

# 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 報告書

平成22年 2月



# 目次

進捗ヒアリングの実施について .....	1
委員名簿 .....	3
新世代ネットワーク技術領域評価委員会 .....	6
<b>新世代ネットワーク研究センター</b>	
ネットワークアーキテクチャグループ .....	7
超高速フォトニックネットワークグループ .....	8
先端 ICT デバイスグループ .....	9
量子 ICT グループ .....	10
光・時空標準グループ .....	11
<b>新世代ワイヤレス研究センター</b>	
ユビキタスマバイルグループ .....	12
医療支援 ICT グループ .....	13
宇宙通信ネットワークグループ .....	14
<b>未来 ICT 研究センター</b>	
バイオ ICT グループ .....	15
ナノ ICT グループ .....	16
ユニバーサル・コミュニケーション技術領域評価委員会 .....	17
<b>知識創成コミュニケーション研究センター</b>	
音声翻訳プロジェクト .....	18
言語基盤グループ .....	19
言語翻訳グループ .....	20
音声コミュニケーショングループ .....	21
知識処理グループ .....	22
旧ユニバーサルシティグループ .....	23
<b>ユニバーサルメディア研究センター</b>	
超臨場感基盤グループ .....	24
超臨場感システムグループ .....	25
安心・安全のための情報通信技術領域評価委員会 .....	26
<b>情報通信セキュリティ研究センター</b>	
インシデント対策グループ .....	27
トレーサブルネットワークグループ .....	28
セキュリティ基盤グループ .....	29
防災・減災基盤技術グループ .....	30
<b>電磁波計測研究センター</b>	
電波計測グループ .....	31
環境情報センシング・ネットワークグループ .....	32
宇宙環境計測グループ .....	33
EMC グループ .....	34

## 進捗ヒアリングの実施について

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では、平成 21 年度に、第 2 期中期目標期間の各研究グループの研究の進捗ヒアリングを実施し、その結果を報告書としてとりまとめました。

情報通信研究機構においては、本結果を十分に活かし、第 2 期中期計画の目標実現に向けて、研究計画の改善や適切なリソースの配分に取り組んでいくこととしています。

### 1. 外部評価の目的

独立行政法人情報通信研究機構は、情報通信分野を専門とする我が国で唯一の公的な研究機関として、自ら実施する研究開発や外部との協力等を通じて、我が国の情報通信技術分野における競争力を高めるとともに、国の情報通信政策に寄与することを使命としています。

この使命のもとで、より質の高い研究成果の創出とその社会への還元を目的として情報通信技術の研究開発を推進していくため、外部有識者・外部専門家による「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」を設置し、情報通信研究機構が自ら実施する研究について、その実施計画、進捗状況及び成果に関して外部評価を実施しています。

外部評価においては、次の事項を目的としています。

- ① ピアレビュー形式を採用し、研究活動の進捗や成果についての評価・アドバイスを受けることにより、研究者をエンカレッジするとともに、研究の方向性や手段等の修正・最適化につなげる。
- ② 客観的な見地、国際的な見地等に立った評価を行うことにより、社会・経済情勢、政策ニーズの変化等に柔軟に対応した研究開発課題の見直しや、メリハリの利いた研究資源配分につなげる。

### 2. 外部評価の時期

中期目標期間の開始年度に「期首評価」、中間年度に「中間評価」、終了年度に「期末評価」を行い、それらの間に当たる年度には研究の進捗に関するヒアリングを行うこととしています。平成 21 年度は中間評価と期末評価の間であるため、「進捗ヒアリング」を実施しました。

### 3. 外部評価の体制

進捗ヒアリングでは、「新世代ネットワーク技術領域」、「ユニバーサル・コミュニケーション技術領域」及び「安心・安全のための情報通信技術領域」の 3 つの技術領域に対応する技術領域評価委員会を構成する分野ごとに進捗ヒアリングを実施して、研究活動の進捗確認を行いました。

### 4. 外部評価の方法

進捗ヒアリングは研究グループを単位として実施しました。各委員は、参考 1 の委員名簿に記載されたそれぞれの担当分野に属する研究グループについて評価を行いました。

ヒアリングでは、グループリーダーによる当該グループの研究の進捗に関する説明の後、委員による質疑等を通じて、中間評価後 1 年間の進捗状況について、研究の計画や遂行に関するアドバイス等のコメントを頂きました。

## 5. 開催スケジュール

平成 21 年

領域	分野	研究センター	研究グループ	開催日
新世代ネットワーク技術領域	ネットワーク	新世代ネットワーク研究センター	ネットワークアーキテクチャグループ	12/2(水)
			超高速フォトニックネットワークグループ	
	光・量子通信	新世代ネットワーク研究センター	量子 ICT グループ	12/8(火)
			先端 ICT デバイスグループ	
	時空	新世代ネットワーク研究センター	光・時空標準グループ	12/2(水)
	無線通信	新世代ワイヤレス研究センター	ユビキタスマバイルグループ	12/7(月)
			医療支援 ICT グループ	
宇宙通信	新世代ワイヤレス研究センター	宇宙通信ネットワークグループ	11/30(月)	
バイオ	未来 ICT 研究センター	バイオ ICT グループ	12/21(月)	
ナノ	未来 ICT 研究センター	ナノ ICT グループ	11/25(水)	
			11/30(月)	
ユニバーサルコミュニケーション技術領域	言語処理	知識創成コミュニケーション研究センター	音声翻訳プロジェクト	11/27(金)
			言語基盤グループ	
			言語翻訳グループ	
			音声コミュニケーショングループ	
	知識処理	知識創成コミュニケーション研究センター	知識処理グループ	12/24(木)
	ユビキタス	知識創成コミュニケーション研究センター	音声コミュニケーショングループ	12/21(月)
		新世代ワイヤレス研究センター	医療支援 ICT グループ	
超臨場感	ユニバーサルメディア研究センター	超臨場感基盤グループ	11/26(木)	
		超臨場感システムグループ		
安心・安全のための情報通信技術領域	セキュリティ	情報通信セキュリティ研究センター	トレーサブルネットワークグループ	12/7(月)
			セキュリティ基盤グループ	
			防災・減災基盤技術グループ	12/8(火)
			インシデント対策グループ	
	リモセン	電磁波計測研究センター	電波計測グループ	12/14(月)
			環境情報センシング・ネットワークグループ	
	宇宙天気	電磁波計測研究センター	宇宙環境計測グループ	12/9(水)
EMC	電磁波計測研究センター	EMC グループ	12/9(水)	

# 委員名簿

参考1

## 新世代ネットワーク技術領域評価委員会委員名簿

委員名	所属	担当分野	担当研究センター・担当研究グループ
<b>&lt;第1分科会&gt;</b>			
植之原 裕行	東京工業大学 精密工学研究所 准教授	ネットワーク分野	新世代ネットワーク研究センター ・ネットワークアーキテクチャグループ ・超高速フォトニックネットワークグループ
佐藤 博彦	NTT ソフトウェア株式会社 取締役 経営企画部長		
村上 健一郎 (委員長)	法政大学 大学院 イノベーション・マネジメント研究科 イノベーション・マネジメント専攻 教授		
市村 厚一	株式会社東芝研究開発センター フロンティアリサーチラボラトリー 研究主幹	光・量子通信分野	新世代ネットワーク研究センター ・量子 ICT グループ ・先端 ICT デバイスグループ
乗松 誠司	京都大学 大学院情報学研究所 通信情報システム専攻 准教授		
平野 琢也	学習院大学 理学部物理学科 教授		
杉山 和彦	京都大学 大学院 工学研究科 電子工学専攻 准教授	時空分野	新世代ネットワーク研究センター ・光・時空標準グループ
内藤 隆光	アマノ株式会社 理事・横浜事業所副所長		
<b>&lt;第2分科会&gt;</b>			
大谷 進	日本電気株式会社 執行役員常務	無線通信分野	新世代ワイヤレス研究センター ・ユビキタスマバイルグループ ・医療支援 ICT グループ
眞田 幸俊	慶応義塾大学 理工学部 准教授		
小林 英雄 (副委員長)	三重大学 工学研究科長・教授	宇宙通信分野	新世代ワイヤレス研究センター ・宇宙通信ネットワークグループ
水池 健	KDDI 株式会社 技術統括本部 技術渉外室 技術標準フェロー		
<b>&lt;第3分科会&gt;</b>			
谷藤 学	理化学研究所 脳科学総合研究センター 認知脳科学研究グループ 脳統合機能 研究チーム チームリーダー	バイオ分野	未来 ICT 研究センター ・バイオ ICT グループ
難波 啓一 (副委員長)	大阪大学 大学院生命機能研究科 教授		
染谷 隆夫	東京大学 工学系研究科 電気系工学専攻 教授	ナノ分野	未来 ICT 研究センター ・ナノ ICT グループ
藤巻 朗	名古屋大学 大学院工学研究科 量子工学専攻 教授		

