一蛍光分子の周囲環境に依存した単一光子発光特性を測定し、高真空中での長寿命化を確認した。またフォトニック構造上に構成した量子ドット及び有機色素の発光実験を実施し、その発光スペクトルが同構造の格子定数で制御できることを示した。</li> </ul>
イ 極低エネルギー情報制御技術の研究開発	イ 極低エネルギー情報制御技術の研究開発 光ネットワークとナノデバイスのインタフェースとなる光ナノ集束構造を作成し、光集束特性を評価する。また、超伝導-光インタフェースにおける光・磁束量子変換特性を解析し、システム実装技術を検討する。さらに分子ナノ材料を用いた極低消費エネルギー素子の動作特性を評価する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>光ネットワークとナノデバイスのインタフェースとなる光ナノ集束構造の研究開発では、分子素子に高効率で光信号入力する技術として、光エネルギーを分子レベルにまで集束させるプラズモン超集束を電気信号で動的に制御する構造を考案、シミュレーションによる動作検証を行い、制御構造の有効性を確認した。</li> <li>超伝導-光インタフェースにおける光・磁束量子変換特性を解析し、グレーディング層の導入により InGaAs (インジウムガリウム砒素) フォトダイオード素子の発熱を従来の 1/3 (0.14mW) に低減することに成功した。また、応用に向けたシステム実装技術を検討し、小型冷凍機を用いた光入出力評価システム的设计・開発を開始した。</li> <li>分子ナノ材料を用いた極低消費エネルギー素子の研究に関しては、蛍光寿命計測と励起分子から金属へのエネルギー移動を理論解析し、分子アレイ先端への効率的エネルギー移動を実証した。</li> </ul>

**ウ テラヘルツ帯電磁波制御技術の研究開発**

**ウ テラヘルツ帯電磁波制御技術の研究開発**

前年度実施した量子カスケードレーザ素子のテラヘルツ光源への適用を踏まえ、実用上重要な光源システムとして光出力強度の改善を行う。量子カスケードレーザ変調機能の更なる高速化を目指し、母材となる半導体のバンドギャップエネルギー以下の光子エネルギーを持つ長波長の近赤外光注入変調実験を行いその特性を評価する。

ロックイン機能の導入などによるカメラの高感度化を実現する。テラヘルツ波伝搬用アンテナと高感度受信器を統合し、擬似ガスに対する遠隔分光センシングの機能を実現する。

- 量子カスケードレーザ(QCL)について、平成 20 年度に実証した小型光源を用いた現実的な応用例（実時間イメージングによる非標識生体物質検知）の動態展示を実施した。また、平成 20 年度に開発した第一原理シミュレーションを用いて、高性能化のための重要な情報となる素子内電子分布を可視化した。
- テラヘルツ QCL の LN<sub>2</sub>（液体窒素）デュアにおいて、光取り出しポートの光学デザインを変更することにより、2 倍以上の光出力強度の改善に成功した。これは、テラヘルツカメラと組み合わせたシステムを実用的なものにするための重要な進展である。
- 近赤外光注入実験では、注入赤外光波長依存性を実測した。素子の母材の砒素化ガリウムのバンドギャップエネルギーより小さな光子エネルギーを持つ長波長近赤外光（波長 831nm）の注入により、100%の変調度が得られることを明らかにした。
- カメラの高感度化では、センサチップに関し約 1.5 倍の感度向上、カメラの信号処理と光学系の再設計により約 4 倍の信号雑音比の向上、合計で約 6 倍の改善を達成した。また、白煙発生装置を開発し、可視・赤外カメラでは見えないが、テラヘルツカメラでは見えるデモ条件の一例を見出した。
- 遠隔分光センシング機能の実現では、送信器と受信器用局部発振器の周波数を一括で制御する高速周波数掃引型テラヘルツ波発生器及び遠隔センシング用光学系を開発し、これらをベースに遠隔分光センシングシステムを実現し、実験室環境において 14m 先の燃焼生成ガス中の危険ガス検知（シアン化水素）に成功した。また、燃焼生成ガスに対するテラヘルツ波の透過特性を実測し、最終デモ環境を設計した。
- 近接テラヘルツセンサシステムのための超短波パルス光源の研究開発に着手した。

**エ 高機能センシング技術の研究開発**

**エ 高機能センシング技術の研究開発**

10nm スケールの物質構造、分子配列の高精度制御技術に基づく情報シグナル高感度検出技術の研究開発を行う。また原子・分子レベルの光-電子相互作用などの高感度計測技術を用いた高感度センシング基盤技術の研究開発を行う。

- 10nm スケールの物質構造、分子配列様態などの高精度制御技術の研究に関しては、さらなる高分解能化を推進し、中期計画 10nm スケールを超える 3nm（液中での DNA のストランド構造）が識別できるレベルに達した。
- 原子・分子レベルの光-電子相互作用などの高感度計測技術の研究に関しては、平成 20 年度提案した単電子トランジスタ構造において、単一分子レベルの光反応による光ゲート制御特性を解析した。

論文数	200 報	特許出願数	9 件
当該業務に係る事業費用	6.6 億円	当該業務に従事する職員数	90 名の内数
□ 当該項目の評価	A		

【評価結果の説明】

## 「必要性」:

○新たな原理や概念に基づく将来の情報通信技術の創出や飛躍的省エネルギーシステムを目指して、原子・分子・超伝導体などの新材料の研究や量子レベルの制御技術の研究などは、全く新しい世界を切り開くために地道に継続するテーマとして重要である。一方、リスクも高く、膨大な費用も必要となる。しかしながら、このような研究開発は継続的に実施しなければ休止後再開というプロセスは許容されず、休止即ち研究終了となってしまう。このような研究開発は、民間企業で継続的に続けることはかなり困難である。したがって、国の推進をもって NICT のような機関により将来にわたり継続的に実施されることが望まれる。

## 「効率性」:

○実施計画に則り、年度計画の目標またはそれ以上を達成しており効率的に研究開発を進めている。  
 ○本来無駄を許容する必要がある研究分野であるが、国内外の多くの研究機関と連携し、研究ハブとして機能することで効率の高い研究開発を行っている。機構全体として、材料・デバイスからシステムまでの多岐にわたる研究開発テーマがあり、情報通信における総合的研究開発を推進できる効率の良い機関となっている。

## 「有効性」:

○極微情報信号制御技術の研究開発について

①超伝導単一光子検出器の高速動作に関して中期計画 100MHz を超える 200MHz の動作を実現した。本件は、量子情報通信におけるキーデバイスと期待されているデバイスの性能向上であり、今後も性能の向上が期待される。

○極低エネルギー情報制御技術の研究開発について

①光ネットワークとナノデバイスのインターフェースとなる光ナノ集束構造の研究開発では、光エネルギーを分子レベルにまで集束させるプラズモン超集束を電気信号で動的に制御する構造を考案し、有効性を確認した。

②超伝導-光インターフェースにおける光・磁束量子変換特性解析からグレーティング層の導入により InGaAs フォトダイオード素子の発熱を従来比 1/3 に低減した。

○テラヘルツ帯電磁波制御技術の研究開発について

①量子カスケードレーザにおいて、光取り出しポートの光学デザイン改良で 2 倍以上の出力強度改善を達成した。カメラ高感度化に関しては、センサチップで 1.5 倍の感度向上、信号処理と光学系再設計で 4 倍の SN 比向上、計 6 倍の改善を達成した。これらの成果により、テラヘルツ利用の非破壊、非接触のセンシング、イメージングに貢献した。

○高機能センシング技術の研究開発について

①中期計画における 10nm スケールの物質構造・特性制御という目標を超える 3nm を認識可能なレベルを達成した。本件は、分子配列様態を活性な状態のまま可視化する技術であり、DNA ストランド構造を認識できるレベルまで到達した。様々なセンシング、分析に貢献する成果である。

独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調書

中期計画の該当項目	別添 1-(9) バイオコミュニケーション技術に関する研究開発
<p>☐ 中期目標の記載事項</p>	
<p><b>1 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発</b>          ペタビット級の大容量フォトニックネットワークや高度無線ネットワーク、ユビキタスネットワークそしてこれらの融合した次世代ネットワーク技術を開発することにより、ユビキタスネット社会の基盤の確立を目指す。そのために、新機能光処理技術に基づいたフォトニックネットワークシステム、次世代情報技術と統合した高機能ネットワーク構築技術、ユビキタスネット社会を支えるコアネットワーク技術、グローバルな相互接続性を実現するユビキタスネットワーク技術の研究開発し、次世代のネットワークアーキテクチャを平成 22 年までに実現し、実証研究開発ネットワークを構築する。さらに、これを元にその先の新世代ネットワークアーキテクチャの概念を構築し、その実現に向けた萌芽的研究を行う。</p> <p><b>(9) バイオコミュニケーション技術に関する研究開発</b>          未来のコミュニケーション技術を人間にとって快適なものとする、人に優しい情報通信技術の創成を目指した萌芽的なコア技術開発として、人間の脳機能や生物の生体機能を解析し、状況・環境の変化を自律的に判断し快適かつ柔軟に情報通信を行うことができるバイオインスパイアード（生物に学ぶ）・アルゴリズムやバイオ型（超低エネルギーで高機能等）ネットワークシステムなど、情報通信の新概念につながる要素技術の開発を行う。</p>	
<p>☐ 中期計画の記載事項</p>	
<p><b>1 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発</b>          社会・経済がグローバル化し、アジア諸国が急成長する中、我が国がリードしている情報通信技術の国際競争力を維持・強化すると共に、情報通信分野にパラダイムシフトをもたらす新技術を世界に先駆けて創出することにより、我が国が今後も発展を続け、科学技術創造立国・知的財産立国としての立場を強固にすることが求められている。          このため、フォトニックネットワークや高度無線ネットワーク、そしてこれらの融合した次世代ネットワーク技術、萌芽的な情報通信技術等、高度ネットワーク社会の基盤となる技術の実現を目指す。</p> <p><b>(9) バイオコミュニケーション技術に関する研究開発</b>          情報通信の新概念につながる技術の実現を目指して、人間の脳機能や生物の生体機能を解析し、脳情報の利用技術や超低エネルギーで高機能なバイオ型の分子利用通信技術、状況・環境の変化を自律的に判断し柔軟に情報通信を行うことができる生物に学ぶ（バイオインスパイアード）アルゴリズムなどの萌芽的な要素技術の研究開発を行う。</p> <p><b>ア 脳情報通信技術の研究開発</b>          脳情報を情報通信に利用するために、様々な非侵襲脳活動計測技術の統合・高度化を進め、空間分解能 10mm 以下、かつ時間分解能 5ms 以下の精度で脳情報を抽出する技術の研究開発を行う。このような技術の応用によって、情報の受け手の情報理解や感情・感性の観点からの脳への影響などの情報ストレスの評価技術、また送り手の意図を脳情報として復号化して通信に利用するための基礎技術の研究開発を行う。</p> <p><b>イ 分子通信技術の研究開発</b>          生物に見られる超低エネルギーで高機能な情報処理・伝達の仕組みに学んだ柔軟性に富むコミュニケーション・インタフェース技術としての分子通信技術を実現するために、生体機能の実験を通して自己組織性、自律性、特異的認識能力等の要素技術の抽出を行う。この要素技術を基に細胞・分子間相互作用による自律的情報伝達技術・インタフェース技術の研究開発を行う。</p>	

ウ 生物アルゴリズムの研究開発

生物や人間の優れた特性である適応性に基づいた新たなアルゴリズムを持つ高機能な情報通信システム設計のために、細胞等の観測・計測手段の高度化により、遺伝情報の読み出し制御機構や酵素分子反応系、外部刺激による遺伝子発現などにおける自己調整機構の過程を分析し、既存のノイマン型計算モデルとは異なる、ミクロからマクロに至る普遍的なネットワークの中で通信処理を自ら最適化する機能を有する新しいアルゴリズムの研究開発を行う。

○各中期目標期間における実施計画(5年間での実施予定)

小項目	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
ア 脳情報通信技術の研究開発	計測の統合解析法				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・多チャンネル式脳磁界計測法(MEG)と機能的磁気共鳴画像法(fMRI)の統合解析法の基本設計</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・MEGとfMRIとの統合解析法の精度の向上</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・MEGとfMRIとの統合解析法における空間分解能・時間分解能の信頼性検証</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・MEGとfMRIとの統合解析法における空間分解能と時間分解能の統合精度の向上</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・MEGとfMRIとの統合解析法における目標の時空間分解能での脳情報抽出技術の実現</li> </ul>
	受け手の理解・感情・感性的反応				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・情報の受け手の理解(言語や視覚)や感情・感性的反応に関連する脳活動の計測と客観的評価指標の検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・情報の受け手の理解や感情・感性的反応に関連する脳活動の計測と客観的評価指標の構築</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・情報の受け手の理解や感情・感性的反応に基づく脳活動の計測に基づく客観的評価指標・言語的理解度指標などの客観性の検証。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・情報の受け手の理解や感情・感性的反応に関連する脳活動の計測に基づく客観的評価指標・感情反応指標や情報ストレス指標などの客観性の検証</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・情報の受け手の理解や感情・感性的反応に関連する脳活動の計測に基づく客観的評価指標・言語的理解度指標、感情反応指標、情報ストレス指標の設定</li> </ul>
イ 分子通信技術の研究開発	送り手の情報の復号化				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・情報の送り手の視覚イメージや運動意図の復号化の基礎実験実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・情報の送り手の視覚イメージや運動意図の復号化技術の開発に着手。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・情報の送り手の視覚イメージや運動意図の復号化技術として、脳活動からの、認識率や行為の推定精度向上</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・情報の送り手の視覚イメージや運動意図の復号化技術として、脳活動からの、認識率や行為の推定精度の向上</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・情報の送り手の視覚イメージや運動意図の復号化技術として、脳活動からの、認識率、行為の推定精度向上と判定基準の作成</li> </ul>
	要素技術の開発				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>生体機能要素の解析と信号選択性の高い受信機能の解析</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・細胞・分子イメージング技術の高度化、生体の持つ分子通信機能要素の解析</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・分子通信の要素技術の構造と機能の相関解析</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・分子通信の要素技術のシステム化</li> </ul>	

		要素技術のネットワーク化			
ウ 生物アルゴリズムの研究開発		・ ナノメートルスケールの自律的ネットワーク形成機能の解析	・ 分子通信ネットワークの検証モデルの構築	・ 分子通信ネットワークの検証モデルによる妥当性・信頼性の検証	要素技術を用いたネットワークシステムの設計と構築
	・ 生物内の反応プロセスや細胞内信号伝達回路の解析 ・ 情報ネットワーク中での複数多種要素間の調和調整機能を支配する情報学的モデルの設計	・ 細胞内の分子環境が持つ自己組織化能力や信号伝達処理能力も生物学的・物理化学的解析と生体機能アルゴリズムの抽出	・ 細胞の観測・計測手段を高度化、と自己調整過程の解析 ・ 自ら最適化する機能を持つアルゴリズムのシミュレーション	・ 自己調整過程の解析 ・ 自己最適化機能を有するアルゴリズムの構築と検証、有効性の評価	・ 自己調整過程のモデル化 ・ 自己最適化機能を有するアルゴリズムの情報通信技術への応用のための最適化

○各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果		
小項目	平成 21 年度計画	平成 21 年度計画に対する実施結果
別添 1- (9) バイオコミュニケーション技術に関する研究開発	別添 1- (8) バイオコミュニケーション技術に関する研究開発	<p>我々が用いている現在の情報通信・情報処理システムとは大きく異なる生体の情報システムには、自律性や自己組織化などの優れた特長が見い出される。これら生体の情報システムの解明と工学的応用は、複雑化した大規模ネットワークの低エネルギー消費での作動を可能としたり、故障や外乱に対する頑健性を向上するなど情報通信技術の更なる発展に資する有効なアプローチである。また、人間にとって心地の良いコミュニケーションの確立・支援のために、情報発信の源であり情報を最終的に受信する脳のコミュニケーションに係る機能を理解し応用することの重要性が高まってきている。近年の脳活動計測の進歩から、脳内情報を再構成して情報通信に役立てる技術も進展してきており、将来の通信・コミュニケーション方法を大きく変える可能性を持つ基礎技術として研究推進が求められる。平成 21 年度は、生体の情報システムの解明と工学的応用に関して、生体分子構造体の機能解析、細胞内情報伝達メカニズムの解明、アルゴリズム可変ネットワークの改良を行った。また、脳情報通信技術に関しては、脳活動計測方法の高度化、人間のひらめきに関する理論的基礎を構築した。</p> <p>生体に学ぶ情報通信技術という、本質的な情報通信革新に繋がるハイリスクな研究の実施は、情報通信を担う国立研究機関の大きな責務である。その他にも、連携大学院などを通して人材育成、国内外の大学との共同研究を通して社会貢献を行っている。</p>
ア 脳情報通信技術の研究開発	ア 脳情報通信技術の研究開発 非侵襲脳活動計測の統合・高度化として、脳磁界計測法(MEG)と機能的磁気共鳴画像法(fMRI)との統合解析法におい	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 脳磁界計測法(MEG)と機能的磁気共鳴画像法(fMRI)との統合解析法の精度の向上では、MEG信号源の階層変分ベイズ推定を用いることで向上させた空間・時間分解能に関して、感覚運動制御に関連する脳活動から、10mmの空間分解能かつ10msの時間分解能の妥当性を検証、</li> </ul>

て、10mm の空間分解能かつ 10ms の時間分解能の信頼性を検証する。情報の受け手の理解や感情・感性的反応については、会話コミュニケーションを統合的に感性計測し、脳・身体反応との相関に関するデータを蓄積して評価技術の向上を図る。送り手の運動意図を復号化する技術では、通信に利用するため復号化の速度を向上させる。

確認した。  
 ・情報の受け手の理解や感情・感性的反応の客観的評価指標の構築に関しては、劣化画像中に隠された対象を創発的に理解（ひらめき認識）する脳の仕組みについて、脳活動のゆらぎに基づく理論の構築に成功し、評価指標の理論的基礎を提供できた。また、同じ言葉でも声色の明暗により受け取り方が異なる現象（感情的文脈の処理）は、大脳左半球の言語処理活動に引き続いて起きる右半球前頭部の活動によって担われていることを明らかにした。  
 ・送り手の運動意図を復号化する技術では、復号化の速度を向上させるためのリアルタイムハードウェアを構築した。また、送り手の準備状態を推定するための数理モデルを構築し、準備状態を推定するためにどの時点の脳活動を抽出すべきかを定量化した。

**イ 分子通信技術の研究開発**

**イ 分子通信技術の研究開発**

細胞が自律的に構築する情報ネットワークや細胞内で機能しているタンパク質相互作用ネットワークなどの分子通信ネットワーク検証モデルについて、制御因子の働きやネットワーク構造の変化などの自律的情報伝達特性を解析して、その有効性を検証する。

・分子通信の要素技術に関して、細胞内の情報分子複合体の構造及び配置とダイナミックスを高精度で解析することにより、細胞の特異的認識能力による情報ハンドリング戦略と、分子複合体の設計図に関する新知見を得ることに成功した。  
 ・分子通信ネットワークについては、細胞間コミュニケーションを可能とするチャンネルを発現した細胞を、マイクロファブリケーション加工した基板上に自律的に配置することにより、マイクロメートルからミリメートルの分子通信ネットワーク検証モデルを形成した。このモデルにおいて、自律性のある情報伝送を可視化することに成功し、情報伝送シミュレーションの結果と比較することを通じて、細胞における分子通信ネットワーク構築の有効性を検証した。検証した結果、実際に生物由来のパーツを利用することにより、分子通信ネットワークの実現可能性を初めて示した。

**ウ 生物アルゴリズムの研究開発**

**ウ 生物アルゴリズムの研究開発**

生体が複数持っている外部環境適応システムを自己調節的に使い分ける過程を、細胞内分子イメージング技術の拡充によって明らかにする。これらの知見に範を得て開発した、自ら最適化する非ノイマン型計算モデルのシミュレーション実験を進めることで、アルゴリズム学習の有効性を検証して、ミクロ（計算）からマクロ（通信）に至る普遍的なネットワークへのモデルの拡張性を検討する。

・独自に開発した細胞分子イメージング法（蛋白質局在情報ライブラリー）と遺伝情報発現計測システム（発現量解析法）を使って、生物が外部環境に適応する仕組みや遺伝情報を読み出す仕組みを明らかにした。  
 ・アルゴリズムを自ら最適化する機能を有するアルゴリズム可変ネットワーク (ATN) のモデルの改良を行い、高次関数への拡張性を立証することで ATN の有効性を検証した。また自律分散制御を特徴とする ATN の一つの応用として、新世代電力供給網 (Smart Grid) へ適用する為の基礎実験を開始した。具体的には P2P ベースの並列計算機での動作を想定した ATN プロトタイプを作製、動作確認すると共に、Smart Grid 適用への基本制御式を導出し、シミュレーション実験によりその基本動作を確認した。

論文数	75 報	特許出願数	13 件
当該業務に係る事業費用	10.7 億円	当該業務に従事する職員数	103 名
▣ 当該項目の評価	A		

## 【評価結果の説明】

## 「必要性」:

○バイオ、特に脳に関しては、情報通信における真の情報の発信・着信のエンドポイントであり、その研究開発を行うことは如何に情報を発信者が意図するまま受信者まで正確に伝達するか、あるいは聴覚や視覚では表現できない情報をどのように発し、どのようにして受信するかといった究極の情報通信につながるものである。また、生体がたやすく大量の情報を処理していることから如何に低エネルギーで多くの情報を処理するかといった展開も考えられ、将来の人間生活を真に豊かにすることに貢献する研究開発である。この研究領域は、極めて基礎的で企業としては大きな研究投資がしにくいテーマであるとともに医学、生物学、工学、理学と広範な研究の連携が必要であり、NICTのような機関が様々な組織の連携をとりながら研究開発を牽引する必要がある。

