

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	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	1
2		3 高度通信・放送研究開発を行う者に対する支援	17
3		4 利便性の高い情報通信サービスの浸透支援	27
		5 その他	
4	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	41
5		2 業務運営の効率化	49
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		53
7	VII その他主務省令で定める業務運営に関する事項		59
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	(1)フォトニックネットワーク技術に関する研究開発	69
9		(2)次世代ネットワーク基盤技術に関する研究開発	75
10		(3)最先端の研究開発テストベッドネットワークの構築	81
11		(4)ユビキタスプラットフォーム技術に関する研究開発	—
12		(5)無線ネットワーク技術に関する研究開発	87
13		(6)高度衛星通信技術に関する研究開発	93
14		(7)光量子通信技術に関する研究開発	99
15		(8)新機能極限技術に関する研究開発	103
16		(9)バイオコミュニケーション技術に関する研究開発	109
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	(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	115
18		(2)ユニバーサルコンテンツ技術に関する研究開発	121
19		(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	125
20		(4)コモン・リアリティ技術に関する研究開発	129
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	(1)情報セキュリティ技術に関する研究開発	135
22		(2)宇宙・地球環境に関する研究開発	143
23		(3)時空標準に関する研究開発	149
24		(4)電磁環境に関する研究開発	155

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すべき措置 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わ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、実施比率 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を行い、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常的に行うとともに、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常的に行うとともに、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常的に行うとともに、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の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。

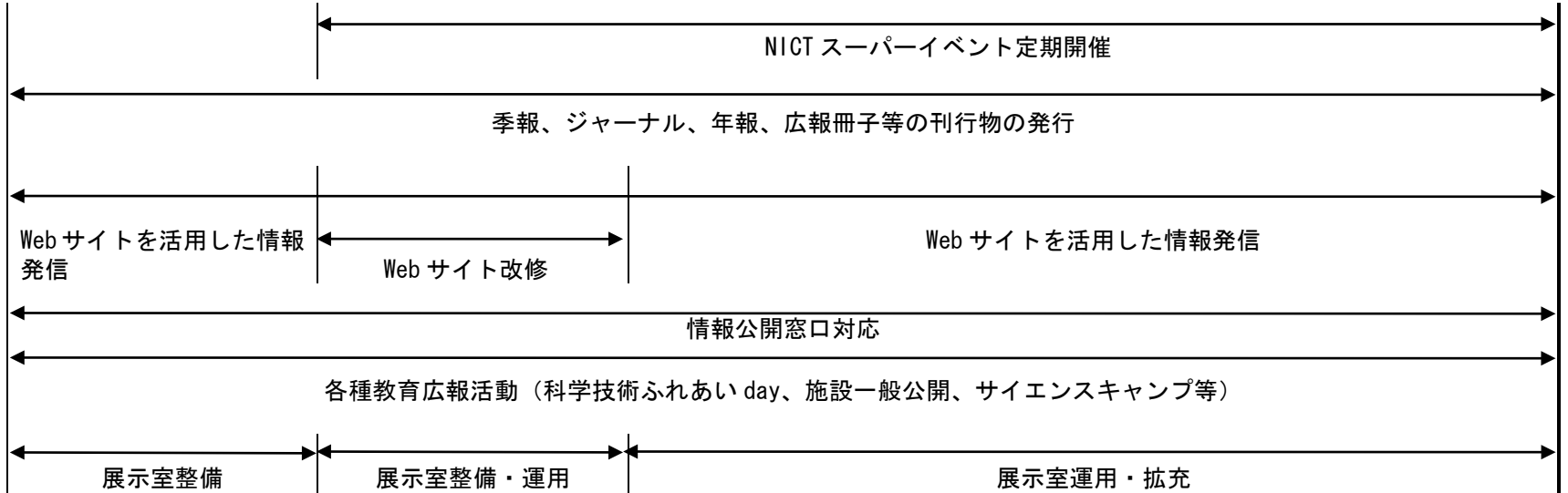
(ウ) 男女共同参画の一層の推進

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。

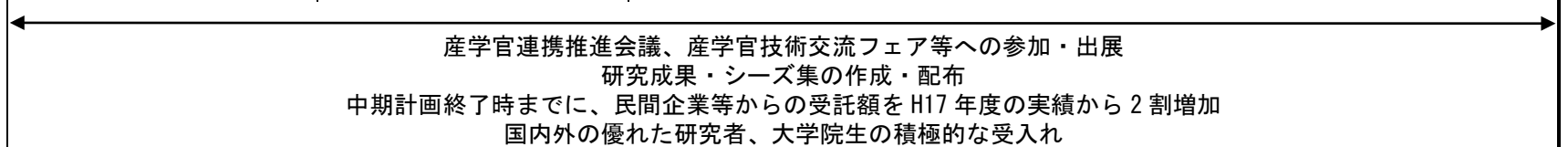
また、次世代育成支援対策推進法に基づく一般事業主行動計画の目的達成のための施策の推進を図るとともに、男女共同参画に配慮した人事登用を推進する。

○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		
	・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			
	(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				
	特許相談室の強化		HP 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 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 標準化の推進	中期目標期間中 250 件以上の国際標準化提案				

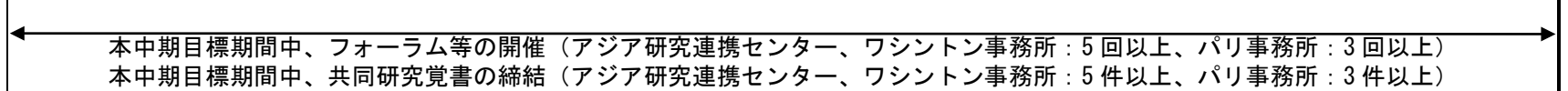
ウ 広報活動の推進



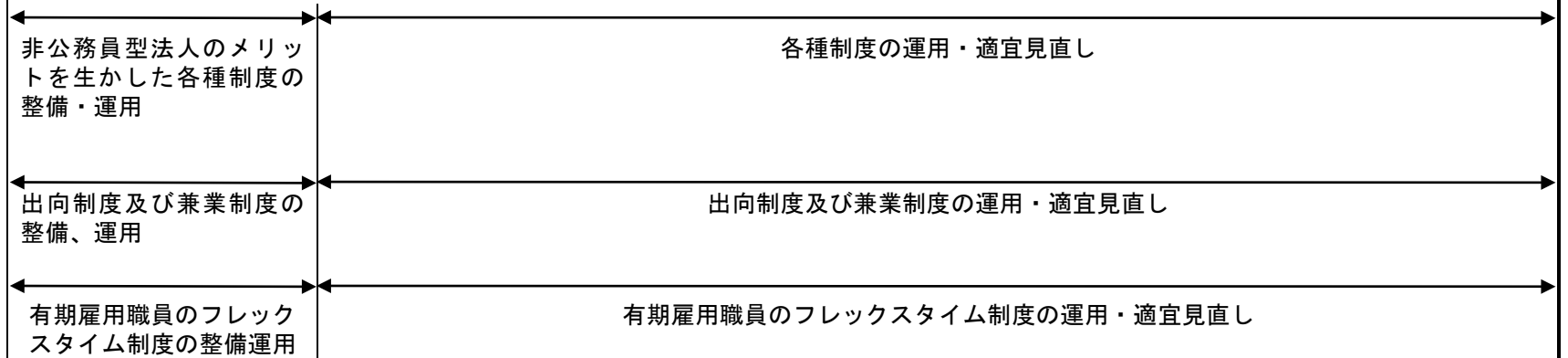
エ 産学連携の推進



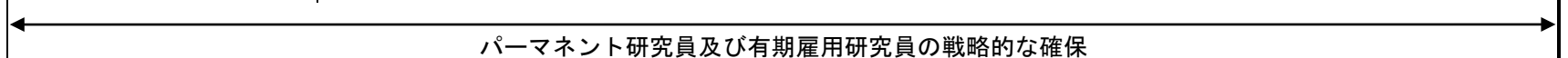
オ 国際連携の推進

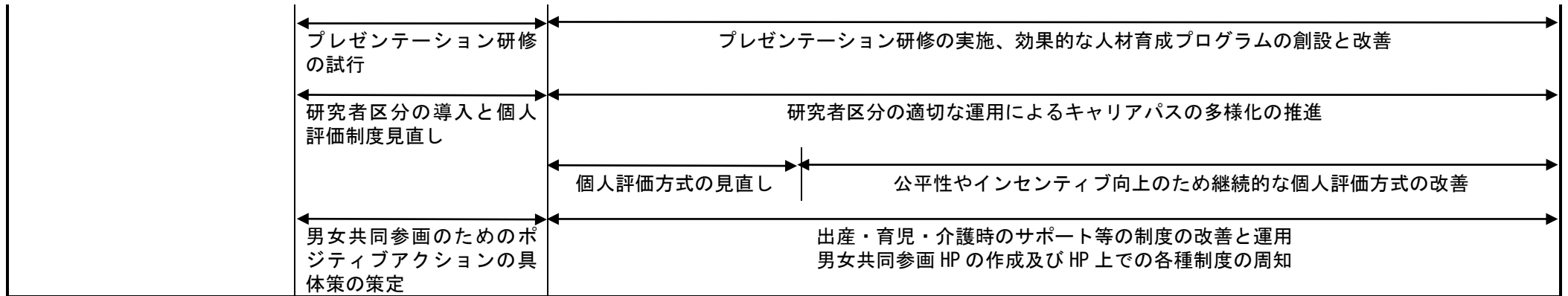


(3) 職員の能力発揮のための
環境整備
ア 非公務員化のメリットを
最大限に発揮する人事制度の
整備



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 20 年度計画	平成 20 年度計画に対する実施結果
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	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 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。 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。 本年度においては、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、 ① 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	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。 ・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、H19 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、産学連携のもと、「新世代ネットワークビジョン」を作成し公表するとともに、「技術戦略中間報告」を取りまとめ公表した。また、第 1 回日 EU 新世代ネットワーク共催シンポジウムを 6 月に、NICT-NSF 共同ワークショップを 10 月にそれぞれ欧米で開催し、政策及び最新の研究動向に関する意見交換を行い、連携・協調への取り組みを強化した。 ・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「高度言語情報融合フォーラム (ALAGIN)」を設立した。 ・地球環境の保全に関する環境計測やネットワークセキュリティの関連技術については、次世代安心・安全フォーラムおよび NICT 主催による「災害・危機管理 ICT シンポジウム 2009 ―竜巻・突風・ゲリラ豪雨の観測を目指して―」を平成 21 年 2 月 6 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およ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。ネットワークセキュリティ技術に関しては、業界団体への nictar の一部機能の導入等、産業界との連携強化を推進した。 ・脳情報通信分野における融合研究に関する検討を進め、大阪大学と本件に関する基本協定を締結した。 ・平成 18 年度に創設したプログラムディレクター制度は、プログラムコーディネーター制度に変更し、各研究センターと連携研究部門にまたがる特定研究課題にその任務を注力化す

- ② 研究開発成果の社会還元の加速に向けた自動音声翻訳などの知識創成技術
 - ③ 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
- といった技術分野に重点化を行う。

(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)

(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

等、その実効性を向上させた。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。

- ・研究機構が自ら行う各研究開発課題について、外部有識者による外部評価委員会による評価を実施し、その結果を踏まえた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、研究機構の研究活動の基本単位である研究グループごとに、第2期中期目標期間の研究について、中間評価を実施した。この中間評価の結果については、報告書として取りまとめ、機構のホームページにて公表した。内部評価では、機構として行った外部評価結果を活用し、中期計画に係る業務の進捗状況を把握するとともに、研究成果の普及や実用化計画などをふまえて内部評価・予算実施計画ヒアリングにおいて個別の研究課題の必要性を検討の上、中期目標と関係を十分に踏まえて次年度の実行予算等の資源配分を実施している。

- ・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。

- ・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・公開システムの構築に関する機構横断的な取組を実施し(検討会を計4回開催)、現在、システムの開発を進めている(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)。加えて、外部成果公開システムのデータベース等の更新頻度を増やし(年4回)、研究成果の公開に一層取り組んだ。
- ・平成19年度に引き続き、平成20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、外部ウェブで公開した。
- ・平成20年度の論文報告数は1212報(研究論文数:295、小論文:24、収録論文:885、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し、1000報の目標を達成した。
- ・平成20年度に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18(雑誌の種類:12)。

- ・特許研修については、本部において、新人研修を開催した。
- ・特許出願支援の充実については、本部及び関西で特許相談を実施し、また、機構内手続用書類の英語版を充実した。
- ・共同研究、技術移転等を想定した41件の秘密保持契約(国内35件、海外6件)に関し、

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%以上を目指す。

(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。

契約締結のための支援を実施した。

- ・特許情報等の公開・展示会への出展としては、NICT 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を周知・宣伝の強化を図った。また、NICT 技術の企業向け紹介を目的としたシーズ説明会を CEATEC JAPAN2008 の会場を利用して開催した NICT スーパーイベントと併せて企画・開催するとともに、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、18 件の無償実施契約が締結され、知的財産の実施化率は目標の 7%を上回る 8.1%に達した。

- ・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かつ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、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。

- ・標準化への取組みを確実かつ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り組み方針等の動向把握を行うとともに、主要な国際標準化機関について手引書を作成した。さらに、国際標準化活動若手交流会を 3 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研究開発・標準化戦略委員会における審議に参加するとともに、当該審議会答申を踏まえ標準化団体等が中心となって設立された ICT 知財・標準化センターの活動に対して、シンポジウムの共催や国際標準化活動に関する調査結果の提供などにより積極的に貢献し、我が国の国際標準の獲得の推進に寄与した。
- ・研究機構の研究成果に係る国際提案については、上記の取組み等を積極的行った結果、標準化会議（IEEE、ITU-T、ITU-R、IEC 等）への寄与文書は 226 件となった。

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

- ・CEATEC JAPAN を会場とした NICT スーパーイベント 2008 を実施し、推定で 48,000 人の来場者があり、効果的・効率的に NICT 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。
- ・季報／ジャーナルをはじめとする定期刊行物等を継続発行するとともに、1 年半にわたって休刊していた「NICT ニュース」を研究者の顔が見える形でリニューアル復刊した。

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。

- ・外部向け Web サイトについては、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 Web サイトを活用した情報発信を行った。
- ・平成20年度の新聞紙上記事掲載件数は632件で、第1期中期目標期間の年度平均実績数の44%増となった。

(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。

- ・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・大学生を21件、学校教育者を4件受け入れた(国の施策との連携:文部科学省が指定したスーパーサイエンスハイスクール2件、科学技術振興機構が実施する教員養成のためのサイエンスパートナーシッププログラム1件及び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対するNICT見学・視察等にも対応した(国内50件 海外11件)。
- ・4月の科学技術週間にあわせて第3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、NICT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が対応できるようにし、随時きめ細かい説明を可能とした。展示物の充実化にあたっては、キーポン(コミュニケーションロボット)及び多感覚インタラクションシステム(触れる立体映像)のデモ展示を追加した。
- ・研究本館(本部)のエントランスを、来訪者のニーズを尊重しつつリニューアルを実施した。来訪者を歓迎し、リラックスしていただける雰囲気の中で、研究者と来訪者が自由に交流できる場を提供するとともに、来訪者にNICTの活動を理解していただくための展示コーナーや、NICT職員の功績を顕彰し、社会貢献を来訪者にアピールするコーナーを設置した。

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

- ・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、外部成果公開システムのデータベース等の更新頻度を増やした(年4回)。また、産学官技術交流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、研究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」について、小額の課題を含めたすべての受託研究を対象とするなどの見直しを行うとともに、今年度の運用を実施した。また、平成21年度の運用に向け、資金受入型共同研究を当該制度の対象とする方向で検討を行った。

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、中期計画記載の目標達成に向け、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。

(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常的に行うとともに、フォーラム等を 1

・上記の取組み等を通じて、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している。今年度は、6 件の一般受託研究契約を締結し、民間企業等からの受託額は、平成 17 年度実績 (41 百万円) に対して 33 百万円であった。ただし、民間企業等と 3 件の資金受入型共同研究契約を締結した (資金受入実績額は 34 百万円)。また、競争的研究資金等の獲得総額は、550 百万円となった。なお、平成 18 年度から今年度までの民間企業等からの受託の合計実績額は、117 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。

・インターンシップ制度で海外から 6 名のインターンシップ研修員を受け入れた。平成 20 年度は、招へい専門員として内外 48 名の研究者を招へいし、特別研究員制度により 100 名の研究員を受け入れた。また、研修員として 190 名 (うち、大学院生 125 名) を受け入れた。また、平成 20 年度は東京電機大学と連携大学院協定を締結し、15 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、タイ自然言語ラボならびに無線通信ラボの運営支援を行った。特に、無線通信ラボの研究に関連し、ITS 情報通信国際会議 ITST2008 をタイのプーケットで開催し、シンガポール情報通信研究所 (I2R) と船舶用広帯域無線通信システムの海上実験デモを共同で実施した。また、タイ自然言語ラボの研究に関連し、東南アジア地域における自然言語講習会 ADD4 を支援、また、NICT の各研究センター・部門の東南アジア展開を共同して進めた。特に、KMITL (モンクット王工科大学) からのインターンシップ研修員の受け入れ調整、日タイ間 JGN-2 実験におけるタイ側 NW 整備、衛星きずな (WINDS) のタイ側実験協議会立ち上げ提案参画など、NICT プロジェクトの普及促進に努めた。さらに、AP-NeGeMo/WBF (マレーシア、ベトナム、タイ) 開催調整、アジア太平洋電気通信共同体 (APT) 標準化活動等を行った。

・ITU Telecom Asia 2008 およびタイ科学技術展等の展示会へ出展し、アジア地域において NICT の活動を広報した。

・東南アジア地域の ICT R&D 関連の情報収集や現地動向調査を行い定期的に報告した。

・共同研究覚書を 7 件 (ベトナム科学技術省ベトナム研究教育ネットワーク、北京航空航天大学電子情報工学部、韓国電子通信研究院、タイ教育省高等教育委員会、中華電信研究所、シンガポール先端研究教育ネットワーク、タイ国立電子コンピュータ技術センター) 締結した。

・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、人脈作りに尽力した。各種情報ソースから入手した情報通信関連の最新の動向を定常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、取りまとめの上情報提供した。

・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 R&D 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、

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。

(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

(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。

情報通信セキュリティをテーマとするフォーラムを開催し、研究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、交流関係の構築に努めた。この他、米国におけるサイバーセキュリティ分野やユニバーサルコミュニケーションに関する研究開発動向等について調査を行い、その調査結果はHP上で公開している。

・共同研究覚書を1件(イリノイ大学)締結した。

・欧州地域における国際機関及び研究機関等との国際連携を推進するため、欧州委員会が主催する欧州最大級のICT関連イベント「ICT2008 in Lyon」に出展し、研究機構の活動について情報発信を行うとともに、欧米から大学関係者や政策責任者が広く参加するグローバルフォーラム(於:アテネ)に参加し、NICTの活動を含む我が国の情報通信政策について講演した。

・現地情報の収集については、欧州委員会の第7次枠組計画の最新動向、欧州におけるデジタル著作権管理の動向、デジタル放送の導入の動向、モバイル端末向けサービスや今後注目される技術・ソフトウェアの動向などの調査を行い、その調査結果はHP上で公開している。

・フォーラム等については、欧州委員会と「日EU新世代ネットワーク共催シンポジウム」をベルギーにおいて開催した。

・共同研究覚書を4件(ブルーノ・ケスラー財団(伊)、ウルム大学(独)、ユヴァスキュラ大学(フィンランド)、ヨーロッパ高度ネットワーク技術機構(英))締結した。

・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「特別招へい研究員」の制度を創設し、平成20年度は新たに6名を採用した。

・研究職パーマナント職員については、機構のホームページ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及び他の独立行政法人、大学等139の関係機関への公募案内の送付等によりして、博士課程修了等の条件を付さずに、広く人材を公募し、平成20年8月に1名、10月に1名、平成21年4月に6名を採用することとした。

・総合職パーマナ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20年度に再開し、平成21年4月1日に2名採用することとした。

・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、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」の制度を創設し、平成21年3月末現在、専門調査員41名、専門研究員105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、新世代ネットワークの研究戦略立案に参画し、国家的プロジェクトの戦略立案に係ることで、わが国の情報ネットワーク分野における先導的役割を担う人材を育成。

・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、人事政策プロジェクト

(イ) 産業界等との人材交流・兼業の促進

(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、民間企業との人事交流も積極的に実施する。

チームを立ち上げ、戦略的な人材獲得、人材の育成・能力開発、モチベーションの向上等の施策の検討に着手した。

- ・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た（平成 20 年度末、12 名の出向実績）。
- ・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た（平成 21 年 3 月末現在、2 名の役員兼業実績。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することとなった。）。

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 20 年 8 月に 1 名、10 月に 1 名、平成 21 年 4 月に 6 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 20 年度に再開し、平成 21 年 4 月に 2 名を採用することとした。
- ・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、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 20 年度は 114 名の応募に対し 72 名の採用実績）。
- ・職員に対する研修については、研究職のプレゼンテーション能力の向上のため、グループリーダー等を対象にプレゼンテーション研修を実施した。また、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、効果が見られた。
- ・職員の能力向上を図ることを目的として、人材育成研修プログラムに関する調査を実施し、プログラム案の具体化に着手した。さらに、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、独立行政法人宇宙航空研究開発機構等 14 機関に 19

(イ)多様なキャリアパスの確立

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、評価制度の点検・見直しを実施する。

(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。

(ウ)男女共同参画の一層の推進

(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。

- 名の研究者を派遣中。
- 平成 20 年度に立ち上げた人事政策 P Tにおいて、職員の一層の能力開発に向けた研修制度の充実方策の検討に着手した。これを踏まえ、平成 21 年度研修計画を策定し、実施することとしている。
- 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行った。特に、研究発表等のファクトデータに重点が置かれているシステムを見直し、プロジェクトを通じた社会貢献の観点から、評価調書に論文数など数値では表現化できないような業務貢献を文章でアピールする項目を設けるとともに、被評価者と評価者との直接の対話による評価を重視する方向で、評価制度を大幅に見直した。
- 研究職員について、長期的視点からその専門性、適性、志向等に応じ、平成 18 年度に設定した「専門研究職」と「総合研究職」に区分する複数のキャリアパスに応じて、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。研究者区分は 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。
- 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
- 人材育成：(ア)-A に記載
- 研究職のキャリアパスの見直しを行い、特に「高級研究員と上席研究員」についての研究体制を明確にした。また、職員の業務に対するインセンティブを高めるために、著しく顕著な研究業績や組織貢献があった職員に対して称号を付与する「N I C Tフェロー制度」立ち上げのための各種関係規程の整備を行った。
- 平成 20 年度に 1 名の女性職員を新たに管理職に登用した。また、平成 20 年度に採用されたパーマナント職員 7 名（研究職）のうち、女性は 1 名である。なお、パーマナント職員 429 名中、女性職員は 44 名（10.23%）である。
- 次世代育成支援を推進するため、男女共同参画ホームページにおいて、妻の出産時・産後における父親の休暇制度、就学前児童の看護休暇制度、育児・介護のための休業制度等、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。
- 適切な勤務時間管理に向けた取組の一環として、超過勤務の縮減及び年次休暇の取得促進について、通知文書の発出、部内会議及び部内webサイトを通じて、改めて職員への周知を行った。
- 次世代育成支援の観点から、平成 20 年度に「独立行政法人情報通信研究機構有期雇用職員（長時間）労働時間、休憩、休日及び休暇規程」を改正し、パーマナント職員と同様に有期雇用職員についても、保育休暇及び子の看護休暇を有給化した。
- 同じく次世代育成支援の観点から、平成 20 年度に「独立行政法人情報通信研究機構一時預かり保育支援規程」を整備し、小学校就学前までの子を養育する職員が、機構の業務として学会の活動に参加するに当たり、学会が提供する託児サービスを利用した場合、利用料金の半額を助成する制度を創設した。

論文数	—	特許出願数	—
当該業務に係る事業費用	17.8 億円の内数	当該業務に従事する職員数	80 名の内数
▣ 当該項目の評価	A		
【評価結果の説明】			
「必要性」： ○国の情報通信政策との密接な連携の下、3つの重点領域において、必要性の高い研究開発が遂行された。 ○成果の発信についても、多様な対象・方法について、必要な活動が適切に実施されている。 「効率性」： ○プログラム・ディレクター制度をプログラム・コーディネーター制度に発展的に変更し、自主研究と委託研究・拠点研究との連携の効率化等の面で成果がみられた。 ○外部評価と内部評価を連動させる仕組みが形成され、研究活動の進捗管理、研究課題の重点化等に効果があらわれているが、これは資源の有効活用という面から、効率性を実現したものと評価できる。 ○人件費予算の下方修正という中期的な制約の下、人件費の効率的な配分が計画され、パーマネント職員の採用が再開・継続された。 ○研究開発課題について、スクラップ&ビルドのビルドは見えるがスクラップは見えない。予算の範囲で多様な目標を達成している点は多としたいが、改廃・縮小も評価対象であることに留意されたい。 「有効性」： ○論文発信量、知的財産の実施化率、新聞掲載記事数、アウトリーチ活動回数について目標を上回っており、有効な活動が実施された。 ○民間企業等からの受託額については年度目標を下回ったが、経済環境を考慮するなら致し方ないものとする。中期計画目標は達成されており、活動は有効と評価できる。 ○審議会等への参画状況の実施結果は計画の文言そのままであり記述として不十分である。経年比較等の工夫が必要である。 ○標準化については職員の活動の現状把握や能力向上など重要な施策が実行されるとともに、寄与文書数も目標を大きく上回り、有効な活動が実施されたものと思われる。			

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	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
Ⅱ 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	
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	
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。	
イ 通信・放送融合技術の研究開発	
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。	
(2) 海外研究者の招へいによる研究開発の支援	
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。	
(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。	
イ 基盤技術研究者の海外からの招へい業務	
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。	

ウ 通信・放送承継業務

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

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

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				

	・システム紹介ビデオをホームページで公表 ・パンフレットによる情報発信を実施	利用システムの整備・統合により、ホームページのビデオ及びパンフレットの改訂を実施	※	※技術開発システム(共用システム)については、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 20 年度末をもって終了した。
(2) 海外研究者の招へいによる研究開発の支援	海外からの研究者を年 5 名以上招へい			
	選定制度の見直検討			
(3) 民間における通信・放送基盤技術に関する研究の促進	重点研究領域課題の採択		重点研究領域の公募要領への明記、重点研究領域課題の採択	
ア 基盤技術の民間への委託に関する業務	特許出願状況の把握及び HP 上での公表			
	シンクタンクを活用した事業化審査の実施			
	評価委員会による客観的評価の実施、評価結果の HP 上での公表			
	研究成果の普及・公表			
イ 基盤技術研究者の海外からの招へい業務	毎年 2 名以上の研究者の招へい			
ウ 通信・放送承継業務	債権の管理及び円滑な回収の実施			
	資産査定マニュアルの見直し			

○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 20 年度計画	平成 20 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、ホームページ上に掲載するとともに、

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) 採択案件の選定にあたっては、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。また、今年度採択案件から行う制度見直しの実施状況についても確認する。

(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。

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との連携のもとに全国 13 箇所において開催した。

・採択案件の選定にあたっては、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て採択を行った。また、採択した助成先については、報道発表及びホームページを通じて公表を行った。

・先進技術型研究開発助成金 9 件（申請 19 件）、国際共同研究開発助成金 7 件（申請 9 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 13 件）を採択した。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。

・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。
・国際共同研究助成について、今年度から助成期間を単年度又は複数年度（2 年間）を選択可能とし、7 件の採択件数中 3 件を複数年度案件として採択した。

・「第 35 回国際福祉機器展」において出展ブースを設け、平成 19 年度に実施した助成事業 9 社の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 20 年度終了時点における事業化率は 36%（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、25%以上を達成している。また、平成 20 年度の国際共同研究助成金に係る論文数は 119 件（学会誌（査読有）掲載分）であった。
・事業化率 25%以上の目標達成について、36%の結果となったが、先進技術型は 38%、高齢者・障害者向けは、30%であった。今中期計画策定の段階では 20%前後であったものを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、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・障害者に向けたサービス・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はない。よって、事業化率 25%は目標値として高い水準である。

イ 通信・放送融合技術の研究開発

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、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。