\* 分野毎50音順、敬称略

## ユニバーサル・コミュニケーション技術領域評価委員会委員名簿

委員名	所属	担当分野	担当研究センター・担当研究グループ
武田 一哉	名古屋大学 大学院 情報科学研究科 メディア科学専攻 教授	言語処理分野	知識創成コミュニケーション研究センター ・言語基盤グループ ・言語翻訳グループ ・音声コミュニケーショングループ
徳永 健伸	東京工業大学 大学院 情報理工学研究科 計算工学専攻 教授		
永田 昌明	NTTコミュニケーション科学基礎研究所 協創情報研究部 言語知能研究グループ グループリーダー		
佐藤 真一	国立情報学研究所 コンテンツ科学研究系 教授	知識処理分野	知識創成コミュニケーション研究センター ・知識処理グループ
高野 明彦 (副委員長)	国立情報学研究所 連想情報学研究開発センター長・教授		
佐藤 一郎	国立情報学研究所 アーキテクチャ科学研究系 教授	ユビキタス分野	知識創成コミュニケーション研究センター ・ユニバーサルシティグループ
中小路 久美代	株式会社 SRA 先端技術研究所 取締役 東京大学 先端科学技術研究センター 特任教授		
亀山 研一	株式会社東芝研究開発センター研究主幹	超臨場感分野	ユニバーサルメディア研究センター ・超臨場感基盤グループ ・超臨場感システムグループ
中嶋 正之 (委員長)	東京工業大学 大学院 情報理工学研究科 計算工学専攻 教授		
吉川 浩	日本大学 理工学部電子情報工学科 教授		

## 安心・安全のための情報通信技術領域評価委員会委員名簿

委員名	所属	担当分野	担当研究センター・担当研究グループ
市川 啓一	株式会社レスキューナウ 代表取締役	セキュリティ分野	情報通信セキュリティ研究センター ・インシデント対策グループ ・トレーサブルネットワークグループ ・セキュリティ基盤グループ ・防災・減災基盤技術グループ
尾形 わかは	東京工業大学 大学院 イノベーション マネジメント研究科 准教授		
佐々木 良一	東京電機大学 未来科学部 情報メディア学科 教授		
佐藤 亨	京都大学 大学院 情報学研究科 通信情報システム専攻 教授	リモセン分野	電磁波計測研究センター ・電波計測グループ ・環境情報センシング・ネットワークグループ
安岡 善文 (委員長)	国立環境研究所 理事		
大村 善治	京都大学 生存圏研究所 中核研究部 生存科学計算機実験分野 教授	宇宙天気分野	電磁波計測研究センター ・宇宙環境計測グループ
藤高 和信	独立行政法人放射線医学総合研究所 名誉研究員		
鹿子嶋 憲一 (副委員長)	茨城大学 工学部メディア通信工学科 教授	EMC分野	電磁波計測研究センター ・EMCグループ
和田 修己	京都大学 大学院工学研究科 電気工学専攻 教授		

\* 分野毎50音順、敬称略



新世代ネットワーク技術領域  
評価委員会

新世代ネットワーク技術領域評価委員会		ネットワーク分野
新世代ネットワーク研究センター	ネットワークアーキテクチャグループ	原井 洋明※

<b>《第2期中期計画期間の目標》</b>	
ネットワークがすみずみまで行き渡る社会を目指し、ペタビット級のバックボーン及び 10Gbps 級のアクセスネットワークを高信頼・高品質で提供しつつ効率的に運用するネットワークを実現するためのアーキテクチャを研究する。	
<b>《研究開発の概要》</b>	
ハイエンドの分散情報処理と連携した光グリッド基盤技術、光パス・パケットを統合する NGN コア技術、非常に多数の機器まで含むユニバーサルアクセス技術、ネットワークに持続進化性を持たせるネットワーク仮想化技術を研究開発し、新世代ネットワークアーキテクチャを確立する。	
<b>《グループの特色》</b>	
オール Japan 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、将来の方向性を指し示す。さらに、大学や産業界と協力してテストベッドで評価し、NGN リリース 3 以降の標準化を先導する。	
<b>《想定する主な成果》</b>	
グローバルパス NW の完全分散制御方式の確立、次期 NGN を実現する基本技術確立と国際標準化、1000 億台以上の機器が有無線統合網で動作する仕組み、ネットワーク仮想化技術、新世代 NW アーキテクチャ設計図。	
<b>《中間評価後 1 年間の進捗状況に関する主なコメント》</b>	
推奨される点	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 概念設計書バージョン 2 日本語版の公表、設計原理論文の投稿、ITU-T への寄書などにより、成果を積極的に発信していること、AKARI プロジェクトの認知度が世界的にも高くなっていることは推奨される。国際的な仲間作りを通して継続的に取組まれることを望む。学術面でも多くの実績を上げた点を評価する。</li> <li>○ 光グリッド基盤では、JGN2plus テストベッドを利用したり、フォトニックネットワーク G と協業するなど、他の資産の活用、関連する研究 G との連携を図って進めることは、継続して欲しい。</li> <li>○ 概念設計書に基づく光パス・パケット統合ノード、ITU と IETF 両方の GMPLS を相互接続できるプロトコル、識別子/位置情報分離アーキテクチャにおける基本検証システムなど、多くの実装とデモンストレーションによって有効性と実現性を実証した点を評価する。</li> <li>○ 不足を心配していた研究者数に関し、技術員を総計 7 名へと強化した点を評価する。</li> </ul>
改善を要する点	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ アーキテクチャ等の発信に対する意見、反応や課題に対する対応状況も成果としてアピールしてほしい。</li> <li>○ 対外活動と研究活動はトレードオフの関係になりがちである。うまく人員を配置するとともに、研究活動を阻害せずに済む活動方法及び国際/国内連携戦略を引き続き検討してほしい。</li> <li>○ 日本語版の概念設計書のバージョン 2 に対応する英語版が近いうちに発行されることを期待する。</li> <li>○ 海外に成果を発信するため、ウェブ等における広報戦略の充実を期待する。</li> <li>○ 平成 21 年度は特許が出ていない。何故少なくなっているのか、点検が必要。</li> </ul>

※当該グループのグループリーダー（以下、同様）

新世代ネットワーク技術領域評価委員会		ネットワーク分野
新世代ネットワーク研究センター	超高速フォトニックネットワークグループ	和田 尚也

<p align="center"><b>＜第2期中期計画期間の目標＞</b></p>	
<p>2015年以降の実用化をめざし、トラヒック増に伴うボトルネックフリーの高効率（省エネ、省光帯域）、高スケーラブル、高信頼光ネットワークのシステム構成技術を確立し、もって次世代ペタビット級ネットワークの大容量・超高速情報転送基盤の下支えとなる技術を提供する。</p>	
<p align="center"><b>＜研究開発の概要＞</b></p>	
<p>(1) 1ラベル当り数十ピコ秒の光処理技術と、パケット交換時のエネルギー効率が飛躍的に向上する、最先端の超高速光処理・低消費電力光パケット交換ノード構成技術を確立。</p> <p>(2) 帯域あたりの情報伝送効率を極限まで適応的に増大可能な光伝送方式から構成される極限高効率光通信システム技術の確立。</p>	
<p align="center"><b>＜グループの特色＞</b></p>	
<p>・2003年の国際会議にて初めて光パケットスイッチの動態展示を行って以来、世界の光パケットスイッチ技術の研究を牽引し、学術成果アピールのみならず産業界にもインパクトを与え続けている。インターフェイスデータ速度の160Gb/s化も、超高速光通信システムの成果を効率的に融合して開発に成功した。今後ネットワーク上位レイヤの内外研究グループとの連携も期待できる。</p> <p>・当グループには40Gb/s光パケット受信器及び光パケット信号符号誤り率測定器を備えた光パケットスイッチシステムデモンストレータ、超高速光通信送受信器及び光位相同期検波回路などの高効率光通信実験機材があり、またJGNⅡダークファイバNWにも実験室からアクセス可能といった研究環境を活かし、提案方式についての実験室では得られない評価測定が可能という点で他と比べて優位である。</p> <p>・光パケット関連は大阪大学、ローマ大学、富士通研究所、超高速光通信関連はKDDI研究所、産総研など、内外の研究機関と産官学連携により研究開発を進めている。</p>	
<p align="center"><b>＜想定する主な成果＞</b></p>	
<p>スイッチング時間ピコ秒級、単位電力あたりのスループットが現状の数10倍以上の高効率ネットワークノード及び帯域あたり効率が極限的に高い光伝送を実現。</p>	
<p align="center"><b>＜中間評価後1年間の進捗状況に関する主なコメント＞</b></p>	
<p>推奨される点</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 世界初の双方向10Gbps光CDMAシステム開発、64QAMでの多値伝送世界最高スピードなど、計画を越えるような高度化のトップデータを出した点が大きく評価できる。</li> <li>○ 平成20年度から立ち上げたエクサビット光伝送システム技術では、ファイバフェーズ高速検知機能と阻止機能をもつサブシステムの開発に成功するなど、応用成果がでてきた。</li> <li>○ 十分な学術的成果を出していると評価できる。</li> <li>○ CDMA技術、光バースト受信機、光パケット増幅器など外部への技術移転、100Gbps級デジタルコヒーレント技術研究において企業との共同研究など、社会及び産業界への貢献が大であると評価できる。</li> </ul>
<p>改善を要する点</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 具体的に通信事業者が実証実験を行うなどのフェーズを検討しつつ国際的に重要性への認識を高めていく必要があるのではないだろうか。その中心的な存在として活動されることを望む。</li> <li>○ 研究の重要度と水準の高さに適した人員とするには更なる増員が必要と感じられる。</li> <li>○ 企業での実用化につなげるために、企業との人材交流、育成を推進できるともっとよい。</li> <li>○ 研究リソースが許せば、今後は安定なネットワーク運用の面を考慮してエラーレート、温度特性などの測定や分析にも力を入れることが望まれる。</li> <li>○ 本グループのプレゼンスを強化するための広報活動として、ウェブページを改善することが望まれる。具体的には日本語ではプレスリリースの更新、英語のプレスリリースの掲載が必要となろう。なお、論文リストについてはタイムリーな開示が行われていると評価できる。</li> <li>○ 大学や産業界との研究協力を目的とした連携は十分にとれているが、今後は利用者との協力を考慮する余地もあると考える。例えば、デモンストレーションを行う際には、テレビ局のように大量の映像情報をパケットやストリームで流す企業との協力関係があれば有効性をよりアピールできる。</li> </ul>