## 「効率性」:

○実施計画に則り、年度計画の目標またはそれ以上を達成しており効率的に研究開発を進めている。  
○大学と共同で脳情報通信融合プロジェクトを開始し、広範な研究領域に関して基礎から応用までそれぞれが得意とする分野の連携で研究開発を一体的かつ効率的に進めている。

## 「有効性」:

## ○脳情報通信技術の研究開発について

- ①様々な非侵襲脳活動計測技術の統合・高度化を進め、感覚運動制御に関する脳活動の観点から空間分解能 10mm かつ時間分解能 10ms という性能が妥当であることを検証、確認した。
- ②情報の受け手の理解や感情・感性的反応の客観的評価指標の構築に関し、劣化画像中に隠蔽された対象を創発的に理解する脳の仕組みについて脳活動のゆらぎに基づく理論構築に成功し、評価指標の理論的基礎を提供した。

## ○分子通信技術の研究開発について

- ①細胞内の情報分子複合体の構造及び配置とダイナミクスを高精度に解析することにより細胞の特異的認識能力による情報ハンドリングと分子複合体の設計図に関する新知見を得た。
- ②細胞間通信を可能とするチャネルを発現した細胞を基板上に自律的に配置することでマイクロメートルからミリメートルの分子通信ネットワーク検証モデルを形成し、自律性のある情報伝送を可視化することに成功し、シミュレーションとの比較により細胞における分子通信ネットワーク構築の有効性を検証した。実際に生物由来のパーツを利用することにより分子通信ネットワークの実現可能性を初めて示した。

これら成果は、地味ではあるが生体に学ぶ新たな原理や機能といったものの創出につながる可能性があり、貴重な成果である。



## ○生物アルゴリズムの研究開発について

- ①独自開発の細胞分子イメージング法と遺伝情報発現計測システムにより生物が外部環境に適応する仕組みや遺伝情報を読み出す仕組みを解明した。
- ②アルゴリズムを自ら最適化するアルゴリズム可変ネットワークのモデルの改良を行い、その特徴である自律分散制御を新世代電力供給網に適用する基礎実験を実施し、基本動作を確認した。

先天的にサバイバビリティや自己修復といった複雑な機能を有する生体アルゴリズムは、ソフトウェアによる逐次処理と異なる仕組みで複雑な問題を簡易に低エネルギーで解決する可能性を持っている。そのメカニズムの解明に向けた地道な成果であり評価できる。

独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調書

<p>中期計画の該当項目</p>	<p>別添2-(1) ナチュラル・コミュニケーション技術に関する研究開発</p>
<p>☐ 中期目標の記載事項</p>	
<p><b>2 ユニバーサルコミュニケーション技術領域の研究開発</b>          高齢者・障害者を含むだれもが、言語・文化、コンピュータやネットワークを意識することなく、思いのままに必要な情報やコンテンツを取り扱い、高度に利用できる要素技術を確立する。快適で人に優しいコミュニケーションや生活環境の実現に不可欠な要素技術や、あたかもその場にいるかのような超臨場感コミュニケーションの実現に不可欠な要素技術を開発する。</p> <p><b>(1) ナチュラル・コミュニケーション技術に関する研究開発</b>          言語・文化にかかわらず、またシステムの介在を意識することなく、だれもが必要な情報に容易にアクセスし、互いの円滑な交流を可能にする基盤技術を開発する。</p>	
<p>☐ 中期計画の記載事項</p>	
<p><b>2 ユニバーサルコミュニケーション技術領域の研究開発</b>          個々人の生き方や価値観が多様化する中、国民一人一人が真の豊かさを実感し、個の活力を発揮するため、画一的な社会から多元性・多様性に富む社会へとシフトするとともに、知や価値をだれもが有効に活用することによって、社会における諸課題の克服やだれもがストレスなく使い、かつ人に優しいコミュニケーションの実現が求められている。          このため、だれもがネットワークを意識することなく、言語・文化にかかわらず、思いのままに必要な情報やコンテンツを取り扱い、高度に利用できる生活環境や、あたかもその場にいるかのような超臨場感コミュニケーションの実現を目指す。</p> <p><b>(1) ナチュラル・コミュニケーション技術に関する研究開発</b>          コミュニケーションのグローバル化が進む中、言語・文化にかかわらず、またシステムの介在を意識することなく、だれもが必要な情報に容易にアクセスし、互いの円滑なコミュニケーションを可能とする技術の実現のために、言語処理技術、言語グリッド構築技術、非言語情報分析・活用技術などの基盤技術の研究開発を行う。</p> <p><b>ア 言語処理・複数言語翻訳技術の研究開発</b>          自然な情報の受発信を可能にするために、1000 万文規模の用例ベース、40 万語規模の大規模言語辞書等を整備し、言語を取り扱う技術の研究開発を行う。整備した複数言語かつ大規模な研究用言語資源を用いて、用例翻訳手法と規則及び統計情報技術を融合した高性能機械翻訳技術の研究開発を行う。</p> <p><b>イ 言語グリッド技術の研究開発</b>          文化的な背景を考慮したコミュニケーションを成立させ、異文化間における言語資源、言語処理機能のアクセシビリティ、ユーザビリティを飛躍的に向上させるために、10 言語程度を対象に、既存の言語資源や言語処理機能を利用するための連携技術及びシステム化技術の研究開発を行う。</p> <p><b>ウ 対話システムの研究開発</b>          だれもがストレスなく適切に情報を伝達できる情報通信システムの実現のために、ネットワーク端末とコミュニケーションするための音声解析技術や表情・身振り・手振りなどの言語以外の表現の認識技術、対話に必要な情報と推論のメカニズム等対話システムの研究開発を行う。</p>	

○各中期目標期間における実施計画(5年間での実施予定)					
小項目	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
ア 言語処理・複数言語翻訳技術の研究開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>150 万文対の対訳コーパス</li> <li>20 万語をカバーする辞書の新規構築</li> <li>中国語解析技術の研究開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>250 万文対の対訳コーパス</li> <li>50 万語をカバーする辞書の新規構築</li> <li>日中翻訳プロトタイプ開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>対訳コーパス自動獲得手法の開発</li> <li>100 万文対規模の対訳コーパスの新規構築</li> <li>50 万語規模の辞書構築</li> <li>言語辞書、対訳コーパス、配信信開始</li> <li>日英中を中心に多言語翻訳システムの開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>対訳コーパス自動獲得手法の高度化</li> <li>250 万文対規模の対訳コーパスの新規構築</li> <li>辞書記述の高度化</li> <li>開発した辞書を用いた翻訳システム、検索システム、対話システムで活用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>250 万文対規模の対訳コーパスの新規構築</li> <li>辞書に人の行動に関する常識的知識を導入</li> <li>辞書中の常識的知識を検索システム、対話システム、翻訳システムで活用</li> <li>ネットワーク音声翻訳基本方式の研究開発</li> </ul>
イ 言語グリッド技術の研究開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>言語グリッドの基本機能の研究開発</li> <li>言語グリッドを用いたコラボツールの研究開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>言語グリッドの P2P グリッド基盤の研究開発</li> <li>スパイラル型辞書構築機能の研究開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>言語サービスの体系化</li> <li>コラボツールを用いた国内の国際交流活動の支援</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>言語サービスの自動連携の研究</li> <li>P2P グリッドの相互運用技術の開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>他分野のグリッドとの連携技術の開発</li> <li>国際的な社会貢献活動を支援</li> </ul>
ウ 対話システムの研究開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>日英中多言語音声認識・合成高度化</li> <li>言語・非言語コーパス設計</li> <li>対話コーパス収集</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>対話音声認識・合成</li> <li>韻律情報抽出・利用</li> <li>音声対話システム構築(プロトタイプ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>対話音声認識・合成</li> <li>状況情報抽出・利用</li> <li>音声対話システム構築(対話状態同調手法検討)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>状況、環境を考慮した多言語音声認識、合成</li> <li>環境情報抽出・利用</li> <li>音声対話システム構築(非言語情報統合手法検討)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>音声対話システムの評価</li> <li>コミュニケーションの客観尺度の研究開発</li> <li>音声対話システム機能拡充/実証実験</li> </ul>

○各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果		
小項目	平成 21 年度計画	平成 21 年度計画に対する実施結果
別添 2- (1) ナチュラル・コミュニケーション技術に関する研究開発 ア 言語処理・複数言語翻訳技術の研究開発	<p>別添 2- (1) ナチュラル・コミュニケーション技術に関する研究開発</p> <p>ア 言語処理・複数言語翻訳技術の研究開発</p> <p>Web 等に存在する大量の文書に対する機械学習の適用、並びに人手による作業の併用により、用例ベースの多分野化を実現し、新たに 250 万文対規模の用例ベースを構築する。また、ここ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>中期目標に基づく中期計画における開発項目「言語処理・言語翻訳技術の開発」においては、1,000 万文規模の対訳用例ベースの構築が大きな柱である。(同じく柱である 40 万語規模の大規模辞書はすでに平成 20 年度までに構築済みである。)これに関しては、大規模な Web 等に存在する大量の文書に対する機械学習の適用(ページ内に複数の言語が混在する現象に着目し、対訳を自動獲得する新技術及び自動文対応技術)、並びに人手による作業</li> </ul>

までに構築した用例ベースを活用し、分野適応などの研究を進め、効率的に多分野の機械翻訳技術の開発を進めるとともに、言語辞書を活用した知的自然言語処理技術の開発を行う。

- (開発した翻訳支援サイト「みんなの翻訳」の1,000人を越える利用者による構築作業や通常の翻訳作業)の併用により、用例ベースの多分野化(新聞、旅行Q&A、一般)を実現し、新たに250万文を越える規模の用例ベースを構築した。平成20年度までの成果と合わせて合計750万を越える用例コーパスを構築した。また、これらに加えて、特許という特殊な分野について用例ベース1,800万文も構築した。これにより、辞書、用例ベースの構築に関しては、中期計画を確実に達成できる見込みである。
- ・また、開発項目「言語処理・言語翻訳技術の開発」の柱である「高性能機械翻訳技術」に関して、ここまでに構築した用例ベースを用いて、双方向翻訳技術、形態素解析の翻訳向け最適化技術など翻訳アルゴリズムの高度化を達成した。また、旅行会話分野において省資源技術によってメモリや処理能力が制限されるモバイル機器での実装を実現した。このシステムの翻訳品質は大手翻訳サイトのそれを大きく上回る。
  - ・同様に、高性能機械翻訳技術に関して、平成21年度補正予算における全国5地域での音声翻訳の実証実験のための翻訳エンジンを開発提供した。
  - ・音声翻訳の国際会議であるIWSLTを開催し着実な技術の進歩の実現に寄与した。また、対話に加えてスピーチも対象とすることで音声翻訳の新技术の研究開発を主導することとした。
  - ・開発項目「言語処理・言語翻訳技術の開発」に記載の「言語を取り扱う技術」の代表とも言える知的自然言語処理技術としては、これまでに開発した概念辞書による社会貢献として、ニフティ株式会社からの受託研究の成果により、同社の「温泉@nifty」の実サービスで活用が開始され、実際にページビューの向上に貢献した。また、同様に「みんなのレシピ検索@nifty」のβサービスが一般国民向けに開始され、「CEATEC JAPAN 2009」でデモを実施し、多数の報道が行われた。
  - ・さらに平成21年度、概念辞書がカバーする単語を180万語から220万語に拡張したほか、動詞含意データベース、負担・トラブル表現リスト、文脈類似語データベース、上位語階層データベース、単語共起頻度データベース、日本語パターン言い換えデータベースといった概念辞書のコンポーネントを作成、拡張して、ALAGINフォーラムにおいて配信を開始し、企業・研究者に対して提供を行っている。
  - ・また、概念辞書をユーザが自動的に拡張できるシステムを開発し、例えば、食材辞書のような特定用途の辞書で数千語レベルを含むものを一日で開発できるようになった。また、単語間の意味的關係を簡単な入力と億単位のWebページから短時間で抽出できるシステムも開発した。これにより、例えば、地名とその名物のようにビジネス的にも有用であるような単語間の意味的關係を自然言語処理の知識無しで大量に抽出することが可能となり、その結果は実際に前述の「みんなのレシピ検索@nifty」において活用されている。また、こうした成果の翻訳、音声対話システムでの活用について検討を行った。
  - ・「高性能機械翻訳技術」及び「言語を取り扱う技術」の基盤となる形態素解析に関しては、平成20年度に引き続き、タイ語、中国語に関して形態素解析、構文解析で世界最高性能を達成し、いわゆる音訳を行うシステムと合わせて、国際学会における性能比較のコンテストにおいて多種目で優勝もしくは入賞した。
  - ・「言語を取り扱う技術」開発の一環としてのタイ自然言語ラボラトリーの活動は、以下の通り：①知識構築支援ツールKUIを使った多言語の意味辞書の開発では、これまでに、タイ語80,098語、インドネシア語21,584語、ラオス語72,672語、ベトナム語17,767語、韓国語65,483語、ミャンマー語26,033語、規模に拡大できた。②自然言語処理に関する教

**イ 言語グリッド技術の研究開発**

**イ 言語グリッド技術の研究開発**

言語グリッドの有用性の向上に向けて、ユーザ指向の QoS の研究や複合サービスの実行時制御など、言語資源連携時の品質管理技術の研究開発を進める。また、より高品質な複合サービスの実現に向けて、企業の有償の言語資源と言語グリッドの接続が可能となるように、言語資源の安全な管理・アクセスのためのセキュリティ強化を行う。さらに、言語グリッドの国際展開に向けて、複数組織による連邦制の運営を実現するために、言語グリッドの相互運用技術の開発を進める。

育コース ADD の開催も 5 回目を迎え、ベトナム、カンボジア、ブータン、モンゴル、ラオス、ミャンマー、インドネシア、インド、パキスタン、ネパール、スリランカなどからの参加者に技術教育を実施した。

- ・言語サービスの品質管理技術の研究開発に関しては、多様なユーザやサービス提供者が参加するオープンな環境での複合サービスの実行時制御技術を提案した。具体的には、複合サービスの解釈・実行をメタレベルで制御するサービススーパービジョンを試作し、導入時のオーバーヘッドが実用上問題ないことを検証した。この成果はサービスコンピューティング分野のトップカンファレンスである ICWS09 で採録された。また、サービスの QoS を向上するための技術として、人間とサービスの連携による多言語ローカリゼーション支援システムも提案した。モノリンガルやバイリンガルによるヒューマンタスクと翻訳サービスを連携させ、複合サービスで連携ワークフローを実行制御することで、バイリンガルのみによる翻訳作業と同品質の翻訳結果を、低コストで生成できることを実証した。
- ・言語資源のセキュリティ強化に関しては、SSL 通信によるサービス呼出し、及び認証情報の転送技術を複合サービス実行エンジン上に実現している。また、この技術を運用中の言語グリッドに実際に導入することで、(株)高電社の有償の翻訳 ASP サービスと言語グリッドの接続を実現し、言語グリッドを介して利用可能となっている。
- ・言語グリッドの国際展開に関しては、タイの NECTEC との連邦制による言語グリッド運営に向けて、言語グリッドの相互運用技術の開発だけでなく、システムの運用方針を定める制度設計を行った。設計した制度を明記した覚書に基づき、平成 21 年 4 月からは連邦制による言語グリッドの運営を開始することで合意した。一方、ユーザ支援としては、国際交流活動の支援を目的に、電子情報通信学会のアジア各支部への多言語アナウンス配信システムを構築した。平成 22 年度からは本システムによる実証実験が電子情報通信学会のアジア各支部と連携して開始される予定である。このように運用と利用の両面で言語グリッドの国際展開が進められている。

**ウ 対話システムの研究開発**

**ウ 対話システムの研究開発**

実対話コーパスを利用した対話制御、対話音声認識、非言語情報処理、対話処理の研究をさらに進める。基本対話プロトタイプシステムに同調的対話、対話推論機構を組み込み、対話実験を行う。状況・環境を考慮した音声処理、非言語情報処理の高度化、統合システムの開発を進める。

- ・対話システムの構築・評価のため、対話コーパスとして京都観光に関するプロのガイドとユーザによる 1 日の観光計画立案対話（約 30 分/対話、対面対話：114 対話、非対面：104 対話、WOZ 形式※：80 対話）の整備・拡充を行った。談話タグ、意味内容タグの設計を見直し、対話制御機構を学習する基礎データとして 20 対話にタグを付与した。  
※WOZ: Wizard of Oz。人間が機械になりすましてユーザと対話を行い、自然な対話データを収集する手法。
- ・実利用において問題となる耐環境性において、雑音、残響に頑健な音声認識手法を開発し、認識精度の向上を確認した。
- ・多言語での音声対話/音声翻訳を進めるために、音声処理技術の多言語化を実施した。音声認識では、韓国語エンジンを構築、また、既存手法をポルトガル語に適用し、動作を確認した。音声合成では、韓国語 HMM※音声合成を開発、Web ページから音声データを自動収集し、HMM を自動作成するツールを開発し、利用可能性を確認した。  
※HMM: Hidden Markov Model。確率モデルの一種で、音声の認識・合成でよく用いられる。
- ・多様な話者に対応するための話者適応技術として、非母語話者への対応、少量の発声で音

- 声認識の精度を高める技術を導入、実現した。
- 対話システムのガイド音声として自然で聞き取りやすい合成音声を実現するため、声優による演技 12 対話分、及びセミプロガイドによる模擬対話 42 回分を音声合成での使用に耐える高い音質で収録し、コーパス整備を開始した。
- 大画面ディスプレイ、動画情報を利用し、顔情報、非言語音声、動作情報を統合した基本対話プロトタイプシステムにおける各要素モジュールの頑健性・精度向上を行い、他センサーとの統合システムの研究開発を進めた。
- 評価グリッド法による定性調査及び Web による定量調査を行い、京都観光スポットに関する人の選好構造を抽出した結果に基づいて、テキスト入力及び選択式質問の繰り返しによって最適スポットを推薦可能な GUI ベースのスポット推薦方式を開発し、有効性を確認した。
- 統計的モデルによる対話制御機構を組み込んだ対話システムの評価として、延べ 100 名に対する実証実験を行い、現状の課題、問題点を検証した。
- 対話システムの利用法について、どのような発話がなされるかを検証するために、延べ 200 サンプル以上の音声対話システムの一般ユーザによる利用データを収集し、書き起こし等分析に必要な整備を行った。
- 英語話者による対話音声コーパスの収録を進める一方、対話システムの枠組みを多言語対応化し、観光スポット 9 地点に関する対話を英語化した。
- 平成 21 年度補正予算による全国 5 地域での音声翻訳実証実験において、ネットワーク型音声翻訳システムを各地方プロジェクトに提供し、実験の設計・構築・運用を全面的にサポートした。実験の結果、8 万 5 千件の実使用発話の音声及び日英中韓対訳データを得た。さらに、実験中の実データのログを用いた音声認識モデルの更新及びシステムへのフィードバックの枠組みを構築し、性能向上効果を確認した。
- ITU-T におけるネットワーク型音声翻訳の標準化作業 (WG21/22、2009 年 10 月開始、2010 年 3 月ラポータ会合) において、システム概念図および論理的システム設計を提案し、受理された。

論文数	195 報	特許出願数	27 件
当該業務に係る事業費用	15.4 億円	当該業務に従事する職員数	95 名
□ 当該項目の評価	A A		

【評価結果の説明】

「必要性」:

○大規模コーパスは、自動翻訳の研究に欠かすことのできない基盤を提供するが、この作成は、まさに国のやるべき仕事であると考えられる。

○グローバル化が急速に進展する世界において、言語や文化を超えるコミュニケーションはますます重要性を増している。特に、言語障壁の解消を目指すナチュラルコミュニケーションは、長期間にわたって基礎から応用まで組織的に推進すべき研究開発課題であり、大学や民間企業では実施できず、国の研究機関が先導す

べき国家戦略的な研究開発課題である。

- ナチュラルコミュニケーションに関する研究開発課題は、今後のグローバル社会において、国民の生活に密接に関わるものであるとともに、社会的・経済的な波及性やインパクトが極めて大きいため、狭い分野で短期的なリターンを求める研究投資に馴染まない。国として、長期リターンを国民に還元するという立場で取り組むべき研究開発課題である。

「効率性」:

- 実施計画に則り、年度計画の目標またはそれ以上を達成し、世界的に見ても高い研究成果をあげており、効率的に研究開発を進めている。
- クラウドソース化による、対訳構築の費用対効果を向上させたり、産学官連携の高度言語情報融合フォーラム(ALAGIN)を設立し、会員が自らのニーズに応じて、概念辞書を出来る枠組みを開発するなど、年度計画を遙かに上回る目標を達成している。

「有効性」:

- 翻訳支援サイト「みんなの翻訳」を公開し、WEB2.0的用例ベース構築法の創出を実施した。
- 音声翻訳実証実験を全国5地域で実施し、8万5千件の発話ログデータを収集した。
- 対話制御プラットフォームを開発し、100名を対象とした実証実験を実施し、評価・改良用データを収集した。
- 観光立国の国策、特に、中国からの観光客へのビザ発給緩和にともない、本研究開発で推進してきた世界最高精度の中国語の形態素解析器と構文解析器を活用する機会に恵まれており、中国語の翻訳技術の普及が期待される。