(イ) 技術開発システムについて、利用者の増加を図るため、ホームページの更新やパンフレットの作成を適時に行い情報発信に努める。

また、利用者へアンケート調査を行い、7 割以上の回答者から肯定的な回答を得るよう努める。

さらに、共用システムの利用状況の把握と利用者アンケートのシステム要望等を整理・検討し、利用環境の改善に努める。

(2) 海外研究者の招へいによる研究開発の支援

(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、

- ・平成 20 年度の助成金交付については、3 件（申請 17 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。
- ・平成 20 年度の採択案件について、ホームページ上で公表した。前年度（平成 19 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、評価結果を助成対象事業者へ通知し、事業化努力を促した。
- ・平成 20 年度末時点における事業化率は 60%であり、中期計画記載の目標を達成した。

- ・共同利用に供している技術開発システムを紹介したパンフレットを N I C T 制度説明会等で配布するとともに、ホームページにより最新情報を提供するなどして情報の発信に努めた。
- ・利用者へのアンケート調査を実施し、約 9 割から肯定的な回答を得た。
- ・ワンセグに関する共用システムについては、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 20 年度末をもって運用を終了した。

- ・平成 20 年度の海外研究者の招へいについては、国内 3 機関に 6 カ国から 6 名を招へいし、情報通信技術の研究開発に人的交流を促進した。国際研究集会の助成については、ノーベル賞受賞機関代表を含む著名な研究者等の招へいによる国際研究集会 2 件を助成し、その円滑運営に尽力した。

(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

著名な研究者を招く国際研究集会
への支援を行う。

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。

(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。

・平成20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、外部有識者による審査委員会を5回開催し、厳正な審議によって行った。また、
応募機関が年度当初から実施できるように、平成21年度の第1回の公募及び選定を行った。
・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。また、
外国人向けの図書の整備を行った。

・平成20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39件の応募があり、4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、知的財産権の取得状況を把握すると
ともに、助言を行った。平成20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、研究機構のホームページにおいて公表した。
また、国際標準化については、可視光通信とZigBeeを中心に、平成20年度に5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た。

・研究開発の委託に当たり、収益の可能性の確保のために外部シンクタンクから事業化専門
委員を選任し、専門的見地から見極めを行なうとともに、外部有識者から構成される民間
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。今年は、特に収益の期待度を多角的に検討
し、より精度を高めるためシンクタンク2社による評価を実施した。
・累積欠損金を抑制するための対応として、平成20年度においては、独立行政法人整理合
理化計画(H19.12.24閣議決定)の指摘を踏まえて改定した新たな制度(従来的一般型及
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))により運用

また、繰越欠損金の改善に努めるとともに、新規採択を抑制することとし、研究開発期間及び研究資金額に一定の制限を加えるとともに、より効果的な案件に絞り込む等の取組を行う。

(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4件の研究開発課題及び事後評価の時期に当たる10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

を行った。

- ・平成17年度採択案件2件、平成18年度採択案件2件の計4件について、外部評価委員会により、予め説明会や研究機構のホームページで外部へ公表された評価方法により中間評価を実施した。評価の結果、引き続き継続して研究開発することの妥当性が評価された。
- ・評価結果は、研究開発の委託先へ通知するとともに、研究機構のホームページにおいて公表した。
- ・平成15年度採択案件2件、平成16年度採択案件1件、平成17年度採択案件1件、平成18年度案件5件の計9件について、外部評価委員会による事後評価を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、研究機構のホームページにおいて公表した。
- ・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、今年度は平成19年度までに終了した案件20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、事業化を推進するための必要なアドバイスをを行った。
- ・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20年度（平成19事業年度分）は約26百万円を計上した。

- ・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、研究開発成果を研究機構のホームページ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。また、情報通信関連の国際展示会「CEATEC JAPAN 2008」に参加し、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、平成19年度で終了した研究開発課題を中心に8テーマを出展した。

イ 基盤技術研究者の海外からの招へい業務 ウ 通信・放送承継業務	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 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、来年度の招へい候補となる研究者の選定に当たっては、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。 ウ 通信・放送承継業務 債権を適正に管理するとともに、今年度償還予定金等の円滑な回収に努める。	・平成 20 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 21 年度については、研究機構ホームページ及び電子情報通信学会誌、情報処理学会誌、情報通信ジャーナルを活用した周知などを行った結果、外部の有識者で構成される合同審議委員会で評価を行い、博士相当の研究者 2 名を招へいすることとした。 ・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、その結果は概ね順調であり、平成 20 年度期首残高 528 百万円(10 社)に対し、期末残高は 352 百万円(9 社)となり、約定償還の完済は 1 社であった。 ・実質破綻先で約定償還延滞中の 1 社については平成 19 年度と同額のまま内入れを継続させ、その履行状況を見守りつつ業況に注視しながら回収額の最大化に取組み、回収額全額を元本に充当した。また、要注意先の 2 社及び 21 年 3 月末(基準日)での自己査定で正常先から要注意先に評価替えした 1 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た。 ・平成 20 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 21 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 49 百万円に対し期末で 40 百万円となり、破産更生債権等は期首で 38 百万円に対し期末 33 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 20 年度売上納付として、合計額 15 千円、累計納付額は 4,633 千円となった。	
論文数	—	特許出願数	—
当該業務に係る事業費用	34.9 億円の内数	当該業務に従事する職員数	27 名の内数
□ 当該項目の評価	A		

【評価結果の説明】

「必要性」:

- 我が国の情報通信分野における技術力向上、国際競争力強化、経済発展のために、産・学における研究開発の促進や民間における高度通信・放送を核とする基盤技術研究の支援及び促進は必要性が大いに認められる。

「効率性」:

- 基盤技術研究促進のための制度について、繰越欠損金を抑制するため小規模な制度に変更して新規採択を実施。外部の有識者による評価委員会及びシンクタンクの活用により効率的に事業化評価を行った。
- 研究者及び研究集会に関する国際交流プログラムに係る審査委員会を適正に運営し、中立性・公平性の向上を図った。
- 助成金の交付については、公募から交付決定までの処理を目標期間内に実施した。
- 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る成果を広く発表した。

「有効性」:

- 研究開発成果を基礎とした事業化率については、先進技術型研究開発助成金に係る事業化率は38%、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る事業化率は30%、両者の平均値が36%となるとともに、通信・放送融合技術開発促進助成金に係る事業化率は60%を達成となり、全て中期計画の目標である事業化率25%以上を十分達成した。更に、国際共同研究助成金に係る論文数は119件となり中期計画の目標値を達成するための毎年30件以上という年度計画を十分達成した。これら目的達成にあたり、時宜にあった制度改善等を実施した。
- 基盤技術研究促進制度について、総委託費1億円当たりの特許出願件数3件となり、中期計画の目標である総委託費1億円当たりの特許出願件数2件を上回るなど着実な成果を上げた。
- 目標を上回る海外研究者を招へいし、国際研究集会助成を2件選定。日本語講座など来日研究者支援の取り組みを継続。
- 中期計画に対する評価は、上記のとおりである。しかし、NICTの計画は、先進的な技術の研究開発に重点が置かれているように感じる。今、日本で問題になっている情報通信製品の「ガラパゴス化」の問題に対応するために、そして日本の課題であるアジアの発展に協力し、市場を開拓するために、開発途上国向けの技術開発にも、適当なりソース（人・金）を配分するように希望する。なお、国際標準化への寄与に顕著なりソース配分が行われたことを多とする。

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	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
■ 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 4 利便性の高い情報通信サービスの浸透支援 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。 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。 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。 （１）情報通信ベンチャー企業支援 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。 （２）情報通信インフラ支援 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。 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 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 （３）情報弱者への支援 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。 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。 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。 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。 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。	

■ 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同時に、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 →				

イ 通信・放送新規事業に対する助成	公募予定時期の事前周知及び全国での説明会の開催 助成金交付について、公募締切から交付決定まで 80 日以内の処理 事業化率 70%を目標とした助成先の選定 申請者に対するアンケートの実施及びアンケート結果の業務運用・制度への反映
ウ 情報通信ベンチャーへの出資	ベンチャー企業の発掘・支援育成に関する状況把握、資金回収の最大化
エ 通信・放送新規事業に対する債務保証	融資を行う金融業界団体等への案内・周知のほか、利用希望者への制度説明会等の実施
(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	申請から利子助成の決定まで 30 日以内の処理
イ 地域通信・放送開発事業に対する支援	申請から利子補給の決定まで 15 日以内の処理
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	新規案件発掘のため、融資を行う金融業界団体等への案内、周知のほか、Web ページでの情報提供、利用希望者への制度説明会等の実施
(3) 情報弱者への支援	
ア 情報バリアフリー関係情報提供	ウェブページの年間アクセス件数 10 万件を目指し、ニーズ把握、適宜見直しを実施 情報提供についてのアンケートの実施と業務運営への反映
イ 身体障害者向け通信・放送役務の提供及び開発の推進	公募予定時期の事前周知及び地方での説明会の実施 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 外部有識者からなる評価委員の設置、公正な採択及び助成採択結果の公表・通知 事業成果の発表機会の設置、成果発表機会の拡大 申請者に対するアンケートの実施、アンケート結果の業務運営改善等への反映
ウ 字幕・手話・解説番組制作の促進	年 2 回の公募実施 公募締切から助成金交付決定まで 30 日以内の処理
	助成案件の評価、業務運用改善や制度見直しへの反映 視聴年齢制限付き番組の削除 生字幕番組への助成限度額引上げ

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	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
5 その他	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

○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 20 年度計画	平成 20 年度計画に対する実施結果
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	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参加型イベントの開催等による交	・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、起業ステージに即した研究機構の支援施策全体を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 専門家によるブログなどのコンテンツを 1,060 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。 ・その結果として、昨年度を上回る約 456 万件のアクセスを確保した。 ・会員に対するイベント情報の配信や勉強会（「情報通信ベンチャー交流ネットワークサロン」）の開催による交流の場の提供などにより、会員数が 70 人増加し、計 777 人となった。また、本年 2 月に「情報通信ベンチャーフォーラム 2009」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つ

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

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っ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。

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 40 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、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」(4 ヶ所) 及び地域版「起業家経営塾」(8 ヶ所) を札幌、福岡等計 12 ヶ所で開催し、地域におけるイベントの充実を図った。

- ・ウェブページにおいてサイト利用者にアンケート調査を実施したところ、「役に立った」等の肯定的回答は約 55%であったが、定期的な利用者からの回答では約 87%の肯定的回答を得た。この調査結果を踏まえ、ウェブコンテンツを見直すなど、初めてのサイト利用者にも利用しやすいよう更に改善を図っていく予定。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 90%の回答者から肯定的な回答を得た。また、昨年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。
- ・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した。

- ・7 月の公募開始前に年間の公募予定時期を研究機構のウェブページに掲載するとともに、報道発表を行った。また、公募(2 回)の都度、研究機構のウェブページ及び情報通信ベンチャー支援センターのメールマガジンに掲載したほか、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い、1 ヶ月以上の公募期間(第 1 回目、第 2 回目ともに 36 日間)を確保した。また、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。

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 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とともに、今年度採択案件から行った制度見直しの実施状況についても確認する。

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。

・事務処理の迅速化に努めた結果、12 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 52.5 日間であった。また、対前年度比で平均 6 日間（最大 16 日間）短縮した。

・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。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、ウェブページ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。また、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、助成金交付後も企業化報告を求めるなど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調査を行うとともに、採択案件の実績について、助成対象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。平成 20 年度からは、海外市場を開拓するために必要な経費を助成する場合に助成限度額を引き上げる（2000 万円→3000 万円）などの制度改革を行った。なお、当該改正制度を利用した申請は 3 件あり、うち 1 件に交付決定を行った。

・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 20 年度までに計 4 社が上場を果たしている。また、ウェブページにおいて、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

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。

**(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**

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。

・通信・放送新規事業に対する債務保証業務については、ウェブページにおいて、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、利用が見込まれる情報通信ベンチャー企業及び関係金融機関に対し利用案内を実施した。その結果、5 件の問合せ（前年度 9 件）があり、うち 1 件について、総務省と貸付金融機関とともに本債務保証制度の利用について審査中である。

・電気通信基盤充実のための施設整備事業に対する利子助成の実施に当たっては、標準的な事務処理期間内での迅速な事務処理を図るべく、事務取扱要領に則り、関係金融機関とも連携し、計画的な業務執行態勢を整えているが、平成 20 年度は新規利子助成に対する申請がなく、26 件の既存貸付分に係る利子助成事務を実施した。

・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した。当該制度の利用に関して関係機関への周知・案内を実施した。

・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、14 件の貸付計画書の提出に対して、申請から利子補給の決定までに平均 12.5 日間で事務処理を行い、既存分を含めて 71 件の利子補給を実施した。

・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

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**

イ 身体障害者向け通信・放送役務の提供及び開発の推進

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

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関係機関への周知・案内を実施した。

・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、ウェブページにて、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、利用が見込まれる事業者や金融機関に対し利用案内を実施した。その結果、6 件の問合せがあった。

・「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、20 年度の年間アクセス数が対前年度比約 38%増の 82 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して、「情報バリアフリーのための情報提供サイト」の統計データ、地方公共団体における施策一覧を更新するなどの改善を行った。

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。

(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と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、研究機構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

・年度開始前に、年間の公募予定時期を研究機構のウェブページに掲載するなど事前周知に努めるとともに、総務省地方総合通信局等との連携の下、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てきた。公募期間については、1 ヶ月以上の期間（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（57 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。応募状況及び採択結果について、ウェブページ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。

・助成金事業者に対して、第 35 回国際福祉機器展（HCR2008）及び CEATEC JAPAN 2008 への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、研究機構の情報バリアフリー施策や貢献のほか、各種助成制度の概要や支援実績、ウェブアクセシビリティの維持・向上のための取組等につき、「情報バリアフリーのための情報提供サイト」等を通じて情報発信した。

・申請者に対するアンケート及び採択案件の実績について事後評価を行い、制度説明や公募

ウ 字幕・手話・解説番組制作の促進

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

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営改善や制度見直しに反映する。また、総務省が新たに策定した「視聴覚障害者向け放送普及行政の指針 (H19.10.30)」(以下、「新指針」という。)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、新指針に基づく新しい目標の達成に向けてこれを着実に推進する。

の周知方法、助成案件の採択・不採択の結果通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 : 2 月、第 2 回 : 8 月) の公募を実施した。公募期間については、1 ヶ月以上 (第 1 回 : 34 日間、第 2 回 : 42 日間) の期間を確保した。

・ 公募締切から助成金交付決定までの事務処理を、それぞれ 30 日以内 (第 1 回 : 26 日間、第 2 回 : 27 日間) で完結した。

・ 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、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 (H19.10.30)」に基づき、平成 20 年度は生放送番組の字幕作成について助成率の引上げを行い、1,627 本の生放送番組の字幕作成について助成金 (助成額 : 9,154 万円) の交付を行った。

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	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。	・ 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、郵便局、農協や NHK 等の関係機関に対して、ポスターや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更に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。（平成 20 年度については、申請のあった 1 件について、助成金交付申請から交付決定までに 60 日以内（56 日間）で事務処理を行った。） ・ これまでの助成実績に関して、NHK や地方自治体等へのヒアリング等を行い、現状の把握、今後の評価に資する情報の収集に努めた。また、総務省との間で意見交換を行い、今後の放送のデジタル化への移行をはじめとした放送の将来動向などを勘案しつつ、今後の制度の推進方策について、継続して検討を行っていくこととした。	
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。	・ 電波利用料財源による国からの受託業務26件を実施した。受託の事例として、人体の電波ばく露評価方法について、体内植え込み機器を有する人体についてこれまでに開発してきた数値人体モデルを改良し、数値シミュレーションによる評価方法の検討を行った。また、第三世代携帯電話で使用されている広帯域変調信号の測定を可能とする電磁界測定システムを整備し、携帯電話基地局周辺の電磁界測定データを取得する、など顕著な成果をあげた。 ・ 型式検定 58 件および届け出審査 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	9.5 億円の内数	当該業務に従事する 職員数	30 名の内数
▣ 当該項目の評価	A		
【評価結果の説明】			
「必要性」: ○情報通信分野の産業競争力を強化し、国民全体が利便性の高い情報通信・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、情報通信ベンチャーの創業支援、情報通信・放送インフラの高度化及びデジタル・ディバイドの解消のための業務の更なる支援・推進はそれぞれ必要性がある。 「効率性」: ○公募から交付決定までの事務手続きの迅速化を図り、全て中期計画に定めた標準的事務処理期間内に完了するなど事務の効率化を図っている。 ○国際福祉機器展等の場において、身体障害者向けの通信・放送役務の提供及び開発の推進に係る助成金事業に関する成果を広く発表した。 「有効性」: ○情報提供業務におけるウェブページのアクセス件数、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、多くの利用者からも肯定的な評価を受けている。 ○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に有益な情報提供を行うために様々な工夫を行うとともに、成功ベンチャーへのインタビュー記事やICT専門家によるブログなどのコンテンツを1,060件追加・更新することなどにより毎年着実にアクセス数を増加させており、平成20年度についても456万件（平成19年度：424万件）という前年度を上回るアクセスを達成。 ○また、ICTベンチャーや起業の意義と魅力を理解してもらうためのイベントを40件開催し、中期計画の目標である年間25件を十分達成した。特に、高専との連携イベントを前年度より更に拡充するなど、次代を担う若者を対象とした活動にも積極的に取り組んでいる。 ○「情報バリアフリーのための情報提供サイト」についても、82万件（平成19年度：59万件）と前年度から大幅にアクセスを増加させた。 ○通信・放送新規事業に関する助成について、海外市場を開拓するために必要な経費を助成する場合、助成限度額を3000万円に引き上げる制度改正を行った。 ○電波利用料財源による受託業務等を着実に実施。			

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
■ 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	
(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。	
Ⅲ 業務運営の効率化に関する事項	
3 管理部門の効率化	
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。	
4 2本部制の廃止	
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。	
5 地方拠点の見直し	
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。	
6 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、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。 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、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

A P T（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					
(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り組み			
(5) 2 本部制の廃止	芝本部の廃止、麹町会議室の開設	産学官連携推進のため麹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 20 年度計画	平成 20 年度計画に対する実施結果
1 組織体制の最適化 (1) 研究体制の最適化 (2) 研究支援体制の強化 (3) 統合効果の一層の発揮 (4) 管理部門の効率化 (5) 2 本部制の廃止	1 組織体制の最適化 (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。 (固定資産等の活用状況等について、検証を行ったか) (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) (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) (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)	- 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て平成 18 年に再編成された組織を適切に運用した。また、平成 18 年に整備された連携研究推進部・研究推進部門により、外部研究機関への委託研究や共同研究等を推進した。 - 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%に引き下げた。 - 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 月に麹町に設置した。 - 平成 20 年度における稼働率は、約 92.2 パーセント、利用者数 6,208 人（内部 3,655 人、外部 2,553 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活用されている。 - 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、不要と考えられる資産の処分等を行うこととしている。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 20 年度は確認の結果、耐震強度の不足による建て替えのため取り壊しが必要となった建物の処分をすることとした。（なお、平成 20 年度は九州リサーチセンターについては研究プロジェクトの終了に伴い廃止したが、賃借によっていたため固定資産の処分は発生しなかった。） - 保有資産の見直しの状況について確認をするため、監事に主要な固定資産についての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。 - 平成 20 年度においては、市場価格が取得価額の 50%を割り込んだ土地及び廃止が決定した観測施設の土地、建物等並びに研究の進展により、今後使用が見込まれなくなった研究用設備について、減損を行うこととしている。土地については市場価格の変化という外部的要因によるものであること、観測施設及び研究用設備については研究活動の進展に伴うものであることから、いずれも研究機構の業務運営に影響を及ぼさないと考えている。
(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 20 年度末）と併せて九州リサーチセンター（1 拠点）を閉所した。
- ・また、大手町リサーチセンターについては、散在していた 7 箇所のリサーチセンターを統合し、大手町ネットワーク研究統括センターを発足させ、新世代 NW 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およびサービス提供をおこなう JGN 2plus プロジェクトを推進した。
- ・なお、つくばリサーチセンターを廃止した後不要設備の処分等を行い、自治体・大学等との共同研究・実験施設として活用することとした。

（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 NICT の研究開発活動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を創出するとともに、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、NICT 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。
- ・20 年度には、今後の NICT の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、既存拠点の拡充、新拠点の設置なども視野に入れた改廃による新体制のあり方について、部内検討、動向調査分析などに着手したところである。
- ・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、現地での実用展開することである。これらシステムの実現に向けて、今年度は、タイ語解析ツールの開発と、システムの基盤となる知識の構築を支援するツール KUI の開発改良を行った。また、情報発信と技術移転を通しての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と、言語資源研究指導者の国際会議を実施した。翻訳システムをはじめとする言語処理の基盤ソフトウェアであるタイ語構文解析ツールは、世界最高レベルの性能を実現している。KUI に関しては、既にタイ科学技術省において活用されているが、20 年度は更に、薬草データベース構築などへの適用を行い、システムの汎用性と有効性を実証した。
- ・これらの成果の下、所期の目的の達成に向けて、今後、タイ自然言語ラボラトリーにおいて、解析技術の多言語化、言語処理用知識のアジア圏多言語化、タイ語翻訳システム・検索システムの実装とアジア言語への展開を引き続き行うことが必要である。

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。

- ・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。20 年度は、特に海上 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に関して基礎研究を行い、当該技術を用いることを前提とした 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の第一段階開発に成功した。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。達成度分析の結果、物理層、MAC 層、基本試作に係る設計、一次開発に引き続いて、屋外実験による評価およびその評価結果に基づく仕様の再検討等の取り組みが必要であるとの結論が得られた。また、本研究開発から発展して、日本で未実施で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ため、今後、I2R との連携を推進し、共同実験等を進める必要が生じているところである。
- ・両研究ラボとも、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は大きな意義がある。
- ・アジア研究連携センターでは、タイ自然言語ラボとシンガポール無線通信ラボの運営支援を行い、国際会議の開催や国際展示会への出展を通じ、両ラボの成果をアピールした。また、APT 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、NICT 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「ADD4」開催を支援し、タイ自然言語ラボの 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「ITST2008」をプーケットで開催し、無線通信ラボの「海の ITS」の論文発表ならびに海上実験デモを支援した。さらに、ITU-Telecom Asia2008 に出展し、タイ国シリントン王女に NICT 展示コーナーをご覧頂くなど、NICT 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 JGN-2 Plus や WINDS の APT 地域展開をサポート、また、標準時関連では NICT 開発の 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。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、このような役割の拡大に答えるための検討に着手した。同センターの役割増に対応するため、新プロジェクトのインキュベーション機能や支援体制強化策について検討した。
- ・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、研究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 NICT の果たすべき役割の把握に努めた。 ・ 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を行った。これらの成果は内部向け、外部向けホームページでも公開している。 ・ 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、NICT 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	4.5 億円の内数	当該業務に従事する職員数	69 名の内数
▣ 当該項目の評価	B		
【評価結果の説明】			
「必要性」: ○研究開発領域の重点化、管理部門の効率化、地方拠点の見直しについて、機構として必要な活動が実施されている。 ○アジア研究連携センターおよび 2 つの海外事務所についても、役割は明確であり必要な活動が実施された。 ○タイとシンガポールのラボラトリーについては、上記 3 拠点とあわせ、今後の機構の研究開発の方向性にあわせて、新体制のあり方について部内検討、動向調査分析などに着手されており、改廃を意識し、必要な活動が実施されている。なお両ラボラトリーについては「所期の目的」の達成度分析の結果として研究活動の継続が必要との結論に昨年度に引き続き至っているが、「所期の目的の達成度分析」からは、今後の機構の研究開発の方向性に対する適合性を評価できないと思われる。必要性を的確に自己評価するために、達成度分析とは異なる観点からの検討があわせて実施されるべきである。 ○保有資産の見直し・確認について、必要な活動が実施された。 「効率性」: ○管理部門の人員が全体に占める割合は平成 17 年度の約 19%から 20 年度には 14%にまで低下しており、大きな効率化が実現されたものとする。なおこの割合はすでに十分低いと思われるので、今後については、経営管理についての質的な目標を重視していくべきであろう。これ以上の比率低下は、好ましくない可能性もある。 ○リサーチセンターの集約の継続が実施され、効率化に貢献した。 「有効性」: ○研究体制、研究支援体制については平成 18 年度に実施した改革・新体制の運用が今年度の目標であったが、適切に運用され引き続き有効であったと評価できる。 ○固定資産の減損について要因と業務運営の関連分析が実施されている。減損は機構の業務運営に影響を及ぼさないというのが結論のようであるが、財務上の影響や今後の対応施策についても考慮されることで活動の有効性が高まるものと思われる。			

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 2 業務運営の効率化
回 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。	
回 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 20 年度計画	平成 20 年度計画に対する実施結果
2 業務運営の効率化	2 業務運営の効率化 (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 9%以上の効率化を実施する。 (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、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 3%以上の効率化を実施する。 (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。 (4) 平成 19 年度に策定した随意契約見直し計画に基づき、随意契約基準の引き下げ等による一般競争入札の拡大を行う。 (契約方式、契約事務手続き、公表事項等、契約にかかる規定類について、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)	・一般管理費の効率化については、平成 20 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みを行った。この結果、平成 20 年度決算額において、平成 17 年度決算比 9.0%の効率化を行い、年度計画の目標を達成した。 ・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 20 年度決算額において、平成 17 年度決算比 5.1%の効率化を行い、年度計画の目標を達成した。 ・特許等の知財収入については、I 1 (2) ア (イ) の実施結果に記載した取組を着実に実施したところであるが、平成 20 年度の特許等の知財収入は、著作物利用等の契約減により、24, 108 千円と、平成 19 年度に比べ減少した。知財収入増に寄与する著作物が潜在的な需要者に行き渡ったことや昨年来の我が国経済の悪化等により企業の新たな投資に向けた取組が鈍化したことも原因と考えられるが、目標達成のため今後上記の取組を強化していく予定である。 ・随意契約見直し計画を踏まえ、平成 20 年度に実施すべき事項を全て計画通り実施した。 ・契約方式、契約事務手続き、公表事項等に関する規定類（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、規定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 年度の競争性のない随意契約は金額、件数、割合ともに平成 19 年度に比べて大幅に減少した。（平成 20 年度：金額 17 億円、件数 65 件、割合（件数）4.2%。平成

（一般競争入札における 1 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）

（契約事務の執行体制について、適切性の検討を行ったか。また、内部審査体制や第三者による審査体制が整備されていない場合、業務特性、契約事務量等を勘案し、その必要性について検討を行ったか。さらに、監事による監査は、その体制の整備状況を踏まえた上で実施したか）

（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）

（５）内部統制の在り方について検討を行い、所要の措置を講ずるとともに、「公的研究費の不正使用等の防止に関する取組について（共通の指針）」等に沿って整備した規程等の制度を着実に実施する。

（業務の有効性及び効率性、財務報告の信頼性、業務活動に関わる法令等の遵守等に係る内部統制としての取組み）

（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）

19 年度：金額 99 億円、件数 1065 件、割合（件数）57.9%

・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が、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 1 者となる事例が発生しているため、対応策の検討を行った。なお、応札者が 1 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。

・随意契約の見直しにより、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、競争契約の増加を踏まえ必要な体制整備を検討する。
・公共調達に適正化について監事監査計画に基づく調査が実施され、契約事務の執行体制の適切性、内部審査体制の整備状況等について確認が行われ、監査が実施された。

・一般競争入札における競争性・透明性・公平性が適切に確保されているか、随意契約（公募・企画競争を含む）が見直し計画にそって適切に行われているか、契約手続きにかかる規定は適切に整備されているか等を確認するために契約データの調査・分析・評価、規定の整備状況、仕様書・公募要領等のチェック、ヒアリングの実施等により監事監査が実施された。
・平成 20 年度において、関連公益法人との契約は存在していない。

・平成 20 年度に「リスク管理委員会規程」を整備し、内部統制の強化の観点から機構の業務に係るリスクを組織横断的に管理するため、理事長を委員長とするリスク管理委員会を設置した（平成 20 年 7 月）。
・リスク管理委員会における審議を経て、役職員が職務を遂行するに当たって遵守すべき「行動規範」を制定し、公表した（平成 20 年 10 月）。
・リスク管理委員会総合部会において、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制度の検討に着手した。
・「公的研究費の管理・監査ガイドライン」対応に関して機構全体での検討を進め、説明会等を通じて関係者の意識向上を図ったほか、競争的資金等の使用ルール等に関する理解度確認調査を行うなど体制整備等を一層推し進めた。