新世代ネットワーク技術領域評価委員会		光・量子通信分野
新世代ネットワーク研究センター	先端ICTデバイスグループ	寶迫 巖

<b>《第2期中期計画期間の目標》</b>	
情報通信メディアの基盤としての光と無線について、イノベティブなハイエンド基盤技術を創出し新世代ネットワーク応用に資するハードウェア技術として具現化。	
<b>《研究開発の概要》</b>	
<p>(1) 光特性極限を活用可能とする手法を創成し、光情報通信インフラ拡充への貢献が期待される要素技術を開発。</p> <p>(2) テラヘルツ帯・ミリ波帯を開拓し、周波数資源拡大に資するハードウェア技術を開発。</p>	
<b>《グループの特色》</b>	
<p>2001年国際会議の高速光集積回路に関する発表以来、光伝送システムの最重要デバイスである光変調技術研究を国内外においてリードし、偏波多重併用で一光波あたり200Gbps以上可能なデバイスを実現。NICT内及び国内外研究機関との連携により25.6Tbps世界最大容量伝送をはじめ、デバイス単体の強みを最大限生かしたシステム実験を多数実施し、学会・産業界にインパクトを与えている。ミリ波デバイス分野では可搬性と大容量性の両立を限られた電波資源の中で実現することを目指して、高速電子デバイスに関する研究を行い、InP系、GaN系高速トランジスタで世界最高動作速度の報告を多数行なう等、ICT技術の要素技術で世界トップレベルである。未開拓周波数分野では、テラヘルツ(THz)帯の量子カスケードレーザ・量子井戸型検出器、光ファイバ通信技術に基づく超短パルス光源、可搬型実時間カメラ、データベース等の技術基盤を実現。THz技術実用化に向けて踏み出した。</p>	
<b>《想定する主な成果》</b>	
光情報通信技術イノベーションにつながる革新的ハードウェア技術の創出。光波情報通信ネットワーク要素技術確立、小型軽量テラヘルツ源開発、大容量低消費電力無線装置開発などの他、ハイエンド技術研究開発に伴う高度派生技術の創出。	
<b>《中間評価後1年間の進捗状況に関する主なコメント》</b>	
推奨される点	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 光波デバイスプロジェクト、未開拓周波数プロジェクト、ミリ波デバイスプロジェクトのいずれにおいても優れた研究成果があがっており、外部発表も活発に行われている。</li> <li>○ テラヘルツ技術、ミリ波デバイス技術についての調査研究を行うことで研究の位置付けの明確化に努めており、情報通信への応用を意識したデバイス技術の研究が行われている。例えば、光変調器に基づく極限スイッチング技術は光通信への応用が期待されるものである。</li> <li>○ 光特性の極限を活用するデバイス開発を通じ、周波数資源を拡大していくという研究開発方針の通り、様々な高性能キーデバイスの開発で多くの成果をあげてきている点は大変素晴らしいと思う。</li> <li>○ 光波デバイスプロジェクトにおいては、有力企業に対する委託研究を通じ、光変調器のサンプル出荷や技術移転商品化で社会への貢献が行われており、標準化にも寄与している。</li> <li>○ さらにテラヘルツ領域では、キーデバイスの範囲を超え、様々な応用に向けた取組み、実用化のためのプロトタイプ作製などが行われており、短期間で大きな進展が見られる。このことから、先端ICTデバイスグループが社会への真の貢献を目指していることが、強く感じられる。</li> <li>○ 未開拓周波数プロジェクトにおいては、材料分光データベースへのサンプル収集によりデータベースが充実してきたこと、産学官連携の成果や、ITU-Rへの寄与もあること、また、センター横断で連携して研究を実施したことは評価できる。</li> <li>○ テラヘルツ計測機器について多数の外部利用者があることは、NICTのデバイス技術に対する高い評価と関心を示している。</li> </ul>
改善を要する点	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 実用化がそう遠くないデバイスに関して重要になるのは、知的財産権であると思われる。計画段階でのコンセプト、開発段階で得られた知見、アイデア等の権利化をもっと積極的に進めたらよいのではないかと。他国に先駆けて基本コンセプト、基本構造の権利化を行うことで、せっかく研究開発した成果が他国の企業を豊かにするだけという事態が避けられ、日本発の技術で世界中に豊かな社会を実現することにつながると思う。</li> <li>○ ミリ波デバイスプロジェクトでは、HEMT(高電子移動度トランジスタ)に関する成果が主となっている。民間企業ではなく公的機関で研究を行っている理由が必要と思うが、分かりづらくなっている。特に社会への貢献が資料からは全く読み取れるようにすべき。</li> <li>○ 多岐にわたる研究開発を比較的少人数の研究者により遂行しており、外部との研究競争に打ち勝つためには、一人ひとりの研究者に相当の負担が掛かっていることが懸念される。</li> </ul>

新世代ネットワーク技術領域評価委員会		光・量子通信分野
新世代ネットワーク研究センター	量子ICTグループ	佐々木 雅英

<b>《第2期中期計画期間の目標》</b>	
光の量子効果を利用し、従来の ICT の伝送容量限界と情報安全性の限界を打破する量子情報通信の基盤技術を確立する。	
<b>《研究開発の概要》</b>	
大容量化の新しい原理となる量子信号処理、及び究極の情報安全性を保証する量子暗号の研究開発を進める。特に、これらの基盤となる量子信号検出技術、光-物質間インタフェース技術を開発し、量子情報通信の種々の新プロトコルを実証する。さらに、NICT 委託研究チームとの密接な連携により、フィールドでの量子暗号ネットワーク実証を進める。	
<b>《グループの特色》</b>	
基礎研究を中心とした NICT 自ら研究を進める一方で、量子暗号ネットワークの実用化やその関連技術の開発を目指す NICT 委託研究、さらには総務省の SCOPE プロジェクトの関連チームとの密接な産学官連携を進めている。特に、量子 ICT 運営会議を核として、関連研究チームや総務省による All Japan での戦略策定、研究開発を推進中。その成果は世界的にも高く評価されている。	
<b>《想定する主な成果》</b>	
ICT イノベーションの最も重要な基盤である量子信号検出技術の確立。それを量子制御光源と組み合わせることによって可能となる万能量子ゲートの開発と量子信号処理プラットフォームの創出。量子信号検出技術と量子暗号システム化技術を組み合わせた都市圏量子暗号ネットワークの実現。	
<b>《中間評価後1年間の進捗状況に関する主なコメント》</b>	
推奨される点	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 量子通信の性能限界に関して、現実的な条件下及び原理限界に近い条件下での理論的解析を行った点は、大変重要な進展だと思う。これにより、完全とは言えないまでも量子通信が有効になる条件に対する知見が得られ、目指すべきものが見えてきたと思う。社会への貢献を真剣に考えていることの現れであると考え。</li> <li>○ 量子暗号では、都市圏 QKD (Quantum Key Distribution) ネットワーク相互接続実験に向けた検討や空間-ファイバ統合型ネットワークへの適用確認など、その実用化に向けたフィールド試験を民間企業と進め、問題点の抽出、評価を進めている点が大きく評価できる。量子暗号に関しては、少しでも早く実社会での利用を始めてみるのが重要だと思う。そうすることで、さらに技術の発展が促進されると考える。量子 ICT グループの行っている量子暗号の早期実用化への貢献は、科学技術の発展への大きな貢献ともいえる。</li> <li>○ 海外の研究機関と共同で、量子暗号標準化のための報告書を作成したことや、「蓄積イオン量子情報技術」において、光・時空標準グループとの連携による国際委員会への貢献が行われていることは評価できる。</li> <li>○ 光波・光子統合制御技術では、光子抜き取りによる量子もつれの蒸留に世界で初めて成功しており、極めてインパクトの大きい学術誌に受理が見込まれる状況である。</li> <li>○ 光子検出技術やイオン蓄積技術は他分野への応用展開についても成果が出ている。</li> <li>○ 特許に関して今まで出願0の状態だったが、今年度から出願している。</li> <li>○ 研究計画は利活用を意識して推進している。</li> </ul>
改善を要する点	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ オリジナリティーのある課題設定と、その結果創造される新概念・新技術の権利化（知財権獲得）を、今後も是非念頭において進めるべき。</li> <li>○ 量子暗号に関しては、実用化にはニーズを開発者側から提案する必要があると思う。最初期にはどこでどう使われるかを予想し、利用が見込まれる機関、組織等にアプローチする必要もあると感じる。</li> <li>○ 蓄積イオン量子情報技術に関しては、光子-イオンインターフェースの目的に本当にその物理系がふさわしいか、ふさわしいならどのような物理現象、機構を利用するかをまず検討する必要があると思う。</li> <li>○ 知的財産の獲得については、真に有効な特許であるかどうかの見極めや適切な請求項の設定などについて、機構外部（特許事務所を含む）の客観的な評価やアドバイスが得られるようにすることで、研究者の負担を減らしつつ、日本の将来にとって重要な知財権の獲得に結びつくのではないかと。</li> </ul>