「国際水準」

- タイ語、中国語に関する形態素解析、構文解析は世界最高性能を達成し、音声翻訳システムと合わせて、国際学会に於ける性能比較コンテストにおいて、多種目で優勝または入賞を果たした。

独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調書

<p>中期計画の該当項目</p>	<p>別添 2- (2) ユニバーサルコンテンツ技術に関する研究開発</p>
<p>☐ 中期目標の記載事項</p>	
<p><b>2 ユニバーサルコミュニケーション技術領域の研究開発</b>          高齢者・障害者を含むだれもが、言語・文化、コンピュータやネットワークを意識することなく、思いのままに必要な情報やコンテンツを取り扱い、高度に利用できる要素技術を確立する。快適で人に優しいコミュニケーションや生活環境の実現に不可欠な要素技術や、あたかもその場にいるかのような超臨場感コミュニケーションの実現に不可欠な要素技術を開発する。</p> <p><b>(2) ユニバーサルコンテンツ技術に関する研究開発</b>          世の中に流通する映像、楽曲、書籍、辞書等のあらゆる「知の情報」を、だれでも思いのままに、情報の信頼を確保しつつ、簡単に知的検索・編集・流通できる高度な利用環境を実現するための研究開発を行う。</p>	
<p>☐ 中期計画の記載事項</p>	
<p><b>2 ユニバーサルコミュニケーション技術領域の研究開発</b>          個々人の生き方や価値観が多様化する中、国民一人一人が真の豊かさを実感し、個の活力を発揮するため、画一的な社会から多元性・多様性に富む社会へとシフトするとともに、知や価値をだれもが有効に活用できることによって、社会における諸課題の克服やだれもがストレスなく使い、かつ人に優しいコミュニケーションの実現が求められている。</p> <p>このため、だれもがネットワークを意識することなく、言語・文化にかかわらず、思いのままに必要な情報やコンテンツを取り扱い、高度に利用できる生活環境や、あたかもその場にいるかのような超臨場感コミュニケーションの実現を目指す。</p> <p><b>(2) ユニバーサルコンテンツ技術に関する研究開発</b>          情報の信頼性を確保しつつ、だれもが自在にコンテンツを創り、また世の中に流通する映像、楽曲、書籍、辞書等の「知の情報」から、思いのままにコンテンツを検索・編集・流通等、利活用できる生活環境を実現するために、知識の構造化、情報の信頼度評価、ユーザ指向型の知識情報の編集・提示の最適化といったネットワーク社会における人間の知的活動を支援する知識処理の研究開発を行う。</p> <p><b>ア 知識の構造化に関する基盤技術の研究開発</b>          ネットワーク社会に流通・蓄積されている多種大量の情報に含まれる知識の共通構造を確立するため、種々のテキスト等に含まれる専門家知識等の形式知の自動獲得と保存技術、暗黙知の形成と蓄積技術、知識相互関連付け解明の技術の研究開発を行う。</p> <p><b>イ 情報の信頼度評価等に関する基盤技術の研究開発</b>          安心してコンテンツを利活用できる社会を実現するため、ネット上の多種大量情報に対して、知的情報収集の体系化と評価技術、一般性・連続性等などを含む情報信頼度の総合的評価技術、応答における理由付け等ユーザへの情報信頼度提示技術、情報流通の超低遅延化を達成する符号化技術の研究開発を行う。</p> <p><b>ウ ナレッジクラスタ形成技術の研究開発</b>          ユーザのコンテンツ創造等の知的活動を支援するため、ユーザの環境、感性、履歴などを理解し、知識利用者の汎用モデル化の基礎技術、ユーザの知識レベルに応じた知識体系のクラスタ化技術、ユーザ指向型の情報の選択・配信・提示を自動最適化できるナレッジクラスタの構築技術の研究開発を行う。また、多種多様なコンテンツを障害者や高齢者が利用できるような情報提示技術の研究開発を行う。</p>	



○各中期目標期間における実施計画(5年間での実施予定)					
小項目	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
ア 知識の構造化に関する基盤技術の研究開発	計量空間知識ベースによる相関性分析技術の開発	二つの知識ベースにまたがる情報の相関分析機能の設計・評価	知識ベース間の因果関係自動抽出機能の開発	ナレッジグリッドで利用するための相関関係分析エンジンの開発	相関関係分析エンジンの改良・実証実験・評価
イ 情報の信頼度評価などに関する基盤技術の研究開発	深い意味処理に基づく信頼性評価技術の基礎検討	発信者評価、外観、評判に基づく信頼性評価技術の開発	情報信頼性分析エンジン WISDOM のための発信者評価、外観、評判情報の自動分析機能の開発	WISDOM を用いた情報分析内容の評価と、分析結果の精度向上のための改良	WISDOMによる実証実験と、評価及び改良による実用システムに向けた改良
ウ ナレッジクラスタ形成技術の研究開発	ナレッジグリッドシステムの機能検討及び設計	3Siteナレッジグリッドの設計と国内 3 拠点によるプロトタイプ開発	国際ネットワーク上での 3Siteナレッジグリッドの開発	相関分析エンジンを用いたナレッジグリッドの開発と、知識表現メディア(次世代ブラウザ)の開発	ナレッジグリッドシステムによる次世代 Web アーキテクチャの開発と評価時実験・改良・評価
	委託研究実施		委託研究実施		

○各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果		
小項目	平成 21 年度計画	平成 21 年度計画に対する実施結果
別添 2 - (2) ユニバーサルコンテンツ技術に関する研究開発 ア 知識の構造化に関する基盤技術の研究開発	別添 2 - (2) ユニバーサルコンテンツ技術に関する研究開発 ア 知識の構造化に関する基盤技術の研究開発 専門家の知識情報抽出・構造化技術と、構造化された知識情報を分析して複数の知識構造を連携させることを可能とする知識の構造化基盤技術を研究開発する。さらに、知識構造に時空間情報を組み込み、ユビキタス情報環境の利活用に向けた研究開発を行う。	<ul style="list-style-type: none"> <li>異分野にまたがる知識の抽出及び構造化手法の研究開発に関しては、従来の異分野知識の構造化・連結手法を時空間的属性を考慮した手法へと拡大し、地理情報システムから時空間情報を抽出して知識ベースを連結するための Moving Field 構造化手法を提案し、台風や異常気象等の自然現象データと Web コンテンツの構造化・連携を対象とした評価実験システムの開発を行った。</li> <li>複数の知識構造を連携させる手法の研究開発に関しては、NICT で開発した相関分析手法を利用して連想された知識情報を可視化・提示する LinkFree ブラウザのプロトタイプとそれを用いた新たな Web のブラウジング手法「Web Diving」を開発した。</li> </ul>

**イ 情報の信頼度評価等に関する基盤技術の研究開発**

**イ 情報の信頼度評価等に関する基盤技術の研究開発**

Web コンテンツから信頼できる情報を発見するための情報分析技術として、意見文分類・意見内容と根拠の分析、情報内容に基づく情報発信者の識別手法、論理的整合性分析技術の精度を向上させ、一般ユーザを対象とした実証実験を開始する。

また、Web 検索エンジン等によって得られる画像・音声・映像やテキストといった Web コンテンツの信頼性判断に資する情報を、周辺コンテンツやテキストの表層的特徴分析をもとに現実的な処理時間で収集・分析・提示できる情報分析技術と、文書情報を自動要約する技術、及び文書の内容に含まれる意見の時系列変化を分析する技術を引き続き開発し精度を向上する。

さらにインターネット上の違法・有害情報を検出するために、PC サイト、携帯サイトの違法、有害情報を効率的に収集・解析する技術を開発する。

- ・信頼できる情報を発見するための情報分析技術として、収集した 1 億ページの Web ページから情報発信者、意見文、主要・対立表現、外観情報を抽出し、要約して提示する自動分析手法の開発を行った。
- ・意見文の抽出に関しては、意見を主観的なものから客観的なものまで 7 種類に細分化し、50 トピックで正解コーパスを作成した。また、それらを教師データとして機械学習手法を用いた自動抽出技術の開発を行った。さらに、抽出した意見文を、主要表現やそれに対立・矛盾する表現を用いてクラスタリングする手法を開発した。
- ・情報発信者の識別手法、論理的整合性の検証手法の提案に関しては、NICT において構築した発信者分析、意見分析のモデルに基づいて、機械学習手法などを用いた情報発信者自動分析手法の研究・開発を行った。
- ・ネットワーク上の各種情報について、偽りの情報や信頼性の低い情報等を分析する技術の研究開発に関しては、(1) 通常の Web ページに加えてブログやニュース記事も対象として定期的に収集するための Web 収集システムを開発した。(2) 収集した多様な文書タイプに対して分析手法の分類精度の評価を行い、各自動化機能の精度向上を果たした（発信者情報精度約 80%、意見情報抽出精度約 70%）。(3) 開発した分析手法を情報分析システム WISDOM に組み込み、一般ユーザが利用するための外部公開環境を構築し、試験運用によるシステム全体の評価を開始した。

- ・ウェブ上で公開されている画像の信憑性を検証するため、そのサイトで掲載されている画像がどの程度標準的・典型的なものかを判断できるようなシステムを開発した他、視聴している映像ニュースの報道全体における偏りや説明と主張の不整合を、字幕データや関連映像をもとに分析して提示するシステム等を開発した。
- ・Web 上の言論の信憑性をユーザが判断するための支援技術を実現するため、日本語処理に必要なシソーラス辞書を充実させることにより、言論マップ生成の精度を向上させるとともに、開発した辞書の一般の研究者への公開を開始した。また、評価表現の時系列変化を分析する手法や着目言論の変化点前後での影響を示すラベルの判定手法などを開発、精度を向上させた。さらに、調停要約のためのパッセージ抽出手法を開発し、65%程度の精度を達成した。また、適格文のフィルタリングにより重要言論の抽出を、またレイアウト情報に関する素性の改善により、情報発信者抽出を高精度で達成した。
- ・違法・有害情報を高効率で収集するクローラを実装し、それを用いて大規模コな有害情報に関する辞書を構築した。これを用い違法・有害文書判定技術の検討と実装を行い、言語解析の前処理として有効に機能する見込みを得た。さらに監視事業者等の実運用環境における実証実験を行った。

**ウ ナレッジクラスタ形成技術の研究開発**

**ウ ナレッジクラスタ形成技術の研究開発**

異分野の知識ベースを連携させる分散情報分析アーキテクチャを国際的に展開し、ネットワーク上に分散化された多地点の知識をユーザが共有、分析、

- ・ユーザの環境、履歴などを理解するためのマルチメディア情報を主とした知識ベースの構築技術と並列分散情報分析アーキテクチャの構築手法の開発、及び多地点の知識の共有、分析、配信用の実装システム環境の構築に関しては、NICT で開発した 3-Site ナレッジリッドシステムの拠点として、新たに中国 1 大学、韓国 1 大学、ヨーロッパ 1 大学を追加

	利活用できるシステムの実証実験を開始する。	し、国際的なナレッジグリッドノードを計5拠点に拡大した。また、各拠点に、情報収集・分析・可視化の各グリッドサービスを分散配備し並列実行させる機構、及びこれらグリッドサービスを連携させ様々な情報分析アプリケーションを構築・実行するためのシステムのプロトタイプを開発し、実証実験を行った。	
論文数	68 報	特許出願数	24 件
当該業務に係る事業費用	7.1 億円	当該業務に従事する職員数	57 名の内数
▣ 当該項目の評価	A		

【評価結果の説明】

「必要性」:

- 違法・有害情報監視のための素材情報の信頼性分析は、ユニバーサルコンテンツの作成の際の必須情報であり、また、異分野情報連結は、今後の統合的なコンテンツの基本技術と考えられる。
- 情報化社会の進展によって、現実社会とウェブ社会が融合社会を形成しており、この融合社会で生活する国民の安全・安心を確保することは、国策的な重要課題である。
- 研究開発を促進するためには、ウェブ上の超大規模なデータを知識として構造化する必要がある。この種のデータの収集と構造化は、特定の大学や企業の研究投資としてはリスクが大き過ぎ、長期的なリターンのもとに、国が先導すべき課題である。

「効率性」:

- 実施計画に則り、年度計画の目標またはそれ以上を達成しており効率的に研究開発を進めている。
- 国際・国内拠点を充実させ、効率的にナレッジクラスタを研究開発している。
- 内閣府の科学技術連携施策群（情報の巨大集積化と利活用基盤技術開発）に採択され、文科省、経産省と効率的な連携を図っている。また、この課題に関して、大学や企業などと委託研究契約を締結し、研究の効率化を図っている。

「有効性」:

- ナレッジグリッドネットワーク上に知識ベースの構築を行い、京都観光に関する社会実証実験を行い、有効性を評価している。
- 一般のウェブページに加えて、ブログやニュース記事も対象にしたウェブ収集システムを開発し、多様な文書タイプに対しても分析精度の向上を達成した。これをウェブ情報の信頼性判断を支援する情報分析エンジン WISDOM に組み込み、一般ユーザが利用するための外部公開環境を構築し、試験運用によるシステム全体

の評価を実施した。

○WISDOM の真価は、Google などの商用検索エンジンに比べて、ユーザからの「質」の面での評価にかかっており、今後の実用化戦略を明確にする必要がある。

「国際水準」

○情報信頼性分析を課題とした国際ワークショップ(Workshop on Information Credibility on the Web)を立ち上げ、リーダーシップ発揮に向けて努力している。

独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調書

<p>中期計画の該当項目</p>	<p>別添2-(3)ユニバーサルプラットフォーム技術に関する研究開発</p>
<p>☐ 中期目標の記載事項</p>	
<p><b>2 ユニバーサルコミュニケーション技術領域の研究開発</b>          高齢者・障害者を含むだれもが、言語・文化、コンピュータやネットワークを意識することなく、思いのままに必要な情報やコンテンツを取り扱い、高度に利用できる要素技術を確立する。快適で人に優しいコミュニケーションや生活環境の実現に不可欠な要素技術や、あたかもその場にいるかのような超臨場感コミュニケーションの実現に不可欠な要素技術を開発する。</p> <p><b>(3) ユニバーサルプラットフォーム技術に関する研究開発</b>          少子高齢化社会の到来を見据え、ネットワークロボット、センサーネットワーク等による、だれにでも優しい次世代の知的居住、生活環境の実現を目指すための基盤技術を研究開発し、広範囲なユーザ参加型実証実験にてその有効性を検証する。</p>	
<p>☐ 中期計画の記載事項</p>	
<p><b>2 ユニバーサルコミュニケーション技術領域の研究開発</b>          個々人の生き方や価値観が多様化する中、国民一人一人が真の豊かさを実感し、個の活力を発揮するため、画一的な社会から多元性・多様性に富む社会へとシフトするとともに、知や価値をだれもが有効に活用できることによって、社会における諸課題の克服やだれもがストレスなく使い、かつ人に優しいコミュニケーションの実現が求められている。          このため、だれもがネットワークを意識することなく、言語・文化にかかわらず、思いのままに必要な情報やコンテンツを取り扱い、高度に利用できる生活環境や、あたかもその場にいるかのような超臨場感コミュニケーションの実現を目指す。</p> <p><b>(3) ユニバーサルプラットフォーム技術に関する研究開発</b>          だれにでも優しい次世代の知的環境、生活環境を実現するため、子ども・高齢者などの見守り、コミュニティ活動支援、屋外活動支援、生涯学習支援などができる社会の実現を目指し、ユニバーサルインタフェース技術、地域適応型通信基盤技術の研究開発を行う。</p> <p><b>ア ユーザ適応化技術の研究開発</b>          人間の生活空間における高齢者・障害者を含むユーザの行動特性等の実世界情報を有用な知識まで高め、個々人の状況、嗜好、アビリティに適応した情報通信システムのユニバーサルデザイン化を進めるため、ネットワークロボット、ホームネットワーク、各種センサ技術などにより、ユーザの振る舞いや動的に変化する実世界の環境・状況を認識・意味理解するとともに、その普遍化・再構築をし、生活環境中の身近な機器群が連携してユーザにさまざまな情報、サービスを提供可能とするユーザ適応化技術の研究開発を行う。</p> <p><b>イ 地域適応型通信基盤技術の研究開発</b>          人間が生活する家庭内、街中などの物理サイズに適応し、情報の中身に応じたフレキシブルな情報のやり取りを地域内・地域間において可能とする地域適応型通信基盤技術の研究開発を行う。</p>	

○各中期目標期間における実施計画(5年間での実施予定)					
小項目	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
ア ユーザ適応化技術の研究開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>提示デバイスの開発</li> <li>非言語情報処理検討</li> <li>環境データ収集ソフト開発と評価</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>インタラクティブ情報提示装置のシステム実装</li> <li>意図を含んだ人間行動の収集及びデータベース化システムの開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ユーザの状況を把握し、積極的に情報提供するシステムの実現</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ユーザと実世界環境の情報を取得し、蓄積されている学習データなどを利用して、プロアクティブに情報提示する技術の開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ユーザの振る舞いや実世界環境を認識し、ユーザにさまざまな情報やサービスを提供する技術の実現と評価</li> </ul>
イ 地域適応型通信基盤技術の研究開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>ユーザ状況獲得・収集する方式の検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>家庭内での柔軟な情報のやりとりを実現する「2次元通信システム」の基礎検討</li> <li>電気機器の電力使用状況をセンシングし、機器間の電力制御を行う技術の実現</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>実用化に向けた2次元通信の広帯域・高速化適用技術の開発</li> <li>エネルギーの流れを情報化し、システムとして統合的に管理する技術の開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>センシング状況に応じて自動で電力集中できる2次元通信技術の研究開発と性能評価</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>生活空間の状況に応じたフレキシブルな情報のやり取りを実現する2次元通信アプリケーションの実現と評価</li> </ul>

○各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果		
小項目	平成 21 年度計画	平成 21 年度計画に対する実施結果
別添 2 - (3) ユニバーサルプラットフォーム技術に関する研究開発 ア ユーザ適応化技術の研究開発	別添 2 - (3) ユニバーサルプラットフォーム技術に関する研究開発 ユーザの非言語情報（顔向き・視線・表情・身体動作など）の実時間センシング技術の環境変動に対する頑健性を高めると同時に、ユーザの外見情報も実時間センシングすることにより、個々のユーザに適した情報の提供ができるシステムの開発を進める。	<ul style="list-style-type: none"> <li>ユーザの非言語情報の実時間センシング技術の研究開発に関しては、ユーザの顔の向き推定を実環境で高精度に行えるように、照明の制約を緩め、複数センサ（3台のカメラ）からの情報を統合し、特別な照明を用いずに精度向上を実現した。</li> <li>カラーステレオカメラを利用し、システム前方にいる複数の人物領域を高精度に抽出するとともに、人物毎の頭部位置を推定するシステムを構築した。</li> <li>対話システムにおいて、音声情報に加え、非言語情報として人物の抽出、顔の向きを利用した大画面対話システムのプロトタイプを構築し、顔の向きによる対話の制御を実現し、延べ 100 名に対する実証実験を行って、20 時間分、12000 発話の評価用データベースを作成した。これを用いて各モジュールを評価するとともに、現システムの改善すべき課題を洗い出した。</li> <li>画像から「磨く」「捨てる」などの動作に関連する物体を自動抽出し、ロボットに動作を学習させる手法を開発した。この動作学習技術と未登録語学習技術（物体の形状と名前をその場で学習する技術）など家庭で役立つ機能をロボットに搭載させ、ロボカップ 2009 世界大会（平成 21 年 6 月 29 日～7 月 5 日）で準優勝した。</li> </ul>

<p><b>イ 地域適応型通信基盤技術の研究開発</b></p>	<p><b>イ 地域適応型通信基盤技術の研究開発</b>                  家庭内で特に高齢者の見守りなどのケアを行うために、生活者の状況を把握するためのホームセンシングネットワーク技術の研究開発を行う。また、センシング状況に応じたフレキシブルな情報のやり取りを行う技術の研究開発を推進する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2次元通信の高速な通信技術及びアプリケーション技術の研究では、任意の位置に置かれたクライアント端末に対して自動的に電力を集中させるシステムを開発した。</li> <li>・ 2次元通信の物理層の研究では、3層構造からなる通信媒体に対して適合する広帯域カプラを開発し、通信媒体の電磁界測定と通信性能測定および測定精度の検証を行った。その結果、既存の無線 UWB 通信よりも干渉を受けにくく、フレキシブルで高速な通信が行えると同時に電力供給もできることを確認した。</li> <li>・ ホームネットワークシステムに対する取組みとして、中間プラットフォームサーバーのサービス領域の拡大に向けた拡張、アプリケーションにおける QoE と宅内ネットワークの QoS との関連、ITU-T G. 9960 を対象とした UPnP QoS を用いた宅内 QoS 実現メカニズムの設計を実施した。</li> <li>・ 家庭内の電力供給と消費の最適マッチングを行い、電源から負荷機器まで最適な経路を確立し電力ルーティングを行うプロトコルを設計し、電力ルータを試作した。</li> <li>・ 電力網を介した電力及び通信伝送の統合インタフェースを設計し、高周波スイッチング電源を用いた電力ルータも開発した。</li> <li>・ 負荷機器の電力を測定し、つながっている機器の電力を制御する通信インタフェースを開発した。さらに機器の電力制御を行うため電力ルールを規定した。</li> <li>・ ネットワークを通じて収集した電力情報をデータベース化し、履歴等を一括管理する汎用的なホームゲートウェイを開発した。</li> <li>・ 電力網の電力の流れや負荷機器の電力消費状態を把握し、電源及び負荷機器の制御を行う、交流および直流計測センサのプロトタイプを開発した。</li> <li>・ 電力ルールに代表される電力制御プロトコルを、家電等の組み込み機器へ容易に実装できるソフトウェアの設計を行い、開発技法を考案した。</li> </ul>	
<p>論文数</p>	<p>35 報</p>	<p>特許出願数</p>	<p>51 件</p>
<p>当該業務に係る事業費用</p>	<p>3.9 億円</p>	<p>当該業務に従事する職員数</p>	<p>100 名の内数</p>
<p>▣ 当該項目の評価</p>	<p>B</p>		
<p><b>【評価結果の説明】</b></p> <p>「必要性」:</p> <p>○視線や顔方向などの推定、利用者の検出などは、多様な研究機関においても取り組まれている研究課題であり、国の研究機関として、取り上げねばならない研究開発課題としての根拠が希薄である。</p> <p>○二次元通信は、実用化および商用化までの課題と戦略が見えない。</p> <p>「効率性」:</p>			