・年度末に役員が参加する内部評価・予算実施計画ヒアリングを行い、次年度予算の配算、業務態勢等に反映し、効果的な研究開発に努めている。

・「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。	
論文数	—	特許出願数	—
当該業務に係る事業費用	11.4 億円の内数	当該業務に従事する職員数	68 名の内数
▣ 当該項目の評価	B		
【評価結果の説明】			
「必要性」： ○一般管理費および事業費の効率化、知財収入の増加、随意契約の見直し、内部統制、公的研究費の不正使用等防止、関連法人経営状況の監視は、いずれも必要不可欠な活動である。			
「効率性」： ○一般管理費および事業費については年度計画を達成しており、効率性が実現された。 ○一般競争入札の拡大は事務量の面からは効率が低下するが費用面で効率化が期待される。 ○複数年契約の導入により契約事務の効率化が実現されつつある。			
「有効性」： ○知財収入については減少したもののその要因が検討されており問題意識の共有等がよく図られている。 ○リスク管理委員会の設置、競争的資金等の使用ルール等に関する理解度確認調査の実施、役員が参加する内部評価・予算実施計画ヒアリングなど、有効な体制/手続が設置・運用されている。 ○個々の契約について、競争性・透明性の確保の観点から必要な検証・評価が行われている。			

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	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
回 中期目標の記載事項 Ⅳ 財務内容の改善に関する事項 1 一般勘定 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。 2 基盤技術研究促進勘定 （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。 3 債務保証勘定 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。 4 出資勘定 （１）投資事業組合の財産管理 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。 （２）その他の出資先法人の財産管理 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。 5 衛星管制債務償還勘定 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。	

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 20 年度計画	平成 20 年度計画に対する実施結果
Ⅲ 予算（人件費の見積りを含む）、収支計画及び資金計画	Ⅲ 予算（人件費の見積りを含む）、収支計画及び資金計画	・当期総利益は一般勘定（326 百万円）、債務保証勘定（60 百万円）、通信・放送承継勘定（215 百万円）、衛星管制債務償還勘定（13 百万円）の 4 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今中期目標期間中に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、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。 ・当期総損失は基盤技術研究促進勘定（2,929 百万円）、出資勘定（36 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、繰越欠損金の改善が見られるまでの間は新規採択を抑制することとしている。出資勘定においては、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等によるものである。 ・繰越欠損金は基盤技術研究促進勘定（54,772 百万円）、出資勘定（2,861 百万円）、通信・放送承継勘定（675 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計上している当期総損失が累積していること、出資勘定において旧通信・放送機構から承継した政府出資金のうち、未回収のものがあること、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、未回収となっているものがあること等である。 ・貸付金は通信・放送承継勘定（319 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（140 百万円）については平成 21 年度中、長期貸付金（179 百万円）については平成 24 年度までに約定返済の確実な履行によりすべて回収する予定である。 ・破産更正債権は一般勘定（19 百万円）、通信・放送承継勘定（33 百万円）の 2 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、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貸付債権について、債務者区分による実質破綻先債権を破産更生債権に計上し、個別に回収可能性を検討した結果、回収不能と判定したことである。 ・借入金は、通信・放送承継勘定（408 百万円）、衛星管制債務償還勘定（338 百万円）の 2 勘定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る。このうち、通信・放送承継勘定においては平成 23 年度、衛星管制債務償還勘定においては平成 21 年度中にそれぞれ約定返済の履行により、全額返済する予定である。 ・当期の財務収益は一般勘定（158 百万円）、基盤技術研究促進勘定（165 百万円）、出資勘定（22 百万円）、通信・放送承継勘定（256 百万円）、衛星管制債務償還勘定（16 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の国債、社債等により運用して得られたものである。

Ⅳ 短期借入金の限度額	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。	・ 短期借入金の借り入れはなかった。	
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	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。	・ 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	Ⅵ 剰余金の使途 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	・ なし。	
論文数	—	特許出願数	—
当該業務に係る事業費用	0.4 億円の内数	当該業務に従事する職員数	65 名の内数
▣ 当該項目の評価	A		
【評価結果の説明】 「必要性」： 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」： ○基盤技術研究促進勘定の構造的な仕組みを除けば、ほぼ、前年度並みの当期利益または損失を計上。具体的には、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、当期総損失を 2 勘定（基盤技術研究促進勘定、出資勘定）において計上、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している。なお、基盤技術研究促進事業収入は前年に比べ大きく減少している。採択課題について平成 19 年度（新規 3 件、継続 21 件）から平成 20 年度（新規 3 件、継続 15 件）へと減少していることも売上納付たる基盤技術研究促進事業収入減少の一因で、「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に限定する」という中期目標の記載に鑑み、今後とも委託する各研究開発プロジェクトの事業性の精査が求められる。			

- 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、一般管理費、事業費の双方において平成 20 年度の目標を達成した。特に事業費は、随意契約の見直しが主たる要因として評価できるが、更なる節減に向け継続的な見直しが望まれる。
- 6 つの勘定の内、通信・放送承継勘定については、業務内容・規模に比べ経常費用が過大であり、効率性の面で改善の余地が無いか検討する必要がある。

「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が、この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の国債、社債等により運用して得られたものであり、同機構の資産運用基準にも合致している。

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

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
中期目標の記載事項 V その他業務運営に関する重要事項 1 施設及び設備に関する計画 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。 2 人事に関する計画 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。 3 業務・システムの最適化の推進 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。 4 業務運営上の安心・安全の確保 1 事故及び災害の未然防止等の安全確保策を推進する。 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。 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。 4 庁舎のセキュリティの確保に引き続き努める。 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。 5 省エネルギーの推進と環境への配慮 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。 6 情報の公開 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。	
中期計画の記載事項 VII その他主務省令で定める業務運営に関する事項 1 施設及び設備に関する計画 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。 2 人事に関する計画 (1) 方針 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。	

- 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。
- 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→				



	ネットワーク 24 時間監視・セキュリティ機器維持更新 機構内情報セキュリティ推進（セキュリティ教育、セキュリティ規定整備等） 共用情報システム運用・維持管理・更新
	IPv6 対応（基幹ルータ、サーバ、スイッチ等）
	IPv6 対応（利用者環境） 基幹ネットワーク、小金井構内ネットワークの 高速化、セキュリティ機能向上
(5) 個人情報保護	個人情報の適正な取扱いのための職員への講習会の実施
(6) 危機管理体制等の向上	職員の意識向上のための講演会の実施 防災訓練の実施

○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 20 年度計画	平成 20 年度計画に対する実施結果
Ⅶ その他主務省令で定める業務運営に関する事項 1 施設及び設備に関する計画	Ⅶ その他主務省令で定める業務運営に関する事項 1 施設及び設備に関する計画 （１）建物・設備の老朽化対策が必要な小金井本部 4 号館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、共同溝等の整備を進める。	・年度計画別表 4 に基づき、建物・設備の老朽化対策のため、4 号館の空調設備更新工事を実施し、また、電離層・試作棟、サロベツ電離層観測施設を整備した。 ・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の 22 年度の供用開始を、また、共同溝について、21 年度の供用開始に向けて施設の整備等を進めている。
2 人事に関する計画 （１）方 針	2 人事に関する計画 （１）方 針 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。 イ 研究職員の専門性、適性、志向	・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。また、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) プロジェクトを発足し、機構内外の人材を集結することにより研究開発の一層の重点化を進めた。 ・研究職職員のキャリアパスについては、平成 1 8 年度より職員の専門性、適性、志向等を

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、評価方式の再構築を行う。また、評価の実施結果を適切に職員の処遇に反映する。

(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)

踏まえ、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」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、H18 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。

・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するとともに、制度の見直しを行った。具体的には、評価の頻度を年二回とすること、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でアピールする項目を設けるとともに、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た。

・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、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必要最小限の採用、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き上げを凍結することとした。

○キャリアパスの多様化による職員の流動化の推進

4 名の研究職員及び 1 名の事務職員の転出に伴う削減効果(平成 20 年度)

当年度：約 19 百万円

平年度：約 43 百万円

・これらの取組みにより、平成 20 年度人件費は 38 億 1104 万円となり、平成 17 年度基準額から 5%削減した平成 22 年度の人件費目標額 38 億 9335 万円に対し、平成 22 年度の人件費所要見込額が 38 億 6256 万円となるなど、目標達成への見通しは改善した。

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）） 107.3

対他法人 100.2

（研究職員）

対国家公務員（研究職） 94.1

対他法人 93.7

○ 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）を勤務地としており、地域手当の支給額が国家公務員全体の平均額と比較して高いこと
・国家公務員採用 I 種試験採用者の比率が高いこと

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

(2) 職員の健康増進等、適切な職場環境の確保

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。

(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。

(参考)

NICT 総合職から国家公務員採用 I 種試験採用者を除いた場合のラスパイレス指数：103.2

○ 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 76% 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、NICT 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 32% である。
- ・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は、ラスパイレス指数の計算の対象外である。

- ・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。

- ・平成 18 年度に環境 ISO 認証を取得したフォトリソグラフィデバイスラボについて、平成 20 年度に財団法人日本規格協会による第 2 回定期維持審査の結果、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り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 Web サイトにおいて周知・公表を行った。

- ・新規採用者を対象とした安全衛生に関する講習会を 2 回実施した（6 月、10 月、受講者数 69 名）。また、外国人職員を対象とした英語による講習会を実施した（10 月。受講者数 5 名）。

- ・安全点検を 2 回実施（7 月、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（1 月）。点検・診断結果は文書及び内部向け Web サイトにより職員に周知し、指摘事項に対する対処方法を報告させた。

- ・「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、毎月、健康維持管理のための注意喚起を実施している。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 20 年度、受診者数 110 名）。

- ・「高齢者の医療の確保に関する法律」に基づく「特定健康診査及び特定保健指導制度」に対応するため、脳・心臓疾患を予防する観点から、平成 20 年度からは定期健康診断の実施項目を追加（腹囲測定及び低比重リポ（LDL）蛋白コレステロール検査）した。また、女性に配慮した健康診断として、子宮細胞診検査及び超音波検査を実施した（9 月・10 月、受診者数 28 名）。

(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20年度、利用件数6件）。
- ・管理監督者と一般職員の別に、セクシャルハラスメント防止のための講演会を開催した（12月、受講者数160名）。また、セクハラ・パワハラの手当への対応のため、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20年度、相談件数1件。解決済み）。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20年度、相談件数5件。解決済み）。

(4) 業務・システム最適化の推進

ア 主要な業務システムである共用情報システムと会計システムについては、昨年度策定した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。

研究機構における内部統制やコンプライアンスの対応の一環としてITシステムや業務の現状について調査を行い、ITガバナンスの在り方について検討する。

- ・共用情報システム最適化計画の施策に基づき運用管理基準(案)を作成するとともに、共用情報システムと会計システムについては20年度末時点でのコスト及び業務削減効果を評価・報告した。
- ・機構内の共通事務業務について現状調査を行い、課題点の抽出を行った。また、ITガバナンス向上に資するためにシステム調達仕様書のひな形(案)作成を行った。
- ・これらはCIO補佐官の支援を受けて実施した。

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を年1回以上開催し、セキュリティポリシーの職員への徹底を図る。

- ・研究機構内に設置したセキュリティチェック装置およ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し、不正アクセスによる障害発生を防止した。
- ・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。
- ・H20年6月に施行した新セキュリティ規定について、セキュリティリーフレットを作成・配布するなど、機構内への周知を行った。

ウ 構築から5年以上が経過した研究機構内ネットワークについて、速度向上やセキュリティ対策を考慮し、平成22年度までの更改に向けての設計検討を行う。

- ・基幹ネットワークおよび小金井構内ネットワークの一部について、高速化ならびにセキュリティ機能の向上を行った。
- ・機構内ネットワークの現状調査と問題点抽出を行い、これを基にネットワーク更改のための概要設計を行った。

(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

- ・機構が保有する個人情報について、その適正な取り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（受講者数117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

(6) 危機管理体制等の向上 (7) 情報公開	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 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。 (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、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。 ((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)	に個人情報の秘密保持条項及びこれ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。 ・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訓練を実施し、地震発生時に安全確保行動をとる対応行動訓練、自衛消防隊による消防訓練、地震収束後の安否確認訓練及び小金井消防署の指導による消火訓練及び起震車を用いた地震体験訓練等を実施した（11 月）。 ・災害等の各種リスクを適切に管理し、その発生時に迅速かつ的確に対処するため、危機管理とリスクマネジメント、危機管理の手法、コンプライアンスと内部告発制度、組織の危機管理のあり方を主な内容とする危機管理講演会を開催（受講者数 103 人）。 ・NICT 外部向け web サイトの全面改訂を期に、情報公開についても、わかりやすい情報発信をできるようにした。 ・情報公開請求については、情報公開取扱規定に従い、1 件の情報公開請求（開示対象文書数 2 件、写しの交付 A4 サイズ 17 枚）に対し、適切かつ迅速に対応し、異議申し立てを受けることはなかった。 ・昨年 12 月に「行政支出総点検会議」の取りまとめにおいて指摘された、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、研究機構内に「支出総点検プロジェクトチーム」を立ち上げ、継続的に無駄削減にむけて計画的に取組を行うこととした。	
論文数	—	特許出願数	—
当該業務に係る事業費用	12.7 億円の内数	当該業務に従事する職員数	87 名の内数
□ 当該項目の評価	A		
【評価結果の説明】			
「必要性」： ○マスタープランに従い、必要な施設整備・更新等が実施された。			

- 人件費の削減に向けて必要な施策が実施された。
- 給与水準の適正性について必要な検証を実施した。
- 環境・安全マネジメント、健康増進と適切な職場環境の確保、メンタルヘルス、人権問題についても、必要な活動が実施された。とくに、新規採用者(有期雇用者を多く含む)、外国人職員を対象とした講習の実施は、機構の人的構成から見て的確である。
- 業務・システム最適化の推進、個人情報保護、危機管理、情報公開についても必要な施策が実施された。
- 人事施策において、国として重要だと認識されている女性研究者の活躍推進と男女共同参画活動についてもっと積極的な施策が必要である。

「効率性」:

- 共用情報システムと会計システムについて、コストと業務削減効果が評価されており効率化に貢献するものと思われる。ただ、その結果と対策についての記載が見当たらない。今後中期ならびに年度の計画に記載し、自己評価の対象とすることがのぞまれる。

「有効性」:

- 活動は概ね有効であった。
- 評価制度およびこれに連動する賃金制度については、産業界では成果主義型人事制度が失敗とみなされ、改編する例も増えていることに留意する必要があるだろう。

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
回 中期目標の記載事項	
１ 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発 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。 （１）フォトニックネットワーク技術に関する研究開発 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。	
回 中期計画の記載事項	
１ 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発 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。 （１）フォトニックネットワーク技術に関する研究開発 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。 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 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。 イ 適応的ネットワーク資源利用技術の研究開発 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応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。	

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 20 年度計画	平成 20 年度計画に対する実施結果
別添 1ー(1) フォトニックネットワーク技術に関する研究開発 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	別添 1ー(1) フォトニックネットワーク技術に関する研究開発 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高集積化光ラベル処理技術と、その光通信システムへの応用研究を行う。また、超低消費	・光の多重性を利用した高集積化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、高度な多重光ラベル処理基盤技術を開発し、処理可能なラベル数を当初の計画より大幅に増加できる可能性を実証した。また、本開発技術を用いて、10GbpsEthernet を収

イ 適応的ネットワーク資源
利用技術の研究開発

電力ノードシステム及び光ネットワーク基盤技術に関して、トラフィック需要の急激な増減にもフレキシブルに対応可能な粒度可変機能を有する高速光スイッチ等の高度化に向けたサブシステム研究を行う。

光 RAM 単位素子の多ビット化に向けた研究開発と種々の RAM 周辺技術の研究及び動作検証を行う。

イ 適応的ネットワーク資源利用技
術の研究開発

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 4bit/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。

各ノードでの波長群と波長パスが終端される割合に関する制約等を考慮した、新たな超大容量フォトニックネットワーク設計技術の研究開発を行う。

ウ 超高速光ルータ構成技術
の研究開発

ウ 超高速光ルータ構成技術の研究開
発

100Tbps 級の大容量光ネットワークルータを構成する際に必要な、256 × 256 チャンネル程度の光波長パス単位の

容可能な世界初の光 CDMA システムプロトタイプを開発し、JGN2plus 光テストベッドを活用した実証実験及び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 × 4 ユーザ、上り 10Gbps × 4 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。

- ・超低消費電力ノードシステム及び光ネットワーク基盤技術における高速光スイッチ等の高度化に向けたサブシステム研究に関しては、世界最速インタフェース速度（最速電気ルータの 16 倍）の光バッファを有する 640Gbps/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 にまで低減した。また、波長多重技術を用いて広帯域化し、大容量光信号を波長毎に分けることなく大束のままスイッチングとバッファリングすることにより、高速化と同時に超低消費電力化を実現した。
- ・光 RAM 単位素子の多ビット化に向けた研究開発に関しては、光 RAM サブシステム動作実証に向けて個別要素技術の研究を進め、個々の技術の性能・完成度向上に加えて、動作実証に必要なボード化などを行なった。特に、フォトニック結晶を用いた共振器型光 RAM では、メモリ時間が 150ns から 250ns へ、動作パワーが 40mW から 10mW に一段と高性能化することができた。

- ・4bit/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に関しては、位相雑音キャンセル受信方式とデジタル歪補償技術を組み合わせ、スペクトル線幅 30MHz の DFB-LD 光源を用いて 10Gbps 16QAM (4bit/symbol) 120km シングルモードファイバ上分散補償無しで誤り率 10^{-9} 以下のエラーフリー伝送に成功した。さらに 30Gbps 64QAM (6bit/symbol) の実時間変復調で誤り率 10^{-7} 以下を達成した。
- ・さらに、電気変調速度の 4 倍のビットレートの QPSK 光信号の生成、符号誤り率 10^{-9} 以下の無誤り復調受信に成功し、国際会議 (ECOC2008) のポストデッドライン論文に採択された。
- ・各ノードでの波長群と波長パスが終端される割合に関する制約等を考慮した、新たな超大容量フォトニックネットワーク設計技術の研究開発に関しては、ネットワークトポロジー、ノード間トラフィック需要がネットワーク全体のコストに与える影響を詳細に評価した。ネットワーク規模が 3×3 以上であればノード間規格化平均光パス需要が 4 以上の領域で、 6×6 以上であれば、光パス需要が 1 以上の領域で多階層光パスネットワークが単一階層と比べてコスト的に有効となることを明らかにした。また、多元粒度光パスネットワークにおける終端波長パスの割合に関する制約を考慮した新しいネットワーク設計アルゴリズムを開発し、add/drop 率が 0.3-0.4 以上であれば、上記制約によるネットワークのコスト増はほとんど無いことを実証した。

- ・100Tbps 級の大容量光ネットワークルータを構成する際に必要な、256 × 256 チャンネル程度の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の光スイッチシステムの詳細設計と各機能部の試作に関しては、最終目標である 256 ポート規模に拡張可能な高速スイ

エ 光波長ネットワーク技術の研究開発	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て256ポートまでの装置拡張が可能となる、光スイッチシステムの詳細設計を行い、各機能部の試作を行う。 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、光源、光伝達機能等の各波長群トランスペアレントノード機能部試作機の基本性能を実証する。	ッチンシステムを構成する上で、光スイッチ素子の改善、モジュールの高信頼化とともに、装置の拡張単位となる、光スイッチ、制御部の機能ブロックの試作を行い、各ブロックでの基本動作を確認した。 ・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光源、光伝達機能等の各波長群トランスペアレントノード機能部試作機の基本性能の実証に関しては、委託研究「高機能フォトリックノード技術の研究開発（No.101）」において実施され、当該内容を含む平成20年度の実施内容は委託研究評価委員会よりA＋評価を得た。当該委託研究は光波長群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、多波長光源、光送受信回路および波長間遅延差補償回路を試作し、それぞれ光出力7dBm/ch以上かつ相対強度雑音-147dB/Hz以下の40波光源、周波数効率1.6bit/s/Hzの高密度多重可能な光送受信回路、4chの波長間遅延差補償回路を実現した。 ・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、ユーザ間を光波長パスで直結し100Gbps級超高速データ通信を行う光LANを実現するため、100Gbps級フレーム/符号化処理可能なプロトタイプ装置を開発した。直交周波数分割多重(OFDM)方式を採用し世界最高の周波数利用効率（1ヘルツ当り毎秒5.6ビット）達成、40Gbpsイーサネットを広域転送する方式の国際標準化（G.709 Annex）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要素高度化技術及び要素技術間の連携技術の研究開発に関しては、光LAN間のシームレスな接続実現のため、光パス接続制御技術にて最適経路を計算するPCE技術を開発し、PCE相互接続実験を行った。100Gbps超多値変復調技術では、多値光送受信機のプロトタイプを作成し基本動作を確認した。また、軟判定LSIの世界最高速（32Gbit/s）動作を確認した。さらに、PSK/OOK変換装置と光論理ゲート装置を試作し、PSK-光3R再生に必要な要素技術の基礎開発を完了した。	
	エ 光波長ネットワーク技術の研究開発 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、波長多重では80Gbps程度、フレーム多重では100Gbps程度で動作するプロトタイプに向けた研究開発を行う。 また、光LAN間のシームレスな接続を実現するため、要素高度化技術及び要素技術間の連携技術の研究開発を行う。		
論文数	126 報	特許出願数	65 件
当該業務に係る事業費用	26.4 億円	当該業務に従事する職員数	38 名の内数
□ 当該項目の評価	A A		
【評価結果の説明】 「必要性」： ○ブロードバンドネットワークが急速に発展し、多様なサービスが生まれる中で、ネットワークの高度化の重要性は益々高まっており、将来の大容量で省電力のノ			

ード技術の実現に向けて、世界的に光パケット技術の高度化に大きな期待が寄せられている。
○今後必須となるペタビット級の大容量光伝送技術の高効率化・省エネ化は大きな社会要請である。

「効率性」:

- 高集積化光ラベル処理技術において、高度な多重光ラベル処理基盤技術を開発し、処理可能なラベル数を当初の計画より大幅に増加できる可能性を実証した。
- 大規模光パケット交換ノードシステムにおいて、世界最速インタフェース速度（最速電気ルータの16倍）の光バッファを有する640Gbps/port 光パケットスイッチプロトタイプ開発に成功。1bpsのスイッチングに要する消費電力を、数百ピコWにまで低減することに成功し、光ノードの低消費電力化を加速した。
- NICT内の自ら研究と外部機関に対する委託研究が連携することにより、効率的・効果的に研究開発を推進した。
- 光パケットスイッチ、光伝送の高効率化について、世界的にも研究をリードし、技術移転を通じて産業界に貢献している。

「有効性」:

- JGN2plusの光テストベッドを活用した実証実験に成功し、国際会議において動態展示を実施。
- 高効率光位相同期通信方式において、年度目標の16QAMでの120km、エラーフリー伝送に成功し、さらに64QAMでの実験を推進。
- 新たな大容量フォトニックネットワーク設計技術、光スイッチシステムの詳細設計と各機能部の試作、波長群トランスペアレントノード機能部試作について、その内容を含む平成20年度の委託研究の実施内容は、委託研究評価委員会より高い評価を得た。
- NICTの研究は、競争の激しい当該分野において国際的に極めて高い評価を得ており注目されている。
- フィールド実証などでのトップデータの発表も含め、論文数も多く、著名な国際会議での招待論文などNICTの存在が認められている。

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査

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
中期目標の記載事項	
1 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発 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。 （２）次世代ネットワーク基盤技術に関する研究開発 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の研究開発する。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確立し、固定系との強い連携を実現する。	
中期計画の記載事項	
1 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発 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。 （２）次世代ネットワーク基盤技術に関する研究開発 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。 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 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ヒ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。 イ 大規模ネットワーク制御・管理技術の研究開発 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。

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	委託研究実施		
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	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
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		

○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 20 年度計画	平成 20 年度計画に対する実施結果
別添 1ー(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ー(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 JGN2plus 光ファイバテストベッドを使って、ホスト資源管理と光パス制御を連動させる分散型連携システムを構築し検証する。上記システムと、これまで開発した光パス分散制御システムや波長計測システムとを統合する。	・ホスト資源管理と光パス制御を連動させる分散型連携システムに関しては、複数の地点にあるホストの計算資源配置と資源間の複数光パス設定を連動して動作させる分散型の連携制御システムについて、ユーザからのリクエストに対して自動的にエンドホストにアドレスや波長を割り振る機能を実証した。本機能を備えたホストと光ノードとを JGN2plus の光ファイバテストベッドに配備したネットワークを構築し、連携動作を確認した。計算資源配置システムと光パス制御の連動を可能とするための双方向波長パス設定方式について、IETF における標準化活動を進めている。 ・また、システム統合については、光パスを設定するシステムに分散制御機能を組込むとともに波長の空きを推定するシステムを導入し、制御の分散化をすすめた。さらに、波長の空きを推定するシステムについて、複数ドメインにおいて動作するシステムも開発実装した。
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 マルチレイヤ・マルチドメイン GMPLS 制御技術の JGN2plus テストベッドへの展開と標準化提案ならびに、パス計算装置 (PCE) によるキャリア間経路制御基本技術の開発検討を行う。より高速な光伝達網 (40G-100Gbps) におけるイーサネット LAN 階層化技術を産学官で検討、日本発技術として標準化提案を行う。 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基本動作・性能確認を実施し、実現性・有効性を検証する。 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、要素技術の研究開発を行う。	・マルチレイヤマルチドメイン GMPLS 制御技術の JGN2plus テストベッドへの展開に関しては、テストベッドで広く使われ始めた DCN アーキテクチャへの実装対応を行った。 ・マルチレイヤマルチドメイン GMPLS 制御技術の標準化に関して、けいはんなオープンラボ相互接続性検証 WG における GMPLS 制御型 Ethernet 相互接続実験、PCE によるドメイン間ルーティングの基本接続試験に成功し、報道発表を行うとともに標準化に向けて提案すべき要求条件を整理した。 ・マルチレイヤマルチドメイン GMPLS 制御技術に関して、大規模コアネットワークにおける Ethernet パスサービスに向けた Ethernet スイッチ制御の実装を進めた。また、国際会議 (MPLS2008、iPOP2008) 等で GMPLS 制御型 Ethernet によるドメイン間接続やけいはんなオープンラボ相互接続の動態展示を実施した。 ・パス計算によるキャリア間経路制御に関しては、パスキーを用いたパス計算装置 (PCE) によるキャリア間 (ドメイン間) 接続のためのルーティング機能を技術検討をして実装した。 ・高速な光伝達網における LAN 階層化技術に関しては、けいはんな情報通信オープンラボ相互接続 WG において、40G-100Gbps の光伝達網における Ethernet LAN 階層化技術を産学官で検討して日本発技術として標準化提案を行った。 ・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関しては、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の基盤技術に関する基本方式に対し、仕様の詳細化及び拡張方式の提案、基本動作・性能確認を実施し、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、標準化への寄書提案を積極的に実施した。更に、関連要素技術間での連携 I/F の抽出を実施した。

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

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の基本機能評価と機能追加及び適応型ネットワーク構成技術の基本機能評価と機能追加に関する研究開発を行う。

多様なアクセス環境において、多様なサービスをユーザにストレスなく提供し、また多様で膨大な情報を効率よく収集・利活用・管理するために、これまでに研究開発を行った仮想ネットワーク技術や情報流通アプリケーション技術等に関する要素技術を統合し、実証評価を行う。

超高速な有線コア網や無線等からなる複雑なアクセス網上で、高い信頼性・品質・セキュリティ性を確保する多種多様なエンドツーエンド通信を実現するために、ネットワークの状態やトラフィック特性に基づき、最適なネットワーク資源の動的割り当てを行う研究開発を行う。

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実現するために、ONU、OLT、スイッチ等の要素技術の研究開発を行う。

各種サービスを光一無線間で意識せず伝送可能な広帯域 RoFSO(Radio on Free-Space Optical communication)技術の研究開発を行う。

・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、要素技術の研究開発に関しては、情報の伝達効率や故障時の自動復旧を可能とするダイナミックネットワークの要素技術として、ダイナミックネットワークの構造設計やネットワーク制御及びディペンダビリティ確保に関する課題の研究開発を行い次の成果を得た。①ダイナミックネットワーク制御については、ストリームデータの並列転送技術により 15Gbps のバースト転送を実現した。②スケーラブルネットワーク技術については、大規模ネットワーク構成シミュレーションソフトを開発し解析を行った。③ディペンダビリティ確保技術については、障害に連動したオーバーレイノード内を動的に再構成する方式の有効性を確認した。