新世代ネットワーク技術領域評価委員会		時空分野
新世代ネットワーク研究センター	光・時空標準グループ	小山 泰弘

<b>《第2期中期計画期間の目標》</b>	
世界最高レベルの精度・安定度の周波数・時空標準を確立し、あまねく便利に供給する。これにより、科学、産業、社会の基盤である周波数、時刻、位置情報を全ての人が目的に応じ容易に利用できる環境を実現する。	
<b>《研究開発の概要》</b>	
社会生活に密着した日本標準時を維持・管理して供給することを柱として、高精度・高安定な次世代時刻周波数標準の研究開発、国際時刻比較や衛星測位に関する時空計測技術の研究開発、及び正確な位置基準を定め、時間と空間の情報を統合して配信、認証する時空統合標準技術の研究開発を進めていく。	
<b>《グループの特色》</b>	
産業と社会生活に密着した日本標準時の高精度発生と絶え間ない供給を基礎に、ア) 光技術、量子エレクトロニクスを駆使した先端的原子標準、イ) VLBI 技術に基づく空間基準座標系構築技術 ウ) 空間計測技術と時刻認証技術を活用した時空統合標準技術、などの先端的な研究開発を実施する。	
<b>《想定する主な成果》</b>	
Cs 標準を超える光の周波数標準を構築し、その精度を国際比較により検証が可能な時刻周波数比較技術を開発する。これら高精度標準技術を活用し世界トップレベルの日本標準時の発生維持供給を行い、高精度時空標準を構築する。この時空標準を基に、ネットワーク上で時空情報を統合的に提供し、さらに高信頼度で認証する技術を開発する。これら標準技術を基礎科学にも積極的に応用する。	
<b>《中間評価後1年間の進捗状況に関する主なコメント》</b>	
推奨される点	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 次世代時刻周波数標準プロジェクトとして、NICT オリジナルである単一 Ca<sup>+</sup>光時計が CCTF（国際度量衡委員会の時間・周波数諮問委員会）の推奨周波数リストに採択されたことを高く評価する。</li> <li>○ さらに高い確度を狙う Sr 光格子時計、世界トップレベルに達したレーザーの線幅狭窄化技術、光コムシステムの開発など、光周波数標準へ向けて必要とされる要素技術を着実に獲得している。</li> <li>○ 日本標準時は、世界最高レベルの精度・安定度を継続・維持されていることを高く評価すると共に、NTP 並びに標準電波として配信し、広く社会に貢献していることは極めて重要と考える。最先端の研究の陰に隠れがちな面であるが、引き続き推進されることを期待する。</li> <li>○ 時空計測プロジェクトも着実に進捗していると感じた。</li> <li>○ 電子時刻認証に関し、ITU-R に提案した勧告案も日本がイニシアティブをとった事で大いに評価され、今後の動向が注目される。</li> <li>○ この分野の基準は海外各国でも統一性がなく、時刻認証の要となる時刻の NTA（国家時刻標準機関）へのトレーサビリティが曖昧になっているので、今回の試みは重要な第一歩と考える。</li> </ul>
改善を要する点	○ 特になし

新世代ネットワーク技術領域評価委員会		無線通信分野
新世代ワイヤレス研究センター	ユビキタスマバイルグループ	原田 博司

<b>《第2期中期計画期間の目標》</b>	
高信頼可変無線通信技術、シームレスネットワーク連携技術、広域無線通信技術について世界のトップを狙える技術を開発し、標準化や産業界に貢献する。	
<b>《研究開発の概要》</b>	
様々な環境で切れにくく高信頼、かつ異なる種類のネットワーク間や端末間においてシステムが瞬時にハンドオーバー可能となる無線通信ネットワークを実現するため、無線機をとりまく環境を知的に認識し、その情報を利用してユーザーに一定品質の通信を供給可能な高信頼可変無線通信システム、及びこの技術を利用し、ユーザーのプリファレンス（好み）に応じて、最適な有線及び無線ネットワークへの接続を可能にする、スケーラビリティを有するシームレスネットワーク連携技術の検討を行う。	
<b>《グループの特色》</b>	
高信頼可変無線通信技術、シームレスネットワーク連携技術、広域無線通信技術について世界のトップを狙える技術を開発し、標準化や産業界に貢献する。	
<b>《想定する主な成果》</b>	
様々な環境で切れにくい高信頼な無線通信を実現するため、無線機をとりまく環境を知的に認識できる、ユーザー中心のフレキシブルな有無線ネットワークアーキテクチャによる高信頼可変無線通信システムとそのためのシームレスネットワークの構築を行うとともに、得られた要素技術について標準化等への寄与を行う。	
<b>《中間評価後1年間の進捗状況に関する主なコメント》</b>	
推奨される点	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 高信頼可変無線技術、シームレスネットワーク連携技術、広帯域無線技術の各技術分野全てにおいて順調に進捗していること、その中でもシームレスネットワーク技術の既存システムとWLANの変換ネットワークは実用化も決まっているとのことで、具体的な成果になっている。</li> <li>○ 社会的貢献においては、IEEE1900.4、IEEE802.15.3c等の標準化活動を遂行し、またITU-R、IEEE802.15.4g/e等の標準化にも貢献している。130を超える寄与文書を提出し、日本のプレゼンスを高めることに顕著な貢献している。</li> <li>○ 学術的貢献においても、10本を超える論文誌論文を公刊し、多数の国際会議及び国内会議に研究成果を発表している。また、その成果はPIMRC2009におけるAward等、高く評価されている。</li> <li>○ 今後の研究の計画性においても、「Smart Grid」を念頭に置いた新しい展開を目指し、常に新規分野の開拓を目指す姿勢は高く評価できる。この分野における国際貢献は今後大変重要になると考えられ、研究が推進されることを期待している。</li> </ul>
改善を要する点	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 今後の計画の中で、Plug in Hybrid Vehicle（PHV）の普及を念頭においた研究を追加したほうが良いと思われる。PHVはここ数年間で急激に普及すると考えられ、Smart Gridに影響を与える（あるいは一端を担う）と予想される。</li> </ul>

新世代ネットワーク技術領域評価委員会		無線通信分野
新世代ワイヤレス研究センター	医療支援ICTグループ	浜口 清

<b>《第2期中期計画期間の目標》</b>	
健康で豊かな社会の実現を目的として、新しい医療 ICT システムのための、生体内広帯域電波伝搬モデルや通信方式など生体内及び生体外近傍での無線伝送の基礎技術の研究を行う。また、この基礎技術を踏まえて、ICT を活用した医療現場・健康管理を支援するワイヤレスシステムの研究開発や、利用促進を目指した国際標準化への寄与を実施する。	
<b>《研究開発の概要》</b>	
ICT を利用した新たな医療検査法、治療法等に資する生体内外無線伝送技術（Wireless Body Area Network: BAN ベースのユビキタス医療/ヘルスケア）および、医療現場における生体内・生体周囲の安全な無線利用のための技術の研究開発を行い、産学官連携による医療 ICT コンソーシアムなどを通じて標準化（IEEE802.15.6 など）、法制化（医療用バンド・防護指針など）を推進し、医療 ICT の産業化および国民の医療サービスの向上に貢献する。	
<b>《グループの特色》</b>	
産学官連携の医療 ICT コンソーシアム結成によるウェアラブル BAN・インプラント BAN 等の実用化のための研究開発（アプリケーションと要素技術の両面から）と BAN 国際標準化 IEEE802.15.6 の提案と議事主導、外部医療機関（横浜市大医学部・付属病院など）との密な連携（臨床、共同研究、人事交流）、EMC-G、宇宙 NW-G との連携（機器間の相互干渉と EMC 評価、衛星医療ネットワーク）、総務省との連携による産業貢献（ブロードバンドワイヤレスフォーラムなど）、アジア・欧州との連携による医療 ICT の国際貢献を遂行する。	
<b>《想定する主な成果》</b>	
ユビキタス医療を具現化する BAN 要素技術の確立と、BAN の国際標準 IEEE802.15.6 の獲得による医療 ICT ビジネスの推進、医療用電波の周波数拡充、技術基準の策定、医療機関との連携による前臨床検証・試験的導入、薬事・医事法上の検証効率化、国際連携による標準・法制の国際化、途上国医療の支援システム構築、医療・医科学と情報通信の融合学術領域の研究推進などの成果を想定。	
<b>《中間評価後1年間の進捗状況に関する主なコメント》</b>	
推奨される点	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 人体周辺関連では動的チャネルモデルの作成・シミュレーションや医療機器に対するイミュニティレベル測定実証や内外との連携拡大が評価できる。</li> <li>○ PHY/MAC では IEEE802.15.6 への通信方式提案等の技術貢献と外部との連携が評価できる。</li> <li>○ 特にインプラント BAN（Body Area Network）については同上 IEEE への寄与として伝搬モデルで貢献した。</li> <li>○ 社会的貢献においては、IEEE802.15.6 における貢献や医療 ICT コンソーシアム活動を通しての実績を評価することができる。医療機器に対する RF イミュニティレベルの確認や UWB 無線システムの高度化に関する調査など、重要な検証を行っている。</li> <li>○ 学術的貢献においても、15 本を超える国際及び国内会議に研究成果を発表している。</li> <li>○ 今後の研究の計画性においても人体周辺の伝搬モデルの COST2100 への貢献や IEEE802.15.6 における標準化活動など、この分野における日本のプレゼンスを高めるために重要な役割を担う予定であり、研究が推進されること期待している。</li> </ul>
改善を要する点	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 本格的作業が平成 21 年末から平成 22 年 3 月にかけて集中することなので、進捗については十分注意して進めてほしい。</li> <li>○ 伝搬モデル等学術的な貢献は大変重要であるが、対外的な研究成果のアピールの意味において一般市民がわかるようなアプリケーションを意識したデモンストレーションや見せ方を多少意識したほうがよいのではないかと考えられる。</li> </ul>