○ユーザ適応化技術と地域適応型通信基盤技術の両分野において、中期目標に掲げられた項目は、ほぼ達成されてはいるものの、両者の成果に関しての関係性・相関性についての国民目線での平易な説明が望まれる。

「有効性」:

○ユーザ適応化技術の中核である非言語情報コミュニケーションは、進歩が激しい分野であり、現中期目標に止まらず、NICT らしい民間には出来ないより上位の目標を積極的に目指して欲しい。

○新しいホームネットワークシステム実現に取り組み、TTC、次世代 IP ネットワーク推進フォーラムなどと連携した。



独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調書

中期計画の該当項目	別添2-(4) コモン・リアリティ技術に関する研究開発
<p>☐ 中期目標の記載事項</p>	
<p><b>2 ユニバーサルコミュニケーション技術領域の研究開発</b>          高齢者・障害者を含むだれもが、言語・文化、コンピュータやネットワークを意識することなく、思いのままに必要な情報やコンテンツを取り扱い、高度に利用できる要素技術を確立する。快適で人に優しいコミュニケーションや生活環境の実現に不可欠な要素技術や、あたかもその場にいるかのような超臨場感コミュニケーションの実現に不可欠な要素技術を開発する。</p> <p><b>(4) コモン・リアリティ技術に関する研究開発</b>          リアルで自然な立体音響・映像その他感覚情報により、あたかもその場にいるかのように感じることができる超臨場感コミュニケーションの実現に不可欠な、各種情報の取得・伝送・再現等の要素技術及びシステム・アプリケーション技術の研究開発を行う。</p>	
<p>☐ 中期計画の記載事項</p>	
<p><b>2 ユニバーサルコミュニケーション技術領域の研究開発</b>          個々人の生き方や価値観が多様化する中、国民一人一人が真の豊かさを実感し、個の活力を発揮するため、画一的な社会から多元性・多様性に富む社会へとシフトするとともに、知や価値をだれもが有効に活用できることによって、社会における諸課題の克服やだれもがストレスなく使い、かつ人に優しいコミュニケーションの実現が求められている。</p> <p>このため、だれもがネットワークを意識することなく、言語・文化にかかわらず、思いのままに必要な情報やコンテンツを取り扱い、高度に利用できる生活環境や、あたかもその場にいるかのような超臨場感コミュニケーションの実現を目指す。</p> <p><b>(4) コモン・リアリティ技術に関する研究開発</b>          あたかもその場にいるかのように感じることができる超臨場感コミュニケーションを実現し、医療・教育等の広範な分野への応用を通じてデジタル・ディバイドの解消等に寄与するため、その実現に不可欠なリアルで自然な立体映像・音響その他感覚情報の取得・符号化・伝送・再現等の要素技術及びシステム化技術並びに各種取得情報の利活用技術の研究開発を行う。</p> <p><b>ア 多次元超臨場感環境再現技術の研究開発</b>          実空間において三次元で映像・音響を再現することを可能とするため、立体映像情報のリアルタイム再現技術、多次元高臨場感音響情報の定位技術、システム化・アプリケーション技術の研究開発を行い、ユビキタスコンピューティング環境下における実空間三次元環境再現システムのプロトタイプを構築する。          あわせて、マイクロレンズアレイ等を用いることにより、眼鏡なしで上下左右の各方向から映像が立体的に見えるテレビシステムを実現するため、映像の撮像、表示技術等の研究開発を行い、標準テレビ画質レベルのプロトタイプ・システムを構築する。</p> <p><b>イ 映像情報の高効率符号処理・伝送技術の研究開発</b>          臨場感あふれる映像情報を限られた伝送容量下での効率的な伝送を可能とするため、走査線 4000 本級超高精細映像から標準画質映像までも対応する高度符号処理技術の研究開発を行い、IP ベース超高精細映像配信の実証システムを構築する。          また、物体の色・質感・光沢感を忠実かつ効率的に符号化・再現するため、マルチスペクトル映像情報の取得・符号化・伝送技術の研究開発を行い、より少ないバンド数で多バンドのマルチスペクトルカメラと同等な色再現性を確保可能な映像取得技術や、忠実な色を一般のブロードバンド回線でのリアルタイム再現を可能とする技術の研究開発を行う。</p>	

ウ 超臨場感評価技術の研究開発

人間が感じている臨場感を忠実かつ効率的に再現するため、視覚情報や聴覚情報に加え、触覚等の他の多感覚情報をも含む認知情報を取得・流通・再現するための基礎技術の研究開発を行い、認知情報をモデル化し、その評価指標を確立するとともに、触覚等をも利用した超臨場感コミュニケーションの初期プロトタイプ・システムの研究開発を行う。

○各中期目標期間における実施計画(5年間での実施予定)

小項目	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
ア 多次元超臨場感環境再現技術の研究開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ホログラフィ広視域化の部分試作</li> <li>・異なる音響放射指向性基礎検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・視域改善試作と自然光での撮影手法検討</li> <li>・近接音場生成手法として異なる放射指向性の具体化検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・カラー化実験と複眼-ホロ変換装置試作</li> <li>・新型トランスデューサ発音制御検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・像サイズの改善検討とリアルタイム変換表示実験</li> <li>・球面状音源を仮定した立体音響再生の実現</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電子ホログラフィ統合化デモ機試作</li> <li>・異なる放射指向性を持つ音響システムの実現</li> </ul>
イ 映像情報の高効率符号処理・伝送技術の研究開発	委託研究実施				
ウ 超臨場感評価技術の研究開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>・視覚・聴覚・触覚・香りの伝達技術</li> <li>・人が感じる臨場感の評価手法に関する基礎検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・視覚・聴覚・触覚の統合提示技術の検討、臨場感の評価のための実験環境の構築</li> <li>・質感評価などの心理物理実験等の実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・裸眼立体映像、立体音響提示、多感覚統合システムの第一次試作</li> <li>・人が感じる臨場感計測のための新規実験装置の試作</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・裸眼立体映像システムの大画面化、触覚センシングなど一次試作装置の高度化</li> <li>・臨場感の計測、解析技術の開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・視覚、聴覚、触覚等の多感覚統合伝達システムのプロトタイプ開発</li> <li>・人が感じる臨場感を体系化するとともに評価指標の策定</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・多地点ミラーインターフェースシステムの開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・多地点ミラーインターフェースシステムの実証・評価</li> </ul>			

○各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果

小項目	平成 21 年度計画	平成 21 年度計画に対する実施結果
<p>・ 別添 2- (4) コモン・リアリティ技術に関する研究開発 ア 多次元超臨場感環境再現技術の研究開発</p>	<p>別添 2- (4) コモン・リアリティ技術に関する研究開発 ア 多次元超臨場感環境再現技術の研究開発</p> <p>電子ホログラフィによる立体映像情報の取得再生技術において、再生像のサイズを対角 4cm を目標に改善するための実験と検討を行う。また、自然光下で実写動画像を取得しホログラムに変換表示する技術、カラー化技術の検討を引き続き進める。</p> <p>近接音場再生技術について、異なる放射指向性を再現するためのスピーカーシステムの検討を進め、実測に基づく音場再生の検証により、一層の性能向上を目指す。</p> <p>視聴者が立体メガネをかけることなく、上下左右のどの方向からも違和感のない立体的な映像を視聴できるシステムを実現するため、250×450 程度のレンズアレイを試作し、システムの基本動作を確認する。また水平取得範囲 360 度、水平解像度 250 画素、垂直解像度 250 画素、視点数 300 の走査型光線空間取得装置を試作する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 電子ホログラフィの表示技術に関しては、フル解像度スーパーハイビジョン (SHV) 用 8K (3,300 万画素) の超高精細 LCD を 3 枚用いたカラー表示システムを構築し、再生像サイズを HD ベースの対角約 1.5cm から 4.2cm に拡大した。 また、自然光下で実写動画像を取得しホログラムに変換表示する技術については、4K (800 万画素) ベースの変換装置を試作し、4K ベースでのカラー動画像のリアルタイム撮影・変換表示を実現した。この成果を米国 NAB ショーにおいて展示した。</li> <li>・ マルチ音響解析システムによる近接音場生成手法の基礎研究に関しては、デバイスとスピーカーシステムの両面から研究を進めた。前者として、複加振方式により異なる周波数指向性を再現する手法の検討を引き続き進めた。後者のスピーカーシステムでは、異なる放射指向性を実現する方式として、球形スピーカーシステムを実音源と比較することにより、波面合成の精度検証を行い現状の課題を明らかにした。また、スピーカーアレイによる近接音場の球面合成に関する新手法を検討した。</li> <li>・ 視聴者が立体メガネをかけることなく、上下左右のどの方向からも違和感のない立体的な映像を視聴できるシステムを実現に向けて、立体映像システムに、フル解像度スーパーハイビジョン (SHV) 映像を適用し、さらにレンズアレイを構成するレンズ数を増加させることで、インテグラル立体像の画素数を従来の約 4 倍の 250×400 (デルタ配列) に向上し、視域も 24 度を実現した。撮像系の開発では、3,300 万画素のフル解像度 SHV 撮像素子を用いるとともに、屈折率分布レンズを約 10 万個使用した撮影用レンズアレイを開発した。表示系では、立体表示のフル解像度 SHV プロジェクタを開発し、高精度に配列された微小レンズアレイと組み合わせた。映像信号のインターフェースは HD-SDI で構成し、立体像の収録・補正処理・再生を可能とし、撮像系から表示系までのトータルシステムを完成させた。映像処理では、光学系の歪の補正をフル解像度 SHV 映像で行えるようにし、立体像の空間歪を低減した。また、試作した走査型光線空間取得装置の画質に関して評価を行ったところ、放物面鏡の光学特性に起因する歪みが観測されたが、歪み具合の被写体の立体形状への依存性は低く、2 次元的な画像処理によって良好に補正できることが確認された。</li> <li>・ 遠く離れた場所からでも同じ空間を共用でき、お互いにその場にいるような自然でリアルなコミュニケーション (超臨場感コミュニケーションシステム) を実現するために、磁気光学効果の大きな光変調層 (Co/Pt 多層膜) 等を開発した。また、遠隔地においてインタラクティブ柔軟物シミュレーション (変形・切断・剥離) を実装した遠隔触覚共同システムの評価と検証を行った。</li> </ul>

<p><b>イ 映像情報の高効率符号処理・伝送技術の研究開発</b> 小項目 イ については平成20年度までで終了した。</p> <p><b>ウ 超臨場感評価技術の研究開発</b></p>	<p><b>イ超臨場感評価技術の研究開発</b> 前年度までに試作した裸眼立体映像システム、立体音響提示システム、多感覚インタラクションシステムの性能改善、機能追加を実施する。特に、裸眼立体ディスプレイの画質向上（モアレの発生量を20%以上削減）、プロジェクタ位置調整のための画像の補正手法等を開発する。また、化学的手法に基づいた香り提示方式の研究開発を実施する。さらに、心理物理実験や脳活動計測により、包囲感、立体感など、人間が感じる臨場感の定量的な測定・評価技術の開発を進めるとともに、音響効果制作者の知識を抽出し、臨場感を高める要因の分析を進める。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本研究開発では、人に最適な多感覚情報（立体映像・音響・感触・香り）の取得・伝達・提示技術の確立を目指しており、遠隔地の環境（遠景）、人（近景）、物（手元）の情報を人に違和感なく伝えるシステム・プロトタイプ構築と人が感じる臨場感の客観的・定量的な評価技術の開発を行っている。</li> <li>・平成21年度は、大画面の裸眼立体映像技術に関して、70インチディスプレイの画質を大幅に改善し、視点固定の場合のモアレ（干渉縞）をほぼ解消するとともに、映像取得における画像補正手法を開発し、実写の静止画を提示させることに成功した。</li> <li>・また、超小型の香り噴射装置を新たに開発し、立体映像・感触・音響・香りの四感覚情報をインタラクティブに体感できる多感覚インタラクションシステムを構築した。</li> <li>・さらに、多眼立体映像による光沢感の向上を定量的に示す心理物理実験や立体音響が脳に与える影響を評価する脳活動計測を実施するとともに、立体映像が演奏技能の伝達に与える効果を評価し、立体映像・立体音響により臨場感が高まる要因を分析した。</li> <li>・また、総務省委託研究「眼鏡の要らない3次元映像技術の研究開発（3次元映像支援技術）」において、国内外の研究開発機関が利用可能な高画質・多視点の標準テストコンテンツ及びコンテンツ変換ソフトを制作するとともに、超広視野・高画質の立体映像を提示して脳活動・眼球運動が測定できる3次元映像評価装置を開発した。</li> </ul>	
<p>論文数</p>	<p>92 報</p>	<p>特許出願数</p>	<p>23 件</p>
<p>当該業務に係る事業費用</p>	<p>16.4 億円</p>	<p>当該業務に従事する職員数</p>	<p>74 名の内数</p>
<p>▣ 当該項目の評価</p>	<p>A</p>		
<p>【評価結果の説明】</p> <p>「必要性」:</p> <p>○3D 元年とも言われ、3DTV の商用化で、国民にとって、従来に比べて様変わり、3D 映像が身近なものになった。立体映像技術に関する国民の期待を踏まえ、更なる戦略的な取り組みが期待される。</p> <p>○3D 表示の客観的な心理・生理評価に取り組むことが喫緊の課題である。</p> <p>○電子ホログラフィに関しては、すでに、相当長期にわたって取り組まれている研究課題であるため、技術上必要なブレークスルーを含めて、実用化や商用化に至る戦略的な取り組みを明確にすべきである。</p>			

○自然な立体映像と音響情報を空間的に再現・伝送する多次元長臨場感再現技術に関しては、欧米のオペラやクラシック音楽がリアルタイム配信されている現状において、何のために国民がこの技術を欲するかなどの応用展開に目を向けた研究開発が重要である。

「効率性」:

- 実施計画に則り、年度計画の目標またはそれ以上を達成しており効率的に研究開発を進めている。
- 異分野の研究者による複合的な研究開発は、効率的であると考えられる。
- 超臨場感コミュニケーション産学官フォーラム(URCF)の中心的存在として広範な産学官連携を牽引している。

「有効性」:

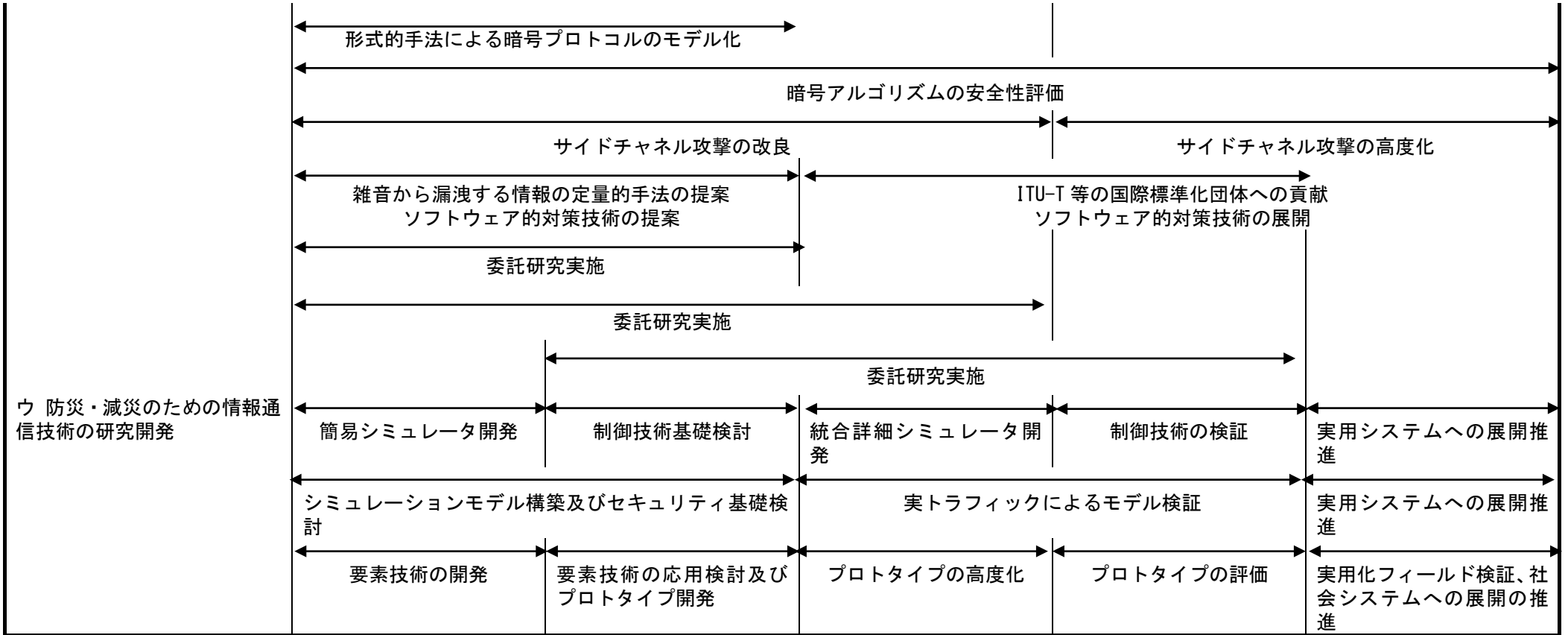
- 8Kの超高精細表示デバイスを実現し、展示会や研究フェアで高い評価を得ている。
- 世界最高水準の性能を持つ裸眼立体映像提示システムについて試作によって、HDクラスの高画質立体表示を実現した。
- 立体映像、感触、接触音、香りを統合し、多感覚インタラクション技術を開発した。

独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調書

<p>中期計画の該当項目</p>	<p>別添3-(1) 情報セキュリティ技術に関する研究開発</p>
<p>☐ 中期目標の記載事項</p>	
<p><b>3 安心・安全のための情報通信技術領域における研究開発</b>          ネットワーク自身及びネットワーク上を流通する情報の安全性、信頼性の確保及び生活空間から宇宙空間までの環境情報の取得・利活用を目的とした研究開発を行う。また、あらゆる場所で電波利用の進んだ高度化・高密度化した社会において、無線通信システムや人体に対してセキュアな電磁環境を実現する。世界最高水準の時刻・周波数標準を確立し、これを基に位置・時刻認証技術と時空情報配信技術の高度化を進め、ICT社会の安心・安全の基盤を支える。</p> <p><b>(1) 情報セキュリティ技術に関する研究開発</b>          ネットワーク自身及びネットワーク上を流通する情報の安全性・信頼性を確保するためのセキュリティ技術と、大規模災害時にも切れずに防災・減災情報を瞬時に、かつ的確に利用できる技術を併せて、総合的な人間・情報のセキュリティを確保するための技術に関する研究開発を実施する。</p>	
<p>☐ 中期計画の記載事項</p>	
<p><b>3 安心・安全のための情報通信技術領域における研究開発</b>          国民生活を脅かす災害や犯罪が増加し、食や医療の安全への懸念が高まるとともに、地球温暖化等のグローバルな環境の悪化が問題になる中、社会の基盤である情報通信環境をディペンダブルにし、安心・安全を確保するとともに、様々な分野における課題を情報通信技術の利活用により克服することが求められている。このため、ネットワーク自身及びネットワーク上を流通する情報の安全性・信頼性の確保、生活空間から宇宙空間までの環境情報の取得・利活用、すべての情報通信技術の基盤となる高精度時空間・周波数標準や、情報通信機器・システムや人体に対してセキュアな電磁環境基盤の実現を目指す。</p> <p><b>(1) 情報セキュリティ技術に関する研究開発</b>          ネットワーク自身及びネットワーク上を流通する情報の安全性、信頼性を確保するためのセキュリティ技術と、大規模災害時にも防災・減災情報を瞬時に、かつ的確に利用できる技術をあわせて、総合的な人間・情報のセキュリティを確保するため、ネットワークセキュリティ技術、暗号・認証技術及びコンテンツ真正性保証技術、防災・減災のための情報通信技術に関する研究開発を行う。</p> <p><b>ア ネットワークセキュリティ技術の研究開発</b>          ネットワーク上におけるサイバー攻撃・不正通信等に耐えるとともに、それらを検知・排除するため、イベント（スキャン、侵入等）の収集・測定及びこれに基づく傾向分析・脅威分析を実時間で実行し、予兆分析を含めた対策手法の迅速な導出を行うインシデント対策技術の研究開発を行う。また、対策手法の導出に当たって、再現ネットワークの活用による検証、発信元追跡技術の研究開発を行う。さらに、DoS（サービス不能）攻撃によるネットワーク障害への耐性を高めるためのセキュアオーバーレイネットワーク技術の研究開発を行う。</p> <p><b>イ 暗号・認証技術及びコンテンツ真正性保証技術の研究開発</b>          暗号技術の安全性の根拠となる新しい数理原理とそれを用いた暗号方式、暗号プロトコルに関する研究開発を行う。暗号方式・暗号プロトコルに対する新しい強度評価手法・設計手法を開発するとともに、電子政府等において利用される暗号方式・暗号プロトコルの安全性概念と評価手法を確立する。また、権利保護機能など流通情報（コンテンツ）の真正性担保や不正利用の防止・検知のための技術の研究開発を行う。</p> <p><b>ウ 防災・減災のための情報通信技術の研究開発</b>          重要通信、防災情報提供、災害情報の収集等、災害時の様々な通信ニーズに対し、通信を確保するためのネットワーク構成・制御技術、災害情報を正確かつす</p>	