・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の基本機能検証システム構築、異種環境対応機能追加を実施した。ITU-T SG13 (NGN)において国際標準化活動を実施し、前記の成果を勧告 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。

・適応型ネットワーク構成技術に関しては、センサ情報を用いた状況適応サービスを行う分散無線アクセスプラットフォームにおける移動端末-サービスドメイン間マルチアクセス・マルチサービス通信機能とセンサゲートウェイ-移動端末間通信機能の研究開発及び性能予測に基づくシステム自動構築機能の研究を実施した。

・仮想ネットワーク技術に関しては、要素技術として、マルチパス転送におけるレート・再送制御や時間スケジューリング、蓄積運搬中継方式(感染型ルーティング)における最適化制御、様々な状況でのネットワーク符号化や消失訂正符号化技術などに関する研究成果を上げ、マルチパス転送においては TCP に比べて約半分の転送時間を達成し、符号化においては 30%以上の効率向上を実現した。

・情報流通アプリケーション技術に関しては、要素技術を統合・システム化し、(i) 技術実験衛星きく 8 号(ETS-8)を用いた衛星通信、商用セルラ網、無線 LAN を併用したマルチパスデータ転送のフィールド実験(北九州市)、及び(ii) 山間地域での災害時仮設情報網構築の実験の一部としての車両を用いた蓄積運搬中継方式のフィールド実験(宮崎県美郷町)を行い、実証評価と対外的なアピールを行い、目標を達成した。

・これらの成果を、ジャーナルや国際会議を含む 22 件の対外発表、2 件の特許出願、日経 NETWORK の記事取材、招待講演などによって公開した。

・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実現するために、ONU、OLT、スイッチ等の要素技術の研究開発に関しては、能動光素子搭載基板と受動光部品集積基板を三次元実装した小型一芯双方向光モジュールを開発し、10Gbps 動作を実証した。また、OLT/ONU の方式検証機能拡張ボード装置を試作し、上り/下り方向共に 40km 伝送可能であることを確認した。さらに、挿入損失を低減できる埋め込み型導波路構造による 1×8 光スイッチエレメントを試作し、スイッチング動作を確認した。また、動的帯域割り当てアルゴリズムに基づいて、光スイッチの切替順序を動的変更する制御手法を提案し、実験ネットワーク上で動作を確認した。

・各種サービスを光一無線間で意識せず伝送可能な広帯域 RoFSO 技術の研究開発に関しては、

		RoFSO システムの技術的可能性と実運用のためのリンク設計手法の確立のため、フィールド（早稲田大学キャンパス間）においてシステムの総合的評価実験を長期間にわたり実施し、その結果、RoFSO システムの追尾制御が初期目標を達成し、大気ゆらぎの影響を抑圧できること、追尾系の回線設計には従来型光無線と同様の手法が適用できることを確認した。また、大気ゆらぎの強度を表す C_n^2 または、受光パワーのゆらぎの分散からフェージング損失を記述するモデルを基に、強いゆらぎの環境でも実験結果と一致する伝搬損失モデルを得た。さらに、RoFSO リンクにとり必須の技術要件である追尾性能とリンク損失の関係から、トラッキングエラーを含む自由空間損失モデルを提示した。開発した RoFSO システムを用いた各種サービス信号伝搬実験では、各サービスが要求する規格を満たす伝送が可能であることを実証した。これらの実験結果を基に、RoFSO システムの実運用時の回線設計におけるリンクマージンの導出手法を提示した。	
論文数	123 報	特許出願数	61 件
当該業務に係る事業費用	42.6 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」: ○高品質・高信頼のブロードバンドサービスがどこでも利用できるネットワーク環境を実現するためのオールジャパンでの取り組みのコアとなって共通設計図（アーキテクチャ）を描き、新世代ネットワークへ向かう将来の方向を指し示すことは、NICT として取り組むべき先導的かつ重要な課題である。 ○特に、多様なアクセス環境でエンドーエンドの品質確保を行うことは、先導的かつ重要な課題である。 「効率性」: ○世界的に一步進んだ GMPLS ネットワークの相互接続技術開発および接続実験を国内キャリア・ベンダと一体となり実施し、共同で標準化活動を推進。標準化提案（10 G LAN/OTN）も着実に結実してきている。 「有効性」: ○エンドーエンドでユーザーが複数の地点間の高品質な光ネットワーク通信のために自動的にパスを確保できるシステムを世界で初めて開発し、JGN2plus の光テストベッドを用いた実際のネットワーク環境で実現性を示すことで、新たな光ネットワークを利用した高度なサービスの可能性を示した。 ○様々な有線・無線ネットワークや通信デバイスを考慮した通信アーキテクチャの実現に向けて、センサ情報を活用した分散無線アクセスプラットフォームや多様な網に対応する ID/ロケータ分離通信アーキテクチャの研究開発を行い、ITU-T 等において国際標準活動を実施。 ○難関論文誌 IEEE J-SAC への論文掲載、DTN 技術に関する中心的な専門国際会議 CHANTS（ACM Mobicom 併設）や通信不利地域での情報ネットワーク技術を専門に新しく始まった国際会議 Wireless4D での発表など、国際的に成果を上げている。 ○標準化提案（10 G LAN/OTN、ID/ロケータ分離通信アーキテクチャ）なども着実に結実してきている。			

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－（３）最先端の研究開発テストベッドネットワークの構築
■ 中期目標の記載事項	
１ 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発 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。	
（３）最先端の研究開発テストベッドネットワークの構築 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。	
■ 中期計画の記載事項	
１ 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発 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。	
（３）最先端の研究開発テストベッドネットワークの構築 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。	
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 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。	
イ 新世代ネットワーク技術の検証 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。	

○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	・ JGN2 の運用 ・ 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 ・ アプリケーション指向型プラットフォームの研究開発 ・ 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 ・ GMPLS 運用管理技術の開発 ・ 分散協調可視化型ミドルウェアの開発	・ JGN2 の運用及び JGN2plus の構築 ・ 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 ・ アプリケーション指向型プラットフォームの実証 ・ 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 ・ GMPLS 運用管理技術の検証、評価 ・ 分散協調可視化型ミドルウェアの実証	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 20 年度計画	平成 20 年度計画に対する実施結果
別添 1ー(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ー(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サービス等を高品質に提供できる超高	・ 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。 ・ 本年度は JGN2 の研究成果を踏まえ、SPARC (呼称: スパーク:Service Platform Architecture Research Center) という 5 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 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。

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、リソース分配技術の研究開発を行う。

- ・ 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、96 件の研究プロジェクト申請があった。前プロジェクトである JGN2 の初年度の数値（研究プロジェクト：68 件）と比較しても件数が大幅に増加した。
- ・ SPARC 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については、本年度は当初実施検討までとなっていた計画を前倒しし、本年度中に設置までを行うことができ、平成 21 年度から実証実験並びに本格展開をすることが可能になった。

今年度から開始した SPARC の 5 つの主研究テーマ毎の本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

本研究は、本年度に要求条件を検討し平成 21 年度下期をめどに基盤技術開発を行う計画であったが、本年度既に具体的に提示が可能な基盤技術を開発することができた。分散データフュージョンの基礎研究としてセンサーネットワークを用いてセンサノードの分布密度に偏りがあっても、より少ないトラヒックで観測可能である手法を提案した。また、ユビキタスプラットフォーム基盤である PIAX を JGN2plus 上に展開するための機能拡張を行った。さらに、PerfSONAR などのネットワーク計測情報に基づき効率的にオーバーレイネットワークを構築するためのリレーピア選択機能の検討、試作を行った。また、応用として気象情報を収集する Live E! センサーがネットワーク上で参加離脱した場合でも無停止でオーバーレイネットワーク経由でセンシングデータを共有可能なエージェントを PIAX 上に試作、動作を確認した。

[2] 新世代ネットワークサービス化技術の研究活動

新世代ネットワークのサービスプラットフォームを検討段階から一歩実現に踏み出すために、サービスプラットフォーム上のアプリケーションとして、全国 7 か所（広域分散ノード）に温度、湿度、気圧、雨量、風向、風速の気象情報を収集し、通信を行う Live E! センサーを設置し、センサーネットワークテストベッドとするための計画立案と調達を行い、平成 21 年度から展開できる準備を完了することができた。今後の展開に備え、その上で P2P を利用した効率的な情報収集法、ウェブサービスで構築する情報収集手法などの研究開発を行った。更に、8 月にアジア工科大学（タイ）にて開催された APNG CAMP において、第 3 回 Live E! Workshop を行った。この workshop にはアジア地域約 20 カ国から計 80 名程度の参加者が集まり、このワークショップを通して作成した気象センサは 15 カ国に配布された。このうち、インド、インドネシア、ベトナム、カンボジア、タイ、パキスタン、ミャンマー、エジプトのセンサが本年度内に稼動した。また、ネットワークアーキテクチャ G と連携し、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 およ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 12 か所に展開を行い 8 か所に設置した。

[3] 光パスネットワーク応用の研究活動

ネットワーク制御プレーンの構成技術として、VLAN パスをユーザ要求ベースでかつマルチドメイン環境で提供できる DCN (Dynamic Circuit Network) の環境を我が国として初めて JGN2plus 内に構築し、Internet2 と相互接続を行い、米国で開催された SuperComputing2008 においてマルチドメインのテストベッド間の相互接続デモ及び、e-VLBI と連携したアプリケーション実験に成功した。また、DCN を JGN2plus の光テストベッドに対応するため NICT で開発をしている GMPLS を DCN アーキテクチャに対応するための実装を行った。また、光パスを用いるアプリケーションとして大規模データの可視化や高精細映像の表示に用いることができる Tiled Display Wall を委託研究と連携して構築し、SC08 において大規模データの可視化のデモを行った。さらに、この成果を電磁波計測研究センターおよび知識創成コミュニケーション研究センターと連携し、台風観測データの可視化、太陽からの磁気嵐の可視化、テラヘルツによるイタリア絵画の分析結果の可視化として、一般の人にもきわめてわかりやすいものに昇華し、北ヤードのノレッジキャピタルイベントに展示し好評を得た。

[4] 新世代ネットワーク運用の要素技術の確立

3GPP により標準化が進められている IMS コアが新世代 NW の基盤の一つになると考えており、相互接続可能な IMS コアの実現を目指している。標準化団体の定める仕様を精査し、問題がある部分は CR:Change Request として寄書し仕様策定に貢献し、さらに参照実装となることを目指した IMS コアの一部を試作してフランスで開催された国際的な相互接続試験会議 SIPit23 や国内にて他実装と接続実験を行い、相互接続性があることを示してきた。現在、本試作を拡張し IMS コアの主要機能の実装を行っている。

また、今後必要となるマルチホームアーキテクチャとして、IPv6 を対象とし、エンドユーザの識別子であるアドレス内部にユーザの必要とする品質要求を表現する識別子を挿入し、その情報を基にコアネットワークで柔軟な経路制御を行うための手法の提案を行い、プロトタイプシステムの実装を開始した。さらに、P2P ネットワーク実験協議会 (http://www.fmmc.or.jp/p2p_web/) 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、トラフィック特性の測定を行った。その結果、インタードメイン環境、すなわち、複数の ISP にオーバーレイするような P2P サービスにおいては、非常に非効率的なトラフィックパターンが発生していることが明らかとなった。

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可能性を示すことができた。CAIDA が提供する実システムのトポロジー情報を持ちたシミュレーションにおいても、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 (I I J)、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、2004 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フィックの実態を把握するためのトラフィ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。

[5] 国際間ネットワークにおける運用技術の検証

イ 新世代ネットワーク技術の検証	イ 新世代ネットワーク技術の検証 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進め、実装及び試験を行う。	ネットワーク計測プラットフォームとして、我が国で初めて、perfSONAR の試験運用を行い、SC08 において、日本側のそれぞれの拠点の近くから SC08 の展示場所までの間のネットワークの状態表示を行った。perfSONAR のネットワーク状態を収集する機能の開発は委託研究 3 件とともに情報交換を行い、JGN2plus に perfSONAR を実装する準備を開始した。外部発表は、信学技報に 1 件、信学全大に 1 件、査読あり国際会議に 1 件、APAN および Internet2 で 5 件の発表を行った。 ・ 国際連携活動として、GENI Engineering Conference, APAN, APNG などに参加し、技術発表、ワークショップによる普及啓蒙活動などを行った。JGN2plus で提唱するサービスプラットフォームの概念は、R&E ネットワークコミュニティにおいては、賛同を得て、タイや韓国をはじめとして、導入が進められようとしている。 ・ シミュレータ構築技術に関しては、(1) 管理システムについて、施設・設備の高度な有効利用を可能にする施設予約システムとリソース管理システムを実現、(2) 検証支援システムについては、実験シナリオの中断・再開機能の実現、およびユーザ向けチュートリアルや Baby-StarBED 構築キットの整備、(3) 無線エミュレータの能力向上を実現した。 ・ ディペンダブルインターネット検証技術に関しては、(1) 無線 LAN エミュレーションによる性能評価、(2) OLSR の実装による経路制御機能の性能評価、(3) IP テレフォニーシステムの信頼性検証手法の確立、(4) 経路制御システムの信頼性に関する予備実験を実施した。 ・ ディペンダブルユビキタスネットワーク検証技術に関しては、(1) ホームネットワーク向けエミュレーション環境の実現、(2) センサネットワークとホームネットワークの統合エミュレーション環境の実現、(3) 多重度の向上、実行速度の向上などの基本機能の改良を行った。 ・ 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。	
論文数	28 報	特許出願数	0
当該業務に係る事業費用	51.4 億円	当該業務に従事する職員数	30 名の内数
□ 当該項目の評価	A A		
【評価結果の説明】			
「必要性」： ○新世代ネットワークの研究開発を推進するため、様々な要素技術を試しアプリケーションと結び付けて行くテストベッドとして貢献してきており、さらなる展開が期待される。 ○JGN2 の研究成果を踏まえ、平成 20 年度より新規に最先端の光テストベッド（JGN2plus）の構築・運用を行っている。新世代ネットワーク研究促進のための対			

応としてサービスプラットフォーム実現のための環境を計画より前倒しで構築し、実証実験・本格展開のために必要とされる体制を整えた。

「効率性」:

- 年次計画を着実に遂行していることに加えて、総務省直轄研究への協力、ICT 教育への取り組みなど、実用的な成果に直結する実践的な活動を活発に行った。
- 新世代ネットワークの研究開発推進に必要とされる 5 つの主研究開発テーマの推進とテストベッド・ネットワーク運用を行う SPARC という体制を構築し、効率的に研究開発及び運用を実施している。

「有効性」:

- 平成 20 年度から JGN2plus としてより高度なネットワークサービスの創造を目指したサービスプラットフォームの構築を新たな目標として設定し、ネットワーク制御、計測、オーバーレイ構築基盤を JGN2plus 上に展開し、一部は国際展開も実施。研究プロジェクトは 96 件（うち海外プロジェクト 21 件）、参加研究機関は 313 機関となり、初年度として前プロジェクトである JGN2 と比較してより多くの研究プロジェクトに利用された。
- 光パスを用いるアプリケーションとして大規模データの可視化や高精細映像の表示に用いることができる Tiled Display Wall を構築し、遠隔地の高精細映像や電磁波計測による研究成果を国内外において分かりやすく展示した。
- 国際的に先進的かつ最高水準にあり、注目され高い評価を受けている。米・欧・アジアの大学・研究機関と積極的に連携を進めている。

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－（５）無線ネットワーク技術に関する研究開発
▣ 中期目標の記載事項	
１ 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発 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。	
（５）無線ネットワーク技術に関する研究開発 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。	
▣ 中期計画の記載事項	
１ 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発 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。	
（５）無線ネットワーク技術に関する研究開発 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。	
ア 超高速無線ネットワーク技術の研究開発 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。	
イ 高信頼可変無線通信技術の研究開発 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。	

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	- 基本構成の机上検討および設計 - 信号処理部の基本設計および基礎試作	- ハードウェア構成の基礎検討、及び基礎試作 - 信号処理部の基礎評価（計算機ベース）	- ハードウェア構成で必要となるデバイスの試作、評価 - 信号処理部の基礎試作	- ソフトウェア構成の基礎検討、および基礎試作、評価 - 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	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	- ネットワーク制御技術の基礎設計 - アーキテクチャの机上検討及び設計	- ネットワーク制御技術の基礎試作 - 基礎試作	- 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 - 基本評価ならびに端末との連携方式の基礎検討	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			
	・超小型アンテナの基礎設計 ・生体内外無線伝送に適した通信方式の検討 ・生体内通信機器の位置特定のための測位方法の検討	・超小型アンテナ特性の測定 ・広帯域電波伝搬モデル構築のための測定法の検討 ・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	・生体周辺の電波伝搬実験 ・通信実験による伝送特性評価と特性改良手法の検討 ・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	・生体内外通信システムの低消費電力化・高効率・高信頼伝送方式等の機能実証実験	・生体内通信系-生体内外通信系の総合結合実験	

○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 20 年度計画	平成 20 年度計画に対する実施結果
別添 1ー(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ー(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 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への反映に努める。 3Gbps 以上の無線伝送速度を可能とする超高速無線 LAN システムの実現に必要な、可変指向性アンテナ技術、超高速変復調方式、メディアアクセス制御方式等を用いてシステムを構成し、その実現性を実証実験により確認する。	・屋内での大容量画像伝送や高速ファイル伝送等を実現する目的で、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。特に、この検討結果を標準方式にするため、国内外 22 社とともに実用化推進コンソーシアムを立ち上げ、主体的に活動しその結果、提案方式が IEEE802. 15. 3c において標準仕様として採用された。 ・3Gbps 以上の無線伝送速度を可能とする超高速無線 LAN システムの実現に必要な可変指向性アンテナ技術、超高速変復調方式、メディアアクセス制御方式等を用いたシステムの構成及びその実現性の実証実験による確認に関しては、可変指向性アンテナ技術においては、従来方式のセクタアンテナに比べ広帯域・高利得を同時に達成した。 超高速変復調技術においては、物理層で 3Gbps の高速データ伝送を可能としギガビットクラスの超高速無線 LAN 用 PHY が構築できることを実証し、2Gbps で 5.1m の伝送の達成を確認。また、時空間 MAC 技術では、目標スループット 1.5Gbps に対し模擬 PHY を介しての試験では最高 2.7Gbps を記録し、さらに無線セキュリティ技術では、ミリ波帯において情報量的安全性に基づく鍵生成・共有ができることを実証した。 これら成果の公開では、新聞紙上での報道の他、ATR/NICT オープンハウス 2008 での公開、マイクロウェーブ展 2008 での特別企画展示やワークショップでの招待講演を実施した。

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

無線リソースの選択割り当てを実現するための構成技術として、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の各種 OS に対する汎用化設計、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を実現する上で必要となるチューナブルフィルタ、アダプティブゲインアンプ等による高周波帯チューナブル無線機の設計を行う。

利用可能な通信システムを知的に認識できる無線システム構成技術の研究開発

・利用可能な通信システムを知的に認識するために、電波利用環境のセンシングアルゴリズムの検討を行った。また、このセンシングを UHF 帯から 6GHz 帯の移動通信に適した周波数帯において円滑に実現するための広帯域で且つチューナブルな高周波デバイス（アンテナ、ミキサ、アンプ、フィルタ）の設計、基礎試作を行った。また、これらデバイスを用いることを想定した、無線機の高周波部ならびにデジタル信号処理部の設計を行った。さらにこの無線システムを実現するためのソフトウェアプラットフォームの設計も行った。そして、最終的なコグニティブ無線機の設計を行った。この無線機の基本アーキテクチャは当該無線システムの標準化を行う唯一の団体である IEEE1900.4 に 150 件以上の寄与文書を用いて提案され、最終的に端末側構成の基本アーキテクチャとして採用された。

・利用可能な通信システムを知的に認識できる高信頼可変無線通信技術の一つの応用システムとしてアナログテレビサービス終了後の VHF 帯（190MHz 帯）を用い、数 10MHz の帯域を用いてブロードバンド移動通信を行うための通信システム、ワイヤレスリージョナルエリアネットワークの研究開発を行い始めた。そして、当該通信を行うための電波伝搬特性、電波環境の認識方法、無線伝送方式の理論検討/基本伝送方式評価等を行った。また、公共・公益分野での利用を想定し、有線側における情報のプライオリティコントロール技術、マルチキャスト技術に関して理論/シミュレーションによる検討を行った。

高度なソフトウェア無線技術の研究開発

・各種通信システムの 3 層以下の信号処理をすべてソフトウェアのみで構築、できるだけ高速にその機能を変更するための基本的なソフトウェアの設計法についての研究開発を行った。通信用ソフトウェア構成法としてパケットスイッチング方式によるパラメータ駆動型信号処理プラットフォームの設計、変調信号生成ソフトウェアの高速・無瞬断切り替え技術として無線プロトコルブート管理ソフトウェアの基本設計、ソフトウェアのマネジメント技術手法として無線プロトコル状態管理ソフトウェアの基本設計、基礎試作を行い、この設計を用いた場合の 802.11b, 802.11a, WCDMA, 地上波デジタル TV の無線機能の実現方法について検討を行った。

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

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設計を行い、試作およびシミュレーションにより性能評価を行う。

ユーザが無線アクセス回線を自由に設定できる新世代ネットワーク無線アクセスアーキテクチャの基礎検討

・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。これは、ネットワーク機能と端末に機能を分散させて情報を収集し最適な接続先を計算可能とする機能及びアルゴリズムであり、このアルゴリズムを用いた実証システムを開発して検証を行うとともに、提案アーキテクチャを標準化団体 IEEE P1900.4 に提案し、基本方針として採択された。また、この国際標準（IEEE1900.4）に準拠したモバイル無線ルータを世界で初めて開発し、実証試験を行った。

連続無線切替可能ハンドオーバー技術の研究開発

・複数の無線をシームレスに切り換えるだけでなく、複数のオペレータの無線を束ねて

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ためのマルチホップルーティング・プロトコルの研究・開発の推進、メッシュネットワークでの高効率伝送化・ハードウェアによる検証を行う。

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

電波伝搬モデルについて、生体内外間のモデル構築のための基礎検討を引き続き行うとともに生体周辺の電波伝搬実験を実施する。通信方式については、生体外無線通信システムを用いた実験により伝送特性を評価して特性改良手法を検討する。また、生体内無線

(Aggregate)使用する方式を検討。ネットワーク側からの情報に基づいて、端末は最適と思われる無線へと切り替えを行う (Dynamic Spectrum Access) 方式も検討。また同様に、ネットワーク側の基地局間でも、利用状況に応じて周波数の貸与などを行う (Dynamic Spectrum Allocation) 方式も検討。この検討方式を計算機シミュレーションにより評価することにより、周波数利用効率の向上が可能であることを確認した。

複数のエア・インタフェース、無線システムオペレータ間にまたがるコグニティブ通信実現のための無線ネットワーク制御技術の研究開発

・コグニティブ無線端末、コグニティブ無線基地局からは認知 (Cognitive) した多くの情報が得られる。これらの膨大な量の情報から、意味のある (役に立つ) 情報を抽出し、効率よくそれを必要とする機器やユーザに届ける方式を設計。さらに、端末からの「同時に見える (使用可能な) 基地局」の情報を統計処理し、無線基地局の論理的地図を作成することにより、複数のオペレータの無線を束ねることの可能性や、移動時に次に接続候補となる基地局について事前に知るアルゴリズムも設計し、その基本方式を試作装置を用いて評価した。

・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およ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した。

・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ティング・プロトコルの研究・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ティング・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無線 PAN システムの無線伝送方式の理論検討、電波伝搬特性の取得等を行った。

・生体に近接した電波伝搬モデル構築のため、生体 SAR を数値人体モデルを使用した FDTD 解析方法により計算機を用いて試算した。また、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実測によりモデル化した結果、主に人体による遮蔽により数 10dB もの減衰が生じることが分かった。

・通信方式については、無線システム試作機を用いた実験により伝送特性を評価した。特にフェージングに強い超広帯域伝送方式に着目してインパルス拡散およびチャープ拡散方式

	センサシステム開発に資する実験系を整備して周波数依存性等の基礎的実験を実施する。	の検討、生体内外間の通信に適した狭帯域伝送方式、低遅延特性を持つ多重アクセス制御方式を検討した。 ・液体ファントムの使用による生体内無線センサシステム開発に資する小型信号発生器等の実験系を整備して信号強度分布取得による基礎的な測定実験を実施した。 ・上記研究成果に関連して、電子情報通信学会医療 ICT 研究会の運営・発表や、国際シンポジウム (ISMICT2009) 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 30 件以上をもって標準化活動に貢献した。	
論文数	128 報	特許出願数	55 件
当該業務に係る事業費用	10.0 億円	当該業務に従事する職員数	64 名の内数
□ 当該項目の評価	A A		
【評価結果の説明】			
「必要性」: ○無線の重要性は今後益々増大すると考えられるため、限られた資源である電波をいかに有効に活用するかが重要。 ○今後の周波数資源枯渇の問題に対し、コグニティブワイヤレスネットワーク及びコグニティブ無線技術は大きな解の一つとして期待され、必要性は高い。			
「効率性」: ○ミリ波帯周波数を用い 1 Gbps 以上の速度で伝送することを目的としたパーソナルエリアネットワークシステムに関して、国内外 22 社とともに立ち上げたコンソーシアムにおいて積極的に活動した結果、提案した無線伝送方式（物理層、MAC 層及びネットワークレイヤーを含む）が IEEE（802.15.3c）における国際標準として採用された。 ○多数の標準化寄与文書を IEEE 等に対して提出し産学連携した標準化活動をリードするとともに、特許出願に積極的に取組んで特許登録件数が着実に増加するなど、非常に積極的に活動しており、高い成果を上げた。			
「有効性」: ○コグニティブ無線機のアーキテクチャーを開発し、これに基づき 400MHz から 6GHz 帯まで追尾可能なコグニティブ無線機を世界初で開発し、実証実験を行った。 ○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る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を提案し、そのシステムモデル、機能モデルを IEEE1900.4 に提案し、最終的に標準方式として採択された。 ○生体内外無線通信技術の研究開発については年度計画を上回って達成しており、人体周辺の電波伝搬モデル化など概ね要求項目に対して十分な内容を得た。BAN 技術について IEEE における標準化活動に貢献した。 ○コグニティブワイヤレスネットワークアーキテクチャ及びミリ波 PAN について、NICT 案が IEEE において標準方式として採択されるなど、その成果の国際水準は非常に高い。			

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－（６）高度衛星通信技術に関する研究開発
▣ 中期目標の記載事項	
１ 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発 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。	
（６）高度衛星通信技術に関する研究開発 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。	
▣ 中期計画の記載事項	
１ 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発 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。	
（６）高度衛星通信技術に関する研究開発 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。	
ア スペース・インフォネットワーク技術の研究開発 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。	
イ 通信を支える宇宙基盤技術の研究開発 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。	

○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 衛星搭載機器（ABS）の研究開発	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
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	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
軌道監視・管理技術の研究	・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
光・ミリ波衛星通信に関する研究	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	・宇宙用光ファイバアンプ・精追尾機構の研究 ・ミリ波光制御アンテナ送信系開発	・光ファイバアンプ・精追尾装置の耐宇宙環境評価 1 ・ミリ波光制御アンテナ受信系開発	・光ファイバアンプ・精追尾装置の耐宇宙環境評価 2 ・多値・多重伝送方式の検討 ・ミリ波光制御アンテナ通信系開発	・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