新世代ネットワーク技術領域評価委員会		宇宙通信分野
新世代ワイヤレス研究センター	宇宙通信ネットワークグループ	鈴木 龍太郎

<b>《第2期中期計画期間の目標》</b>	
地上ネットワークを補完する宇宙基盤のネットワークを実現し、防災対策やアジア・太平洋諸国一帯において広く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するための研究開発を実施する。	
<b>《研究開発の概要》</b>	
高速インターネットを実現する超高速衛星通信技術、超小型地球局からアクセスできる高度移動体衛星通信技術、さらなる通信速度向上が可能なミリ波や光による衛星通信技術の開発を行う。また小型衛星による新技術の軌道上実証を迅速に行うシステムの構築や軌道の監視・制御技術等の研究開発を行う。	
<b>《グループの特色》</b>	
Sバンド移動体通信から光衛星間通信までの広範な衛星通信の研究開発を担当している。ETS-VIII や WINDS、さらには SmartSat では、災害・安全に対して衛星通信の役割を明確にしながら、宇宙実証実験を計画・実施している。また、ミリ波や光衛星通信の研究では、WINDS で実証を行うギガビットを大きく超える通信容量と情報の信頼性やセキュリティを高めるための基礎技術の研究を進めている。ETS-VIII や WINDS に関して、衛星搭載機器の開発・評価実験を JAXA と協力して進め、また、SmartSat に関しては、JAXA や NICT 他研究センターならびにメーカーと協力して進めている。光衛星通信に関しては、JAXA や大学等と連携して進めている。量子通信など先端的な技術の習得につとめるとともに、地上における空間光通信への応用により技術の普及を図っている。	
<b>《想定する主な成果》</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 300g 程度の携帯端末での移動体衛星通信技術の実証</li> <li>・ 世界最高速の 1.2Gbps 衛星通信技術の実証</li> <li>・ 衛星中継器を、通常時には大容量の基幹回線、災害時は小容量の多数回線へ再構成する技術の実証</li> <li>・ 将来の情報収集衛星のデータ伝送系に必至なミリ波・光衛星通信技術の基礎技術の獲得</li> </ul>	
<b>《中間評価後1年間の進捗状況に関する主なコメント》</b>	
推奨される点	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 受信系に不具合を有する ETS-VIII を用いた「ギャップフィラーを用いた音声信号の実証試験」は、結果的に防災用通信システムの実現性の実証に繋がり高く評価される。今後は、衛星用端末に限定せず無線 LAN や地上系携帯電話を対象とした実証試験が望まれる。</li> <li>○ ETS-VIII 大型展開アンテナ給電部の熱環境変化によるアンテナパターンの変動特性を明らかにし、その補償法を開発したことは、衛星実験ならではの成果であり高く評価される。今後は高精度の補償法を確立し、次期衛星アンテナへ適用することが望まれる。</li> <li>○ WINDS 衛星については、順調に運用されており、所期の性能検証が計画通り進められている。日食映像伝送実験やスーパーハイビジョン伝送実験など、超高速衛星伝送の有効性の実証も効果的に行われた。</li> <li>○ 精密軌道管理技術について、受動測距の有効性が新たに検証できたことは、有意義な進捗である。また、軌道上で衝突が懸念される状況に対して、計測結果を提供していることも優れた実績と考えられる。</li> <li>○ 光衛星通信については、光地上局の複数配置による稼働率向上や空間量子鍵配信実験など、基礎的かつ先進的な課題に積極的な取り組みが進められた。</li> <li>○ 再構成可能な通信機器や地上／衛星周波数共用技術(STICS)など衛星通信に関わる根源的な課題を取り上げ、本格的な取り組みが進められている。</li> <li>○ 全体的に計画に従い進捗は順調であり、民間では手がけづらい基礎技術に対して的確に取り組み、着実な成果が得られていると考えられる。今後の課題設定も衛星技術固有の問題が的確に取り上げられている。</li> </ul>
改善を要する点	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 基礎的な伝送性能の検証に優れた実績が得られているが、上位レイヤの関わる性能特性やネットワークとしての効用など波及的な課題についても、さらなる成果をあげることが可能と思われる。</li> <li>○ 光衛星通信研究プロジェクトと比較しミリ波衛星通信プロジェクトに係るリソースが極端に少ないように思われる。ミリ波技術は、将来の衛星通信に不可欠な技術であり、民間での取組みが困難と思われることから、開発体制について再考することが望まれる。</li> <li>○ WINDS 衛星による日食映像伝送のような成果のアピールの場を一層増やし、超高速衛星伝送の優位性など優れた成果を広く国民一般にわかりやすく周知することが、NICT のリーダーシップのもとに宇宙分野の研究開発を推進する重要性の認知度を高め、理解を向上させる上で欠かせないと考えられる。</li> <li>○ WINDS 衛星など他には得られない貴重な実験環境を有することから、衛星分野以外の関係者と連携したトライアルや海外諸国との共同実験など NICT のリーダーシップをもとに関係者を巻き込んだ発展的な取り組みを一層期待したい。</li> </ul>

新世代ネットワーク技術領域評価委員会		バイオ分野
未来ICT 研究センター	バイオICTグループ	今水 寛

<b>《第2期中期計画期間の目標》</b>	
<p>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なうことができる生物に学ぶ（バイオインスパイアード）アルゴリズムなどの萌芽的な要素技術の研究開発を行う。</p>	
<b>《研究開発の概要》</b>	
<p>(1) 脳情報通信技術の研究開発：人間の非侵襲脳機能計測法の統合・高度化を通じて脳情報抽出技術の精緻化を進める。これを応用することによって、情報の受け手の「わかり」（理解度）や「情報ストレス」を評価、更に送り手の意図の抽出とデコード（復号化）によって脳情報を通信に利用するための基礎技術を開発。視覚や運動制御と関連する脳活動の計測により、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的実験。</p> <p>(2) 分子通信技術の研究開発：高機能・高効率で柔軟なネットワークの新概念を提起するための、細胞や生体分子を用いた情報処理伝達の実証的研究。</p> <p>(3) 生物アルゴリズムの研究開発：細胞等のバイオモデルの解析から新しい情報処理アルゴリズムの抽出とモデル化。</p>	
<b>《グループの特色》</b>	
<p>生体分子から脳まで、生物の階層性を意識した研究体制を持つ。基礎生物分野において培ってきた高い研究能力と研究材料に関する知見。大きいインパクトを持つ論文を数多く発表、被引用率の高い論文を発表してきた実力と世界的知名度の高さが特徴。最先端の測定システムを構築・改良・活用することで、特徴のある研究の展開が可能。また、KARC 内のナノテクノロジーや情報科学の研究開発部門と領域横断的研究開発を行うことができる。</p>	
<b>《想定する主な成果》</b>	
<p>研究開発に伴って、基礎生物分野における高いインパクトの論文や被引用率の高い論文を発表することにより、NICTの研究レベルと知名度の向上へ貢献。脳情報通信では、世界にも類を見ない脳活動の統合的計測システムを構築、脳機能解析の基礎的知見を蓄積する。この解析を通して、単純な心的視覚イメージをデコードする可能性を実証して、「内語タイプライタ」など技術応用への道筋を付ける。また、脳活動状態のモニターシステムや評価システムの研究を通して、情報の受け手が感じる「情報ストレス」を評価する指標のプロトタイプを提案する。分子通信技術開発では、分子をキャリアとした新しい情報通信概念を NICT 発として提唱することを目指して、分子による情報伝達の実証実験を進める。生物アルゴリズムの研究開発では、故障・外乱に頑健、外界の変化に柔軟な、生物をモデルとした自律的な学習ネットワークの研究開発を行う。</p>	
<b>《中間評価後1年間の進捗状況に関する主なコメント》</b>	
推奨される点	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ この1年間の研究成果は、中期計画の達成に向けて順調に積み重ねられているように見受けられる。</li> <li>○ 脳情報通信技術の研究開発については、fMRI のデータから簡単な視覚画像の再構成が可能になり、また MEG と fMRI の特性を相補的に組み合わせた解析技術の開発により、手先の運動を再構成することに成功するなど、脳情報の非侵襲計測感度と精度が向上し、実用的なブレイン・マシンインターフェースの実現に着々と近づいていることがうかがえる。fMRI のデータに基づいて視覚イメージを再構成する研究や劣化画像の認識速度の分布のモデル化など着実な進歩が見られる。</li> <li>○ 視覚イメージ再構成は、世界的に競争の激しい分野における研究である。研究レベルを維持するためには、さらに高いレベルの問題へのアプローチが必要であろう。研究に対する一層の支援が望まれる。</li> <li>○ 劣化画像中に隠された対象の認識速度に自発的神経活動のゆらぎが大きな役割を果たしていることを解明するなど、脳神経活動のダイナミックな動きから脳情報処理アルゴリズムについての手掛かりが得られたことは、世界的なレベルで極めてユニークな研究ですばらしい。世界的な規模で新しい分野をリードしていける可能性がある。一層の研究の進展に期待したい。</li> <li>○ アルゴリズム可変ネットワークの研究は興味深い。次世代のコンピュータ技術を支える基礎的な研究として重要であると感じた。特に、理論やシミュレーションにとどまらず、特許申請や工場における応用実験の準備を進めるなど外部の機関と協力して実証的な研究を行っている点を高く評価する。</li> <li>○ 細胞分子通信の研究においても、軸糸の立体構造解析、ダイニンやF1-ATPase の1分子動態解析から興味深い知見を得て、インパクトの高い論文を発表している。</li> </ul>
改善を要する点	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 研究のレベルは高く、研究計画や遂行について改善を要する点は思い至らなかった。</li> <li>○ アドミニストレーションの側として、研究の自由度を増すこと、経済的な支援を十分行うこと、また、研究者のアドミニストレーションに関わる業務をなるべく少なくする、これらのことが研究の推進にとって肝心であろう。</li> </ul>