ばやく共有し、得られた多くの情報から防災・減災に役立つ情報を的確に加工処理し引き出す技術など、防災・減災のための情報通信技術の研究開発を行う。

○各中期目標期間における実施計画(5年間での実施予定)						
小項目	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度	
ア ネットワークセキュリティ技術の研究開発	マクロ・マイクロ解析環境の構築、及び解析エンジンの高度化 分析システムにおける汎用的運用環境の構築（認証基盤を含む）			総合実証評価、実用化検討		
	攻撃予知手法の検討、方式設計、単体機能・性能評価の実施 分析評価オペレーション手法の検討、手法設計構築					
	相関分析用データ収集手法、及び相関分析手法の検討			総合実証評価、実用化検討		
	仮想化技術による再現方式の検討			多次元相関解析手法の検討、設計・構築		
	仮想化技術による再現方式の検討		仮想化技術による再現方式の実装 ハイブリッド再現方式の検討	仮想化技術による再現方式の評価	とりまとめ・実用化検討	
	時系列を含むトレースバック方式の構築 微小デバイス認証方式の検討		時系列を含むトレースバック方式の実装 微小デバイス認証の実装	ハイブリッド再現方式プロトタイプ開発		
			時系列を含むトレースバック方式の展開に必要な運用技術 インセンティブの開発 微小デバイス認証の評価	時系列を含むトレースバックの展開にむけた評価	とりまとめ	
	委託研究実施					
	ノードの弱点、ノード破壊攻撃等への耐性を確保するための実証システムを用いた評価			とりまとめ		
	信頼性分散管理システムの構築		信頼性分散管理システムの評価			
イ 暗号・認証技術及びコンテンツ真正性補償技術の研究開発	パスワード型匿名グループ認証のシングルサインオン機能の追加とユビキタス環境への応用		匿名認証スキーム安全性証明	匿名認証スキーム実装・評価	匿名認証スキーム標準化作業	
	評価手法の提案、代数的攻撃手法の高度化			暗号プリミティブの攻撃手法の探索と評価		



○各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果		
小項目	平成 21 年度計画	平成 21 年度計画に対する実施結果
別添 3 - (1) 情報セキュリティ技術に関する研究開発 ア ネットワークセキュリティ技術の研究開発	別添 3 - (1) 情報セキュリティ技術に関する研究開発 ア ネットワークセキュリティ技術の研究開発 セキュリティイベント分析/マルウェア分析について、多次元要素を用いた相関分析、高精度な実時間分析、及びインシデント予知のためのデータマイニング分析に係る技術、さらに、インシデント対応のための分析オペレーション技術の具現化、及び本分析研究	セキュリティイベント分析/マルウェア分析について、 ・多次元要素を用いた相関分析では、マルウェアのスキャンパターンに対し離散フーリエ変換によるスペクトラム解析を行うことでマルウェアの挙動ベースの相関性を導出する、マルウェア挙動のスペクトラム解析エンジン SPADE のプロトタイプ実装と評価を実施した。 ・高精度な実時間分析では、Telecom-ISAC JAPAN (テレコム・アイザック推進会議) 等からマルウェア検体/ハニーポットトラヒックの提供を受け、自動解析を継続するとともに、大規模マイクロ解析システムの解析能力向上を図り、1日最大 2,500 検体の自動解析性能を実



の基盤化技術に資する検討を引き続き行う。また、ネットワークにおけるインシデントに関わる異常性を示す情報を多角的に保存・収集する手法の研究開発を行う。

研究開発したトレースバックアルゴリズムを実装したプラットフォーム及び運用体にて、システムの有効性の検証のために実証試験を行う。

トレーサブルネットワーク技術による遡及解析、現象の再現、情報漏洩範囲の特定のそれぞれについて、実証実験や技術移転を行う。また各プロセスにおける情報の構造化を行い、トレーサブルネットワーク運用者の連携・工程間分業における効率化を図る。並行して、追跡性能向上のための研究開発を行う。

攻撃及び関連マルウェアの高速高精度な攻撃検知・収集システムの設計、構築を行い、階層拠点間の分散協調のための分析結果情報の匿名化・秘匿化技術を開発し、評価用分析エンジンの開発を行う。

現した。

- ・インシデント予知のためのデータマイニング分析に係る技術では、時系列データの変化を迅速に検出する変化点検出エンジン CPD を高度化し、多種多様な時系列データの変化点検出を可能にした。
- ・インシデント対応のための分析オペレーション技術の具現化及び本分析研究の基盤化技術に資する検討では、ボットを遠隔操作する攻撃者であるハーダの模擬機能付き動的解析システムの構築により、サンドボックス内でのボットの制御・詳細解析環境を実現した。また、最新のマルウェアを捕獲するための実機 Windows の高速自動復元機構と二次感染防止機構をもつ、高対話型ハニーポットの開発と実運用を開始した。さらに、スパムメールを媒介として感染を広げるマルウェア対策として、スパムメール送信元分析、スパムメールリンク先分析及びスパムメール可視化エンジンを開発し、スパムメールの大規模収集及び解析を開始した。共同研究者が安全に利用可能な環境 NONSTOP (Nicter Open Network Security Test-Out Platform) の構築及びマルウェア駆除ツール自動生成・配布システムの開発を行った。
- ・ネットワークにおけるインシデントに関わる異常性を示す情報を多角的に保存・収集及び分析する手法の研究開発では、マイクロマクロ相関分析の実運用に向けて、パケットデータベース (MacSDB) の高度化、マイクロ解析結果データベース (MicSDB) の新規構築及びマルウェア情報プール MNOP の開発に着手し、スキーマの設計を行った。
- ・外部連携組織への情報提供を実現するため Web 版 nicter 可視化ツールを開発した。nicter の可視化ツールの応用として、リアルトラヒックの可視化ツール (AtlasX) を開発し Interop2009 の基幹ネットワーク ShowNet において障害把握等の目的で実運用に供された。また、AtlasX を NIRVANA (Nicter Real-network Visual ANalyzer) としてパッケージ化し、Panasonic (株) 本社 LSI 開発部門に販売、納入し、同部門のグリッドネットワークの監視業務に供した。
- ・IPv6 環境における脅威分析と対策手法の導出の研究として、IPv6 環境におけるセキュリティ脅威の分析に着手し、60 項目以上の脅威・脆弱性を明らかにした。IPv6 模擬環境を構築し、脅威分析によって明らかになった重要性の高い脅威について、脆弱性を悪用した攻撃が成立することを実証した。
- ・発信元追跡技術における、トレースバックシステムのシステム有効性検証については、インターネットの実運用環境への実装を目指し、IP パケットトレースバックアルゴリズム及びアプリケーション (AP) トレースバックアルゴリズムの改良、追加開発を実施した。
- ・トレースバックシステムの大規模実証実験では、ISP 15 社の協力のもと、実際に稼働しているインターネット環境において実施し、模擬攻撃の逆探知に成功した。インターネット環境で実験できなかった AP トレースバックの項目については、大規模ネットワークシミュレーション実験環境 StarBED 上に構築した疑似インターネット環境において検証し、稼働することを確認した。
- ・トレーサブルネットワーク技術による遡及解析、現象の再現、情報漏洩範囲の特定に関する研究では、平成 20 年度より開発を続けている仮想マシンを用いた追跡技術において、P2P ネットワークにおける情報漏洩の追跡方式を開発した。また再現ネットワークの活用による検証技術に関しては、大規模な再現・検証に必要となるインターネットの模倣技術とし

て、インターネットの中核部分である AS（自律システム）間ネットワークの模倣環境について、既に実際の AS 間ネットワークの規模の 3 分の 1 に相当する 10,000AS からなる模倣 AS 間ネットワークの構築に成功しているが、その構築までの時間の短縮や安定性の向上を図るために仮想環境への割当て方式を高度化すると共に、AS 内部のネットワークを模倣するための OSPF 網の模倣や中核サービスである DNS を模倣する擬似 DNS 機構などにより、より現実的な規模や複雑さとサービスを備え持つ、インターネットに近い再現実験環境を提供することが可能となった。

- 各プロセスにおける情報の構造化を行い、トレーサブルネットワーク運用者の連携・工程間分業における効率化を図る研究の一環として、また、再現ネットワークによる小規模攻撃再現に関しては、平成 20 年度に開発した小規模攻撃再現テストベッド上に、再現からデータセット生成までの自動化とデータ蓄積が可能な逐次解析機能を開発し、マルウェアを含む小規模攻撃の再現によって得たメモリダンプやパケットダンプなどのデータセットを外部の連携機関に対して試験的な配布を開始した。さらに、外部から安全に利用可能なインターフェースを開発し、外部の連携機関にテストベッドとして試験公開した。同時に、教育分野への応用として、実際にマルウェア感染、標的型攻撃、情報漏洩、Web2.0 セキュリティなどの様々な事案を再現し解析演習に利用した。さらに、情報共有のための検体情報、解析環境情報、解析結果情報のスキーマのプロトタイプを定義し、スキーマに基づいて解析結果情報を生成可能とした。これにより、外部の研究機関からの再現・解析エンジンの受入れと、再現結果の提供などの連携が可能となり、平成 22 年度以降にいくつかの学会等で正式データセットとしての採用が予定されている。
- 追跡性能向上のための研究開発の一環として、プライバシー確保しつつ発信元追跡を実現する要素技術の研究を行った。プライバシー確保のため紛失通信プロトコルを利用した秘匿共通集合計算プロトコルの研究を行い、紛失通信技術においては従来方式と比べ、数学的制約を大幅に緩和 (DDH assumption) することに成功した。この成果は、極めて学術的価値が高く、世界最高峰の国際会議の 1 つである Asiacrypt2009 に採録された。
- 高速高精細な攻撃検知・収集システムの設計、構築では、システム間の接続テストと機能改善の検討、実装を実施し、システム間の連携効果や有効性、ユーザの利便性や有用性についての検討も実施した。分析結果情報の匿名化、秘匿化技術については、評価用分析エンジンの開発を行った。実環境での実証研究に向け、ハードウェア構成やネットワーク構成等のシステム構成の検討と、協力先団体との仕様調整を実施した。

- 暗号プロトコルの設計手法の研究に関しては、①プライバシーを保護するプロトコル、②高度なセキュリティを確保するプロトコル、③量子通信路上のセキュリティプロトコル、④量子計算機に対しても耐性のある暗号プロトコルの 4 つのテーマを選択し、研究を行った。①プライバシーを保護するプロトコルとしては、検索対象のデータを秘匿したまま検索を行うプロトコル、プライバシーを保護しながら集計を行うプロトコル、RFID タグなどの省リソースデバイス向けのプロトコルを構築し、それぞれ査読付き国際会議等で発表した。また、この分野における研究を促進する目的で、NICTCRYPT2009 という形でこの分野の第一人者である米 Columbia 大学 Moti Yung 教授を招聘し、講演会を実施した。

**イ 暗号・認証技術及びコンテンツ真正性保証技術の研究開発**

**イ 暗号・認証技術及びコンテンツ真正性保証技術の研究開発**

ペアリングの応用等による暗号プロトコルの設計について引き続き研究を行うとともに、形式的手法による暗号プロトコルの安全性評価の実証実験を引き続き行う。さらに鍵導出関数の安全性の概念の定式化と分類を含めて、将来の公開鍵暗号と共通鍵暗号に求められる安全性概念と利用用途の整理を

引き続き行う。IT 機器へのサイドチャネル攻撃へのソフトウェア的対策手法の最適化についての研究を引き続き行う。

優れた汎用実装性と高い安全性を持つ次世代ハッシュ関数ファミリーを開発し、初期評価を行う。

- ②高度なセキュリティを確保するプロトコルとしては、権限委譲可能な暗号プロトコルとして、代理復号と代理再暗号の両方の機能を有するプロキシ暗号方式を構築した。その他に、従来方式より効率のよい ID ベース鍵共有方式、単方向マルチホップ代理再暗号方式、放送型暗号におけるアクセス制御の効率を向上させるプロトコルの構築を行った。
- ③量子通信路上のセキュリティプロトコルとしては、コヒーレント光通信の通信路容量の評価と、量子秘密分散法の設計を行い、それぞれ国際論文誌、査読付き国際会議で発表を行った。
- ④量子計算機に対しても耐性のある暗号プロトコルとして、ブレイド群に基づく電子署名方式の設計を行った。

- ・暗号プロトコルの安全性評価の研究については、形式化手法を用いてプロトコル評価を行った場合に、保証することが出来る安全性のレベルについて、形式記述言語の仕様や形式化手法の仕様に応じたレベル分けを行った。この結果を国際会議において発表した。また、この検討結果を ISO 29128 のエディタとして標準化を実施中であり、現時点で 2nd CD 段階まで進捗している。
- ・公開鍵暗号の安全性の研究については、高度な機能を持つ公開鍵暗号のベースとなっている離散対数問題の安全性解析を行い、従来記録より 63 ビット多い 676 ビットの離散対数問題を解くことに成功し、世界記録を達成した。この成果については、報道発表を行い、広く関心を集めた。また、Takagi's RSA (RSA: 公開鍵暗号方式の一つ) 暗号について、格子理論攻撃への耐性の評価を行った。
- ・共通鍵暗号の安全性の研究については、現在米国 NIST で安全性評価を実施しているハッシュ関数の評価に、日本の電子政府用途における安全性及び実装性の評価基準を反映することを目的に、実際のシステムでの利用形態に応じた評価基準の導出を行い、NIST の評価プロセスへの提案を行った。
- ・攻撃技術と計算能力の進歩による暗号技術の安全性低下を、攻撃者が得る利益の観点から攻撃コストとしてまとめ、適切な暗号技術移行時期の見積り手法を提案した。本件は、日本銀行との共同研究であり、これまでのような電子政府への貢献だけではなく、公共性の高い金融機関への貢献となり、活動の場を広げた。
- ・量子暗号に関しては、量子秘匿変調方式に対する新たな安全性評価手法を確立した。また、新たな量子秘匿変調方式を開発し、特許出願を行った。
- ・CRYPTREC 活動及び電子政府システムの安全性の確保に関しては、平成 21 年度は平成 25 年の電子政府推奨暗号リスト改定に向けた公募を開始した。これに伴い、新しいリストの運用を検討するための暗号運用委員会を立ち上げ、検討を開始した。さらに、リストガイド WG で、現実のシステムモデルに応じた ID ベース暗号の推奨される利用方法を検討した。平成 22 年 3 月には、応募暗号の説明のためのシンポジウムを開催した。
- ・IT 機器へのサイドチャネル攻撃へのソフトウェア的対策手法の最適化についての研究に関し、PC からの電磁雑音の取得からモニタ表示画像再現に至る信号処理方法に関する定量的手法を提案した。ITU-T SG5 Q15 「電磁環境に関する情報通信システムのセキュリティ (Security of telecommunication and information systems regarding electromagnetic environment)」に副ラポータとして貢献し、2 件の勧告を成立させた。
- ・暗号が組込まれた IC カードなどのモジュールに対して、電磁気的な回路の誤動作を利用した攻撃手法とその安全性評価手法を検討した。回路に外部から電磁気的信号を照射させる

**ウ 防災・減災のための情報通信技術の研究開発**

**ウ 防災・減災のための情報通信技術の研究開発**

大規模災害時のネットワーク環境を再現するネットワークシミュレータをさらに拡充し、災害に強いネットワークの構成・制御技術の応用研究を行う。また災害時に必要な情報授受を目的とする RFID、センサ、マイクロサーバ等のデバイスの実フィールドにおける評価を行う。災害時に錯綜する多くの情報から防災・減災に役立つ情報を的確に加工処理し伝達するための要素技術として、簡易なアプリケーションレベ

システムを構成し、誤動作メカニズム及び回路内素子の故障メカニズムの解析を行った。暗号モジュールでは、外部からの電磁気的な攻撃に対してその暗号処理が正常に行われない、または処理信号の一部が改竄されても暗号処理が継続する可能性がある。このような誤動作（故障）を利用した故障利用攻撃について検証した。

- ・連続電磁妨害波照射によるネットワーク機器の誤動作電界強度（または注入電流値）を調査すると共に、試験方法における要素技術について検討した。インパルス電磁妨害照射実験システムの開発を行い、対策技術についての検討を行った。
- ・端末の処理性能やセキュリティ要件に基づきセキュリティプロトコルを自動生成・高速検証する技術に関しては、セキュリティプロトコルの自動生成・カスタマイズ技術について、平成 19 年度に確立した要素技術を用いて、プロトコル高速検証プログラム、プロトコル動的コンパイラなどのアプリケーション及びコンテンツ配信デモシステム、電子マネーデモシステム、クレジット決済デモシステムを開発した。
- ・多種多様な認証を組み合わせ、システム全体で高度なアクセス制御を実現するネットワーク認証型コンテンツアクセス制御技術についての実証実験に関しては、平成 19 年度までに研究開発した、資格・機器・場所等の多種多様な認証情報を組み合わせた、認証・アクセス制御を実現する技術、及び流通するコンテンツの内容に応じてコンテンツ中継機器にてアクセス制御を行う技術を、電子カルテや紹介状連携等を扱う地域連携医療アプリケーションや個人の健康情報を扱う健康情報管理アプリケーションへ適用した。島根県立中央病院（島根県出雲市）や島根県内の診療所等に実験システムを構築し、実際の医療業務従事者、及び個人に利用してもらうことで技術の有効性や実利用に向けた課題を検証した。
- ・次世代ハッシュ関数ファミリーの開発では、NIST コンペティションに応募（平成 20 年 10 月）したハッシュ関数 Lesamnta（レザンタ）の第二ラウンド進出に向け、Lesamnta の改良の検討と改良案の NIST への報告等の標準化活動を展開した。結果として、Lesamnta は第二ラウンド進出の 14 方式に選定されなかったものの、安全性に関して致命的な欠陥も見つかっておらず、省メモリ性に関しては最小クラスであり、次期汎用 CPU においても SHA-256 と同等の高速性を達成した。今後の ISO や ECRYPT などの動向を見据え、Lesamnta 開発ノウハウの有効活用により、軽量ハッシュ関数を開発した。

- ・災害時の携帯電話における安否確認等による輻輳と停電や伝送路断によって起こる基地局損壊の問題に対し、現状の対策と提案している通信時間制限と非常時マルチシステムアクセスの技術解説をシミュレーション結果も交えて、電子情報通信学会の会誌に誌上発表した。基地局損壊時の携帯電話のシステム特性評価として、W-CDMA によるマイクロセルネットワークにおいて損壊基地局が増加すると呼損率は大きく増加するが、平均受信 SIR (Signal to Interference Ratio) はあまり低下せず、通信中の強制切断はほとんど起こらないことを明らかにし、電子情報通信学会にて発表した。非常時マルチシステムアクセスに関し、受信電力などを考慮した適切な救済基地局選択法の W-CDMA セクタセルネットワークにおける呼損率などの呼量特性を、国際会議にて発表した。また、新たにセンサーネットワークに関する研究に取り組み、災害時に有効なルーチングアルゴリズムの提案を、国際会議にて発表した。

	<p>ルでの情報重畳・抽出技術を用いた装置の実装評価を行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RFIDの災害時応用については、アプリケーションを広く提供可能にするため、電気通信事業者による認証を平成20年度に済ませ、研究開発は完了した。平成21年度は、エンドユーザ向けの普及活動を本格化した。</li> <li>携帯電話端末による災害時情報収集についても、アプリケーション開発は終了し、自治体や防災組織への提供を念頭に置き、電気通信事業者による認証を受けるための最終改修を平成22年度に完了予定である。また、東京都総合防災訓練やCEATEC JAPAN 2009等で開発したアプリケーションのデモを行い、エンドユーザ向けの普及活動を本格化した。</li> <li>緊急警報音への情報重畳については、認識率の向上のための要素技術の更なる工夫及び実用的なデモシステムの開発を継続した。システムは平成21年度中に完成した。平成22年度は技術移転と普及促進に注力する予定である。</li> <li>レスキューロボット用有無線統合アドホックネットワークについては、システムの防水・防塵化、通信不安定を克服する指向性可変アンテナの開発など、平成22年度末の製品化に向けて、実用化を強く指向した問題点克服とシミュレーションを加速中である。</li> <li>災害時被害推定システムについては、平成21年度から、技術試験衛星(WINDS)を用いた推定情報の伝送や情報可視化における連携を強化し、オールNICTによる防災応用プロジェクトとして発展しつつある。被害推定結果を被災国に伝送するための国際連携を研究要員増強によって強化し、実験予定相手国(タイ)との調整を開始した。また、平成22年2月4、5日に国内で公開デモを実施した。平成20年度の中国四川大地震への対応(緊急シミュレーションと現地調査)に続き、平成21年度中に発生したスマトラ沖地震及びハイチ地震の被害分布推定を行い、前者は日本地震学会秋季大会緊急セッションにおいて発表し、後者は国際消防救助隊を所管する消防庁へ推定結果を提供するなど、実災害への緊急対応体制の確立に着手した。</li> </ul>	
論文数	129 報	特許出願数	12 件
当該業務に係る事業費用	16.0 億円	当該業務に従事する職員数	79 名の内数
<p>▣ 当該項目の評価</p>	A		
<p>【評価結果の説明】</p> <p>「必要性」:</p> <p>○nicter 開発に代表されるネットワークセキュリティ技術の研究開発は、広域・大規模なネットワークを攻撃するマルウェアを早期かつ継続的に検知し、その対策を提供することを可能にする、情報セキュリティの根幹的課題であり、安全かつ安定した社会的基盤に貢献するものである。</p> <p>○暗号・認証技術の研究開発は、情報技術・研究における先導性をもつ研究機関でなければできない、今後の電子政府の運営に必須な課題であり、将来の効率的行政実現に貢献するものである。</p> <p>○防災・減災のための情報通信技術の研究開発は、緊急性の高い課題であり、国民の安心・安全に貢献するものである。</p>			