○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 20 年度計画	平成 20 年度計画に対する実施結果
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	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 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初期機能確認を実施し、その後基本実験を実施する。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、TDMA 方式を拡張した 1.2Gbps 高速バーストモデムを完成させるとともに、低コストかつ使いやすい端末の実現をめざした小型地球局の開発に着手する。 技術試験衛星Ⅷ型（ETS-Ⅷ）については、引き続き衛星搭載機器、各地球局の性能試験を行うとともに、移動環境での衛星通信実験を実施して、移動体衛星通信システムとしての評価試験を行う。また、受信系不具合に関する原因究明と機能復旧のための対策を引き続き実施する。	・ 622MbpsTDMA 方式通信装置を用いた WINDS 衛星通信網特性確認に関しては、開発した高速バーストモデムを使用して 622Mbps 衛星実通試験を行い、要求仕様 $BER < 1E^{-10}$ (at $E_b/N_0 < 10dB$) を達成した。 ・ 1.2GbpsTDMA 方式の変復調装置の開発に関しては、上記 622Mbps 変復調部の 1.2Gbps 対応化開発を終了し、地上試験において $E_b/N_0 < 10dB$ において $BER < 1E^{-10}$ を達成した。ユーザインタフェース及び TDMA 制御機能を付加する改造を行った。 ・ 4.8m アンテナ鹿島地球局及び 2.4m アンテナ車載局開発を終了し、WINDS 基本実験を開始した。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。 ・ 再生系通信実験として、Linux OS 上で用いられている 10 種の TCP/IP 制御プロトコルを選び最高 41.5Mbps の回線を用いた評価実験を開始した。また、JGN2 との接続のため JAXA と連携して小金井本部に VSAT を設置した。 ・ 衛星の APAA 照射域では、衛星のアンテナ利得が低いため、通信速度を低減した低速非再生 TDMA システムの共同開発を JAXA と開始した。NICT は制御局とユーザ局室内装置（変復調部）を担当する。本装置は、次年度に複数台を製作し利用実験の推進を図るため、コストダウンを考慮し設計した。 ・ 利用実験の支援としては、小金井本部に設置した VSAT から JGN2 への接続支援、TCP アクセラレータの貸与、地球局運用支援等を行った。なお、VSAT による基本実験と利用実験はオーバーラップして実施することが可能となり、実験体制を効率化できた。 ・ 技術試験衛星Ⅷ型（ETS-Ⅷ）の受信系の不具合に関する原因究明と機能復旧のための対策に関しては、受信用 LNA 電源の出力電圧のモニターを継続した。また、受信系異常対策として中継用地球局を開発し、実験を開始した。 ・ 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。 ・ 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イアンテナ）の特性測定を開始した。また、桜島防災訓練に継続参加し、開発した中継用地球局経由で携帯端末による防災デモ実験を実施し、ETS-Ⅷの有効性を確認した。
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、打上げ手段確保の機会をより増やすた	・ 200kg 級高機能小型衛星の打ち上げ手段の確保に関しては、相乗り打上のための交渉を行った。

め、200kg よりも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」中継器については無線機部(RF 部分)の構築を進めるとともに、中継器に接続される軌道上データ記憶装置の開発を行う。故障した衛星の遠隔検査技術については前年度に開発した模擬スターマップ及び模擬衛星を用いてトラッキング及び接近マヌーバ制御のソフトウェアの開発・検証を行い、システム総合試験を実施する。

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稼働させることによって、2地点での測距データによる軌道推定を実証するとともに、測距区間の長さやデータ量に対する軌道推定精度の依存性の評価を行う。

光やミリ波による高速宇宙通信ネ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製作し耐宇宙環境性能評価を行う。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。

- ・打上機会の確保の可能性がより高くなることと迅速なミッション実証のために単一のミッションに絞った場合のケースとして、小型の高機能ピギーバック衛星による実証手段に関して概念検討を行い、70kg 級小型衛星を用いた海外打ち上げの可能性を明確にした。
- ・次期宇宙通信用「再構成型」中継器に関しては、衛星搭載再構成通信機のミッションデータ記録部BBMの追加製作、ダイプレクサ設計製作及び衛星搭載WEBサーバIPコア改修を行い、衛星上で動作可能なハードウェア型Webサーバシステムを実現し、物理層だけでなく、アプリケーション層まで再構成可能とした。
- ・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は、NICTで開発した衛星搭載遠隔検査用カメラを用いた画像による対象衛星の識別計測技術を開発した。ソフトウェア開発においては、模擬スターマップを用いて画像処理により衛星の姿勢を検出し、次に、姿勢決定後にスターマップに登録されていない輝点を検出することでターゲットの故障衛星を認識する。さらに開発した衛星搭載遠隔検査用カメラの2軸ジンバルを制御し任意の方向に向けることでターゲット衛星のトラッキングおよび接近マヌーバを可能にした。これらの開発ソフトウェアを用いたシミュレーションを実施し故障衛星遠隔検査技術に必要な開発課題の評価を完了した。
- ・精密軌道管理技術の研究については、昨年度までの開発成果を用い、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。測定区間およ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。
- ・ミリ波衛星通信の研究については、WDMとSMFを組合せた方式の光制御アレーアンテナが、20~40GHzの周波数において広帯域のTTD特性を有し、ミリ波帯においても有効であることを送受信アレーで実証した。また、LD波長を0.01nm間隔で温度制御し、高精度の光制御フェーズドアレーを3GHzで実証した。ミリ波の衛星軌道ダイバーシティ検証用に複数のKu帯衛星の降雨減衰データを用いて効果の可能性を確認した。降雨減衰データは継続取得している。
- ・光衛星通信の研究については、光ファイバアンプの構成部品のアウトガス試験に基づき材料選択を行い、熱・振動条件を満たすよう搭載化設計を進め、光増幅器を作製した。また、OICETSと光地上局との光通信実験を実施し、光地上局に試作した精追尾機構を組み込み実証試験を実施した。
- ・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実験への対応も可能なデジタルコヒーレント光受信機を開発した。また、国際共同実験としてESA量子鍵配布実験への参加することとなり、予備実験としてOICETSを用いた衛星-光地上局間の衛星通信実験やDLRのTerraSAR-X衛星の追尾実験を開始した。
- ・光衛星間通信技術の地上空間光通信への応用研究として、シングルモードファイバーに直結できる超小型空間光通信装置を開発し、大学等との共同実験を開始した。イタリア・サントナ大との共同実験では、40Gbpsの32ch-WDMと光増幅を用いて1.28Tbpsの世界最速を達成した。
- ・光領域での位相制御方式を用いたアレーアンテナ技術の研究については、光制御フェーズドアレーを3GHzで実証し、ミリ波帯においても有効なことを示した。

論文数	83 報	特許出願数	10 件
当該業務に係る事業費用	12.2 億円	当該業務に従事する職員数	32 名
□ 当該項目の評価	A		
【評価結果の説明】			
「必要性」： ○衛星通信技術開発は、災害時等の安心・安全の実現やデジタルデバイド対策に寄与するとともに、我が国の宇宙開発技術力の向上に寄与することが期待される。 精密軌道管理技術の確立は、今後実フィールドにおける貢献が期待され、その必要性が高い。			
「効率性」： ○ETS-VIII の受信系障害の制約下で地上中継装置の開発等により最善を尽くした検証を続けており、従来の通信領域に加えて、広域センサー、オンデマンド映像アップリンク及び防災応用など災害時通信に有効であることを確認できた。 ○WINDS では、基本実験と利用実験をオーバーラップして実施することが可能となり、効率的な実験体制となった。			
「有効性」： ○WINDS の再生中継器が正常に機能して通信実験を開始し、衛星ブロードバンドの実現可能性を具体的に実証した。 ○精密軌道管理技術においては、受動測距技術を完成。商用衛星との共同研究を進めて監視データを提供できるシステムを確立。 ○光衛星通信においては、OICETS 衛星を用いて宇宙量子通信の基礎データ取得を開始。ミリ波では、光給電アレーアンテナ技術の基礎研究においてビーム制御の可能性を示した。さらに、地上の光空間通信において世界最高速の 1.28Tbps を達成した。 ○WINDS において世界最高速の再生交換を実現した。 ○受動測距技術を確立し、主局での分解能において世界水準より 10 倍精度が高い 10 c m を実現した。			

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
☐ 中期目標の記載事項	
１ 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発 ペタビット級の大容量フォトリ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リ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。	
（７）光・量子通信技術に関する研究開発 ICT の新たなパラダイムを創生し、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。	
☐ 中期計画の記載事項	
１ 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発 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、フォトリ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。	
（７）光・量子通信技術に関する研究開発 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。	
ア 光波情報通信技術の研究開発 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。	
イ 量子情報通信技術の研究開発 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	

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	・ 差動 4 値位相変調方式による光伝送容量倍増 ・ 5THz 級広帯域光源の実現 ・ 通信波長帯向け量子ドット発光材料の開発	・ 変調デバイス周波数特性平坦化 ・ 30THz 級広帯域光源の実現 ・ 通信波長帯向け量子ドットデバイス作製技術の開発	・ 16 値変調、低電圧動作対応変調デバイスの開発 ・ 60THz 超級の超広帯域光源技術の実現 ・ 量子ドット構造新機能光デバイスの要素技術実証	・ 多値変調対応高精度高速光変調技術の開発 ・ 高安定超広帯域光源技術の実現 ・ 量子ドット光源デバイスの実現	・ 情報操作量 250Gbps 級光変調デバイスの技術開発 ・ 100THz 級超広帯域光源技術の開発 ・ 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
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 20 年度計画	平成 20 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 130Gbps 超級変調デバイスを目指して動作電圧低減、16 値変調対応デバイスの開発を進める。変調器およびモード同期レーザによる、高安定短パルス光源及び 60THz 超級の超広帯域光源技術を実現する。また、通信波長帯(1300nm-1500nm)量子ドット構造にリ	・160Gbps 超級直交振幅変調対応デバイスを試作するとともに、高速変調信号評価手法の開発を行い、200Gbps 信号の測定技術に目処をつけた。また、50Gbps16 値直交振幅変調によるファイバ伝送を世界に先駆けて成功し、デバイス単体に加えてそれをを用いた送受信技術を開発した。さらなる多値変調、高精度信号計測において重要となる光波制御の高速性と高精度性の両立を追求し、10GHz 帯の高速光変調信号について、消光比を従来の 1000 以上、残留位相変調を従来の 1/10 以下とし、世界最高精度の高速光波制御を実現した。 ・短パルス光源及び帯域 60THz 級の超広帯域光源技術の開発に関しては、60THz をこえる超

イ 量子情報通信技術の研究開発

ツジ導波路などの3次元構造を導入し、発光効率向上、低消費電力化および新機能光デバイス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、半導体光子数検出器の量子効率 90%以上、光子数識別レンジ 10 数光子を保ちつつ光子数分解能を 2 以上に改善する。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向けたイオン集団-微小共振器結合系の結合強度測定および制御実験を行う。スクィーズド光と光子検出器を組み合わせ、光子レベルの信号に強い非線形効果を施す量子信号処理回路を開発し、万量子ゲートに必要な要素技術を確認する。

光子数分解能 1 光子以下、量子効率 70%程度、繰り返しレート 1Mbps の光通信波長帯光子数測定を可能とする技術の研究開発を行う。

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の設計指針を見出すとともに、300MHz 以上の繰り返し周波数での光子検出動作の検証を行う。

また、量子暗号鍵配布装置のデバイス・方式・システム設計を行い、さらに原理実証を行う。

さらに、量子中継プロトコルの改良を行うとともに、これを実装するためのハードウェア技術の開発を進める。

広帯域光の発生、および変調器ベースでの高繰り返し(10GHz) 120fs パルス発生を達成した。また、従来技術では困難であった、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、安定性、実用性の高さを実証した。

- 量子ドット発光デバイスに関しては、1500nm 波長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。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デバイスを試作し周波数帯域拡大などの新機能開発に着手した。また、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図り、テスト用デバイスで温度安定度を示すレーザ閾値の温度依存性が世界最高レベルであることを確認した。

- 量子通信基礎技術として、量子効率 90%以上、光子数識別レンジ 10 数光子、光子数分解能の SN 比 2 以上の半導体光子数識別器を開発した。特に光子数レンジは年度計画である 10 数光子のレベルを超え 20 光子に達しつつあり、半導体光子数検出器として世界最高のダイナミックレンジを実現した。

- 量子ネットワーク基礎技術としての光子-イオン量子状態相互制御に関しては、10 個以上の Ca イオン列に冷媒としての In イオンを埋め込む技術を開発し、当初想定した 1 秒レベルを大きく超える 1 時間レベルの定常的結合を可能にする技術を確認した。

- スクィーズド光から 2 つの光子を任意の時間差を付けて抜き取るという極めて高い非線形操作を実現し、さらにそれを用いて量子重ね合わせ状態の振幅を増強させる量子信号処理回路を世界で初めて実証した。

- 光子数分解能 1 光子以下、量子効率 70%程度、繰り返しレート 1Mbps の光通信波長帯光子数測定を可能とする技術の研究開発に関しては、光子数測定を可能とする要素技術である、光通信波長(1550nm)帯の光子数識別能力を持つ光検出器において光子数分解能 0.35、繰り返し周波数 1MHz 繰り返しレート 1 Mbps、量子効率 65%を達成した。

- 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の設計指針の見出し、300MHz 以上の繰り返し周波数での光子検出動作の検証に関しては、光子検出器用 APD としての性能評価手法の開発、高い増倍率を確認した。化合物半導体系 APD のモジュール化・装置化、5GHz を超えるゲート帯域を達成した。

- 量子暗号ネットワークを実現するシステムの試作を行い、システムの基本動作検証をおこなった。

- 量子中継プロトコルの改良とこれを実装するためのハードウェア技術の開発に関しては、新しい量子中継プロトコルの性能評価を行い、Bell ペアの生成レートを改善することができた。GaAs 系においては共振器と導波路のデバイス作成と電子スピンのコヒーレント操作を実現し、ZnSe 系では独立した光源より識別のつかない光子を発生させ、Si 系では液体 He 中の極低温で励起子の蛍光寿命とフォトリック結晶の評価を行った。

論文数	116 報	特許出願数	45 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	58 名の内数
□ 当該項目の評価	A A		
【評価結果の説明】			
「必要性」： ○量子通信技術は、究極の物理法則に基づき、絶対安全な暗号通信の実現や容量限界を打破する通信を実現する究極の技術として期待されており、NICT において戦略的に推進する意義が認められる。			
「効率性」： ○NICT 内部、国内外研究機関、委託研究との連携を最大限活用し、効率的に研究を推進した。 ○世界最高純度の量子重ね合わせ状態の生成と世界初の振幅増強操作の実証に成功したほか、委託研究との連携により量子鍵配送フィールド実験で世界記録を樹立し、基礎と応用両面で国際的に顕著な成果を出している。			
「有効性」： ○NICT 内部、国内外研究機関、委託研究との連携を最大限活用した効率的な研究により、世界最高速光ベクトル変調器開発、16 値光直交振幅変調による伝送実験などを達成し、高安定光パルス発生技術移転などを精力的に進めた。 ○量子情報通信技術の研究開発及び標準化などにおいて委託研究と自ら実施する研究を密接に連携させて効果的に研究を推進している。 ○世界最高純度の量子重ね合わせ状態の生成と世界初の振幅増強操作の実証に成功したほか、量子鍵配送フィールド実験で世界記録を樹立し、基礎と応用両面で国際的に顕著な成果を出している			

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

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
▣ 中期目標の記載事項	
１ 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発 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。	
（８）新機能・極限技術に関する研究開発 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発展、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。	
▣ 中期計画の記載事項	
１ 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発 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。	
（８）新機能・極限技術に関する研究開発 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。	
ア 極微情報信号制御技術の研究開発 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発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。	
イ 極低エネルギー情報制御技術の研究開発 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 (10^{-18} 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。	
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	- 分子・超伝導の高品質薄膜成長技術と分子結晶作製技術 - 電気特性や微弱光シグナル計測技術	- 単一分子制御デバイスの考案、光子発生実験 - 超伝導単一光子検出器の設計・試作	- 単一光子発生源のフォトリソニック構造における発光特性解析 - 超伝導単一光子検出器の検出効率評価	- 単一分子光子発生の制御実験・評価 - 超伝導単一光子検出器の高速動作実験・評価	- まとめ - 光子発生システム、量子情報通信技術応用への検討
イ 極低エネルギー情報制御技術の研究開発	- 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 - 光ナノインターフェース技術の考案	- 表面プラズモンを用いた光ナノ集束構造の検討 - 超伝導—光インタフェースの設計・試作	- 光ナノ集束構造の設計・試作、特性解析 - 超伝導—光インタフェースの特性評価	- 単一光子レベルのロジック・スイッチ素子の検討・試作 - 光—超伝導単一磁束量子変換実験・評価	- まとめ - フォトリソニックネットワーク応用課題の考察・検討
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	委託研究実施				
	- 分子・原子の極微構造の構築制御技術 - 微弱シグナル検出技術の考案	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	- 分子配列様態の高精度制御実験・評価 - 光-電子相互作用の高感度計測技術の開発	光-電子相互作用を用いた分子の高感度センシング実験	- まとめ - 分子センシングの統合的情報処理 - ヒューマンネットワーク応用への検討

○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 20 年度計画	平成 20 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－(8) 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として、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 20 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他、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性能向上を目指し、ナノメートル微細加工技術を開発、それを用いた素子作成を実施し、検出素子の検出効率などの特性評価を行う。また分子機能材料等による単一光子発生源のフォトニック構造における発光実験を実施し、発光特性を解析する。	- 量子情報通信用超伝導単一光子検出器の性能向上を目指して、電子ビーム描画及び素子作製プロセスの最適化により、線幅 100 nm の検出素子を作製することに成功した。また、作成した素子の性能評価を行い、1550 nm の通信波長帯において、検出効率が 1%以上、暗計数率が 100 以下の世界最高性能を示した。 - 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、高真空下高 NA の発光計測系を新たに開発し、従来比 3 倍の S/N 向上を実現した単一光子発光計測法を確立した。また 2 光子励起法を用いて、フォトニック構造の上に構成した量子ドットおよび有機色素の発光実験を行い、同構造に依存した発光の増強を確認した。
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の設計・試作及び光集束特性の解析を行う。また超伝導—光インタフェースの特性評価および光・磁束量子の変換実験を行う。さらに極低エネルギー素子動作の解析と素子モデルを検討する。	- 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設計・試作と解析（論文は IOP Select に選出）を行い、3.5nm 以下の大きさに 700 倍以上の光強度を集光する超集束構造の設計指針を得た。 - 超伝導—光インタフェースを設計・試作し、それを用いた光・磁束量子の変換実験を行い、光入力により超伝導 SFQ 回路を駆動することに成功した。 - 極低エネルギー素子モデルの検討に関しては、金属表面から分子アレイ素子への効果的なエネルギー移動を可能とする分子構造を検討し、評価を行った。
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高出力特性改善を踏まえ、さらに消費電力の低い素子の設計を行うとともに、高出力素子のテラヘルツ光源適用	- 量子カスケードレーザについて、入手性の高い液体窒素による冷却によって動作する小型テラヘルツ光源として実証した。また、第一原理シミュレーションを用いて、200K 程度の高温でもゲインがある高性能素子を設計できることを示した。 - 近赤外光注入実験では、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大

エ 高機能センシング技術の研究開発	を実証する。量子カスケードレーザ変調機能実現に向け、近赤外光注入変調実験を行いその特性を評価する。 試作カメラによるテラヘルツ帯でのイメージ取得を実現するとともに、中距離センシングシステム実現のためビーム放射技術等を確立する。	きなエネルギーを注入し、変調が光励起キャリアによる吸収に起因することを明らかにした。 ・試作カメラによるテラヘルツ帯でのイメージ取得の実現、中距離センシングシステム実現のためビーム放射技術等の確立に関しては、イメージング技術分野では、非破壊検査技術”テラヘルツ帯画像計測”の大幅な高感度化に成功し、世界トップクラスの信号雑音比の2桁改善に成功した。 ・センシング技術分野では、大気の透過特性を実験的に検証、危険ガス検知のための解析アルゴリズムの設計を行い、光ベース 200-500 GHz 帯 周波数可変 連続 THz 波発生器の開発をおこなった。 ・また光サイドバンド制御による THz 帯域の実現では従来比70%以下の世界最低駆動電圧を達成し、広帯域・低雑音超伝導ミキサ・受信器の実現では一台の THz 波受信器の占有比帯域としては世界最高値を得た。 ・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、溶液中ナノプローブ技術を開発し、光入力による DNA の動的タイリングプロセスの観察に成功した。 ・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、フォトクロミック分子をコートしたナノ粒子をナノギャップ電極間に配置し、単一分子レベルの光ゲート単電子トンネリング特性を確認した。	
	エ 高機能センシング技術の研究開発 情報信号の記録・検出・伝達などの性能を飛躍的に向上させることを目指し、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の研究開発を行う。		
論文数	139 報	特許出願数	26 件
当該業務に係る事業費用	6.3 億円	当該業務に従事する職員数	83 名の内数
□ 当該項目の評価	A		
【評価結果の説明】			
「必要性」: ○情報通信技術の中・長期的技術課題を解決し、我が国の国際競争力を向上させるためには、NICT が産学連携を推進しつつ、分野横断的な技術融合を進め、技術的限界を突破するための新原理に基づく基礎技術の創出を目指すことが必要。 ○量子情報通信や高速、省エネルギー光通信技術を実現するために、超伝導やナノ新材料を用い、光子レベルの検出、情報制御などの高性能な光デバイスの研究開発が不可欠。 ○テラヘルツ技術の応用開拓のために重要な機器の小型化・安定化・高機能化・低価格化に資する基盤的技術開発は、公的研究機関として実施する必要性があり、学術面及び社会面の波及効果も期待される。			
「効率性」: ○世界でもトップレベルの特色ある研究成果を上げるとともに、国内外の研究機関との連携が多く、研究ハブとして機能している。			

○NICT 内部、委託研究、理研や大学などとの連携を効率的に進め、委託研究と連携した実時間カメラ、理研等と連携した統合データベースの実現と WEB 公開、高感度量子井戸型検出器、高精度パルス光源、古典絵画分析に活用される物質分光分析デモなどテラヘルツ技術の特徴である非破壊・非接触センサーとしての基礎技術から応用デモまで、幅広い技術的基盤を短期間に確立。

「有効性」:

- 超伝導単一光子検出器や分子単一光源、光ナノ集束、超伝導・光インターフェース、原子・分子レベルの高感度計測技術などにおいて世界トップレベルの研究成果を得ている。
- テラヘルツ技術について世界最高水準の成果を上げるとともに、現実的な応用例を示し、国内外から多くの技術移転要請を受けている。また、テラヘルツ帯電磁波制御技術などにおいて委託研究と自ら実施する研究を効果的に連携させて研究を推進している。
- 連携大学院などにおける人材育成など社会的貢献も果たしている。
- NICT が開発した世界最高水準の超伝導単一光子検出器を利用し、世界最高性能のシステムレベルで量子暗号伝送実験に成功した。
- 国際会議における論文賞の受賞や招待講演など国際的に高い評価を受けている。

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－（９）バイオコミュニケーション技術に関する研究開発
☐ 中期目標の記載事項	
１ 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発 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。	
（９）バイオコミュニケーション技術に関する研究開発 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。	
☐ 中期計画の記載事項	
１ 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発 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。	
（９）バイオコミュニケーション技術に関する研究開発 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。	
ア 脳情報通信技術の研究開発 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。	
イ 分子通信技術の研究開発 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。	

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				
	・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	・MEGとfMRIとの統合解析法の精度の向上	・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	・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	・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
	受け手の理解・感情・感性的反応				
イ 分子通信技術の研究開発	・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	・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	・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・言語的理解度指標などの客観性の検証。	・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	・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
	送り手の情報の復号化				
	・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	・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。	・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	・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	・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
	要素技術の開発				
	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	・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	・分子通信の要素技術の構造と機能の相関解析	・分子通信の要素技術のシステム化	

		要素技術のネットワーク化			
		・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	
ウ 生物アルゴリズムの研究開発	・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 20 年度計画	平成 20 年度計画に対する実施結果
別添 1ー(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ー(9) バイオコミュニケーション技術に関する研究開発	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も高まってきている。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。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。
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て、前年度達成した 10mm の空間分解能かつ数十 ms 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、これに関連する脳活動の計測に基づく客観的評価指標として、言語的理解度指標などの客観性を検証する。また、視覚と	・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：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、初期視覚野の活動状況 (レチノトピー) の測定から視野の異なる場所に提示した刺激を 10mm 単位の空間分解能、数十 ms の時間分解能で推定できることを検証した。時間分解能、空間分解能の数値的な検証の他に、推定した脳活動野の神経科学的な妥当性を検証することに成功した。 ・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、理解のモデルとして外国語の習熟度に対応して活動度が変化する脳部位を特定、受け手理解の評価指標の構築が進んだ。また、コミュニケーションにおける感情・感性的反応については、MRI 装置内での会話音声収録を可能とする騒音低減化マスクマイクを用いて、会話中の言語関

イ 分子通信技術の研究開発 ウ 生物アルゴリズムの研究開発	運動制御に関連する脳活動の計測による、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を向上させる。 イ 分子通信技術の研究開発 前年度に抽出を行った分子通信の要素技術について、その構造と機能の相関解析を行う。これらを用いることによって、分子通信ネットワークの検証モデルの構築を開始する。 ウ 生物アルゴリズムの研究開発 細胞の観測・計測手段を高度化、これによって遺伝情報の読み出し制御機構などにおける自己調整過程の解析を進める。これらの生体機能に範を得て、自ら最適化する機能を持つ新しいアルゴリズムの開発に向けたシミュレーション実験を開始する。	連脳部位、および情動関連脳部位の賦活を捉えることに成功、感情的効果の科学的定量化・客観指標の構築が進んだ。MRI 装置内で会話を行うことができる装置は、世界でも類を見ないものである。 - 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関しては、脳情報を利用し、人間が見ている文字や図形を脳活動から再構成することに成功、手先の動きを脳活動から再構成するための解析手法を開発した。従来存在していた予め用意された画像や運動パターンの中から、被検者が見ている画像や行っている運動を選択する技術に比べて、「任意」の画像や運動を脳情報から再構成する技術の開発に成功したことは、脳情報通信の幅を大きく広げる意味がある。 - 分子通信の要素技術に関して、最先端の細胞・分子イメージング技術を駆使して細胞小器官内の情報分子の構造とダイナミックスを高精度で解析した。この解析結果は高く評価され、著名な国際誌 (Science 誌:インパクトファクター 26.4 等) に掲載された。また、生細胞内における機能性微小空間構造を創製する技術として、非生体ナノ構造体と生体分子のハイブリッド機能体を作成、分子通信素子としての細胞に情報変換スイッチやセンシング装置を付加する技術を開発した。 - 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ネルを発現した細胞を用いて、これをマイクロ・ナノファブリケーションで加工した基板上に自律的に配置させてマイクロ・ミリメートルスケールの分子通信ネットワークの検証モデルを形成、自律性のある情報伝送を可視化することに成功した。この成果は、これまで概念としてのみ提示されていた分子通信ネットワークの実現可能性を、実際に生物由来のパーツを利用することによって初めて示したという点で大きな意味を持っている。 - 自己調整過程の解析に基づく新しいアルゴリズムの開発とシミュレーションに関しては、生物分子の働きに範を得た全く新しい非ノイマン型の計算・学習のモデル「アルゴリズム可変ネットワーク (A T N)」の開発に成功。その計算・学習についてシミュレーション実験を行ない、教師関数への最適化を自ら行なう基本的な能力を検証した。	
論文数	48 報	特許出願数	8 件
当該業務に係る事業費用	10.6 億円	当該業務に従事する職員数	65 名
□ 当該項目の評価	A A		

【評価結果の説明】

「必要性」:

- 高度に複雑化した大規模ネットワークの制御や莫大なエネルギー消費など、現在の情報通信技術において顕在化している課題を解決するため、情報通信の新しい概念を創出するための基礎研究を行う意義が認められる。
- 情報通信の源であり、最終的な受信者である脳に関する研究は今後の情報通信技術の発展に不可欠であり、脳活動計測等を通じて脳内情報を再構成する研究が重要な基礎技術研究の一つとして期待される。
- 脳研究の情報通信への応用は、中長期的な視野に立って、戦略的に進めることが必要であり、新しいコミュニケーションパラダイムの創出という中長期的に我が国の国際競争力強化に結びつく可能性のある基礎的な研究開発課題として、情報通信分野における唯一の国の研究機関である NICT において取り組む必要がある。

「効率性」:

- NICT として情報通信との関係を明確にして研究開発に取り組むとともに、国内外研究機関との連携を活用し、効率的に研究を推進している。世界中で脳機能研究が精力的に実施されるなか、情報通信技術への成果の活用を指向した特色のある研究を行っており、技術的に競争優位にある。
- 長い脳研究の歴史の中でも画期的な前進といえる、見ているものを脳計測データから再構成する技術を実現した。これは脳機能の情報通信技術への応用に大きく寄与するものであり、国際的な優位性を示すとともに、応用の可能性の広さから社会的にも高い関心を集めた。NICT をはじめとする共同研究機関が、お互いの高度な基礎研究実施能力と技術とを効率的かつ有機的に組み合わせて生まれた成果である。
- 学際的な研究分野である脳情報通信分野において、脳機能の原理解明からその社会への応用を図る上で、科学（基礎的研究）と工学（応用的研究）のそれぞれの領域で高い知見を有する機関が協働して研究開発を行うことが益々重要となっていることから、脳情報通信分野における融合研究に関する検討を進め、大阪大学と本件に関する基本協定を締結した。