新世代ネットワーク技術領域評価委員会		ナノ分野
未来ICT研究センター	ナノICTグループ	王 鎮

<p align="center"><b>《第2期中期計画期間の目標》</b></p>	
<p>新たな原理・概念に基づく未来の情報通信の創出を目指し、分子・超伝導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、原子・分子レベルの構造制御・利用技術などの基礎技術の研究開発を行う。</p>	
<p align="center"><b>《研究開発の概要》</b></p>	
<p>情報通信技術の中・長期的技術課題を解決するための基盤技術として、10～20年後の新しい情報通信技術の種の開拓を目的としている。特に光・量子デバイスの高精度・高感度・高速化を目的とした、単一光子レベルの高精度光源や光通信波長帯における単一光子検出器の研究開発、ネットワークの高効率化を目的とした、情報制御を超低電力消費で行う光・電子融合デバイスの研究開発、人にやさしい情報通信ネットワーク実現のため、物質構造・特性を分子・原子レベルで制御して、情報シグナルの記録・検出・伝搬の性能を飛躍的に向上させるセンシング技術の研究開発を行う。</p>	
<p align="center"><b>《グループの特色》</b></p>	
<p>超伝導材料の高品質薄膜作製技術や微細加工技術などの超伝導デバイス作成技術、機能分子の合成技術、ナノスケールでの構造加工・制御技術、計測・評価技術など、世界的にも優れた技術水準を有している。また基礎材料からデバイス応用まで、研究開発に関する幅広い知見を有する。</p>	
<p align="center"><b>《想定する主な成果》</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・分子フォトンクスの高精度制御により単一光子レベルで制御可能な高精度光源を開発し、光・量子デバイスや情報通信のローエンド技術の高精度化を進める。</li> <li>・超伝導薄膜デバイス技術を使った光通信波長帯における高速単一光子検出器を開発し、量子情報通信への応用を実現する。</li> <li>・光ナノ集束分子デバイスや超伝導 SFQ 回路による超低消費電力光変換デバイス・回路を開発し、フォトニックネットワークの高効率化・高速化に貢献する。</li> <li>・人にやさしい情報通信ネットワークなど新しい情報通信網で有用な微弱シグナルのセンシング技術を開発し、シームレスな情報検出・記録・伝達技術を高める。</li> </ul>	
<p align="center"><b>《中間評価後1年間の進捗状況に関する主なコメント》</b></p>	
<p>推奨される点</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2つのプロジェクト（高機能センシングを含む分子フォトニックプロジェクト、超伝導プロジェクト）とも、研究活動の客観的評価としての受賞や招待講演が高い水準を維持しており、研究計画に沿って活発な研究が進められていると判断する。とりわけ、分子フォトニックプロジェクトにおける世界最高の SNR（信号対雑音比）を持つ単一光子発光計測法や、独自の液中分子配列観測技術に基づく DNA 構造最適化技術、超伝導プロジェクトの高速単一光子検出器など特筆すべき成果もあがっており、高く評価できる。</li> <li>○ 中間評価で指摘された点に対しても、着実に対応している。</li> <li>○ 国内外の多くの研究機関と積極的に共同研究開発を進めていることは高く評価できる。限られたリソースを有効活用する上でも、このような姿勢を継続して欲しい。この際、それぞれの共同開発で、具体的にどのような成果があったかも今後紹介して欲しい。</li> </ul>
<p>改善を要する点</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 他の競合グループの手法と比較するなど、NICT の活動の優位性がより分かりやすくなるよう、説明を工夫する必要がある。</li> </ul>

# ユニバーサル・コミュニケーション技術領域 評価委員会

ユニバーサル・コミュニケーション技術領域評価委員会	言語処理分野
知識創成コミュニケーション研究センター	音声翻訳プロジェクト 中村 哲

<b>《第2期中期計画期間の目標》</b>	
<p>本研究プロジェクトは、内閣府社会還元加速プロジェクトに認定され5年間の計画で進めている。5年間の研究目標は、実旅行シーンで観光スポットの固有名詞を含む平均10単語の発話の日英中の音声翻訳を状況を加味した技術を開発すること、簡単なマニュアルで音声翻訳を利用できるインタフェースを実現すること、実証実験を行い、それらを通して、社会生活、産業活動への寄与の予測、商用サービスに向けた制度的な課題の整理を行うこと、自動音声翻訳システムの有効性を確認することである。</p>	
<b>《研究開発の概要》</b>	
<p>国際化の進展の中で諸外国の相互理解の増進の必要性が益々重要になってきている今日、特にアジア圏の近隣諸国の人々と会話による直接的なコミュニケーションを図り、国民レベルでの相互理解を深めることが必要とされている。この課題を解決していくため、言語の壁を越えて、アジア圏等の海外の人々と直接会話による交流を可能とすることのできる自動音声翻訳システムに関し、当面の利用ニーズと今後5年程度で期待できる技術向上レベル等に考慮して、海外旅行、外国人向け観光・ショッピング、国際交流イベント等の分野における音声翻訳システムの実証を企画・推進し、その成果の社会還元の加速を目指す。</p>	
<b>《グループの特色》</b>	
<p>本プロジェクトは、内閣府主導で関係府省および関連企業が連携して進めていく体制となっており、進捗に関しては月報および3ヶ月に一度の総合科学技術会議議員をリーダーとするタスクフォース会合において議論、修正が適宜行われる。また、必要な活動については、タスクフォースメンバーの企業と速やかな連携がとれる体制となっている。</p>	
<b>《想定する主な成果》</b>	
<p>海外旅行、外国人向け観光・ショッピング、国際交流イベント等の分野における多言語自動音声認識システムの構築と、上海万博や地方自治体における実証実験、さらには、その成果の社会還元の加速。</p>	
<b>《中間評価後1年間の進捗状況に関する主なコメント》</b>	
推奨される点	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 様々な実証実験にトライしていること、またこれらの実証実験等を通じて、実用化に必要な現実的な課題（例えば固有名詞の問題など）に着実に取り組んでいることは、高く評価できる。</li> <li>○ 実証用プロトタイプの研究開発には組み込みシステム、通信プロトコル等に関する課題が含まれおり、通信キャリア、端末メーカー等と協調した研究が行われると、より良いと思われる。</li> <li>○ 高度言語情報融合フォーラムを立ち上げ、言語資源や言語処理ツールを配信することにより、学術及び産業の発展に貢献するとともに、NICTが日本における言語処理の拠点(COE)であるという認識を高めている。</li> </ul>
改善を要する点	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ MASTER プロジェクトは中期計画で培った各グループの成果を社会に向けて配信するという重要な役割を担っていると考えられるので、各アプリケーションが各グループのどのような成果の統合によって実現されているのかがわかるような説明があるとよい。また、どうしてこのようなアプリケーションを選定したのかも説明できる準備が必要だと思う。</li> <li>○ 実験の実施に際しては、実証実験の結果を研究課題にブレークダウンする方法の確立が望まれる。</li> <li>○ 補正予算による「地域の観光振興に貢献する自動音声翻訳技術の実証実験」は、NICTの使命から考えて有益な施策であることは間違いないが、採択件数が多いので、取り組むべき課題が増えすぎて研究リソースが分散してしまい、かえって成果が出にくくなるのではないかと感じた。実験に際しては十分計画を練って、最小のコストで最大のデータが収集できるように工夫する必要がある。</li> </ul>