上記の3課題は、科学技術の開発自体重要であるが、社会的基盤の安定的確保、国民の安心・安全に貢献するものである。いずれも今後の発展に最終点はなく発展し続ける性質を持ち、短期的に利益を得る研究開発ではないが、公益的要素が高く、国の研究所でなければ継続的に実施していくことは困難である。

「効率性」:

- 実施計画に則り、年度計画の目標またはそれ以上を達成しており効率的に研究開発を進めている。
- 効率のよいネットワーク観測網を安価に構築しており、研究推進は効率的である。
- 研究に参加している大学等は増加し、観測網が日々充実し、より高度な機能、性能評価に関する研究が実施され、効率的である。また、ネットワーク観測、分析システムを分散配置し効率的であるといえる。研究成果の機能が実ネットワークの他の機能に対する影響を排除する方策がとられていることも有用である。
- 携帯電話端末を用いる緊急時情報収集について開発されたシステムは、他機関（日本原子力開発機構、消防本部）との連携で、実証段階に進んだ。
- 一部の研究開発では、国内の大学や会社、国外の大学と連携して進めており、開発研究の効率化を図っている。

「有効性」:

- 目標としている基盤研究、応用技術の開発が着実に進展し、具体的成果として nicter を創出している。内7大学での稼働開始など、その有効性が評価されている。これらに対して平成21年度文部科学大臣科学技術賞を受けていることは評価できる。
- 暗号技術について日本銀行と連携するなど、その有効性が評価されるとともに技術移行を行っている点は評価できる。

「国際水準」

- ネットワーク攻撃分析に関する研究で、広域イベント観測に基づき、総合化されたシステムにより、多様な研究要素を総合する研究アプローチがとられている。これは世界的に競争の激しい研究分野において、先導的なものであり優位性が高い。
- 離散対数問題の解決ビット数の世界記録を達成しており、世界的に高い研究レベルにあるといえる。電子政府推奨暗号の評価及び利用推奨パラメータ設定に貢献するなど、国際標準化への貢献も評価できる。
- ユビキタス防災減災通信技術について、国際会議において日本を代表するプロジェクトとして扱われている。
- 観測アドレス数は国内最高で、世界的にみても最大級である。またマルウェア自動解析性能は日本最速である点も評価できる。

独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調査

中期計画の該当項目	別添3-(2) 宇宙・地球環境に関する研究開発
<p>☐ 中期目標の記載事項</p>	
<p><b>3 安心・安全のための情報通信技術領域における研究開発</b>          ネットワーク自身及びネットワーク上を流通する情報の安全性、信頼性の確保及び生活空間から宇宙空間までの環境情報の取得・利活用を目的とした研究開発を行う。また、あらゆる場所で電波利用の進んだ高度化・高密度化した社会において、無線通信システムや人体に対してセキュアな電磁環境を実現する。世界最高水準の時刻・周波数標準を確立し、これを基に位置・時刻認証技術と時空情報配信技術の高度化を進め、ICT社会の安心・安全の基盤を支える。</p> <p><b>(2) 宇宙・地球環境に関する研究開発</b>          社会・経済活動の安心・安全のために、生活空間から宇宙空間までの環境情報の計測・センシングを可能にする技術開発等を行い、シミュレーション技術、可視化技術、情報配信技術等を通じて、取得した環境情報の社会利活用への道を開く宇宙・地球環境に関する研究開発を行う。</p>	
<p>☐ 中期計画の記載事項</p>	
<p><b>3 安心・安全のための情報通信技術領域における研究開発</b>          国民生活を脅かす災害や犯罪が増加し、食や医療の安全への懸念が高まるとともに、地球温暖化等のグローバルな環境の悪化が問題になる中、社会の基盤である情報通信環境をディペンダブルにし、安心・安全を確保するとともに、様々な分野における課題を情報通信技術の利活用により克服することが求められている。このため、ネットワーク自身及びネットワーク上を流通する情報の安全性・信頼性の確保、生活空間から宇宙空間までの環境情報の取得・利活用、すべての情報通信技術の基盤となる高精度時空間・周波数標準や、情報通信機器・システムや人体に対してセキュアな電磁環境基盤の実現を目指す。</p> <p><b>(2) 宇宙・地球環境に関する研究開発</b>          都市から地球規模にわたる大気汚染・地球温暖化など環境問題の解決や自然災害の被害の軽減、及び人工衛星の安定運用・衛星測位精度向上など社会活動の基盤である宇宙インフラの障害回避・高度利活用等、社会や国民生活の安心・安全の実現に寄与するために、生活空間から宇宙空間までの環境情報の取得や社会利活用を可能にする計測、シミュレーション、可視化、情報配信等の研究開発を行う。</p> <p><b>ア センシングネットワーク技術の研究開発</b>          風速や大気汚染物質等の環境情報を都市スケールで詳細に計測するために、地表付近及び上空を約 100m の空間間隔で立体的に計測するセンサ技術と、計測データを用途に応じてネットワーク上でほぼ実時間で処理・配信するシステムの研究開発を行う。</p> <p><b>イ グローバル環境計測技術の研究開発</b>          雲、降水及び温室効果気体 (CO<sub>2</sub>等) などの大気海洋圏の高精度計測のために、光・電波センサ技術及び解析・検証技術等の研究開発を行う。これらの技術により、地球全体を対象として、0.2mm/h以上の降雨観測感度と、ほとんど全ての雲を観測できる-36dBZを上回る感度を達成する。</p> <p><b>ウ 電波による地球表面可視化技術の研究開発</b>          天候に左右されずに地震、火山噴火、土砂崩れ等の種々の災害状況を把握し、その情報利用を可能とするために、高精度な合成開口レーダ技術と観測データの処理・分析技術及びデータの高速伝送技術等の地球表面可視化技術の研究開発を行う。これらの技術により、地球表面において 1m 以下の対象の識別を可能とする。</p>	

**エ 電波伝搬障害の研究開発**

電波の安定的利用のために、我が国及び東南アジア域を中心に電離圏観測ネットワークを構築して、電離圏不規則構造の発生・発達過程を研究し、1時間先の電波伝搬障害を予知する技術の開発と季節・時間変動の予測誤差 10%以下の電離圏全電子数標準モデルを構築する。

**オ 宇宙環境計測・予測技術の研究開発**

地球圏宇宙空間（ジオスペース）における放射線・プラズマ環境変動等の予測精度を向上させるために、コロナ質量放出（CME）現象の太陽－地球間の伝播の検出に必要な  $10^{-13}$  以下の散乱光除去特性を実現する広視野低散乱光撮像技術、太陽からジオスペースに至る領域をカバーする宇宙天気シミュレーション技術及び地上・衛星観測等により収集した宇宙環境情報とシミュレーション結果の比較・評価技術等の研究開発を行う。また、国際宇宙環境サービス（ISES）の枠組のもとに宇宙環境情報を迅速・的確に配信する。

○各中期目標期間における実施計画（5年間での実施予定）

小項目	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
ア センシングネットワーク技術の研究開発	基本システム開発・予備試験		情報システム・実証システム開発		実証実験
イ グローバル環境計測技術の研究開発	GPM 搭載部品開発、試験、検証用基礎データの取得		GPM アルゴリズム開発、模擬データ作成、アルゴリズム検証		
	EarthCARE 雲レーダ要素技術開発とレーダ概念設計		EarthCARE 雲レーダ EM 開発・地上実証		
ウ 電波による地球表面可視化技術の研究開発	地上設置ライダー開発・実験		実証システム開発・GOSAT 検証		
	THz リモートセンシングの基礎研究開発		THz リモートセンシングモデル化と計測技術開発		
エ 電波伝搬障害の研究開発	基本設計、航空機選定	詳細設計・製作、航空機改修設計	航空機改修、組立て、総合調整、地上処理	機能実証試験、機上処理開発、伝送系設計	伝送系装備、総合実証試験
	東南アジア観測整備及び観測の安定化		光学観測装置開発		
オ 宇宙環境計測・予測技術の研究開発	GPSTEC アルゴリズム開発		情報提供システム構築・実証実験・取りまとめ		
	太陽コロナ撮像装置設計・性能試験				取りまとめ
	STEREO/SOLAR-B データ利用・観測実験		国際宇宙ステーション搭乗飛行士被曝管理の運用立ち上げ		
	リアルタイムシミュレーションモデル統合化（磁気圏、電離圏等）			統合モデルのリアルタイム試験運用・検証と改良	
宇宙天気情報サービス：リアルタイムデータ等を活用した宇宙環境情報配信システム、試験運用、検証と改良					



○各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果		
小項目	平成 21 年度計画	平成 21 年度計画に対する実施結果
別添 3 - (2) 宇宙・地球環境に関する研究開発	別添 3 - (2) 宇宙・地球環境に関する研究開発	<p>環境問題、自然災害、宇宙インフラの障害回避・高度利活用等、社会や国民生活の安心・安全の実現を目指した生活空間から宇宙空間までの環境情報の計測、取得、シミュレーション、可視化、情報配信等の研究開発を行う。</p> <p>宇宙・地球環境に関する研究開発では、計測・計算により得られた環境情報の、ICT 技術を活用した可視化をすすめ、大阪北ヤード開発への寄与などを目指したナレッジキャピタルトライアル 2009 イベント（平成 21 年 3 月）での 3 次元可視化デモを成功させた。</p>
ア センシングネットワーク技術の研究開発	<p>ア センシングネットワーク技術の研究開発</p> <p>都市スケールの環境情報を計測する技術として、ドップラーライダー及び都市域観測対応型レーダについて、長距離観測等を目指したセンサシステム開発を進め、技術実証試験データを取得する。環境データに関する情報システム構築のためのセンサデータのリアルタイム表示、高度表示処理などの試作・試験を行う。</p> <p>フェーズドアレイ気象レーダのシステム設計の実施により、フェーズドアレイ素子などリスクの高い部材について、試作、評価を実施する。</p> <p>また、評価用の観測機材を用いてフィールド観測を実施し、フェーズドアレイ・気象レーダに必要な信号処理、解析性能について分析する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>都市スケールの環境情報の計測技術について、ドップラーライダー開発に関しては、長距離観測を目指したシステム開発を進めて、より短時間で水平 30km 四方の実験データを取得した。また、都市部・平坦地などでの試験データから、大気低層の詳細な大気構造に関する新たな研究結果を得た。複数の都市域観測対応型レーダの稠密配置による大気の高密度立体空間観測システムの開発を進めた。近接配置した複数台のドップラーライダーとレーダにより冬季の都市域上空の大気観測を行い、技術実証試験データを取得した。環境データに関する情報システム構築に関しては、センサデータのリアルタイム処理表示、高度表示処理などの試験を行った。また、宇宙・地球統合データベースシステムの検討を開始した。</li> <li>フェーズドアレイ気象レーダのシステム設計を行い、導波管スロットアンテナ、送受信ユニット等の試作を実施した。また、評価検証用の広帯域レーダを設置して試験観測を実施するとともに、フェーズドアレイレーダシステムの性能・機能検証のためのパラメータ検討、数値実験を行った。</li> <li>フェーズドアレイ・レーダの開発では、従来型気象レーダでは不可能であった、水平 30km 四方、鉛直 14km までの三次元空間を 10 秒間で観測可能なレーダのシステム設計を実施するとともに、アンテナや送受信ユニット、周波数変換ユニット、信号処理ユニットを部分試作し、アンテナパターン取得や送信波の電子走査制御性能、及び信号処理演算速度について評価した。フェーズドアレイ・レーダの実証実験と性能評価では、高時空間分解能観測を実現するためのレーダ信号処理手法を検討するとともに、フェーズドアレイ・レーダ観測との比較検証用気象レーダの設置と観測を実施した。</li> </ul>
イ グローバル環境計測技術の研究開発	<p>イ グローバル環境計測技術の研究開発</p> <p>GPM 衛星搭載二周波降水レーダの Ka 帯レーダ (KaPR) のビーム走査変更を行うとともに、レーダ校正装置及び地上検証用装置の開発を継続する。EarthCARE 衛星搭載用雲レーダのエンジニアリングモデル開発を継続する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>JAXA と共同で開発した国際宇宙ステーション搭載超伝導サブミリ波リム放射サウンダ (JEM/SMILES) は平成 21 年 9 月に打ち上げられ、絶対 4 度機械式冷凍機による超伝導技術による宇宙からのサブミリ波大気信号の測定を世界で初めて実現した。期待通りの高感度観測に成功し、観測データ処理に関連した研究を進めた。テラヘルツ帯電磁波の大気減衰量モデルを ITU-R に提案し、リエゾン文書として採用された。</li> <li>GPM 衛星搭載用 Ka 帯レーダの研究開発に関しては、NICT 担当の Ka 帯レーダ (KaPR) と JAXA</li> </ul>

これらの衛星におけるデータ処理アルゴリズム開発及び検証データの収集を行う。

二酸化炭素濃度の分布を計測する差分吸収ライダーを可搬型とするため光学部を試作するとともに、地上設置差分吸収ライダーによる二酸化炭素濃度観測を行う。テラヘルツ領域電磁波の大気中の伝搬特性及びリモートセンシング手法の研究を行う。

担当の Ku 帯レーダ (KuPR) の一連の詳細設計審査会 (CDR) が全て完了し、JAXA 担当のフライトモデルの製造を開始した。衛星の地上運用、地上校正及び校正実験に係わる地上系システム定義審査 (SDR) を JAXA と共同で実施した。GPM 衛星搭載二周波降水レーダのデータ処理アルゴリズムに使用される降雨減衰補正の二周波アルゴリズムの設計を実施した。軌道上の同レーダの外部校正装置を含む地上検証用装置の設計を実施し、一部の機器の製作 (Ka/Ku 共用アンテナ (平成 20 年度)、Ku 帯 RF 受信部) を実施した。地上検証実験に必要な機器の整備も実施した。沖縄亜熱帯計測技術センターにおけるグローバルセンシング検証基盤技術の開発として、COBRA (沖縄偏波降雨レーダ) と地上・ゾンデ測器の同時観測による集中観測実験 (降雨強度推定手法の高度化、降水粒子判別)、音波発射機能を付加したウィンドプロファイラーによる風・温度同時観測を行った。前者の降水粒子に関する測定データは、GPM 衛星搭載二周波降水レーダ及び EarthCARE 衛星搭載用雲レーダのアルゴリズム開発及びその検証に利用可能である。

- ・ EarthCARE 衛星搭載用雲レーダの開発に関しては、基本設計を完了し、開発モデルの製作を実施している。大電力送信管の開発モデルは、認定試験のうち衝撃試験において不具合を生じたため改修を行った。認定試験の一部を今後再試験する必要がある。送受信機はコンポーネントレベルでの開発モデルを製作し、一部認定試験を行った。準光学給電部については、基本設計審査会を実施し、さらに、熱モデル、構造モデルを開発し JAXA へ引き渡した。現在、機能モデルを製作中である。全体設計の進捗に伴い、雲レーダのシステム評価として、機器レベルでのドップラ測定精度の評価を実施したほか、校正手法についても機器レベルでの評価を進めた。また、雲レーダのレベル 1 アルゴリズムの基礎理論に関する資料 (ATBD) のドラフト版を作成し、JAXA の地上系と開発作業を進めた。
- ・ CO2 等の温室効果気体を観測する装置の開発に関しては、地上設置差分吸収ライダーによる二酸化炭素濃度観測を行い、観測手法や取得データの検討を行った。可搬型差分吸収ライダー開発のための光学部試作として、コンパクトなレーザ部を試作・試験した。

## ウ 電波による地球表面可視化技術の研究開発

## ウ 電波による地球表面可視化技術の研究開発

前年度までに開発した 1m 以下の対象の識別が可能な航空機搭載合成開口レーダのハードウェア性能にチューニングした画像再生処理システムの構築を行うとともに実時間伝送に向けて機上での準リアルタイム処理装置の開発を行う。

- ・ 1m 以下の対象の識別が可能な航空機搭載合成開口レーダ (SAR) の基本部分の設計と製作を完了させた。この装置を航空機に搭載するため、SAR の機能性能を十分発揮できるよう最大限の調整を行うとともに、航空機の改修を実施し、航空局の検査等を経て、SAR 装置を搭載した航空機の運用を可能とした。これにより、航空機搭載 SAR システムのハードウェアの主要部分は完成し、基本的なデータ取得が可能となった。そこで、性能確認のための飛行実験を実施し、基本的な機能と性能を確認した。その結果、試験的な画像再生処理を用いて、設計上の上限性能である 30cm までの高分解能が発揮できていることを確認した。
- ・ 上記のシステムのデータから画像として再生するための地上処理ソフトウェアの基本部分の開発を実施した。さらに、画質を向上させるために、試験データを用いて航空機 SAR システムのハードウェア特性に合わせた処理パラメータのチューニングを実施し、所定の画質の処理が出来ることを確認した。
- ・ 航空機上でデータ処理を行うシステムを開発し、データ取得後約 15 分で目的の部分の画像化が可能であることを確認した。
- ・ 内閣官房からのヒアリングを受けるなど、国からの大きな期待が寄せられてきている。

エ 電波伝搬障害の研究開発

エ 電波伝搬障害の研究開発

夜間電離圏擾乱現象の光学イメージング観測装置を東南アジア域に設置し、運用を開始する。電離圏観測ネットワークで得られたデータの処理・可視化システムの構築を進めるとともに、他機関との共同研究により、衛星電波を使った新たな電離圏観測を開始する。

- ・夜間の電離圏イメージング観測のための光学観測機器の部分試作に関しては、電離層観測棟光学実験室における国内試験運用を終え、タイ王国チェンマイ大学シリントーン観測所に設置し、観測を開始した。装置開発と並行して、光学観測データとイオノゾンデ、GPSなどの電波観測データを合わせて解析するための可視化ツールを開発した。これにより、プラズマバブルをはじめとする電離圏擾乱の発達過程を2次的に観測し、電離圏擾乱予測技術の基盤を構築した。
- ・電離圏観測ネットワークで得られた観測データ及び日・米・欧のGPS網を利用して自動生成した電離圏全電子数マップを機構Webサイトで公開・提供した。また、横断的なデータ表示・解析のためのデータフォーマット及びメタデータの策定に着手した。
- ・南極における電離層定常観測の省力化・安定化を目的として、南極昭和基地に高さ40mの電離圏観測用デルタアンテナを建築するとともに、低電力で運用可能なFMCW（周波数変調連続波）レーダを新規開発し、南極での試験を開始した。
- ・電離圏と熱圏の統合モデルの開発に関しては、統合化を達成し、リアルタイム電離圏モデルに組み込んだ。磁気圏・電離圏結合モデル及び電離圏・熱圏・大気圏結合モデルについては、結合のためのコーディングを進め、初期結果を得た。また、太陽風および電離圏のリアルタイムシミュレーションの計算結果については、磁気圏のリアルタイムシミュレーションの計算結果とともに機構Webサイトによる試験的な公開を始めた。

オ 宇宙環境計測・予測技術の研究開発

オ 宇宙環境計測・予測技術の研究開発

深宇宙探査機データを用いた警報の衛星・有人宇宙活動への応用を試み、標準化のための基礎検討を行う。リアルタイム宇宙天気統合シミュレータの本格運用を行い、計算結果と観測データとの比較・検証を進める。また、リアルタイム観測データなどを活用した宇宙環境情報の提供を行うとともに情報のデータベース化について検討を行う。

- ・深宇宙探査機データを用いた警報の応用として、太陽風を3次元観測可能なSTEREO探査機データを用いた地磁気擾乱予測の可能性について検討を行った。さらに、STEREOを用いた太陽活動域の先行的監視についても、リアルタイムの追跡運用を継続し、数少ない黒点群の観測データを用いた評価を行うとともに、NASAのWebサイトを通じて広くリアルタイムで公開を行った。
- ・シミュレーション結果の検証に関しては、電離圏は全電子数(TEC)、磁気圏は極域ポテンシャルの経験モデルなどとの比較を実施した。2009年7月の皆既日食イベントにおいてシミュレーションによる事前予測を行い、概ね正しい結果を得た。
- ・リアルタイムの観測データなどによる宇宙環境情報の提供に関しては、着実に情報提供を行うとともに、提供データや情報のデータベース化に着手した。観測データやシミュレーションデータなど可視化データの自動CG化アプリケーションを開発し、ユーザが理解し易い可視化システムを構築した。また、3次元シミュレーションデータなど大容量データを解析するためのクラウド環境の構築に着手し、宇宙天気セマンティックWebのためのデータベースを構築した。クラウド上に新たなWebサイトを作成し、本活動についての情報発信を強化した。