「有効性」:

- 情報通信応用としての脳内情報の抽出技術として、複数の脳活動計測法を組み合わせ、その時間分解能と空間分解能の向上を進め、抽出技術の有効性を視覚と運動の両方について検証。様々な脳情報の抽出を可能にするための基礎的研究を大きく前進させている。
- 人間が見ている文字や図形を再構成する、手先の運動を再構成するなど、脳情報を通信に役立てるための研究が大きく進展。
- 細胞に対して人為的に新たな機能を付加する技術開発に成功して、情報通信技術に顕在化した課題解決の解を与えるであろう「生体機能を利用した分子通信技術」の実現に向けて研究を大きく飛躍させた。
- 開発した研究手法や観察・解析技術の社会的還元（教科書・連携大学院・専門書・講習会・技術移転）を効果的・効率的に実施。
- 生物アルゴリズムは、適応性や学習性を有する全く新しい計算・学習のモデルを提示するものであり、生物に範を得た革新的アルゴリズムとして応用・発展が期待できる。
- 脳内情報を脳計測データから再構成する技術は NICT をはじめとする国内研究グループが国際的に競争優位にある。
- 著名な国際学術誌で多数の研究成果を報告しており、被引用件数も高く、学術面でも世界的に競争優位を維持している。

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

中期計画の該当項目	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
☐ 中期目標の記載事項	
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 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。	
（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 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。	
☐ 中期計画の記載事項	
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 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。	
（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 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。	
ア 言語処理・複数言語翻訳技術の研究開発 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。	
イ 言語グリッド技術の研究開発 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。	
ウ 対話システムの研究開発	

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。

○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	・ 150 万文対の対訳コーパス ・ 20 万語をカバーする辞書の新規構築 ・ 中国語解析技術の研究開発	・ 250 万文対の対訳コーパス ・ 50 万語をカバーする辞書の新規構築 ・ 日中翻訳プロトタイプ開発	・ 対訳コーパス自動獲得手法の開発 ・ 100 万文対規模の対訳コーパスの新規構築 ・ 50 万語規模の辞書構築 ・ 言語辞書、対訳コーパス、配信信開始 ・ 日英中を中心に多言語翻訳システムの開発	・ 対訳コーパス自動獲得手法の高度化 ・ 250 万文対規模の対訳コーパスの新規構築 ・ 辞書記述の高度化 ・ 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	・ 250 万文対規模の対訳コーパスの新規構築 ・ 辞書に人の行動に関する常識的知識を導入 ・ 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 ・ ネットワーク音声翻訳基本方式の研究開発
イ 言語グリッド技術の研究開発	・ 言語グリッドの基本機能の研究開発 ・ 言語グリッドを用いたコラボツールの研究開発	・ 言語グリッドの P2P グリッド基盤の研究開発 ・ スパイラル型辞書構築機能の研究開発	・ 言語サービスの体系化 ・ コラボツールを用いた国内の国際交流活動の支援	・ 言語サービスの自動連携の研究 ・ P2P グリッドの相互運用技術の開発	・ 他分野のグリッドとの連携技術の開発 ・ 国際的な社会貢献活動を支援
ウ 対話システムの研究開発	・ 日英中多言語音声認識・合成高度化 ・ 言語・非言語コーパス設計 ・ 対話コーパス収集	・ 対話音声認識・合成 ・ 韻律情報抽出・利用 ・ 音声対話システム構築(プロトタイプ)	・ 対話音声認識・合成 ・ 状況情報抽出・利用 ・ 音声対話システム構築(対話状態同調手法検討)	・ 状況、環境を考慮した多言語音声認識、合成 ・ 環境情報抽出・利用 ・ 音声対話システム構築(非言語情報統合手法検討)	・ 音声対話システムの評価 ・ コミュニケーションの客観尺度の研究開発 ・ 音声対話システム機能拡充／実証実験

○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 20 年度計画	平成 20 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	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 Web 等に存在する大量の文書に対す	・ 研究開発成果の社会還元の加速に向けた自動音声翻訳などの知識創成技術について、音声・

る機械学習の適用、ならびに人手による作業の併用により、新たに 100 万文対規模の用例ベースを構築する。また、ここまでに構築した用例ベースを活用した機械翻訳技術の開発を進めるとともに、これまでに構築した言語辞書を活用した知的自然言語処理技術の検討を行う。

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「高度言語情報融合フォーラム (ALAGIN)」を設立した。

- ・用例ベースとしては、京都観光情報を対象に人手による翻訳 50 万文、既存用例ベースに対して言い換えを適用して新たに自動生成した 50 万文、ソフトウェア LINUX やインターネット標準文書 RFC に関わる複数の翻訳者コミュニティ作成の散在している Web データから自動抽出した 50 万文により、計画を上回る合計 150 万文対の用例ベースを構築した。これにより平成 19 年度までの成果と合わせて日本語に関しては前例を見ない合計 584 万文対の用例コーパスを構築し、高度言語情報融合フォーラムにおいて公開した。また、ITU の標準文書の多言語対訳コーパスの構築や総務省ユビキタス特区制度における観光施設向けの音声翻訳に関する対訳データの構築にも着手した。
- ・ここまでに構築した用例ベースを用いて、特許、新聞、LINUX、旅行会話などの多分野を対象とした翻訳システムを試作し、次に述べる翻訳アルゴリズムの高度化を達成した。構文の導入による語順の改良、未知語処理に不可欠な翻字処理、翻訳知識の動的適応、統計翻訳へ固有表現翻訳の導入など、大幅に翻訳品質を改善する技術を確認した。また、これらの技術を用いて、旅行会話の分野における 18 言語 (英、ドイツ、デンマーク、オランダ、フランス、イタリア、スペイン、ポルトガル、ブラジルポルトガル、日本、中国、韓国、ロシア、アラビア、インドネシア、マレー、タイ、ベトナム) の対訳コーパスを用いて、そのすべての組合せである 306 ($= 18 * 17$) 通りの翻訳システムを試作し、全ての翻訳方向について実用レベルの翻訳品質を確認した。
- ・北京五輪においての携帯型日中・日英・英中音声翻訳システムの実証実験をモニターを募集して行った。また、日中科学技術論文翻訳システムの研究開発をも目標を大幅に上回る成果をあげて、高い評価を得た。
- ・タイ自然言語ラボラトリーにおいて、タイ語解析ツールの開発と、システムの基盤となる知識構築支援ツール KUI の開発改良を行った。KUI は多言語の WORDNET 開発など広く利用され、タイ政府の WEB サイトでも採用された。
- ・対話を対象とした音声翻訳を主導する国際会議としてとして認知されている IWSLT を開催し、参加組織数、論文における参照回数の着実な増加を実現した。
- ・知的自然言語処理技術としては、概念辞書を用いて Web 上の情報をアナロジーによって検索するシステムの開発を行い、リスク管理、イノベーション支援において有効であるとの示唆を得た。具体的には、社会的にインパクトを持ちえる意外なトラブルやネットのいわゆる暗部での意外な議論、情報を多数発見することに成功している。こうした成果は昨今の Web の急激な普及、いわゆる情報爆発に対処する上で非常に重要な技術である。
- ・知的自然言語処理技術の基盤となる形態素解析に関しては、日中タイの各言語に関して state-of-the-art の精度を達成し、構文解析に関しては中国語で世界最高の精度を達成した。形態素解析器、構文解析器に関して、高度言語情報融合フォーラムで公開した。
- ・言語辞書の構築を進め、対訳辞書として 50 万語規模のものを機械学習によって新規に構築した他、日本語に関する概念辞書のカバレッジを本年度頭の 130 万語から 180 万語へ (上位下位関係)、50 万語から 100 万語へ (類似単語 DB) と世界最大規模へ拡張した。また、新たに因果関係、含意関係等の新規な単語間の意味的關係を Web から自動獲得し、上位下位関係 100 万対、トラブルを表す表現 3 万を人手で検証した。さらに、英語版概念辞書の開発にも着手し、330 万語をカバーする上位下位関係 DB を構築したほか、

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

言語グリッドの実用化に向けて、複数の機械翻訳サービスの訳語選択を文脈に依存して連携させるなど、複数の言語資源を連携させ高度化した10言語規模の複合サービスを構築し、言語サービスの体系化を行う。また、前年度に運営を開始した非営利版言語グリッドを活用し、ユーザ支援等実証実験を通じて連携技術の研究開発を進める。

日本語 WordNet の開発を昨年度に引き続いて行った。WordNet について一般公開を行い、多数のダウンロードが行われ、活用ツールが国内外で開発されている。

- ・言語サービスの体系化に関しては、既存の折り返し翻訳サービスやマルチホップ翻訳サービスに加え、複数の辞書を横断して検索を行う複数辞書横断検索サービス、特定分野の翻訳精度を向上させるために専門辞書と機械翻訳を連携させる辞書連携翻訳サービス、パラメータを含む用例対訳をパラメータ値候補とともに検索する穴あき用例対訳検索サービス、そして、Web の構文解析器と機械翻訳を連携させた Web 翻訳といった多様な複合サービスを構築し、言語グリッド上で公開している。さらに、サービス呼び出し時の動的バインディング機能を開発することで、複合サービスの構成要素である言語資源の切り替えを容易にし、ユーザ自身が開発した言語資源との組み替えを実現している。なお、言語グリッドに登録された4種類の機械翻訳を組み替えることで、10言語の翻訳を実現している。
- ・ユーザ支援に関しては、前年度に運営を開始した非営利版言語グリッドが、国内の大学を中心に多文化共生活動を支援するためのインフラとして利用され始め、「言語グリッド」をテーマにした電子情報通信学会研究会では、10大学・研究機関から19件の研究発表が行われた。この非営利版言語グリッドを利用して、複数の大学等において医療応用や教育応用の研究が推進されている。更に、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のプロトタイプや、東南アジアでの農業技術の共有支援システムのプロトタイプの構築に着手し始めている。言語グリッドを利用したこれらの多様な外部の活動により、言語グリッドの実用化が実証されている。

ウ 対話システムの研究開発

ウ 対話システムの研究開発

実対話コーパスの収集と実対話に対する対話音声認識、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の構築を行い、同調的対話、対話推論機構の設計を行う。非言語情報としての韻律情報処理の高度化、非言語音声・動作情報との統合を進める。

- ・対話コーパスとして収録した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：108対話、非対面：20対話、キャラクター無しW0Z；20対話、キャラクター有りW0Z形式：20対話）を対象に談話タグ、意味内容タグの設計・付与を行い、対話制御機構を学習する基礎データの整備を進めた。京都観光のための対話システムで利用しやすいように概念辞書を最適化し、検索効率の向上に効果があった。
- ・実対話において幅広いユーザに対応するために、高齢者などの幅広い年齢層の声を認識するためのモデル構築を行うとともに、利用者の声の特徴に応じたモデル選択を行い、高速化を実現した。
- ・収録した実対話データを利用した発話生成の検討を行い、対話システムの応答発話内キーワードの韻律制御を調整する手法を提案した。
- ・統計的モデルによる対話制御機構の初期評価として、音声翻訳システム用に開発された既存の旅行会話（ホテル予約等）とその談話タグを利用した対話制御の学習を行い、有効性を検証した。実対話から学習することにより、同調的対話のモデル化となっており、対話推論が内部状態の遷移として表現され、さらに、観光情報案内について状態遷移による対話制御機構の基本部分が良好に動作することを確認した。
- ・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を構築し、他センサーとの統合システムの研究開発を進めた。
- ・英語話者による対話音声コーパスの収録を進め、多言語化への足がかりを確立した。

論文数	172 報	特許出願数	13 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	94 名
□ 当該項目の評価	A		
【評価結果の説明】			
「必要性」: ○言語・文化の障害を乗り越えてのナチュラルコミュニケーションは、システムの介在をユーザが意識することなく、互いに円滑な会話を可能とするため、必要性が非常に高いと思われる。また、言語障壁の解消は、多くの課題を解決する研究課題として波及性も高い。特に、Web 上の多様な言語資源を最大限に活用するためには、必須である。 ○大規模な言語資源は自然言語処理分野の研究開発の発展に大きく寄与。Web サービスまで含めた多様な利用が想定される日本語に関する言語資源の開発を公的な研究機関が担うことは非常に重要。			
「効率性」: ○対訳コーパス開発の自動化技術を進展させ、年度計画を大幅に上回るペースでコーパス、辞書を構築。内閣府の社会還元加速プロジェクトに対応して、NICT 内のリソースを再配分し、効率的な研究開発を行っている。また、言語・音声技術の提供を含む協力を ALAGIN という組織を通して行っているのも効果的であると思われる。特に、音声・言語資源や音声・言語技術は、共有や共用することによって効率化が可能であり、国として産学官連携を牽引することが効率的である。			
「有効性」: ○特許、新聞、LINUX、旅行会話など多分野を対象とした翻訳システムを試作。旅行会話について18言語の間でコーパスベース方式による多言語高品質翻訳の実現可能性を実証。 ○柔軟な対話を可能とする確率的対話制御モデル、より自然な対話を可能とする音声合成のイントネーション制御、幅広い年齢層のユーザに対応する音声認識モデルの構築など、対話システムをより高度化するための研究開発を推進した。 ○Web より自動構築した概念辞書を用いて、通常の検索エンジンでは見つけることが不可能な、意外でありながら有用な情報を発見するシステムを開発するなど、機械翻訳以外のタスクにおける辞書の有用性を示した。 ○言語グリッドを介した多言語サービスが教育機関、医療機関、自治体等を含む国内外の多様な機関で利用された。 ○さらに、北京五輪において、実証実験を実施するとともに、公式サイトでの翻訳エンジンに採用されているなど、着実に研究を推進。特に、アジアにおける多言語アナウンス配信システムは有効である。 ○大画面対話システムの構築と視線情報の対話システムへの統合を行い、ISUC2008 などにおいて発表。150 万文にのぼる対訳コーパスを作成し、180 万語の概念辞書を作成するなど、基盤を整備し、また多言語翻訳システムを試作している。また、科学技術翻訳に関して、日英での翻訳率は、研究開発の有効性を示していると思われる。 ○携帯電話をネットワーク端末とする音声処理技術、旅行会話に関する音声翻訳、言語・非言語情報を利用した対話システム、言語資源水準などは世界トップレベルである。 ○平成20年度に MASTAR プロジェクトを立ち上げ、国内・海外の研究機関、企業との共同研究、高度言語情報融合フォーラムの設立などによりオールジャパン体制を構築したことにより世界的にも優位であり、注目を集めている。			

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 2- (2) ユニバーサルコンテンツ技術に関する研究開発
☐ 中期目標の記載事項	
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 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。	
(2) ユニバーサルコンテンツ技術に関する研究開発 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。	
☐ 中期計画の記載事項	
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 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え、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。	
(2) ユニバーサルコンテンツ技術に関する研究開発 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。	
ア 知識の構造化に関する基盤技術の研究開発 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。	
イ 情報の信頼度評価等に関する基盤技術の研究開発 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。	
ウ ナレッジクラスタ形成技術の研究開発 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。	

○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	ナレッジグリッドネシ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	委託研究実施		
	委託研究実施		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	ナレッジグリッドに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

○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 20 年度計画	平成 20 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 信頼できる情報に含まれる専門家の知識情報や、情報間の構造として表現されている制作者の知識情報を抽出し、それらを構造化する手法を研究開発する。さらに、その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。	- 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。 - 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。

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、論理的整合性分析を研究開発する。また、Web コンテンツに含まれる画像・映像などの周辺に存在する情報を利用してマルチメディアコンテンツの信頼性を判断するための情報分析技術と、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、信頼性の低い情報等进行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常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構築し、試験運用によるシステム全体の評価を開始した。
- ・Web コンテンツに含まれるマルチメディアコンテンツの信頼性分析技術の研究開発に関しては、周辺のテキスト情報などを活用し、類似の画像データを収集した上で、その差異を分析する手法を開発した。
- ・また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分析に関して、複数のトピックについて分析を行い、Web 上の文書情報を自動要約する技術として、言論の要約・抽出技術の検討を進めた。言論の類似関係については、情報の包含関係に精密化して重要言論の抽出重要発言者、重要パッセージ抽出を実現した。さらに文書内容に含まれる意見の時系列変化を分析する技術について抽出した。一方、時系列変化に対する分析については、着目言論からその変化要因となる重要イベントをキーワードで抽出する手法として時間相関を用いた手法を開発した。加えて、単文レベルの着目言論からその変化要因となる重要イベントを単文で抽出する基本手法を新たに開発した。

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

ユーザが必要とする情報を発見し、利活用するためにユーザの利用環境と知識ベース間の相関性分析により、その利用環境に合致する知識を発見する手法を研究開発する。その手法を実現するシステムとして、異分野の知識ベースを連携させる分散情報分析アーキ

- ・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に新たにヨーロッパ2大学を追加し、計5拠点で構成されるナレッジリッドシステムを構築した。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、およ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・実行するための機構のプロトタイプを開発し、

	テクチャを構築し、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、利活用できるシステムを構築する。	予備実験を行った。	
論文数	61 報	特許出願数	6 件
当該業務に係る事業費用	6.0 億円	当該業務に従事する職員数	40 名の内数
▣ 当該項目の評価	A		
【評価結果の説明】			
「必要性」： ○情報爆発時代に、各人が「知の構造化・蓄積」を行う際に、蓄積する情報の信頼性評価技術は、緊急の課題であると思われる。とくに、コンテンツ化の分野において、グーグルやマイクロソフトといった外国の勢力がせまってきた現状において、日本国として公的な研究機関が中心となって産官学を牽引してぜひとも推進すべき分野である。			
「効率性」： ○適切な研究計画・体制の中で効率的に研究が推進され、学術面、実システム構築面で着実に成果を出している。 ○日本国としての緊急課題であり、本プロジェクトは、これまで他機関・他省との親密で有効な連携が行われているが、科学技術連携施策群であり、より一層の他省庁プロジェクトとの連携によるオール日本の実施が望まれる。			
「有効性」： ○WEB コンテンツの信頼性評価は、緊急の課題であり、WISDOM やナレッジグリッドとして結実しているが、これらの手法が、一般に使われデファクトになる必要があり、このあたりの戦略性も望まれる。 ○国際的にも未着手の新たな課題にチャレンジしており、国内外からの注目は高い。情報信頼性分析を課題とした国際ワークショップを立ち上げ、リーダーシップを発揮しつつある。			

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 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
☐ 中期目標の記載事項	
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 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。	
（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 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。	
☐ 中期計画の記載事項	
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 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。	
（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 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。	
ア ユーザ適応化技術の研究開発 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。	
イ 地域適応型通信基盤技術の研究開発 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。	

○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	・提示デバイスの開発 ・非言語情報処理検討 ・環境データ収集ソフト開発と評価	・インタラクティブ情報提示装置のシステム実装 ・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	・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	・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	・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
イ 地域適応型通信基盤技術の研究開発	・ユーザ状況獲得・収集する方式の検討	・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 ・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	・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 ・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	・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 ・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	・生活空間の物理サイズに適応し、情報の中身に合ったフレキシブルな情報のやり取りを実現する生活空間ネットワークの実現

○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 20 年度計画	平成 20 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と、それと双対となる非言語情報をロボット・アバタによって表出する技術を統合し、システムとユーザの間に非言語情報の流れを実現する。また、ユーザの心理状態（意図・嗜好など）を、非言語情報の流れの変化から読み取るための基礎技術を開発する。	・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、ユーザの顔の向き及び視線方向を未学習のユーザに対しても頑健に追跡する技術的基盤を確立した。それと双対となる非言語情報を、システムのアバタであるキャラクターエージェントにより表出することを実現し、センシング技術と統合することによって、システムとユーザの間で非言語情報の流れを実現する技術的基盤を確立した。その結果、これらの技術は対話システムとして応用された。 ・顔画像の 45 点の特徴点の座標およびその位置関係の時間的な変化から頭部動作（頷き、首かしげ、首振り、横揺れ）を認識しユーザの意図や嗜好を読み取り、ユーザの応諾や拒否に応じてシステムが適した情報を提示するための基礎技術を開発した。さらに空中に鏡映像を結像させる光学素子と赤外線タッチパネルを用いて、空中映像に対するユーザの指先による意図的な操作により、表示コンテンツを自由に変更できるシステムを開発した。

イ 地域適応型通信基盤技術の研究開発	イ 地域適応型通信基盤技術の研究開発 家庭内でのフレキシブルな情報のやりとりを実現する「2次元通信システム」についての高速な通信技術及びアプリケーション技術に関する研究開発を行う。また、各種の家電機器の様々な異なる通信要求に対して特性の異なる通信媒体を活用して、適切な情報のやりとりを可能にし、家電間の協調サービスを提供する技術の開発を行う。 ・「2次元通信システム」についての高速な通信技術及びアプリケーション技術の開発に関しては、多点入力の位相制御による給電方式を改良し、多点入力の位相制御を動的に変化させることにより、9Wの電力供給と大容量なコンテンツの送受信・表示ができるバッテリーレス無線ディスプレイを開発し、2次元通信システムによるビデオ信号などの高速伝送を行えるアプリケーションが可能となった。 ・家電間の協調サービス技術の研究開発に関しては、共通プラットフォームであるOSGiを用いて異なる規格の相互接続を行うホームゲートウェイと、新たに開発した家電の協調サービスを記述するスクリプト言語HGML(Home Gateway Markup Language)を連動させ、協調サービスの提供を実現し、産学官連携による次世代ホームネットワーク公開サービス実験を実施した。さらに、家電機器が通信する情報の優先度に応じて通信方式を使い分ける方式を考案し、適切な情報のやり取りを行う方式を開発した。それに基づき、家電の電力消費をリアルタイムにモニタリングし、家電間で協調して省エネサービスを実現するプロトタイプシステムを開発した。 ・2次元通信（サーフェイス通信）の物理層の開発に関しては、現行の導電メッシュ層-誘電層-導電層の3層構造からなる通信媒体（7mm周期メッシュ）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測定精度の検証を行った。		
論文数	36報	特許出願数	31件
当該業務に係る事業費用	4.3億円	当該業務に従事する職員数	40名の内数
□ 当該項目の評価	B		
【評価結果の説明】			
「必要性」： ○しぐさや視線などの非言語情報を用いてのコミュニケーション技術確立は、言語や文化のバリアを越えてのユニバーサルコミュニケーションのための必須の技術である。			
「効率性」： ○次世代ホームネットワークに関して、実証システムを構築して技術の検証を行うとともに、産学官連携によって公開サービス実験を実施した。 ○けいはんな情報通信オープンラボ研究推進協議会における産学官連携体制のもとで、二次元通信システムについて技術の商用化を視野に入れた研究開発を推進している。 ○ユニバーサルプラットフォームの効率的構築のために、ソフトウェアとハードウェアを同時に並行して開発することは、効果があると思われる。ただ、地域適応型基盤技術とその他の開発項目との組み合わせに若干の違和感がある。別建ての研究課題にした方が理解しやすいのではないかな？			
「有効性」： ○ユーザーの非言語情報を抽出し、ユーザーの意図や嗜好を予測して情報提供を行う大画面対話システムに関する要素技術の開発を行った。 ○ユーザ適応化技術開発に関して、堅実に成果が出ている。一方、比較的多くの機関で開発されている研究課題も含まれるため、他のシステムに比しての有効性の数値的比較もほしい。			

- 家庭の中にある家電製品の系統毎に複数ある規格や標準を統合して接続するホームネットワークの構築を目指し、ホームゲートウェイの研究開発を推進した。
- 新たな通信媒体としての二次元通信の商品化に向け、雑音規制規格への適合（電磁環境問題）及び生体の安全性のための技術基準への適合などにも取り組んでいる。
- 国際会議などにおいてデモ展示などを行い、研究成果の効率的なアピールに努めた。
- 国際標準 ITU-T J.190 の改定、ITU-T SG15、SG16への貢献を行うことにより、国際的主導権の確保を図っている。
- 多業種企業群と連携して次世代ホームネットワークの実証を行い、早期の商品化による国際的競争力での優位性確保を推進した。

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
■ 中期目標の記載事項	
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 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。	
（４）コモン・リアリティ技術に関する研究開発 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。	
■ 中期計画の記載事項	
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 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。	
（４）コモン・リアリティ技術に関する研究開発 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。	
ア 多次元超臨場感環境再現技術の研究開発 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。	
イ 映像情報の高効率符号処理・伝送技術の研究開発 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。	

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	・ホログラフィ広視域化の部分試作 ・異なる音響放射指向性基礎検討	・視域改善試作と自然光での撮影手法検討 ・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	・カラー化実験と複眼-ホロ変換装置試作 ・新型トランスデューサ発音制御検討	・像サイズの改善検討とリアルタイム変換表示実験 ・球面状音源を仮定した立体音響再生の実現	・電子ホログラフィ統合化デモ機試作 ・異なる放射指向性を持つ音響システムの実現
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	・視覚・聴覚・触覚・香りの伝達技術 ・人が感じる臨場感の評価手法に関する基礎検討	・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 ・質感評価などの心理物理実験等の実施	・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 ・人が感じる臨場感計測のための新規実験装置の試作	・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 ・臨場感の計測、解析技術の開発	・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 ・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
	・多地点ミラーインターフェースシステムの開発	・多地点ミラーインターフェースシステムの実証・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 20 年度計画	平成 20 年度計画に対する実施結果
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	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 電子ホログラフィによる立体映像情報の再現技術において、カラー化のための実験と検討を行う。また、自然光下で実物体の動画像を取得し動画ホログラムを生成する動画変換手法において部分試作に基づきその性能を評価する。 近接音場再生技術について、聴感上の効果の検証を含めて検討を進めるとともに、異なる放射指向性の実現技術を検討するための検証用試作とその評価を行う。 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、解像度(レンズアレイを構成するレンズ数)250×450 程度、視域約 20 度の性能を有するシステムの設計を行う。	・自然光下で実物体の動画像を取得し動画ホログラムを生成する技術に関しては、その性能を評価するための HDTV ベースの撮影表示装置の試作を実施し、当初予定を早めたパフォーマンス(リアルタイムのカラー表示)を得た。また、SHV(スーパーハイビジョン)に基づく複眼方式からの変換(NHK 共同研究)の検討を引き続き進めた。 ・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。また後者のスピーカシステムでは、異なる放射指向性を実現する方式として引き続き球形スピーカシステムの検討を進め、さらに音場検証のため、直方型 157ch のスピーカーアレイシステムを開発した。また、スピーカーアレイによる音場のシミュレーション手法を検討した。 ・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、解像度(レンズアレイを構成するレンズ数)250×450 程度、視域約 20 度の性能を有するシステムの設計に関しては、屈折率傾斜(GRIN)レンズアレイとスーパーハイビジョンカメラを組み合わせる撮像系とするためのシステム設計を行い、一部基本動作を確認した。さらに、幾何光学的手法を考案し、再生像位置を制御する信号処理法の検討を進め、実写画像にて奥行き変換が出来ていることを確認した。また、縮小モデルで開発した光学系のひずみ補正手法をフル画素・スーパーハイビジョンを用いたシステムに適用できるように、検討を進めた。表示系については、表示用に高精度配列したレンズアレイを適用するための検討を行い、一部試作した。その結果、要素レンズ数 250×450 程度を持つ表示用レンズアレイを製作できる見通しを得、これとスーパーハイビジョンプロジェクタにより表示系が実現できる見通しを得た。以上によりインテグラル式で 250×450 程度、視域約 20 度の性能を有するシステムを構成できる見通しを得た。
イ 映像情報の高効率符号処理・伝送技術の研究開発	イ 映像情報の高効率符号処理・伝送技術の研究開発 NTSC レベルの映像と 30～50Mbps 程度の回線を用いての実証実験により、少ない原色数の映像データとそれを補う数値データを用いることで色再現性に関して効果があることを確認する。	・NTSC レベルの映像と 30～50Mbps 程度の回線を用いての実証実験により、少ない原色数の映像データとそれを補う数値データを用いることで色再現性に関して効果があることを確認に関しては、高解像度 3 バンド画像と多点のスペクトル情報から、ナチュラルビジョン画像(高解像度スペクトル画像)を生成する手法を確立した。この手法によりハイビジョン映像を 40Mbps(約 1/100)に圧縮した場合でも、S-CIELAB 平均色差 1～2 に抑えられることを確認した。また、生成した 3 バンドのナチュラルビジョン映像をリアルタイム(30fps)で H.264/AVC 形式に符号化し、H.323 通信規格に沿って送信する方式を開発した。これらの技術を用いて遠隔医療支援を想定したナチュラルビジョン TV 会議システムを開発し、岡山県笠岡第一病院～真鍋島診療所間での遠隔模擬診断の公開実験を実施し、参加した医療