ユニバーサル・コミュニケーション技術領域評価委員会		言語処理分野
知識創成コミュニケーション研究センター	言語基盤グループ	鳥澤 健太郎

<p align="center"><b>《第2期中期計画期間の目標》</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>•言語の壁の克服に向けて、多言語機械翻訳技術の確立を目指す（機械翻訳は言語翻訳グループへ移管、言語基盤は大規模言語資源、基本ツールの構築と配信に集中）</li> <li>•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</li> </ul>	
<p align="center"><b>《研究開発の概要》</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>•大規模な言語資源を作成・公開し、計算言語学の知見をも融合することにより、大量の Web 文書や多言語の文書から必要な情報を取り出す多言語情報処理技術を確立する。</li> <li>•Web サービス技術を用いて世界中の言語資源をインターネット上で共有し連携させる多言語サービス基盤「言語グリッド」の研究開発を行っている。</li> </ul>	
<p align="center"><b>《グループの特色》</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>•日本最大級の言語処理研究グループとして、言語学・言語処理に関する先端的研究を推進している。大規模言語データに基づく手法を用い、世界最大級の言語資源を構築・公開している。</li> <li>•多文化共生・国際交流活動を支援するための基盤システムを構築するために、民・産・官・学の連携協力体制を作り、システム設計の初期から NPO の参加も含めたユーザ参加型の開発を行っている。</li> </ul>	
<p align="center"><b>《想定する主な成果》</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>•多言語の概念辞書や対訳コーパス、対訳辞書などの世界最大級の大規模言語資源の構築と公開、及び大規模言語資源と連携した基本的言語処理ツールの開発と公開を行う。また、それらの成果を利用し、MASTAR プロジェクトその他と連携しつつ、ネットアプリ等でその効果を実証。</li> <li>•言語グリッドの基盤ソフトウェアを Web サービスに基づく集合知プラットフォームとして開発、オープンソースでの公開。</li> </ul>	
<p align="center"><b>《中間評価後1年間の進捗状況に関する主なコメント》</b></p>	
<p>推奨される点</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 国際的トップカンファレンスでの活躍はめざましい。今後もアクティビティを維持するとともに、独自の価値観を提示することで存在感を高めることも狙って欲しい。</li> <li>○ ALAGIN における言語資源や言語処理ツールの配布は、言語研究の成果を社会へ還元する試みとして大変に素晴らしいと思う。既存の言語資源との関係付けなどについても考慮して、言語資源を拡大していくと良い。また、大規模テキストから意味的關係を抽出する研究等が難関会議に多数採録されており、今後もこの勢いで研究を続け、言語処理研究における日本の COE（Center of Excellence）としての NICT の評価を定着させて欲しい。</li> <li>○ 言語グリッドの新しい運営モデルが確立され、少しずつ応用例が広がっているのは良いことだと思う。</li> </ul>
<p>改善を要する点</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ グループ再編のため研究テーマが一時的に多岐にわたっているように見える。引き続きテーマと研究資源の整理を進められたい。</li> <li>○ 言語資源やツールを公開するにあたって、NICT 内で知的財産権に関わる議論が色々あったと想像するが、そこでどのようなことが議論になったかについて、差し支えない範囲で公開してもらえると嬉しい。例えば、Wikipedia から抽出した上位下位概念辞書を公開するのではなく、上位下位関係抽出ツールを公開することになったが、そこで何が問題になったかなど。NICT が実際の研究において直面した知的財産に関する課題に対する専門家の見解は、学術的にも産業的にも非常に有益なものと考えられる。</li> </ul>

ユニバーサル・コミュニケーション技術領域評価委員会	言語処理分野
知識創成コミュニケーション研究センター	言語翻訳グループ 隅田 英一郎

<p align="center"><b>《第2期中期計画期間の目標》</b></p>	
<p>日本と世界の間にある言語の壁の克服に向けて、多言語・多分野の高精度翻訳システムを社会へ提供する。</p> <p>①（言語基盤 G と共同で）対訳コーパス構築の自動化やコミュニティとの協業によって 1000 万文の対訳コーパスを構築し、②この対訳コーパスを用いて融合型翻訳技術によって高精度翻訳を実現する。</p>	
<p align="center"><b>《研究開発の概要》</b></p>	
<p>多言語を対象とした高性能のコーパスベース翻訳技術の確立・普及・展開を行う。</p> <p>①大規模対訳コーパスを効率的に構築するための自動的手法と Web2.0 的手法を確立し、②話題・分野などへの適応法や複数翻訳融合法を始めとする翻訳のためのアルゴリズムを研究し、さらに、アジア言語の言語資源を開発し公開する。</p>	
<p align="center"><b>《グループの特色》</b></p>	
<p>(1) 音声認識、OCR など多様な入力を処理できる翻訳技術を研究開発する。</p> <p>(2) 社会のニーズで分野を決定し対訳コーパスを構築し、これに基づいて作成した翻訳システムの実証実験を経て、技術移転を実現する。</p> <p>(3) All Japan の取り組みで多分野・多言語翻訳の実現を目指す。</p> <p>(4) 国際的な翻訳技術比較ワークショップを積極的に主催し世界水準の翻訳技術の研究開発を推進する。</p> <p>(5) 外国籍研究員の割合を高くした国際的チーム編成をとる。</p>	
<p align="center"><b>《想定する主な成果》</b></p>	
<p>分野別高精度翻訳システム（旅行、マニュアル、論文など）、対訳コーパス自動構築アルゴリズム、高度翻訳アルゴリズム、対訳コーパスの format や翻訳 API の標準化、1000 万文の対訳コーパス</p>	
<p align="center"><b>《中間評価後 1 年間の進捗状況に関する主なコメント》</b></p>	
<p>推奨される点</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 対訳文対応アルゴリズムの改良による大規模な特許対訳コーパス、Web クローリングによる対訳獲得、コミュニティベースの対訳取得（みんなの翻訳）などにより大規模な対訳データを蓄積しつつある点は大いに評価できる。</li> <li>○ 世界最大規模の対訳データベースの構築や、対訳データ収集の枠組みを拡大する研究は高く評価できる。話し言葉についても大量の対訳データを収集（生成）する手法の研究が望まれる。</li> <li>○ 形態素解析の高度化、構文解析の利用、双方向統計量の利用など基本技術の研究が翻訳性能の向上に結び付いており、今後も着実に統計翻訳技術の研究を進められたい。</li> <li>○ 日本語を中心とする対訳データの大規模な収集は、機械翻訳の研究を行う公的な研究機関が取り組むべき最も重要な課題である。</li> </ul>
<p>改善を要する点</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 標準化については ITU と同時に ISO TC37 の活動にも積極的に参加していただきたいと思う。特に翻訳関係は NICT が国内ではもっともアクティビティが高いと思うので、是非、国内委員会にも参加してイニシアティブを取っていただけるとよいと思う。</li> <li>○ iPhone 上で動作する翻訳ソフトの普及を狙うのであれば、GPS やセンサーなどの機能との連携にも目を配る必要がある。</li> <li>○ Google が実現した汎用的な統計翻訳に対して、NICT は専門高品質な翻訳を目標とすることは適切と思うが、その大きな目標と、翻訳アルゴリズムの高度化における個別の研究目標との関係を明確にして欲しい。</li> <li>○ 統計ベースだからコーパスさえあればどんなドメインでも言語で扱えるというのはあくまでも基本で、その上で何をやるかという質的な点を強調して差別化をした説明をする方がもっと説得力が増すと思う。</li> </ul>

ユニバーサル・コミュニケーション技術領域評価委員会		言語処理分野
知識創成コミュニケーション研究センター	音声コミュニケーショングループ	中村 哲

<b>《第2期中期計画期間の目標》</b>	
<p>誰が、いつ、どこで、どのような表現で、何語で話そうとも、音声や身振り・手振りなどの人間にとって自然な言語・非言語表現によって情報を補いながら、息の合ったコミュニケーションを実現するナチュラル言語コミュニケーションの構成技術を確立し、プロトタイプ開発、実証実験を介して実用化を行なう。具体的には、音声・マルチモーダル対話技術を核としたプロアクティブなビジネスアシスタントシステムをターゲットとした目的指向型の研究開発を行なう。(プロアクティブ：自発的、事前の策を講じた、先を見越したという意味)</p>	
<b>《研究開発の概要》</b>	
<p>ナチュラル言語コミュニケーション技術を確立する。このために、多言語音声処理技術、イントネーション、顔、ジェスチャーなどの非言語情報利用技術、多様な表現に対応する話し言葉処理技術、音声・マルチモーダル同調的対話技術、および、多言語音声言語コーパス構築・自動獲得技術を研究開発し、プロトタイプ開発、実証実験を含め、戦略的に目的指向型研究プロジェクトとして推進する。</p>	
<b>《グループの特色》</b>	
<p>1) 目的指向型研究プロジェクトに優れた実績を有すること、2) 多言語音声処理、非言語情報処理、話し言葉言語処理、音声言語コーパス技術が現在世界最高レベルであること、3) 多言語の話し言葉を対象に言語、非言語を統合的に扱う技術開発は世界初であること、4) プロトタイプ構築、実証実験を通して実用レベルの技術を開発し、民間への技術移転、共同開発を目指すこと、5) 国内で活躍する研究者が参画しオールジャパンとしての体制であり、さらに多くの外国人研究者が共同して本研究開発に携わる国際的研究開発体制であること</p>	
<b>《想定する主な成果》</b>	
<p>技術成果： ナチュラル言語コミュニケーション構成技術（多言語で多様な個人性、発話様式に対応する音声認識、音声合成技術、イントネーション、顔、ジェスチャーなどの非言語情報利用技術、情報弱者（老人、子供、外国人）の多言語で多様な発話表現に対応する話し言葉処理技術、多言語の音声言語コーパスと自動獲得技術）          成果システム： プロアクティブな旅行情報アシスタントシステム          標準化： 多言語音声対話 API 標準化、マルチモーダル記述言語標準化、マルチモーダル対話記述標準化</p>	
<b>《中間評価後1年間の進捗状況に関する主なコメント》</b>	
推奨される点	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 音声対話システムを共通のアプリケーションとして、4つのプロジェクトについてバランスよく研究計画を遂行している。</li> <li>○ 対話システムの評価は難しいと思うが、タスクベースの評価と同時に要素技術の評価も同時に必要だと思う。今後は対話が中心なトピックである SIGDIAL のような会議にも積極的にアピールするとよいと思う。</li> <li>○ 音声認識や音声合成において多言語化や多様化（音声認識における年齢層や音声合成における個人性）が着実に進んでいる。</li> <li>○ 顔向き推定など非言語音声処理が立ち上がりつつあり、マルチモーダルな対話研究の形ができつつある。</li> <li>○ 対話処理に関して、対話制御機構が出来つつあることは大いに評価できる。</li> </ul>
改善を要する点	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ WFST(Weighted Finite State Transducer)を用いた音声対話を志向した対話コーパスタグの研究と、非言語音声処理を志向した対話コーパス構築とは統合的に進められることが自然である。</li> <li>○ 音声翻訳のパイオニアとして世界トップの位置を維持し続けるためにも、必要に応じて研究テーマの重点化が望まれる。具体的には、「音声合成における声質多様性の拡大が音声対話システムをどう改善するか」、「音声翻訳システムの実証実験において、どのような音響事象がシステム全体の性能劣化に影響を与え、どのような研究がさらに必要か」といった点を検討しつつ研究を進めることが効果的と考えられる。</li> <li>○ 対話処理に関して、今度は評価方法が問題になるように思う。推薦システムの研究からの類推で言えば、学習データの平均的な挙動を再現するシステムは平凡でつまらないものになることが多い（アマゾンの本の推薦で言えば常にベストセラーを推薦するようなもの）ので、予測精度だけでは評価できないのではないかと。大変難しい課題ではあるが、言語基盤グループで取り組んでいる「意外性」をうまく活用できると、満足度の向上につながるかもしれない。</li> </ul>