論文数	89 報	特許出願数	2 件
当該業務に係る事業費用	32.2 億円	当該業務に従事する職員数	92 名の内数
□ 当該項目の評価	A		

【評価結果の説明】

「必要性」:

- 人類が自らの環境を正確に把握できることが必要である。生活空間から宇宙空間まで環境を正確に計測し、センシングする技術開発は、世界的な課題である環境問題の解決に結びつくもので、その必要性は高い。この課題解決には、情報収集技術、処理技術、可視化技術などを駆使した総合的な取り組みを必要とする。この意味で地球環境の予測・把握・制御に必要なセンサー、ライダー、レーダの開発研究に世界レベルでの実績を持つ NICT の果たす役割は大きく、NICT としての研究開発の必要性は極めて高い。また頻発する自然災害対策にドップラーレーダの果たす役割が極めて大きいことが認識されているが、その開発は喫緊の課題であり必要性は高い。
- 地球近傍の宇宙空間は、気象予報や通信など社会基盤になくてはならない人類の活動域であり、その電磁環境情報を観測とシミュレーション双方を用いて即時に提供することは、気象・通信衛星、宇宙ステーション等の安全性の向上や安定的運用に貢献するものである。
- これらの研究は、高い技術の蓄積を持った研究所が、中長期的視野の下に実施しなければならない課題であり、その意味で国の研究所が（大学等の研究機関の協力も得ながら）継続的に実施しなければならない課題である。また、現象自体がグローバルな面が強く、国際的に貢献する研究開発でもある。

「効率性」:

- 実施計画に則り、年度計画の目標またはそれ以上を達成しており効率的に研究開発を進めている。
- 成果の一部は論文、特許申請として出力されており効率性は高い。
- 日本に特に関係する東南アジア域における観測については、国内外の研究所や大学と連携し、効率的に全域の観測を進めていることは評価できる。

「有効性」:

- 地球表面において 1m 以下の識別を可能とする航空機機搭載合成開口レーダの設計を終了した。試作したレーダにより識別能力 30cm を実現した。目標を十分達成しており高く評価できる。
- ネットワーク等を介して宇宙天気情報を毎日提供している。利用者（民間企業、大学・研究所等）が事業、研究に活用し不可欠なものとなっていることから効率性は高いと言える。

- 風速観測ライダーの観測領域を、分解能を落とさずに広範囲化し、風観測に成功した。これは、今までにない空間時間分解能のデータを与え、都市で生起する気象現象の実態を明らかにし、都市の大気現象の解明と災害対策にも貢献するものである。
- 航空機搭載 CO2 計測用差分吸収ライダーをオフセットロック化し、計測距離範囲の拡大に成功した。競合する日米欧でレーザー発振等でトップグループに位置しており評価できる。
- 電離圏・熱圏・大気圏結合シミュレータを完成させるとともに、日本発の大規模サイエンスクラウドの基盤を構築したことは、宇宙環境変動予測研究に国際的に貢献するものである。また、国際宇宙環境サービスの宇宙天気予報センターとして認知されていることも評価できる。

「国際水準」:

- サブミリ波サウンダを国際宇宙ステーションに搭載し、中層大気中の微小成分のグローバル観測に世界で初めて成功した。衛星搭載機器の研究開発レベルは、国際的に第 1 線にある。

独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調書

<p>中期計画の該当項目</p>	<p>別添3-(3) 時空標準に関する研究開発</p>
<p>☐ 中期目標の記載事項</p>	
<p><b>3 安心・安全のための情報通信技術領域における研究開発</b>          ネットワーク自身及びネットワーク上を流通する情報の安全性、信頼性の確保及び生活空間から宇宙空間までの環境情報の取得・利活用を目的とした研究開発を行う。また、あらゆる場所で電波利用の進んだ高度化・高密度化した社会において、無線通信システムや人体に対してセキュアな電磁環境を実現する。世界最高水準の時刻・周波数標準を確立し、これを基に位置・時刻認証技術と時空情報配信技術の高度化を進め、ICT社会の安心・安全の基盤を支える。</p> <p><b>(3) 時空標準に関する研究開発</b>          時刻と周波数は情報通信をはじめすべての科学技術の最も基本的な物理量であり、その標準は情報通信を支える基盤である。また、時刻・位置情報はあらゆるデジタル情報の重要なインデックスであり、その正確さと信頼性を抜きに ICT 社会の安心・安全を語ることはできない。国民一人一人が安心・安全に利用できるネットワーク社会の確立に貢献するために、時空標準に関する研究開発を実施する。</p>	
<p>☐ 中期計画の記載事項</p>	
<p><b>3 安心・安全のための情報通信技術領域における研究開発</b>          国民生活を脅かす災害や犯罪が増加し、食や医療の安全への懸念が高まるとともに、地球温暖化等のグローバルな環境の悪化が問題になる中、社会の基盤である情報通信環境をディペンダブルにし、安心・安全を確保するとともに、様々な分野における課題を情報通信技術の利活用により克服することが求められている。このため、ネットワーク自身及びネットワーク上を流通する情報の安全性・信頼性の確保、生活空間から宇宙空間までの環境情報の取得・利活用、すべての情報通信技術の基盤となる高精度時空間・周波数標準や、情報通信機器・システムや人体に対してセキュアな電磁環境基盤の実現を目指す。</p> <p><b>(3) 時空標準に関する研究開発</b>          情報通信をはじめすべての科学技術の最も基本的な物理量及びあらゆるデジタル情報の重要なインデックスである時刻・周波数・位置情報を、国民一人一人が安心・安全に利用できる情報通信社会の実現に不可欠なユビキタス時空基盤の構築のために、時空統合標準技術、時空計測技術、次世代時刻周波数標準技術の研究開発及び日本標準時の高度化の研究開発及び供給を実施する。</p> <p><b>ア 時空統合標準技術の研究開発</b>          高精度・高信頼の時刻・位置情報を容易に利用できるユビキタス情報通信社会の実現を目指して、高度な時刻・位置情報認証技術の研究開発及び、標準電波等時空情報信号のリピータや超高性能小型時刻信号源等の時空情報配信技術の研究開発を行う。また、電磁波の干渉技術を用いた基準座標系の精度として極運動で40 マイクロ秒角、UT1 で <math>2\mu s</math> を達成するために、リアルタイム地球姿勢決定技術の研究開発を行うとともに、測位における距離基準を確立するための研究開発を行う。</p> <p><b>イ 時空計測技術の研究開発</b>          各国の標準時系との整合性や次世代原子時計標準器の確度評価のために、精密時刻比較技術の研究開発を行い、精度 200ps を達成する。高精度時刻・周波数技術を光通信帯に適用するために、光通信帯の周波数較正の基礎技術として、精度 <math>10^{-14}</math> 台の光コム技術の絶対周波数測定領域拡張を行うとともに、光通信網を利用した標準信号の高精度供給方法の研究開発を行う。また、次世代衛星測位システムへの応用として衛星搭載原子時計との精密時刻比較実験や測位衛星等における時刻・位置の高精度計測技術の研究開発を行う。</p>	

**ウ 次世代時刻周波数標準技術の研究開発**

世界最高水準の時刻・周波数の基準を実現するために、単一イオンの電磁場による捕獲と多数の中性原子のレーザ光による捕獲システムの開発等により、数百THz帯の量子遷移を利用した次世代原子時計標準器の研究開発を行う。また、この標準器の評価等のために、 $10^{-15}$ 台の精度を有する数百THz帯とGHz帯間の周波数リンクシステムの研究開発を行う。

**エ 日本標準時の高度化の研究開発及び供給**

時刻変動誤差 5ns 程度の高精度・超高安定な標準時系の確立に向けて、原子時計標準器の運用と高精度化を行い、この標準器の精度と原子時計群の安定度を準リアルタイムで反映した時系アルゴリズム等の研究開発を行う。また、標準時を維持し正確な時刻情報を標準電波等により供給するとともに、周波数標準値を設定し高品質な周波数較正サービスを提供する。さらに、協定世界時への平均寄与率 6%以上を維持し、日本の標準機関としての国際的責務を果たす。

○各中期目標期間における実施計画(5年間での実施予定)

小項目	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
ア 時空統合標準技術の研究開発	位置および時刻情報認証のための計測、供給、認証の実験システム開発、標準電波リピータ、チップスケール原子時計の要素技術の開発			ネットワークを活用した時空情報配信技術開発、シームレス測位技術の開発	
	e-VLBI データ伝送・処理技術開発、国際デモンストレーション			グローバル並列演算による大規模実証と定常観測への技術移転	
イ 時空計測技術の研究開発	距離基準計測用小型アンテナの開発		実証実験	距離基準の実用化	
	複搬送波方式の開発と評価・NICT モデムの評価と改良・GPS 搬送波			高精度方式の実用化	
ウ 次世代時刻周波数標準技術の研究開発	ETS-VIII 衛星打上・性能確認		比較精度検証実験		
	ネットワーク周波数標準供給技術検討		ネットワーク周波数能動的制御・光通信帯計測		解析・評価
	Cs に迫る精度の達成			標準とネットワークシステムの融合検討	
	実験システム開発			Cs を超える高精度化の研究	
エ 日本標準時の高度化の研究開発及び供給	水素メーザー、原子泉データ活用		冷却サファイア発信器利用と水素メーザー実時間制御		光周波数標準データの活用法の検討
	標準電波発射・標準時通報・周波数較正サービスの実施				

○各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果

小項目	平成 21 年度計画	平成 21 年度計画に対する実施結果
<p>別添 3 - (3) 時空標準に関する研究開発 ア 時空統合標準技術の研究開発</p>	<p>別添 3 - (3) 時空標準に関する研究開発 ア 時空統合標準技術の研究開発 時刻・位置情報認証技術の研究開発に関しては、我が国の時刻認証方式の国際標準化を目指し国内標準化作業を開始する。また、地下街等の閉空間における時刻・位置情報認証精度を高めるための技術開発を行う。時空情報配信技術の 1 つとして開発した標準電波のリピータを実利用するために有効な運用方法の実証を行う。 距離基準計測では、前年度に開発した計測システムを用いて複数地点で実証実験し精度を評価する。リアルタイム地球姿勢決定技術については、UT1 計測に加えて地球の極運動を迅速に計測するための実証実験を行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>我が国の時刻認証方式の国際標準化を目指して、日本のタイムビジネス認定制度で確立した時刻監査の仕組みをもとに標準化勧告案を作成し、ITU-R の科学業務委員会 (SG7) に提案して採択され、国際標準化を行った。また並行して、ITU-R 勧告案を基に JIS 原案作成委員会を設立し、国内標準化作業を実施し、標準化案を策定した。</li> <li>地下街等の閉空間における時刻・位置情報認証精度を向上させるため、超音波を利用した時空情報配信技術について検討を行い、送信局を 5 局適切に配置することにより、半径 10m の範囲内でミリメートルレベルの高精度で位置情報を取得できることを確認した。</li> <li>NICT が送信している標準電波の方式を国際的に展開させるためのステップとして、タイにおいて標準電波リピータの実利用の実証実験を実施し、有効な運用方法を実証した。</li> <li>距離基準計測システムの開発を進め、超小型 VLBI 観測システム 1 台による初の測地実験に成功し、鹿島-つくば間 (距離約 50km) で基線長精度約 2mm を達成した。また、2 台の超小型 VLBI 観測システムを用いた実証実験を実施し、かつ共通誤差を相殺する新たな解析手法を開発して、従来の方法に比べて誤差を最大 23% 減少させることを確認した。</li> <li>リアルタイム地球姿勢決定において、UT1 計測に加えて地球の極運動を迅速に計測するため、従来 1 基線で実施していた e-VLBI 実験を海外 2 箇所を含む 3 基線以上で実施することができるように、標準データフォーマットを策定して、それに基づいたデータ伝送プログラムを開発し、日本・フィンランド・スウェーデン間でリアルタイムデータ伝送実証実験に成功した。</li> <li>標準電波を利用する電波時計は累計 5000 万台以上が販売され深く社会に浸透していることが確認された。また、公開 NTP サーバは 1 日の最高アクセス数 3 億 7 千万回、平均 1 億 2 千万回を記録し、時刻同期精度と信頼性を向上させるため、開発した時刻伝送装置を活用して日本インターネットエクスチェンジにサーバを新設し、サーバとの時刻同期精度約 4ns を確立した。</li> </ul>
<p>イ 時空計測技術の研究開発</p>	<p>イ 時空計測技術の研究開発 精密時刻比較の研究では、複信号方式衛星双方向比較法で長期連続測定を実施し、その有効性を確認する。また、搬送波位相方式を用いた GPS 周波数比較法の確度を 1000km 以上の距離で検証する。また、光通信網による標準信号伝送システムの小型・汎用化を進める。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>精密時刻比較における複信号方式衛星双方向比較法の有効性を確認するため、TL (台湾) - NICT 間で長期連続測定を伴う実運用試験を実施し、同方式の有効性を確認した。</li> <li>搬送波位相方式を用いた GPS 周波数比較法により、台湾 TL-NICT 間 (距離にして、約 2100km) 及び韓国 KRIS-NICT 間 (約 1200km) で計測を行い、1 日の測定で <math>1.2 \times 10^{-15}</math> の確度が得られることを確認した。</li> <li>光通信網による標準信号伝送システムの小型・汎用化を行い、開発した RF 伝送システムをカスケード化して、小金井-大手町-白山間の JGN2plus 通信網を利用して実リンクでの最</li> </ul>



さらに、光周波数を精密に比較するため、光キャリア伝送システムの研究開発を行う。

ETS-Ⅷ衛星を經由した地上-地上間では引き続き時刻比較実験を実施するとともに、原子時計の衛星搭載時の長期性能評価を行う。

非静止衛星を用いた衛星双方向時刻比較方式の研究では、開発した搭載機器と衛星システムとのインタフェース試験を実施する。

**ウ 次世代時刻周波数標準技術の研究開発**

**ウ 次世代時刻周波数標準技術の研究開発**

次世代原子時計標準器の研究では、Ca単一イオン型及びSr光格子型の双方において  $10^{-15}$  台の確度を達成するとともに、量子遷移に一致する周波数を出力するための超高安定クロックレーザーを開発する。

数百 THz 帯と GHz 帯間の周波数リンクについて、光周波数の相互比較に十分な精度を達成し、Ca単一イオン型及びSr光格子型周波数の相互比較のためのシステムを整備する。さらに、光周波数計測システムの小型化のため、高安定ファイバーコムを開発し計測精度を評価する。

**エ 日本標準時の高度化の研究開発及び供給**

**エ 日本標準時の高度化の研究開発及び供給**

日本標準時の短期安定度の向上を目的に、複数台の水素メーザー原子時計によるアンサンブル時系を開発・評価し、日本標準時への適応を検討する。また、日本標準時の確度向上のため、原子泉型標準器を定常運用し、標準時システムを校正する技術を開発する。さらに、原子泉型標準器を改良し確度

長距離となる総距離 204km の伝送を行うことに成功した。また、光キャリア伝送システムの開発に着手し、東京大学-NICT間の光ファイバ敷設を完了した。

- ・ETS-Ⅷ衛星を經由した二地点間の時刻・周波数比較実験として、固定局と可搬局を用いた実験を引き続き実施し、衛星中継法を新しく評価した結果、従来の衛星時計仲介法に比べて時刻比較精度を1桁程度高精度化できることを実証した。また、約2年間にわたる衛星-地上間の高精度な時刻・周波数比較の結果から、原子時計の衛星搭載時の長期性能評価を行い、基準周波数に  $-2 \times 10^{-13}$  程度の経年変化があることを確認した。
- ・非静止衛星を用いた衛星双方向時刻比較方式の研究では、非静止衛星システムへの搭載を目指して開発した狭帯域ベントパイプ搭載機器のフライト品と他の測位ミッション機器を組み合わせた試験を実施し、正常に機能することを確認した。平成22年夏期の衛星打上げに向けて、衛星バスと組み合わせたシステム試験を実施した。

- ・Ca単一イオン型の次世代原子時計標準器の研究では、線幅 2Hz 程度の超高安定クロックレーザーを開発することに成功し、量子遷移に一致する周波数を出力するための周波数ロックを実現して、100秒の測定時間で  $5 \times 10^{-15}$ 、1000秒の測定時間で  $7 \times 10^{-15}$  の安定度を実現し、 $10^{-15}$  台の周波数確度を達成することについて見通しを得た。
- ・Sr光格子型の次世代原子時計標準器の研究では、時計遷移の絶対周波数を  $7.5 \times 10^{-15}$  の不確かさで測定し、秒の二次表現としての国際度量衡委員会推奨値との一致を確認した。さらに、使用したクロックレーザーの周波数揺らぎが30秒の測定時間で  $5 \times 10^{-15}$  以内に抑制されていることを確認した。
- ・Ca単一イオン型及びSr光格子型の次世代原子時計標準器の相互比較システムを構築し、波長の異なる2台の超高安定クロックレーザーの高精度比較を実施した結果、10秒における相対安定度が  $10^{-14}$  であり、さらに長時間の評価を行えばより高精度に比較できる見通しが得られ、光周波数の相互比較に十分な精度を達成していることを確認した。
- ・数百 THz 帯と GHz 帯間の周波数リンクについては、光ファイバ通信波長帯をカバーする小型・軽量・超高安定ファイバ光コムを開発し、アセチレン安定化 1.5um レーザの性能評価に十分となる、数100秒で  $10^{-15}$  台の計測精度を確認し、設定した中期計画を前倒して達成した。この成果により、1.5um 帯レーザーの周波数校正業務や光周波数標準への適用に関する指針が得られた。

- ・水素メーザー原子時計によるアンサンブル時系を開発し、日本標準時に適用した場合の短期安定度向上効果について評価した。また、日本標準時の安定度向上のために改良したアルゴリズムプログラムを導入・運用し、協定世界時に対して +20ns から -10ns 以内での安定的運用を達成した。
- ・日本標準時の確度向上に関しては、原子泉型標準器 NICT-CsF1 を引き続き運用して、 $10^{-15}$  台の確度による運用実績を蓄積した。また、同データを用いて標準時システムを校正する技術を開発し、その効果を確認した。原子泉型標準器の源振に冷却サファイア共振器を用いる改良を実施して確度評価を行い、短期安定度では3倍の向上を確認した。

評価を行う。  
 協定世界時への貢献では、原子時計群の年間平均寄与率 6%以上を維持する。アジア地域の中核機関として国際定常時刻比較を継続するとともに、欧州との定常観測を 1 カ国から 3 カ国に拡充し、協定世界時との高精度リンクを充実させる。  
 高い品質で周波数標準を供給するため、標準電波を利用した遠隔校正法の研究開発を行い、開発したシステムを国内複数拠点に設置して性能を評価する。また、遠隔校正用 GPS 受信機の実用化に向けて、性能安定化と低廉化について検討する。

- ・協定世界時への貢献に関しては、遠隔地を含めた原子時計群のデータ報告を引き続き実施し、国際原子時への大きな寄与率の維持に努めた。その結果、年間を通して世界第二位、年間平均寄与率は設定した中期計画目標の 6%を大きく上回って 10%を達成した。また、時系の時刻変動誤差について、国際原子時が発行される 5 日間隔で変動量の評価をした結果、数値目標として設定した 5ns を十分達成しつつあることを確認した。
- ・アジア太平洋地域での中核機関として国際定常時刻比較を継続的に実施するため、衛星双方時刻比較のための衛星の切り替え、及び校正実験を順次実施するとともに、韓国 KRISS、中国 NTSC、台湾 TL が定期的に時刻比較網に加った。また、オーストラリア NMIA と協力して GPS による時刻比較を併用することで、本地域の安定した国際定常時刻比較を維持した。欧州との衛星双方向時刻比較の定常観測をドイツ PTB に加えてフランス OP とも行うことで 2 カ国に拡充するとともに、さらに 3 カ国に拡充するためにオランダ VSL が参加するための手続きを完了した。これらの総合的な時刻比較を実施することにより、比較の不確かさを 0.5ns から 0.3ns へと改善した。
- ・長波標準電波を用いた周波数標準の遠隔校正装置を試作し、性能評価と問題点抽出を行い、新たな受信装置の開発を行った。また、長波標準電波の伝搬特性を予測する電界強度計算方法の改善を行い、ITU 勧告にその結果が反映された。
- ・国際度量衡局に登録を申請していた周波数遠隔校正業務が承認され、国際相互承認の対象となった。また、同時に持込み周波数校正の性能向上も承認された。遠隔校正用 GPS 受信機の性能安定化と低廉化を実現し、製造メーカーに技術移転して実用化した。また、周波数校正メニューの充実のため、測定周波数を従来は 1MHz、5MHz、及び 10MHz の固定周波数であったのに対し、1Hz から 100MHz までの可変周波数に対応できるようにシステム改修を完了した。

論文数	50 報	特許出願数	4 件
当該業務に係る事業費用	6.1 億円	当該業務に従事する職員数	37 名
□ 当該項目の評価	A		

【評価結果の説明】

「必要性」:

- 高度情報社会の根幹を支える情報通信技術、ネットワーク技術においては、時刻と周波数をより高精度に制御できることは必須であり、社会の安全安心を確保する意味でも、本研究の持つ必要性は極めて高く、社会的にも、この研究開発は国として推進すべき研究開発である。国際協力の下で、実施が必要な研究であり、技術先進国であるわが国の役割、NICT の役割は大きく、その貢献が期待されている。
- 日本標準時の高度化の必要性は極めて高く、これもまた国として実施すべきもので必要性は高い。