ウ 超臨場感評価技術の研究開発

ウ 超臨場感評価技術の研究開発

視覚・聴覚・触覚などの多感覚情報による「場の雰囲気」「人の気配」「物の操作」感の伝達を目的に、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試作を行い、それぞれの要素技術の性能評価を実施する。また、心理物理実験や脳活動計測により、質感、包囲感、立体感を対象に、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、立体映像や音響効果により「人の存在感」を高める要因の分析を進める。

関係者から高い評価を受けた。

- ・裸眼立体映像技術に関しては、大画面、テーブルトップ型、手持ち箱型の裸眼立体映像提示技術について研究開発を進めた。大画面については、非常に多くの画素数(1億画素超)を制御するための方式を設計し、70台のプロジェクタアレイによる70インチ高精細裸眼立体システムを試作した。また、立体像のボケ、モアレ、色むら等、視聴時の現時点での課題を確認した。テーブルトップ型については、昨年度に試作した円錐形スクリーンと5台のプロジェクタを用いて映像提示し、光が稜線方向へ拡散することを確認するとともに、もっと多くのプロジェクタによる映像提示環境の構築を進めた。さらに、手持ち箱型については、昨年度の試作システムで課題であった画像の暗さを解決するため、120°の視野角を保ちつつ明るさを高めたレンズアレイを開発し、輝度の改善を実現した。さらに、6面化も実現した。残る最大の課題は高解像度化であることを確認した。
- ・立体音響提示技術に関しては、HRTF(頭部伝達関数)の測定環境(実測用システム、計算で算出するための高速かつ大規模シミュレータ)を構築するとともに、リアルタイムで立体音響提示可能な聴覚ディスプレイを試作した。これを用いて、シミュレータで算出したHRTFによる視聴実験を行ない、その有効性を確認した。HRTFの実測には非常に手間がかかるため、この結果は、HRTFに基づく立体音響提示技術に画期的な進歩をもたらす可能性がある。
- ・多感覚インタラクション技術に関しては、人間の知覚能力に基づくシステム要件を明らかにするための心理物理実験と、新しい触覚提示デバイス開発の両方を実施した。具体的には、昨年度に構築したシステムを利用して、視覚と触覚で生成される表面の不一致が許容できる条件を接触音の有／無で比較した。その結果、接触音がある方が、視覚と触覚の凹凸位置を厳密に一致させる必要があることを明らかにした。また、新しい触覚提示デバイスとして、仮想物体を掴む感覚(把持感覚)を提示するデバイス開発を目指し、デバイスに要求される硬さの弁別性能を明らかにするとともに、初期試作を行った。
- ・人間が感じる臨場感の定量的な測定・評価技術に関しては、二眼立体条件、多眼立体条件および平面条件(2D)における光沢感の違いを心理物理実験により、より精度よく定量的に評価した結果、平面条件の反射率を二眼立体条件より約2.6倍、二眼立体条件の反射率を多眼立体条件より約1.2倍、それぞれ大きくしないと同じ光沢感が生じないことを定量的に明らかにした。また、脳内での質感に関わる情報処理メカニズムを明らかにするため、fMRIを用いた脳活動計測を行い、光沢知覚に関わるの部位は横後頭溝、腹側後頭部であることを特定した。更に、映像の自然さ／不自然さを感じる脳内部位は、コントラスト、色彩のいずれについても下前頭弁蓋であることを特定した。
- ・「人の存在感」を高める要因分析に関しては、対人コミュニケーションにおいて直接対面に近いコミュニケーションを実現する要因について研究を継続し、話し手の向きによる音情報の違いが聴き手に及ぼす影響を明らかにするため、話し手の向きによる音知覚能力を調べる実験を実施した。結果、方位角で23.5°、仰角で12.9°で聞き分けられることが明らかになった。

論文数	89 報	特許出願数	20 件
当該業務に係る事業費用	14.2 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」： ○高度な立体映像技術は、次世代の産業を創出する革新的技術として CSTP でも認定された。立体映像とともに多感覚情報を扱うため、利用範囲も広がり、将来の社会的・経済的波及効果も期待できる。海外での研究開発動向および立体映像の応用展開における適用範囲と限界を見据えた研究の推進が重要である。 ○超臨場感環境再現・高効率転送は、次世代の遠隔診断や次世代デジタルミュージアムを含む幅広い分野で必要とされる次世代中核技術であり、次世代産業の基盤技術と考えられる。			
「効率性」： ○新しいシステム開発に取り組む工学者と客観的な心理・生理評価に取り組む科学者が一同に会することなどにより、極めて効率的に研究が推進できている。特に、超臨場感の心理・生理評価の研究開発は、研究の効率的視点の上からも重要である。異なった研究組織の特徴を活かした相乗効果を生み出している。 ○超臨場感コミュニケーション産学官フォーラム(URCF)の中心的グループとして、この分野の活動を牽引している。外部委託と内部研究のバランスで異なった研究組織の特徴を活かした相乗効果を生み出し、幅広い研究者の集合をみているのも、研究の効率上重要だと思える。			
「有効性」： ○世界トップレベルの裸眼立体映像提示システムを試作し、CEATEC 等の展示会で極めて高い評価を得るとともに、貴重な文化財に触って体験できる多感覚インタラクション技術を開発するなど、技術力が高く評価されている。また、人が多眼立体映像から感じる質感を心理物理・脳活動計測で定量的に評価する手法を世界に先駆けて開発。 ○ホログラフィについては、当初の主要目標のひとつ、カラー化とリアルタイム化を実現したシステムの構築を達成するなど、世界のトップレベルの研究成果が得られていると考えられる。 ○国際会議の招待論文の要請、欧州の FP7 プロジェクトへの参画要請等、研究の先進性が世界的に認められている。			

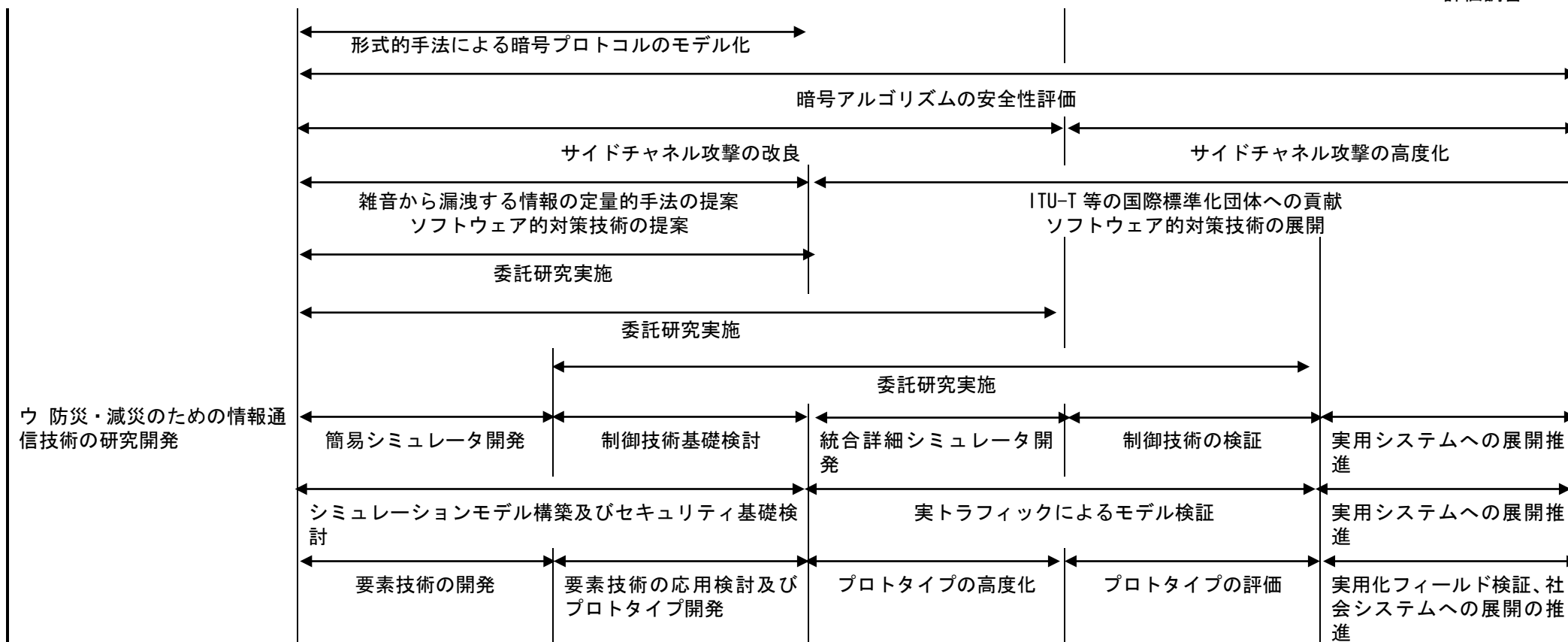
独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調書

中期計画の該当項目	別添 3- (1) 情報セキュリティ技術に関する研究開発
■ 中期目標の記載事項	
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 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。	
(1) 情報セキュリティ技術に関する研究開発 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。	
■ 中期計画の記載事項	
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 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。	
(1) 情報セキュリティ技術に関する研究開発 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。	
ア ネットワークセキュリティ技術の研究開発 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、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。	
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 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。	
ウ 防災・減災のための情報通信技術の研究開発 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	

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・ミ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	
	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 ハイブリッド再現方式プロトタイプ開発	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	・時系列を含むトレースバック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			匿名認証スキーム実装・評価
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 20 年度計画	平成 20 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 を開発した。 ・ 高精度な実時間分析では、Telecom-1SAC JAPAN からマルウェア検体/ハニーポットトラフィック提供体制を確立し、1日あたり約 2000 検体送受信を開始し、同検体の解析を可能とする大規模ミクロ解析システム環境を構築した。

の基盤化技術に資する検討を行う。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。

発信元追跡技術について、トレースバックシステムのシステム有効性検証を実施し、インターネットの実運用環境への実装に向けてさらなる改良を行う。

セキュアオーバーレイネットワーク技術について、基本プラットフォーム上でオーバーレイノードの弱点、ノード破壊攻撃等への耐性を確保するために実証システムを用いた評価を行う。再現ネットワークの活用による検証技術、スパイ型攻撃にも有効なトレースブルネットワーク技術について、実証実験等を行う。

- ・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 の高度化を行った。
- ・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を構築しサンドボックス内でのボットの制御・詳細解析環境の実現、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及び Web クローラ型ハニーポットの開発及び組織内部からの不正なトラフィックを分散配置したダークネットによって捉えアラートを発行するという、従来とは逆転した新しいダークネット観測アーキテクチャ（Code Name: DAEDALUS）を提案及びプロトタイプ実装、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・収集する手法の研究開発では、マルウェアに感染したホスト群の、数ヶ月から数年に渡る長期的な挙動を蓄積・分析する長期振舞分析エンジン CHRONOS の開発及び感染対象ホストの制御を奪取するための攻撃コードであるエクスプロイドコード検出エンジンの高度化を行った。
- ・発信元追跡技術における、プライバシー確保については、準同型暗号を応用した秘匿共通集合計算プロトコルのシステム化、ソフトウェアの公開を行った。これにより同技術を応用してスパイ型攻撃を判定することが可能となった。また前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と組み合わせることで、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。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およびアプリケーション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。IP パケットトレースバックについては、ISP 環境を利用した事前実験を実施し、実証実験に向けた課題を明確化した。アプリケーショントレースバックについては IP トレースバックとアプリケーショントレースバックを連携して実行する開発を実施し、データセンターにおける実験において動作検証を実施した。
- ・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 間ネットワークの模倣環境について、仮想化技術を用いた多重化による大規模化を行い、実際の AS 間ネットワークの規模の 3 分の 1 に相当する 10000AS からなる模倣 AS 間ネットワークの構築に成功すると共に、その安定性を実運用環境への挿入実験で確認した。これにより、より現実的な規模や複雑さを持つ、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。また、再現ネットワークによる小規模攻撃再現（マルウェア再現）に関しては、昨年度までのプロトタイプに自動構築機能の強化を行い、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研究グループ内向けに試験的に配布を開始した。さらに、教育分野への応用として、実際にマルウェアの解析演習に利用した。これらの技術を踏まえ、小規模攻撃再現テストベッドのプロトタイプの開発を行った。これにより、外部の研究機関からの再現・解析エンジンの受け入れと、再現結果の提供などの連携が可能となった。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、スキーマに基づいた情報で動作するよ

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行う。また、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・高速検証する技術や、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実証実験を行う。さらに、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のプロトタイプ的设计を行う。

うにプロトタイプシステムを改良した。

- ・セキュアオーバーレイネットワーク技術については、実証システムを用いた評価をおこなった。10万ノード規模での長時間耐久試験を行い、同技術の実用化にあたって問題となっていたマルチコアプロセッサでの並行制御の問題や、ノード大量離脱時の安定性について問題解決を行った。またアプリケーションサービス事業者との契約を締結し、開発成果の技術移転を行った。
- ・暗号プロトコルの設計手法の研究に関しては、利用者のプライバシーに配慮した資格認証方式をペアリング技術を用いて開発し、実システムへの応用を検討している。従来の方式と比較して、匿名での複数回の利用や利用履歴の秘匿を可能にし資格を他人に譲渡することが不可能であるという特徴がある。さらに、公開鍵基盤と ID ベース暗号の両方の利点を合わせ持つプロキシ暗号システムをペアリング技術を利用して構成した。これは代理人の権限が有効である期間であっても代理人を交代することができる機能を有する。平成 20 年 11 月には、国際交流プログラム海外個別招へい研究者として、上海交通大学曹珍富教授を招へいし、第二回国際暗号プロトコルワークショップを開催した。
- ・量子暗号に関する共同研究を開始した。また、平成 20 年 12 月には、第二回国際量子暗号会議を開催した。フォトニックインターネットフォーラムのセキュリティ分科会と量子 ICT 運営委員会に参画し、量子暗号の標準化に貢献している。
- ・一般的な楕円曲線暗号を中心として、各種楕円曲線間の鍵長と強度の比較や、RSA 暗号等他の暗号要素技術との強度比較をより精密に行った。この研究は、鍵長の寿命を予測することにより、鍵更新時期などの運用方針に役立てるとともに、複数の異なる暗号要素技術を組み合わせて使用するシステム等での強度バランスを明確にすることを目的としている。
- ・暗号危殆化対策の一環として、安全性や利便性、危殆化対策に係るコスト低減を十分考慮しつつ、電子署名の更新及び暗号化データの再暗号化を可能とし、それらの有効性を継続的に保証するための技術を確認するための研究開発を行った。
- ・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、今年度は新たに ID ベース暗号調査ワーキンググループを発足し、ID ベース暗号技術をはじめとするペアリング関連の技術について、電子政府推奨暗号リストへのカテゴリ追加を検討するための調査を開始した。また、電子政府推奨暗号リストの改訂に向けてリスト改訂スキーム及び新規公募暗号技術カテゴリを決定した。平成 21 年 2 月には、公募要項発表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 "Security of telecommunication and information systems regarding electromagnetic environment" に副ラポータとして貢献した。
- ・暗号が組込まれた IC カードなど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システムを構成し、誤動作メカニズムおよ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

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・制御技術の基礎研究を引き続き行う。また災害時に必要な情報授

- 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の実行について検証した。
- ・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をした。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。
- ・PC等の電磁雑音に起因する情報漏洩や高出力電磁照射による通信妨害等の電磁環境に起因する情報セキュリティ脅威に対処するための技術調査を目的として、平成19年4月に電磁波・情報セキュリティ技術調査専門委員会を設立し運営を担当している。平成20年度は電磁波・情報セキュリティに関する技術調査報告書の作成を開始した。
- ・次世代ハッシュ関数等の研究開発に関しては、これまで存在しなかった、理論的安全性と実装汎用性を両立するハッシュ関数ファミリー実現のための基本方式となるアルゴリズムを開発し、NISTのSHA-3コンペティションへ応募した。平成21年度8月を目途に第一次審査が公開され、平成24年に最終結果が発表される予定。
- ・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いただくことで技術の有効性や実利用に向けた課題を検証した。
- ・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のプロトタイプの設計に関しては、平成19年度に開発したハッシュ関数アルゴリズムの基本方式に基づき、ハッシュ関数プロトタイプ（Lesamnta）の開発を行なった。また、NIST次世代ハッシュ関数コンペティションの提案に対し、継続したコンペティション対応を行った。NISTのコンペティションは、すべて公開されていて、評価活動に対して自由に参加討議できる環境にある。提案したハッシュ関数に対して、世界中の研究者から安全性評価に関するコメントが寄せられ、それらに対する反論等を行い、アルゴリズムの微修正を行うことができる。

- ・災害に強いネットワークの構成・制御技術の基礎研究に関しては、災害時における携帯電話の輻輳と基地局の機能停止に対応するために、TDMAのマイクロセル環境で損壊基地局が存在した場合、及びW-CDMAで損壊基地局がランダムに存在した場合の携帯電話ネットワークへ与える影響を評価した。そしてTDMAマイクロセル環境での特性評価結果、受信電力などを考慮した適切な救済基地局選択法を提案した。

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プロトタイプの評価を行う。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ルでの情報重畳・抽出技術を用いた装置のシミュレーション評価を行う。

- ・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試作に関しては、アクティブ RFID を各部屋に設置し、その無線 ID を Bluetooth 機能により直接受信できる携帯電話端末を用いて、位置解決サーバにアクセスすることで、GPS あるいは基地局測位よりも高い精度で端末の位置を把握するプロトタイプシステムを開発し、国際会議発表（LNCS 掲載）したほか、実フィールド（千葉県流山市・流山おおたかの森駅周辺）における実証実験で評価し、GPS の補完手段としての RFID 測位の有効性が確かめられた。また、同じ端末でパッシブ RFID を用いて被災情報の共有を行うためのアプリケーションを開発し、携帯電話事業者のアプリケーションダウンロードサーバに登録して利用を広く開放する準備が整った。
- ・既存の無線アドホック通信の問題点（帯域不足、信頼性低下、遅延増加、端末位置の制限、バッテリーが必要等）を解決する有線・無線ハイブリッドアドホック通信を提案・設計し、シミュレーションにより有効性の確認を行った。またこれを災害対応ロボット群の長距離遠隔操縦に適用し、実システムを試作した上で神戸三ノ宮地下街等において実証実験を行い、約 700m の長距離遠隔操縦を実現した。これにより、従来不可能であった危険区域の長距離探索活動が可能であることを実証した。
- ・防災・減災に役立つ情報の重畳・抽出技術を用いた装置に関しては、警報音への情報重畳技術について、これまでに達成したドプラ効果に対する耐性に加えて、雑音耐性を併せ持たせる手法を開発し、シミュレーション評価した上で、パソコン上に実装した。学会発表のほか特許出願を行った。

論文数	84 報	特許出願数	15 件
当該業務に係る事業費用	14.7 億円	当該業務に従事する職員数	62 名の内数
▣ 当該項目の評価	A		
【評価結果の説明】			
「必要性」： ○日々進化するサイバー攻撃等に対するネットワークセキュリティ、暗号・認証技術及びコンテンツ真正性保証技術は、科学的見地から重要であるだけでなく、健全な情報基盤システムを確立するとともに安心安全な ICT 社会を構築するうえで不可欠となる最重要課題の一つである。利用環境が複雑化するネットワーク環境において、国としても解決策を急がなければならない研究課題でもある。この観点からも NICT が研究開発を担当することの必要性は高く、情報科学の各分野の参加を得て進められる本計画は、そのニーズに応えるものと評価できる。また当該研究分野で得られる成果は、社会的・経済的での波及効果は大きく、この観点からも必要性が高い。 ○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の確立も、社会的ニーズが大きく、必要性は高い。			
「効率性」： ○年度計画に沿って年度目的の達成に沿って実施されている。成果の一部は論文発表、特許取得などにあらわれており、効率性は良い。また政府官公庁との連携、国内外の大学・研究機関との連携により、効率的な研究開発を実施している。			

- 情報通信機構（NICT）が最先端基礎技術の開発研究を行い、応用面については、国内の学術機関も含めた様々なリソースを有効に連携させた委託研究プロジェクトとして進める方式は優れている。終了した委託研究プロジェクトについて、民間等での実用化が速やかに行われるかも含めて最終的に評価する必要がある。
- 重要かつ緊急性の高い研究課題であるため、当然のこととして競合する研究は多い。そのなかで当該研究で得られた成果の質の面、実用面での優位性を絶えず示すことが必須であり、これに対して努力が払われていることは評価するが、なお成果が明確に世界的レベルであることを明示できることが必要であろう。

「有効性」:

- 多くの研究課題は年次計画に沿って進められ、有効性は高い。
- マルウェア挙動のスペクトラム解析エンジン SPADE を開発し、マルウェア解析の有用な手段を得ている。
- マルウェア検体/ハニーポットトラフィック提供の体制を確立し 1 日あたり約 2000 検体送受信を開始し高精度実時間分析可能としている。
- 発信元追跡技術におけるプライバシー確保のためのプロトコルのシステム化、ソフトウェアの公開を行った。
- 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。
- AS 間ネットワークの模倣環境について、仮想化技術を用いた多重化による大規模化を行い、実際の AS 間ネットワークの規模の 3 分の 1 に相当する 10000AS からなる模倣 AS 間ネットワークの構築に成功した。これにより、より現実的な規模や複雑さを持つ、インターネットに近い再現実験環境ができたことになり、今後の評価検証実験が効率よくまた有効に実施できる。
- 暗号利用者のプライバシーに配慮した資格認証方式をペアリング技術を用いて開発し、実システムへの応用の検討を開始している。
- 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。
- 理論的安全性と実装汎用性を両立するハッシュ関数ファミリー実現のための基本方式となるアルゴリズムを開発した。
- 災害時における携帯電話の輻輳と基地局の機能停止に対応するために、TDMA のマイクロセル環境で損壊基地局が存在した場合、及び W-CDMA で損壊基地局がランダムに存在した場合の携帯電話ネットワークへ与える影響の評価を行った。対策が具体化してきていると言える。
- 電磁波セキュリティ、サイバーセキュリティ及び暗号技術などの分野で、ITU-T、ISO/IEC などにおける標準化に貢献している。
- NICT が行っている世界最先端技術の開発研究を基礎とした NICTER は、インシデントの網羅性やマルウェアの検出の高度化などの点で大変優れている。今後の実用化が期待される。また、暗号化技術についても、CRYPTREC へ参画し、貢献していることは評価できる。
- 更に、電磁波漏洩の定量的測定等、今後の社会の安心安全に重大な影響を与える事象についても研究を進め、国際標準化等に貢献していることも評価できる。

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 3 - (2) 宇宙・地球環境に関する研究開発
☐ 中期目標の記載事項	
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 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。	
(2) 宇宙・地球環境に関する研究開発 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。	
☐ 中期計画の記載事項	
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 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。	
(2) 宇宙・地球環境に関する研究開発 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。	
ア センシングネットワーク技術の研究開発 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。	
イ グローバル環境計測技術の研究開発 雲、降水及び温室効果気体（CO ₂ 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。	
ウ 電波による地球表面可視化技術の研究開発 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。	

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測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		
	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		
ウ 電波による地球表面可視化技術の研究開発	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
エ 電波伝搬障害の研究開発	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		
		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	
オ 宇宙環境計測・予測技術の研究開発	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 20 年度計画	平成 20 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	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。 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を ICT 技術を活用した科学情報可視化をすすめ、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（2009 年 3 月）での 3 次元可視化デモを成功させた。
ア センシングネットワーク技術の研究開発	ア センシングネットワーク技術の研究開発 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および都市域観測対応型レーダについて、長距離観測等をめざしたセンサシステム開発を進め、システム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処理、配信技術等の試作・試験を行う。	・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、予想を上回る最大探知距離 25km の実験データを取得。また都市部・平たん地などでの試験データから実証研究結果を得た。都市域観測対応型レーダについては、新型 M 系列動作機のレーダーコンポーネントの性能評価を行った。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系・可視化画像などを試作した。 ・新たに、「次世代ドップラーレーダー技術の研究開発」を開始した。今年度はフェーズ D アレイレーダーの概念設計および送信モジュールの試作を実施した。
イ グローバル環境計測技術の研究開発	イ グローバル環境計測技術の研究開発 GPM 衛星搭載二周波降水レーダの単一故障点回避のための設計を行うとともに、能動型レーダ校正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の開発を開始する。これらの衛星におけるデータ処理アルゴリズム開発およ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の試作を開始するとともに、大気中の二酸化炭素分布の検証観測を実施する。テラヘルツ領域における電磁波の大気中の伝搬特性の研究を実施する。	・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 担当の Ku 帯レーダ (KuPR) の、単一故障点回避の設計変更部分を含むエンジニアリングモデルの開発試験が完了し、JAXA と共同で詳細設計審査会 (CDR) を開始。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。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) を実施。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 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およ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、基本設計フェーズに入り、先行開発している大電力送信管の開発モデルの製作・試験を実施したほか、送受信機の基本設計審査会を実施し設計の妥当性を確認し開発モデル製作に着手した。また、準光学給電部の開発においても基本設計に着手した。EarthCARE 衛星検証の準備として、NASA の衛星搭載雲レーダに合わせた同期観測を実施した。衛星のドップラ測定精度に関する検討をさらに進め、ドップラ速度の補正方法の検討を実施した。また、雲レーダのレベル 1 アルゴリズムの開発に着手した。

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

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主要部の製作を行い、搭載のための航空機の改修を経て、性能試験を実施する。また、画像再生のための処理ソフトウェアの開発を実施する。

- ・ CO₂ 等温室効果気体を観測する装置の開発に関しては、CO₂ 測定ライダーの地上設置システムを構築して予備観測を行いデータ取得を実施し地上測器と比較できる高い S/N のデータを取得したほか、波長制御部のシーダーレーザーのオフセットロックに成功した。航空機搭載 CO₂ 測定ライダーの部分試作を開始した。
- ・ THz 帯大気吸収係数測定手法を開発し、試験データを取得するとともに、新たに開発中の電磁波伝播モデル「AMATERASU」へ反映してモデル改善を行った。結果は ITU-R へ提案中である。

- ・ 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いつつ航空機の改修を実施し、航空局の検査等を経て、SAR 装置を搭載しての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による実験を実施し、基本的な機能と性能の確認を実施した。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引き続き実施する。

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イメージング観測が可能な光学観測装置を開発し、試験運用を開始する。電離圏観測ネットワークで得られた観測データの提供を行うためのデータ処理・可視化システムの構築に着手する。

- ・ 夜間の電離圏全電子数のイメージング観測可能な光学観測機器の部分試作に関しては、名古屋大学と連携し全天イメージャの試作及び観測ソフトウェアの開発を行うとともに、新築された電離層観測等光学実験室において国内試験運用を開始した。当観測機はタイ王国チェンマイ大学シリントーン観測所に平成 21 年前半に設置の予定である。これにより、プラズマバブルをはじめとする電離圏擾乱を 2 次元的に観測することが可能となり、これまで行ってきたイオノゾンデ、GPS などによる電波観測と併せてより詳細な情報を得ることができる。これにより、電離圏擾乱予測技術に必要な研究の推進が加速すると期待される。
- ・ 電離圏観測ネットワークで得られた観測データを提供するためのウェブサイト、並びに日・米・欧の GPS 網を利用した電離圏全電子数のマップを自動作成し提供するサイトを構築しデータ提供を開始した。これにより、経験的・理論的電離圏静穏時モデルの開発、検証に資するとともに、将来の電離圏 4 次元同化につながるデータの利用を容易にすると期待される。
- ・ さらに、観測データやシミュレーションデータの可視化システムを構築し、宇宙・地球環境データ全般（センシングネットワークデータ、グローバル環境データ、合成開口レーダデータ、電離圏観測データ、太陽・宇宙環境データ）のデータの公開を積極的に行った。また、Web ベースでの研究成果公開により、学術分野だけではなく、一般社会への情報提供を行った。

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 太陽コロナ撮像装置の設計評価を実施する。地上と探査機のデータを用いた太陽放射線警報の有人ミッション等への応用を試行する。電離圏と熱圏の統合モデルの開発を進め、リアルタイムでの試験運用、観測データとの比較・検証を行う。また、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を引き続き行う。	・太陽コロナ撮像装置の研究開発に関しては、性能特性の評価を実施し、所期に掲げた目標を達成しうる設計となっていることを設計シミュレーションにより確認した。地上と探査機のデータを用いた太陽放射線警報の有人ミッション等への応用について JAXA へのデータ提供フローを作成し、一部試行を開始した。地上と探査機のデータを用いた応用研究として、ACE と STEREO 探査機の太陽風データの比較研究とともに STEREO 探査機を用いた太陽風じょう乱の先行監視手法の研究を進めた。 ・電離圏と熱圏の統合モデルの開発に関しては、磁気圏・電離圏結合モデル及び電離圏・熱圏・大気圏結合モデルのコーディングを進めた。また、太陽風、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 web による試験的な公開を始めるとともに、シミュレーションによる計算結果と全電子数や極域ポテンシャルの経験モデルなどとの比較・検証を実施した。 ・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、ここ数サイクルに比べて低いサイクル 23 の極小期の活動状況、サイクル 24 の黒点群の出現状況、今後の推移などに関して情報提供を実施した。リアルタイム地磁気観測データの応用対象として、地磁気誘導電流の電力システムへの影響に関する測定データの解析、結果の取りまとめを行った。また、地磁気嵐について発生確率を用いた解析を行った。	
論文数	87 報	特許出願数	2 件
当該業務に係る事業費用	20.0 億円	当該業務に従事する職員数	54 名
▣ 当該項目の評価	A		
【評価結果の説明】			
「必要性」： ○生活空間から宇宙空間までの環境情報を正確に計測、センシングする技術開発は、世界的にも安心・安全な社会の実現に向けて極めて重要であり、本研究への期待は大きい。 ○全天候型の SAR リモートセンシングは災害や環境監視に有効な手段で、安心・安全な社会の為の強力な手段であり、高性能化へ向けた研究開発が継続的に必要である。また、大気状態の 3 次元詳細観測は、都市の環境問題や気象災害・モニタリングに強力な手段であり、そのためのレーダー技術の開発も必要である。更に、地球周辺環境も、科学的重要性だけでなく、社会基盤として不可欠となっている人工衛星の維持・保全する為にも、広くモニターし、予報・予測を行っていく必要がある。 ○本研究は環境問題の解決に資するため、シミュレーション技術、可視化技術、情報配信技術等を確立し、その応用を志向するもので、緊急性、必要性の極めて高い。また、国として実施しなければならない研究開発課題であり、我が国の国際貢献を示す意味からも、必要性は高い。			
「効率性」： ○全体計画の年次計画に沿って研究開発計画が実施され、人的資源、研究資金とともに計画通り適切に使用され、年次目標を達成する成果を着実に上げている。成果の一部は、論文、特許取得として出力されており効率的な研究が行われた。また学術研究組織としても評価できる。			

○NICT が開発してきている高度な基礎的・基盤的技術が、様々な方面に応用され、世界的課題である地球環境の正確な把握に貢献している。JAXA との共同はこの一例であるが、宇宙に限らず培ってきた基礎的な技術が適用された例で、継続的に広い視野で基礎的な開発にも力を入れてきた NICT であるからできることであり、高く評価できる。

「有効性」:

- 各研究項目は年度計画に沿って着実に実施され有効性は高い。例として以下に示すように所望の成果が得られている。
- ドップラーライダーについては、長距離・観測を目指したシステム開発を進めて、予想を上回る最大探知距離 25km の実験データを得る成果が得られた。
- CO₂ 測定ライダーで地上測器と比較できる高い S/N のデータを得ることに成功している。
- SAR 装置の調整、航空機の改修を実施し、SAR 装置搭載の航空機の運用を可能とした。また飛行による実験を実施し、基本的な機能と性能の確認を実施し、設計上の上限性能である 30cm までの高分解能が得られることを確認している。
- 観測データやシミュレーションデータの可視化システムを構築し、センシングネットワークデータ、グローバル環境データ、合成開口レーダデータ、電離圏観測データ、太陽・宇宙環境データ等の公開を積極的に行い、社会的貢献を果たしている。
- Web ベースでの研究成果公開が行われ学術分野だけではなく、一般社会への情報提供を行った。
- SAR や CO₂ ライダーで世界最高ないしはトップレベルの性能を実現したことは評価できる。これらの開発には、長年にわたる基礎技術の着実な涵養が必要で、NICT でなければできない要素が多く有り、今後とも組織的に発展させていくことが望まれる。即時性のある宇宙天気予報の推進と、それらとシミュレーションを組み合わせた予測研究の成果は、今後の宇宙利用の基本となり重要で、更に発展させることが望まれる。

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	別添 3 - (3) 時空標準に関する研究開発
■ 中期目標の記載事項	
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 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。	
(3) 時空標準に関する研究開発 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。	
■ 中期計画の記載事項	
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 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。	
(3) 時空標準に関する研究開発 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。	
ア 時空統合標準技術の研究開発 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 $2\mu s$ 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。	
イ 時空計測技術の研究開発 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 10^{-14} 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。	

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校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		
	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
イ 時空計測技術の研究開発	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	
	ETS-VIII 衛星打上・性能確認	比較精度検証実験		解析・評価	
	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		標準とネットワークシステムの融合検討	
ウ 次世代時刻周波数標準技術の研究開発			Cs に迫る確度の達成		
	実験システム開発		Cs を超える高精度化の研究		
	水素メーザ、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実時間制御		光周波数標準データの活用法の検討	
エ 日本標準時の高度化の研究開発及び供給	標準電波発射・標準時通報・周波数校正サービスの実施				

○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 20 年度計画	平成 20 年度計画に対する実施結果
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	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、クライアント側時刻認証方式の標準化の作業を進めるとともに、ネットワークや光ファイバを利用した時刻・位置情報配信技術、位置情報を世界測地系と整合性のあるものに変換する要素技術の研究開発を行う。距離基準計測では、可搬システムによって 2cm 以内の距離の不確かさを達成するための技術要件を明らかにし、任意地点との距離基準計測の実証実験を実施するとともに、同システムを用いた時刻比較を実施した場合の精度評価を行う。高速ネットワークを使った迅速 UT1 計測の技術を国土地理院の定常観測業務に導入するための技術移転を行い、国際地球回転事業（IERS）の UT1 計測に寄与する。	・クライアント側時刻認証方式の標準化作業として、同方式の利用モデル・時刻監査方法の安全性等に関して検討し、現在の認定基準に適合する管理時刻サーバ方式の技術基準等をタイムビジネス協議会と連携しながら策定した。その結果は、国内の認定機関であるタイムビジネス認定センターの諮問委員会へ最終報告書として提出した。 ・ネットワークや光ファイバを利用した時刻・位置情報の配信技術として、平成 19 年度までに開発した 1 芯光ファイバ時分割双方向方式による時刻伝送装置を用いて大手町-小金井間で実証実験を行い、光ファイバの長さが変化しても調整することなく約 4 ナノ秒の時刻伝送精度が得られることを確認した。また、セルフチェック機能と自動再起動機能等を装備したスタンドアロンタイプのハードウェア NTP サーバを開発し、NICT インターネット時刻供給サービスで実利用を開始、大量のアクセスに即時的に対応できる体制を築いた。長波標準電波の受信が困難な地下や建物内の電波時計利用を可能にするための標準電波リピータの改良を行い、タイの NHK 支局の協力の下で実用化実験を実施して有効性を確認し、タイ国内の展示会で公開した。 ・位置情報を世界測地系と整合性のあるものに変換する要素技術の研究開発では、将来改正測量法での採用が予定されているセミダイナミック補正法によって位置情報を世界測地系と整合性のあるものに変換するプログラムの開発を行い、その効果の評価を行った。 ・距離基準計測については、可搬システムを用いて、国土地理院との間で複数回の測地実験に成功し、受信機の広帯域化と高感度化、アンテナ受信効率の向上により 2cm 以内の距離の不確かさを達成できることを確認した。また、開発した 1.6m 口径の超小型 VLBI システムを用いて VLBI 実験を実施し、任意地点との距離基準計測の概念実証を行った。 ・距離基準計測システムを用いた時刻比較の精度評価のため、鹿島-小金井基線での実証実験を複数回実施し、安定度低下の原因を突き止め、平均化時間 10 万秒で原子泉型一次周波数標準器の安定度よりも良い 10^{-15} の測定安定度を達成した。 ・高速ネットワークを使った迅速 UT1 計測に関しては、平成 19 年度に 5 分以内で UT1 を決定することに成功した成果のうち、省力化と自動化を実現するための技術を国土地理院が実施している定常観測業務に導入し、導入前は観測後 2～3 日かかっていた UT1 計測に要する処理期間を 1 日以内にまで短縮した。
イ 時空計測技術の研究開発	イ 時空計測技術の研究開発 精密時刻比較の研究では、衛星双方向比較で複信号方式を実衛星利用実験により評価する。また GPS では搬送波	・複信号方式を用いた精密時刻比較の研究に関しては、商用の実衛星を用いた実験を実施し、50ps 以下の精度で時刻比較が行えることを確認した。さらに実時間処理を目指し、ソフトウェアプログラムの改良を進めた。GPS の搬送波位相方式による周波数比較の研究に関して

ウ 次世代時刻周波数標準技術の研究開発

位相方式を使用した短基線における周波数比較を行い、高確度原子時計標準器の比較に必要な周波数確度が得られているか検証を行う。

ETS-Ⅷ衛星を経由した地上一地上間で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幅広い方式に対応するハードウェア開発を行う。

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単一イオンで原子時計標準器レベルに迫る 10^{-13} 程度の確度を達成するとともに、光格子時計では原子を光格子に閉じ込めるための2段階冷却システムと698nm分光用超高安定レーザを開発する。

光周波数計測では、冷却サファイア発振器を用いて短期測定精度を上げるとともに、光からマイクロ波への周波数伝送の評価精度の向上を図る。

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

日本標準時の安定度を高めるため、改訂した時系アルゴリズムを標準時システムへ適用し、評価と改善を進める。また確度向上のため、原子泉型標準器の定常運用を年間90日以上行い、得られたデータを活用する。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%以上を維持するとともに、原子

は、韓国、台湾、およびNICTの間で精密時刻比較実験を実施し、1日の平均化時間で 10^{-15} 台の精度を達成し、高確度原子時計標準器の比較に必要な周波数確度が得られていることを検証した。また、光ファイバを用いた精密周波数伝送の研究開発を行い、RF伝送で東京都区内114kmの光通信網において一日平均で 10^{-18} 台の周波数伝送を実証した。

- ・ETS-Ⅷ衛星を経由した離れた二地点間の時刻比較実験については、固定局と可搬局の間で実験を実施し、高精度比較が可能であることを実証した。原子時計の衛星搭載時の長期性能評価に関しては、衛星—地上間高精度時刻・周波数比較を実施し、コード位相・搬送波位相計測で、長期運用データを取得して評価を行った。
- ・非静止衛星を用いた衛星双方向時刻比較方式の研究に関しては、準天頂衛星システムへの搭載をめざした狭帯域ベントパイプ搭載機器のフライト品を開発し、性能試験・環境試験を実施した。また、他の搭載機器とのインテグレーションを行い、組み合わせ試験を開始した。

- ・Ca単一イオンで原子時計標準器レベルに迫る 10^{-13} 程度の確度を達成することに関しては、時計遷移周波数の絶対値を世界に先駆けて発表。さらに計測用の超高安定クロックレーザにおいて線幅25Hz以下までの狭窄化を達成したことにより、目標を大きく上回る周波数確度 1.7×10^{-14} を達成した。
- ・光格子時計の開発において、2段階冷却システムと超高安定レーザを開発することに対しては、 ^{88}Sr 原子の2段階冷却システムの開発に成功するとともに698nm分光用超高安定レーザの予備安定化（線幅9kHz）を達成した。
- ・光周波数計測において、冷却サファイア発振器を用いて短期測定精度を上げることに関しては、冷却サファイア発振器を光コム基準信号として活用することにより短時間での超高精度計測を実現し、超高安定クロックレーザの1秒の安定度を世界トップレベルの 10^{-15} 台まで向上させた。
- ・光からマイクロ波への周波数伝送については、広帯域超短パルスレーザによる高精度光コムシステムを2台開発し、光領域の周波数に信号をロックさせて相互比較することにより、1秒におけるシステム安定度として中期計画における目標としていた 10^{-15} 台を大きく超えて 10^{-16} 台を達成し、Ca+や光格子の開発における超高精度計測を可能にするるとともに、光からマイクロ波への周波数伝送評価精度の向上が実現した。

- ・日本標準時の安定度を高めることについては、個々の原子時計の歩度補正法と高確度原子時計標準器のデータを活用して新標準時システムを安定に運用しつつ、さらなる高度化のために改良した時系生成アルゴリズムを実装して改善し、協定世界時に対して+25nsから-20nsの間での安定的運用を達成した。また、水素メーザの実時間制御を安定して行い、短期安定度の向上も実現した。
- ・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90日以上運用して校正した結果、日本標準時の確度向上に有効であることを確認した。
- ・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行う

	泉型標準器のデータも 2 回以上国際度量衡局へ報告する。 国際定常時刻比較はアジア地域等での中核機関として定常実施するとともに、欧州との衛星双方向時刻比較の定常観測により協定世界時との高精度リンクを図る。高い品質で社会の要求に応えるため、時刻・周波数情報提供では長波標準電波など従来のものに加え、周波数較正メニューの充実を進める。	とともに、原子時計の維持管理の改善と設置場所の環境整備を進め、国際原子時への寄与に努めた。その結果、年間を通して世界第二位、年間平均寄与率は目標の 6%を大きく上回って 11.1%を達成した。また、原子泉型標準器 NICT-CSF1 は、品質に関する国際承認を正式に獲得後、 10^{-15} 台の確度による運用実績を蓄積し、運用データを 2 回国際度量衡局へ報告した。 ・国際定常時刻比較に関しては、アジア地域等での中核的機関として国際定常時刻比較に寄与するため、韓国 KRISS、中国 NTSC、シンガポール SG、台湾 TL との時刻比較網を定常運用し、装置の維持管理、校正及びデータ処理等精度向上のための技術支援を行った。また、欧州との衛星双方向時刻比較の定常観測により協定世界時に対する測定の不確かさにして 0.5ns という高いレベルの精度を維持した。 ・周波数較正メニューの充実のため、周波数遠隔較正と平成 19 年に ASNITE-NMI の認定を受けた周波数較正の最高測定能力の変更を、国際度量衡局に登録するための国際審査手続を行った。また、測定周波数を従来の 1MHz、5MHz、及び 10MHz の固定周波数から 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の改修を行った。さらに、長波標準電波を用いた遠隔較正の研究に着手した。長波標準電波の電界強度予測では、南極観測船しらせでの観測結果を基に電界強度計算方法を検証して改善を行い、予測値の精度を高めた。	
論文数	83 報	特許出願数	4 件
当該業務に係る事業費用	6.4 億円	当該業務に従事する職員数	38 名
▣ 当該項目の評価	A A		
【評価結果の説明】			
「必要性」： ○正確な標準時の発生・維持・供給は、標準電波や位置情報の供給を含め、社会の最も重要な社会インフラ／基盤となる情報であり、特段の必要性がある。高度情報化社会において、時刻と周波数をより高精度に制御できることが、社会の根幹を支える情報通信技術、ネットワーク技術の根幹である。そのもとで、時刻、周波数、位置情報に係わる正確さと信頼性を確保する時空標準に関する研究開発、高精度な計測技法の研究開発、次世代技術の開発および日本標準時の高度化の必要性は極めて高く、更なる精度と安定性を追求すること及び時刻供給の方法を追求することは、高い科学的・技術的意義のみならず社会的貢献が認められる。また、いずれも国として実施・推進すべきであり、この意味からも必要性は高い。 ○また、国際協力のもと実施が必要な研究項目もある。技術先進国である、わが国の国際的貢献が大きく期待されており、それを世界に向けた果たすべき役割も大きく、当該業務の必要性は極めて高い。			
「効率性」： ○世界的に競争の激しい先端技術研究開発分野であるが、年度計画に従い、バランスのとれた、また効率良く研究が行われ、上回る結果を達成し、国際的にも卓越した成果を上げている。論文発表、特許出願および国際会議寄与文書などがそれを立証している。一次周波数標準機の開発、光周波数標準の研究開発、宇宙測地技術の研究開発はいずれも国際的に第一線の水準にある。成果の技術移転も積極的に実施している。 ○設定した目標を上回る世界最先端の第一級の研究を行い、かつ世界最高の標準電波の供給を安定して行っていることは極めて高く評価できる。これは技術レベルが総合的に高度であって初めてできることであり、国際的にも重要な役割を担ってきていることと相まって、国際社会における日本の技術・科学レベルの高さを			

アピールすることに貢献している。

「有効性」:

- 以下に例示するように、多くの研究項目が年度計画に沿って実施され、着実に成果を得ており有効性は高いと判断される。
- 光ファイバ時分割双方向方式による時刻伝送では装置を開発し、光ファイバの長さが変化しても調整なしで約4ナノ秒の時刻伝送精度が得られる。
- NTPサーバを開発し、NICTインターネット時刻供給サービスで実利用を開始、大量のアクセスに即時的に対応できる実利用を開始している。
- 距離基準計測については、可搬システムを高度化し2cm以内の距離の不確かさを達成できることを確認している。
- 高速ネットワークを使った迅速 UT1 計測に関しては、定常観測業務で観測後2〜3日要していた UT1 計測に要する処理期間を1日以内にまで短縮する改善が図れた。
- ETS-Ⅷ衛星を経由した二地点間の時刻比較実験で、高精度比較が可能であることを実証した。
- Ca 単一イオンで原子時計標準器レベルに迫る 10^{-13} 程度の確度を達成する目標を大きく上回る周波数確度 1.7×10^{-14} を達成した。
- 日本標準時の安定度については、協定世界時に対して+25ns から-20ns の間での安定的運用を達成し、高い評価を得ている。
- 時刻・周波数情報提供に関しては、周波数校正の最高測定能力を 1×10^{-13} から 5×10^{-14} に引き上げている。
- 各種標準時配信サービスを安定に提供し社会的貢献度は極めて大きい。また各種周波数校正サービスを実施している。
- 標準電波の100%稼働により国内へ安定的に時刻供給を行っており、社会的貢献は大きい。
- 新標準時システムにおいて、周波数変動制御を開発し、協定世界時構築における世界第2位の重み付けを実現したことは、極めて高く評価できる。
- また、距離基準計測システムの開発が世界最高水準であること、一次周波数標準器の開発、準天衛星を用いた時刻比較、Ca 単一イオン光時計の確度評価、次世代時刻周波数標準技術の開発等、世界最高水準又は世界で初めての成果をあげていることは極めて高く評価できる。

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 3 - (4) 電磁環境に関する研究開発
☐ 中期目標の記載事項	
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 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。	
(4) 電磁環境に関する研究開発 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。	
☐ 中期計画の記載事項	
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 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。	
(4) 電磁環境に関する研究開発 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。	
ア 妨害波測定技術の研究開発 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。	
イ 電磁界ばく露評価技術の研究開発 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。	
ウ 漏えい電磁波検出・対策技術の研究開発 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 μ 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。	
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較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較正の範囲を拡大し、試験・較正業務を確実に実施する。

○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
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	
	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・較正業務の着実な実施				
エ 無線機器等の試験・較正に関する研究開発					

○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 20 年度計画	平成 20 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（1. EMC 問題の現状把握とメカニズムの解明、2. 適切な EMC 基準の設定と基準適合性判定技術、3. EMC 基準を満足するための EMC 対策評価、4. 測定の正しさを保障するための試験・校正）を行った。
ア 妨害波測定技術の研究開発	ア 妨害波測定技術の研究開発 電磁妨害波統計量によるデジタル TV 等の OFDM 方式無線システムへの影響を予測する方法を理論的・実験的に明らかにし、妨害波許容値国際標準化への寄与や機器内干渉（イントラ EMI）問題等の解決に応用する。通信システム設計の基礎とするための、背景電磁雑音の新しい測定法の基礎検討を行う。	・電磁妨害波統計量による OFDM 方式無線システムへの影響予測法に関しては、地上デジタル TV（ワンセグチューナ）のイントラ EMI 問題による受信感度劣化の推定法について実証に成功した。本成果を発表した 2008 年 EMC-EURO 国際シンポジウムでは今後の EMC 対策の新技术を示すものとして大いに注目を集めた。 ・CISPR 国際標準化会議において、NICT が中心となって日本から 1 GHz 以上の変動性放射妨害波に対する APD（振幅確率分布）を用いた許容値導入の提案を行い、承認された。 ・妨害波統計量によって、畳込み誤り訂正符号化通信システムに対する電磁妨害の影響を予測する方法を理論的に検討し（スウェーデンの研究機関と共同）、ランダムパルス状妨害波モデルによるビット誤り率に関して簡潔な近似予測式を得た。 ・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、ならびに測定系として実現に必要な FPGA への実装可能性の検討を行った。 ・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し、展示や発表を行った。
イ 電磁界ばく露評価技術の研究開発	イ 電磁界ばく露評価技術の研究開発 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。 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り、高精度なばく露評価を実施する。	・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および生物実験を実施した。 ・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、準静近似手法を用いた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シミュレーション条件を明らかにした。
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、1～30GHz において、40dB μ V/m の電界及び 40dB μ A/m の磁界が計測可能な測定システムを試作する。 漏えい電磁波による情報再現に関する	・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、1～30GHz の周波数帯で電界及び磁界分布の計測が可能な、プローブ走査型及び光走査型の 2 種類の測定システムの試作を完了した。 ・DAST 結晶を用いたループ型プローブを作製し、最小 38dB μV/m の電界（6～7GHz）と、最小 30dB μA/m の磁界（21～23GHz）が計測可能であることを実証し、一定の周波数範囲に於いて目標とする感度を達成した。1～30GHz の他の周波数帯については、ループと電気光学結晶の形状最適化により高感度化が可能であることをシミュレーションで確認した。

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、国際標準化の原案を作成する。漏えい抑制に用いる EMI フィルタ特性評価法の不確かさを検討し、国際標準の投票用原案を作成する。さらにシールド効果測定装置の開発及び基板部品レベルの EMC 設計に必要な材料定数の測定法の開発・評価を行う。

- ・さらに、光走査により 50×50mm の領域の電界分布と 15×15mm の領域の磁界分布測定が可能なアレイ型平板プローブを作製し、アレイ化により低侵襲測定が可能になることを実証した。10GHz で動作するパッチアンテナ上の位相を含めた電界強度分布と、LSI 上部の水平成分と垂直成分を分離した電界及び磁界分布の計測を行い、試作した光走査型測定システムの実用性を確認した。
- ・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の検討に関しては、PC 等の情報技術装置の電磁雑音から漏洩するモニタ表示画像と相関のある電磁信号を定量的に測定する方法を開発し、論文発表した。また、電子投票機や現金自動支払機(ATM)に用いられるタッチパネルモニタの押しボタン操作情報が電磁雑音を用いた再現画像から漏洩するため、再現画像から操作ボタン情報が漏洩しないボタン画像の色調技術を開発した。また、昨年に引き続き、電磁波セキュリティに関する標準化を行っている ITU-T SG5 Q15 "Security of telecommunication and information systems regarding electromagnetic environment" に副ラポータとして参画し、Q15 の勧告案の 1 つである "Application of requirements against HEMP(High-altitude ElectroMagnetic Pulse) to telecommunication systems" の勧告化承認に貢献した。
- ・漏えい電磁波抑制に用いる EMI 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 CD(委員会原案)第 2 版を作成した。
- ・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。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。

エ 無線機器等の試験・較正に関する研究開発

エ 無線機器等の試験・較正に関する研究開発

110GHz までの減衰器及びホーンアンテナの利得の較正の不確かさの改良を行う。EMI 測定サイトの評価法、ダイポールアンテナ、ループアンテナの較正法についての研究を行う。レーダスプリアス測定法の改良と測定サイトの設計を行う。また、その他の試験・較正業務を引き続き確実に行う。

- ・110GHz までの減衰器較正については、アイソレータを用いて較正システムを改良し、不整合および信号源の変動による較正不確かさを半減した。ホーンアンテナの利得の較正に関しては、位相中心による検討を行い、距離による不確かさを半分以下にできることを明らかにした。
- ・EMI 測定サイトの評価法については、100Ω系ダイポールアンテナに対して補正値を提案し、民間規格(VCCI)に採用された。参照サイト法による評価法に関する国際的な比較実験に参加し、標準化に寄与した。ループアンテナの較正法について AIST(産業技術総合研究所)との共同研究を開始し、比較実験を行った。
- ・レーダスプリアス高速測定装置とフロントエンドの連動を行い、1/20 以下の測定時間の短縮が可能となった。サイトの用地に関する必要事項を取りまとめ、候補地の選定・折衝を行った。
- ・試験・校正業務の実施に関しては、型式検定業務として、検定 58 件(船舶レーダー等)、届出の確認 10 件を確実に実施するとともに、較正業務として、40 件(外部:36, 内部:5)の較正を確実に実施した。

論文数	99 報	特許出願数	6 件
当該業務に係る事業費用	4.3 億円	当該業務に従事する職員数	51 名の内数
□ 当該項目の評価	A		
【評価結果の説明】			
「必要性」： ○ユビキタスネットワーク社会において、電磁波の人体への影響を評価することは、安全・安心を確保する上で極めて大切で、今後の重要課題である。 ○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なく、かつ安全な情報伝達ができる調和のとれた環境を実現することを目指す電磁環境に関する研究は世界的に極めて重要である。妨害波測定技術の研究開発、電磁界暴露評価技術、及び漏洩電磁波検出・対策技術は、解決に特に緊急性がある当該業務の必要性は極めて高い。 ○情報通信機器から放射される電磁波による情報漏洩や電磁波による電波妨害を阻止することは、セキュリティ上不可欠な課題であり高く評価できる。無線機器の試験較正は無線システムの運用に不可欠で、国民生活の基盤を支えるものである。 ○国が先導的に研究を進めざるを得ない分野でもあり、またN I C Tとして、これまで得られた研究成果をベースに研究を発展させることの責務、必要性は高い。 ○また、無線機器等の試験・構成に関する研究開発は、わが国ではN I C Tで実施されるべき研究開発である。			
「効率性」： ○社会ニーズ、世界の技術動向を踏まえた適切な研究テーマ、スケジュールが設定されており、計画された研究項目について、年次計画に従い、効率よく実施されている。成果として、多くの論文発表、特許出願が出され、各種技術技術策定に活用されており、効率性は高い。委託研究も確実に成果を上げており、評価できる。 ○また、大学等研究機関との共同研究や産学連携をイニシアティブを持って積極的に推進して、我が国の中核的研究所としての役割を十分に果たしている。さらに、我が国の EMC 関連技術の向上に役立てることを目的とした NICT/EMC-net を組織し、研究成果の社会還元・普及に努めており効率的であると言える。今後、大学機関の参加の増加等、更に発展させることが期待される。			
「有効性」： ○年度計画に沿って実施され、成果を得ていると判断される。また、以下に記載する有効な成果があげられる。 ○デジタル無線に対する妨害波測定法（APD）を世界に先駆けて開発し、CISPR 国際標準化を達成したことは高く評価できる。この成果は技術基準の法制化、企業製品開発時の評価に対して、幅広く寄与することが期待され、国際的にみても極めて高く評価できる。 ○電子情報機器等近傍において漏洩電磁波電波を高感度に測定する技術の開発では、1～30GHz の周波数帯で電界及び磁界分布の計測が可能な、プローブ走査型及び光走査型の 2 種類の測定システムの試作を完了し、その有用性を確認している。 ○電磁シールド特性評価法、誘電特性測定法の開発及び産業展開を積極的に行っている。 ○各種電磁波放射の人体への影響の定量的評価研究は、科学的だけでなく、タイムリーに電磁波の安全利用等社会生活の安全・安心に大きく貢献するもので高く評価できる。 ○更に漏洩電磁波による情報再現方法の開発及び漏洩抑制に用いる EMI フィルターの評価研究等で優れた成果を生み出し、国際的にも貢献していることは高く評価できる。 ○無線機器の較正について、1 1 0 G H z までの減衰器及びホーンアンテナの利得の較正の不確かさを半減させる改良を達成し、世界トップレベルの 110GHz までの較正システムの構築を進めていることは周波数資源の利用拡大のために必要とされる環境整備に貢献するものであり、高く評価できる。			