## 「効率性」:

- 実施計画に則り、年度計画の目標またはそれ以上を達成しており効率的に研究開発を進めている。
- 世界的に競争の激しい先端技術研究開発分野であるが、研究項目において、年次計画に従い研究が行われた。成果は論文発表、国際委員会議寄与文書の提出、および特許出願として結実しており効率良く行われたと言える。
- 最先端研究と高い信頼性を保ち続けなければならない定常業務を一体的に行うことで、双方を両立させるとともに、効率的な研究開発体制を構築し、世界最高レベルの研究開発を行っている点は評価できる。

## 「有効性」:

- 公開 NTP サーバの利用者数は確実に増加していることは、社会に大きく貢献しているものであり、評価できる。
- 定常業務を高い信頼性の下、安定して維持し、わが国の社会活動を支えるとともに、国際的にも重要な役割を担っている。
- 時空統合標準技術の研究開発においては、日本の時刻監査方式を主とした電子時刻認証方式を ITU-R に勧告案として提案して承認され、国際標準化に向けて成果を得た事は評価できる。
- 時空計測技術の研究開発においては、精度 200ps 達成の目標に対し、複信号衛星双方向比較法で、数時間程度の短期では 32ps が、VLBI 時刻比較法では、非常に限られた条件下ではあるが 9ps が、ETS-VIII 衛星搬送波位相時刻比較法で 10ps 程度の精度を達成したことは評価できる。

## 「国際水準」:

- 一次周波数標準器の開発、光周波数標準の研究開発、宇宙からの計測技術の開発は世界トップレベルにあり、現在、これらの技術の国際社会での貢献は極めて大きいものと期待される。優れた光周波数標準時構築を世界に先駆けて実現している。
- アジア・太平洋地域の時刻・周波数標準の中核機関として、その役割を果たしており高く評価できる。
- 国際原子時の構築に世界第 2 位の寄与率を挙げている。
- 次世代時刻周波数標準技術の研究開発では、まず次世代原子時計標準器の開発において、捕獲した  $\text{Ca}^+$  イオンの遷移周波数が 2009 年 6 月に国際度量衡委員会の定める推奨周波数リストに  $4 \times 10^{-14}$  の不確かさで新規登録されたことは評価できる。また、 $\text{Ca}^+$  イオンの遷移周波数計測の不確かさ及び安定度で、商用 Cs 原子時計の不確かさの限界を大きく上回り、国際的に高いレベルの成果を得た事は評価できる。次に、光周波数計測システムの開発において、数 100THz 帯の光領域の周波数を、GHz 帯のマイクロ波標準を基準として計測するシステムを実現し、 $10^{-15}$  台の測定精度の目標を前倒しで達成したことは評価できる。

独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調書

<p>中期計画の該当項目</p>	<p>別添 3 - (4) 電磁環境に関する研究開発</p>
<p>☐ 中期目標の記載事項</p>	
<p><b>3 安心・安全のための情報通信技術領域における研究開発</b>          ネットワーク自身及びネットワーク上を流通する情報の安全性、信頼性の確保及び生活空間から宇宙空間までの環境情報の取得・利活用を目的とした研究開発を行う。また、あらゆる場所で電波利用の進んだ高度化・高密度化した社会において、無線通信システムや人体に対してセキュアな電磁環境を実現する。世界最高水準の時刻・周波数標準を確立し、これを基に位置・時刻認証技術と時空情報配信技術の高度化を進め、ICT 社会の安心・安全の基盤を支える。</p> <p><b>(4) 電磁環境に関する研究開発</b>          多様化・高密度化する電波利用環境において多数の情報通信機器・システムが電磁波によって干渉を受けたり情報漏えいしたりすることなく動作し、また人体に対しても安心かつ安全に使用できるようにするために、電磁環境に関する研究開発を実施する。</p>	
<p>☐ 中期計画の記載事項</p>	
<p><b>3 安心・安全のための情報通信技術領域における研究開発</b>          国民生活を脅かす災害や犯罪が増加し、食や医療の安全への懸念が高まるとともに、地球温暖化等のグローバルな環境の悪化が問題になる中、社会の基盤である情報通信環境をディペンダブルにし、安心・安全を確保するとともに、様々な分野における課題を情報通信技術の利活用により克服することが求められている。このため、ネットワーク自身及びネットワーク上を流通する情報の安全性・信頼性の確保、生活空間から宇宙空間までの環境情報の取得・利活用、すべての情報通信技術の基盤となる高精度時空間・周波数標準や、情報通信機器・システムや人体に対してセキュアな電磁環境基盤の実現を目指す。</p> <p><b>(4) 電磁環境に関する研究開発</b>          多様化・高密度化する電波利用環境において、多数の情報通信機器・システムが、電磁波によって、干渉を受けたり情報漏えいしたりすることなく、また人体に対しても安心かつ安全に使用可能とするために、各種システムの電磁適合性 (EMC) 等に関する技術の研究開発を行う。</p> <p><b>ア 妨害波測定技術の研究開発</b>          電子機器等から放射される電磁妨害波による通信システムへの影響メカニズムを解明するとともに、電波干渉のモデル化を行い、現在、許容値が確立していない 150kHz 未満、1GHz 超の周波数帯を中心として、高周波利用設備や電気・電子機器の許容値及び測定法の標準化に係る研究開発を行う。</p> <p><b>イ 電磁界ばく露評価技術の研究開発</b>          生物が電波に曝露されたときに生体内に誘起される各種の物理現象を把握するための測定法及び当該現象に関する計算法を確立するための基礎的な研究開発を実施する。</p> <p><b>ウ 漏えい電磁波検出・対策技術の研究開発</b>          非金属の電気・磁気光学結晶を用いて、1~60GHz の範囲において、30~40dB<math>\mu</math>V/m の電磁波を正確に測定する技術を確立する。また、ディスプレイなど情報通信機器の漏えい電磁波からの情報取得・再現のプロセスを解析し、電磁波セキュリティ基準及び適合性測定技術を確立するなど、情報漏えい対策技術の研究開発を行う。</p>	

**エ 無線機器等の試験・校正に関する研究開発**

無線機器及び上記の妨害波測定、電磁界ばく露評価、漏えい電磁波検出・対策に必要な機器の試験及び校正に関する研究開発を行う。また、その技術を活用して試験及び校正の範囲を拡大し、試験・校正業務を確実に実施する。

○各中期中目標期間における実施計画(5年間での実施予定)

小項目	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
ア 妨害波測定技術の研究開発	電磁妨害波によるマルチキャリア方式の影響評価法			国際規格への寄与	
	イントラ EMC への応用 (W-LAN、ワンセグ TV 等への影響評価)				産業展開
イ 電磁界ばく露評価技術の研究開発	高強度細胞用曝露装置の開発と評価と改良・実験		高強度細胞用曝露装置の改良と実験		
	電磁界の生体影響メカニズム解明のための理論検討				
ウ 漏えい電磁波検出・対策技術の研究開発	漏えい電磁波に含まれる情報の有無の判定技術・フィルタ等の対策技術		測定法の改良・国際規格への寄与		
	材料・素子の開発、光送受信技術・E0 変換技術の開発	高感度光電界・磁界プローブの開発	光電界・磁界プローブ信号処理技術の開発	測定システムの開発	
エ 無線機器等の試験・校正に関する研究開発	レーダスプリアス等の試験法の開発、電力計・減衰器・アンテナ等の較正法の開発 試験・校正業務の着実な実施				

○各事業年度又は中期目標の期間における小項目ごとの実施結果		
小項目	平成 21 年度計画	平成 21 年度計画に対する実施結果
別添 3 - (4) 電磁環境に関する研究開発	別添 3 - (4) 電磁環境に関する研究開発	電磁波による各種機器・システム内外の相互干渉を低減し、ICT システムの安心・安全を確保するために、公的・中立機関として電磁環境に関する基盤的かつ行政的な研究を行った。
ア 妨害波測定技術の研究開発	<p><b>ア 妨害波測定技術の研究開発</b></p> <p>妨害波測定法及び無線への影響評価法の研究をさらに進展させ、CISPR 国際標準化における APD 妨害波許容値プロジェクトを推進する。通信システム設計の基礎となる背景電磁雑音の新しい測定法について、数値計算やアルゴリズムを実装した部分試作により実現可能性を明らかにする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ CISPR (国際無線障害特別委員会) 国際標準化会議において NICT 提案による APD (振幅確率分布) 雑音許容値導入プロジェクトが発足し、その第一段階として、APD 巡回測定試験 (国内分) を実施するとともに、海外にも提案を行い、4 か国が参加することとなった。関連研究の成果発表を行い、論文賞を 2 件 (EMC/Kyoto 国際シンポジウム、電子情報通信学会英文論文誌) 受賞した。</li> <li>・ PC 雑音によるイントラ EMI (Electro Magnetic Interference: 電磁妨害) の解析と対策法を検討し、特許を出願した。また、TEM 導波デバイスおよび APD を用いた超広帯域干渉評価技術を開発した。</li> <li>・ イミュニティ試験用プローブ校正法の研究開発を行い、IEC/TC77 新国際規格案に採用された。</li> <li>・ 通信システム設計の基礎とするための背景電磁雑音測定法に関しては、固有空間法による新しい測定法のアルゴリズムレベルでの基礎検討を行った。また、測定系の実現に必要な FPGA (Field Programmable Gate Array) への実装可能性の検討を行った。</li> <li>・ 新たに、地上デジタル TV に関する電磁環境改善技術の研究開発を進め、帯域結合技術によるマルチパス解析システムの開発 (特許出願) や、中継器及びその置局技術に関する研究 (東京理科大・中継器関連企業と共同研究)、新幹線内中継システムの共同研究 (JR 東海、NHK と共同) を行った。</li> <li>・ 産業界への成果発信と新たなテーマ発掘のため NICT/EMC-net を運営し、各種研究会 (妨害波測定法、APD 応用研究会等) とシンポジウムを主催するとともに、CEATEC JAPAN 2009 等で展示や発表を行った。</li> </ul>
イ 電磁界ばく露評価技術の研究開発	<p><b>イ 電磁界ばく露評価技術の研究開発</b></p> <p>培養細胞用高強度電磁界ばく露装置を用いた生物学的評価実験を継続実施する。数値シミュレーションによる培養細胞中の電磁界ばく露量評価の妥当性を検証するために、細胞周辺電磁界ばく露量を測定するための手法について検討を行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 培養細胞用高強度電磁界ばく露装置を用いた生物学的評価実験の継続実施に関しては、高分解能温度計測システムを用いて、培養容器内の高精度なばく露評価及び生物実験を実施した。</li> <li>・ ばく露装置内の細胞培養容器と細胞におけるばく露量を関連づけることによる、高精度なばく露評価の実施に関しては、培養容器内に誘導された電界と細胞膜の相互作用についての準静近似手法を用いたシミュレーション条件を明らかにした。</li> <li>・ 電波利用料の受託において、人体の電波ばく露量評価技術、電波防護指針適合性評価技術、医学・生物実験のためのばく露装置及びばく露評価の研究を行い、下記の成果を得た。 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 日本人の小児 (3、5、7 歳児) の数値人体モデルを構築するとともに、小児モデルの空間分解能を 2mm から 1mm に向き上げ、10MHz から 6GHz までの電波ばく露量評価数値シミュレーションを実施した。</li> <li>➢ 携帯電話の比吸収率 (SAR) 測定手順の簡略化のため、カーブ付きフラットファントムを提案するとともに、実機測定データを取得し、適合性評価に有効であることを明らかにした。</li> </ul> </li> </ul>

ウ 漏えい電磁波検出・対策技術の研究開発

ウ 漏えい電磁波検出・対策技術の研究開発

電子情報機器等から漏えいする電磁波を機器の近傍において高感度で正確に測定するため、1~60GHz の範囲において、30~40dB  $\mu$ V/m の電界及び 30~40dB  $\mu$ A/m の磁界が計測可能な測定システムを開発する。

漏えい電磁波による情報再現に関するセキュリティ基準レベルと適合性判定のための測定法をさらに検討し、国際標準化を推進する。漏えい抑制に用いる EMI フィルタ特性評価法の国際標準の最終案を作成する。これまでに開発した材料定数の測定法の普及を通じて、基板部品レベルの EMC 設計に貢献する。

- 得られた成果を学術会議や標準化会合 (IEC TC106/MT1) に入力した。
- ▶ 小動物や細胞を用いた実験用ばく露装置を改良するとともに、実験時のばく露評価を行い、高精度の実験を可能とした。また、携帯電話端末使用と健康に関する疫学調査のために、信号強度測定機能を有する特殊携帯電話端末を使用して、実使用におけるばく露評価データ取得法の検討を行った。疫学調査におけるばく露評価に関する論文が電子情報通信学会通信ソサイエティ Best Letter Award を受賞した。
- ・ 電子情報機器等から漏えいする電磁波を機器の近傍において高感度に測定する技術の検討に関しては、光学結晶を用いたプローブについて結晶育成から開発を行い、電界及び磁界の 2 次元強度分布計測が可能なプローブ走査型システム、及び光走査型システムの 2 種類の測定システムを試作し、1~40GHz 及び 40~60GHz の連続した周波数帯域で電子回路近傍の電磁界分布の高感度測定が可能であることを実証した。
- ・ プローブ走査型測定システムに対応した、光ファイバー体型の DAST 結晶ループコイル型光電磁界プローブを作製し、最小検出電界強度 38dB  $\mu$ V/m、最小検出磁界強度 30dB  $\mu$ A/m 以下という、中期計画「30~40dB  $\mu$ V/m の電磁波」、年度計画「30~40dB  $\mu$ V/m の電界及び 30~40dB  $\mu$ A/m の磁界」を超える感度が得られることを検証した。さらに、低雑音ミキサと 0.4mm のループコイル型プローブを用いて 60GHz までの高周波測定を実現した。
- ・ 光走査型システムに用いる平板型プローブについては、均質な磁性ガーネット膜の育成技術を確立して、35mm 角のアレイ化した磁界分布測定用プローブを作製し、LiNbO<sub>3</sub> 及び ZnTe を用いた 50mm 角のアレイ化した平板型電界プローブを作製して、高速で高精度な電磁界分布測定が可能であることを実証した。
- ・ 信号処理技術に関しては、自動偏光制御装置を導入して温度や光ファイバの屈曲による出力変動を抑制するとともに、光差動信号処理技術により 6dB の高感度化を達成したほか、計測時間についても 1/3 以下に短縮した。
- ・ IT 機器へのサイドチャネル攻撃へのソフトウェア的対策手法の最適化についての研究に関し、PC からの電磁雑音の取得からモニタ表示画像再現に至る信号処理方法に関する定量的手法を提案した。ITU-T SG5 Q15 「電磁環境に関する情報通信システムのセキュリティ (Security of telecommunication and information systems regarding electromagnetic environment)」に副ラポータとして貢献し、2 件の勧告を成立させた。
- ・ 連続電磁妨害波照射によるネットワーク機器の誤動作電界強度 (または注入電流値) を調査すると共に、試験方法における要素技術について検討した。インパルス電磁妨害照射実験システムの開発を行い、対策技術についての検討を行った。
- ・ 漏えい電磁波抑制に用いる EMI (Electro Magnetic Interference: 電磁妨害) フィルタの評価に関しては、EMI フィルタ特性評価法の不確かさについて評価し、その結果を踏まえて国際規格 (CISPR17 Ed. 2. 0) の CDV (投票用委員会原案) を作成した。
- ・ シールド効果測定装置の高周波化 (33GHz) を行った。シールド効果測定装置を用いて面抵抗値を推定する手法を開発し、特許を申請するとともに展示会等で紹介を行った。さらに、シールド効果測定装置は、複数県の工業試験センターで利用され始めた (成果移転推進中)。

<p><b>エ 無線機器等の試験・較正に関する研究開発</b></p>	<p><b>エ 無線機器等の試験・較正に関する研究開発</b>                  大電力用電力計較正システムを改良し、較正周波数範囲の拡張・不確かさの改善を行い、較正業務を開始する。周波数 50GHz～75GHz 用の導波管可変減衰器の較正業務のための体制を整える。レーダ試験法の改良と測定サイトの選定を行う。                  また、その他の試験・較正業務を引き続き確実に行う。</p>	<p>また、誘電体と金属の複合体（プリント基板に相当）の等価的面抵抗値の測定について検討した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大電力用電力計較正システムを改良して、較正周波数範囲を 10MHz～2GHz から 100kHz～18GHz に拡張するとともに、不確かさを 3.6%から 2.5%に減少させることを可能にした。</li> <li>・導波管可変減衰器 (50GHz～75GHz) の較正システムを整備し、0.56dB の不確かさで較正できることを確認した。</li> <li>・対数周期ダイポールアレイアンテナ (LPDA) について、位相中心を考慮した 3 アンテナ法が、較正不確かさの低減に有効であることを理論的、実験的に示した。</li> <li>・船舶用レーダに対して新たに要求された、物標探知能力試験設備（総務省が整備）に関して、場所の選定（住民への説明）及び設備の仕様を作成した。その結果、平成 22 年 2 月に新潟県上越市有間川に試験用設備を建設することができた。レーダスプリアス計測サイトの選定については、候補地への住民説明会（3 地区）を実施するとともに、環境調査（猛禽類、昆虫、植物）を開始した。</li> <li>・試験・較正業務の実施に関しては、型式検定業務として、検定 6 件（船舶レーダー等）、届出の確認 4 件を確実に実施するとともに、較正業務として、各種測定機器・アンテナの較正（計 44 件）を確実に実施した。</li> </ul>
-------------------------------------	--	---

論文数	99 報	特許出願数	8 件
当該業務に係る事業費用	3.7 億円	当該業務に従事する職員数	48 名の内数

<p>▣ 当該項目の評価</p>	<p>A</p>
------------------	----------

**【評価結果の説明】**

「必要性」:

○社会活動のすべてにおいて電磁波利用がますます進み、その占める役割が極めて重要となっている現在、安全かつ安心な電磁波の利用環境を確保していくことは、社会の生命線でもある。多様化・高密度化する電波利用環境においては、情報通信機器・システム同士が電磁的相互干渉を与えないような環境整備が必須な状況の中で、本研究でとりあげている妨害波測定技術、電磁界暴露評価技術及び漏えい電磁波検出・対策技術の確立は、緊急性の高い極めて重要な世界的研究であり、わが国が先導的に研究を推進しなければならない。

また、電磁波の生体への影響を評価することは、今後の社会の安全・安心を確実にする上で極めて重要な課題である。

「効率性」:



- 実施計画に則り、年度計画の目標またはそれ以上を達成しており効率的に研究開発を進めている。
- 成果として学術論文、特許出願、国際標準化への寄与文書が出され、また成果の一部は技術基準策定に活用されている。
- NICT/EMC-net が組織し、研究成果の社会還元と普及に努力し、EMC 関連の技術向上に貢献している。
- 無線機器の校正試験は、無線システムの安全・安心な運用を確保するために重要な業務である。NICT の業務として実施されることは国として効率的であると言える。
- APD 妨害波測定法の国際標準化を主導している他、研究成果がイントラ EMI 評価や電磁環境測定に効率的に応用されていることも評価できる。

「有効性」:

- デジタル無線通信に対する電磁妨害波の評価法として、APD 方式を検討した。当該方式は、CISPR 国際標準化を達成し有効である。
- 光電磁界プローブの開発において、最少検出電界強度  $38\text{dB}\mu\text{V/m}$ 、最少検出磁界強度  $30\text{dB}\mu\text{A/m}$  以下のものを開発した。これは設定目標値を上回って達成するもので有用であり、今後実用に供するものと期待できる。
- 電磁波放射の人体への影響を定量的に評価する研究が進み、今後の社会の安全・安心確保に大きく寄与するものである。
- 電磁波セキュリティについて、電子機器から放射される不要電磁波からの情報漏えいについて ITU-T に寄与文書を提出し、規格整備において国際レベルでリードしている。また、イミュニティ試験用プローブ校正法に関する成果が、IEC/TC77 新国際規格案に採用されたことも評価できる。
- 漏洩電磁波による情報再現方法の開発、漏洩抑制に用いる EMI フィルタの評価研究で国際的成果を上げ、電磁環境に起因するセキュリティ研究で、ITU-T の評価技術に関する国際標準化に寄与したことは評価できる。
- 日本人小児の空間分解能を向上させた数値人体モデルを開発し、10MHz から 6GHz の電磁暴露評価シミュレーションを可能にしたことは、科学的だけでなく、電磁波の安全利用等、健康や社会の安全・安心にも貢献する成果で評価できる。更に、携帯電話と脳腫瘍に関する疫学調査の暴露評価の成果は社会的にも重要で評価できる。
- 大電力用電力計較正システムを改良して、較正周波数範囲を大幅に拡張し、不確かさを減少させることを可能にしたことは評価できる。

「国際水準」:

- NICT は、電波暴露評価においてレベルの高い技術を有し、国際的に優位な地位にある。
- 電子機器から放射される不要電磁波からの情報漏えいの評価技術の ITU-T での勧告化に努力し、電磁波セキュリティの規格整備で国際的にリードしている。
- 電磁波計測への光技術の利用を積極的に推進し、対象電磁波の高周波数化、高感度化を実現し、国際競争の激しい分野で高いレベルを維持している。
- EMC フィルタの不確かさについての評価に基づき国際規格を作成している。