ユニバーサル・コミュニケーション技術領域評価委員会		知識処理分野
知識創成コミュニケーション研究センター	知識処理グループ	木俣 豊

<b>《第2期中期計画期間の目標》</b>	
世の中に流通する多種多様の情報から、信頼できる「知の情報」を取り出し、誰もが自在にコンテンツの創成・編集・流通等、多様かつ柔軟な利活用ができる生活環境の実現。	
<b>《研究開発の概要》</b>	
ネットワーク社会において多種多様に流通する玉石混淆の情報から、信頼できる情報を見つけるための情報コンテンツの信頼評価基盤技術を研究開発し、その信頼できる情報から専門的な知識を抽出して、異種情報源の情報の相関性を分析し、関連する情報を明らかにするマルチメディア情報の知識処理基盤技術の研究開発を行う。さらに「本」に基づいて構造化された知識を用いて新たな情報を発見する図書街システムを構築する。	
<b>《グループの特色》</b>	
自然言語処理分野、データベース分野、人工知能分野などの多様な研究者が集まり、言語処理技術や情報検索技術、知識処理技術、分散データ管理技術、時空間データ管理技術などをコアコンピタンスとする。また、けいはんな情報通信オープンラボやけいはんな大学院研究所連携プログラムなどを活用して産学官連携による研究開発を進める。	
<b>《想定する主な成果》</b>	
Web 技術を中心としたコンテンツ利活用技術の革新に向けて、玉石混淆の Web コンテンツから高い信頼性を持つ情報を発見するための評価基盤と、信頼できる情報から抽出した知識情報を異分野間で動的に連結できるナレッジグリッドシステムを構築することによって、誰もが自在にコンテンツの創成・編集・流通等、多様かつ柔軟な利活用を実現する。	
<b>《中間評価後1年間の進捗状況に関する主なコメント》</b>	
推奨される点	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 情報信頼性プロジェクトに関して、WISDOM の試験公開を開始している点は大変良いと思う。完成度も大きく高まっていると認められる。収集ページ数を増やし、更新頻度を高めるなどさらに完成度を高めようという方向性も良いと思う。</li> <li>○ ナレッジクラスタ形成プロジェクトに関して、これまで構築したグリッドネットワーク、3Site ナレッジグリッドに加え、グリッドネットワークの拡大、連想 Web ナビゲーションの一部実装が行われており、健全な進展が認められる。さらに多様な分野の情報ナビゲーションを実装しようとしており、それにより提案アプローチの有効性を明確にしていきたい。</li> <li>○ 情報信頼性プロジェクトについては、研究成果の技術をWISDOMに集約して試験公開を開始したことは高く評価できる。特に、自然言語解析によりウェブ情報の発信者・内容・外観を分析して、大量の情報の組織化や情報の俯瞰的提示に繋げる技術はオリジナリティが高い。</li> <li>○ ナレッジクラスタ形成プロジェクトについては、国際拠点追加、適用分野の拡大など着実にプロトタイプの機能拡張が進められている。国内外のGRIDノードを連携してナレッジGRID基盤を構築して、その上に約400個の知識ベースを構築・配置したプロトタイプは、マルチメディア情報の知識処理技術を研究する基盤として高く評価できる。</li> </ul>
改善を要する点	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 情報信頼性プロジェクトとナレッジクラスタ形成プロジェクトの双方に関連するが、いずれも大量の情報源にうずもれている「知識」をいかに扱うかがポイントであると考えられる。現状では、情報信頼性プロジェクトでは、人間が行う知識の信頼性の判断を助けるツールの提供を目指しており、ナレッジクラスタ形成プロジェクトでは知識処理に必要なと思われる基盤の構築を目指している。しかし、知識を扱うとはどういうことかという点について、もう一歩踏み込んだ検討がなされるとなお良いと思う。特に、情報信頼性プロジェクトについては、本当に情報の信頼性を高めることに貢献したかどうかの明確な評価を行い、ナレッジクラスタ形成プロジェクトでは、知識ナビゲーションによってこれまで困難であった問題解決が確かに促進されたという具体的な事例を挙げ、いずれについても技術的に改善すべき点を明確にし、今後につなげていくべき。</li> <li>○ ユーザが情報信頼性に配慮しながら大量の情報を活用するために、今のWISDOMの情報組織化や情報俯瞰技術は、どの程度有効なのか。現在広く使われているウェブ検索技術と比べて、定性的・定量的な評価が欲しい。不十分な精度の自動分類後にページ数をカウントするだけでは、偏った意見のページ群を組織的に準備された場合には判断を誤ってしまう恐れがある。意見内容と使用される用語に強い相関がある場合にも、対立意見や関連意見をバランスよく収集する方法が必要になると考えられる。</li> <li>○ ナレッジGRID基盤を利用することと、400個の知識ベースを構築することは技術的には独立。どのような知識ベースを収集対象にするかについての明快な方針が示されることが望ましい。</li> </ul>

ユニバーサル・コミュニケーション技術領域評価委員会		ユビキタス分野
知識創成コミュニケーション研究センター	旧ユニバーサルシティグループ	
知識創成コミュニケーション研究センター	音声コミュニケーショングループ	中村 哲
新世代ワイヤレス研究センター	医療支援 ICT グループ	浜口 清

<b>《第2期中期計画期間の目標》</b>	
だれにでも優しい次世代の知的環境、生活環境を実現するため、子ども・高齢者などの見守り、コミュニケーション活動支援、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。	
<b>《研究開発の概要》</b>	
生活空間の中で人間活動を支援する情報通信プラットフォームの構築を行うため、人間の身の回りの環境で多種多様な通信方式・デバイスを連携させ、状況に適したサービス提供を実現する基盤技術を研究開発する。また、対話における非言語情報のやりとりから人間の嗜好や意図等を読み取り、サービスを提供するシステムの研究開発を行う。	
<b>《グループの特色》</b>	
専門知識や国籍が異なる多彩な研究者が集まり、様々な異なる観点からの問題分析・解決に取り組んでいる。特にセンサー技術、通信・ネットワーク技術、パターン認識・画像処理技術にコアコンピタンスを有する。また、けいはんな情報通信オープンラボやけいはんな連携大学院・ユニバーサルコミュニケーションコース、海外との共同研究等を活用して産学官連携による研究開発を進めている。	
<b>《想定する主な成果》</b>	
屋内（特にホーム）及び対話環境を軸に、生活環境に応じた Watch と Care を実現するコミュニケーションプラットフォームの研究開発を行い、実システムへの応用、学術的貢献、国際標準化等に資する。具体的には、シームレスサービス・サーフェイス LAN・安心安全なエコ生活を実現する次世代ホームネットワーク及びセンサーネットワークの基盤構築と、非言語情報を用いた対話によるコミュニケーションシステム（特にインタラクティブ情報プラットフォーム）の実現を行う。屋外における Watch & Care 技術の実サービス化による社会展開を行っていく。	
<b>《中間評価後1年間の進捗状況に関する主なコメント》</b>	
推奨される点	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ グループの改編があったが、新たな体制において大きな飛躍が期待できる。</li> <li>○ 展示会などで研究成果を展示していることは当該研究の周知だけでなく、研究の応用事例を探る上でもたいへん重要な機会であり、高く評価したい。</li> <li>《音声コミュニケーショングループ》</li> <li>○ 非言語音声処理は、これまで開発してきた顔向き推定や人物領域抽出といった技術の頑健化を着実に進めており、実用化に想定した研究を行っていることは高く評価できる。</li> <li>《医療支援 ICT グループ》</li> <li>&lt;ホームネットワーク&gt;</li> <li>○ ICT の恩恵を国民が広く享受できるようなホームネットワーク普及へ向けて、総務省をはじめとする省庁との連携や企業との調整、国際的な動向も含めた NICT の活動として評価できる。論文化の難しいような部分への努力を着実に続けている点も評価できる。</li> <li>&lt;二次元通信&gt;</li> <li>○ 前回の外部評価と比べてサーフェース通信の研究において、NICT の担当領域（物理層よりも上、アプリケーションよりも下）が明確になっており、研究の方向性は明確になってきたと思われる。</li> </ul>
改善を要する点	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 展示やデモンストレーションは研究成果としてなかなか評価されない一方、研究者の負担が大きいことから、積極的なサポートを期待する。</li> <li>《音声コミュニケーショングループ》</li> <li>○ 「コミュニケーションのための画像処理」としての独自性がさらに出てくれば良いと思う。対人システムの場合、デモンストレーションの機会を活かして多数ユーザのデータを取ることも重要である。</li> <li>《医療支援 ICT グループ》</li> <li>&lt;ホームネットワーク&gt;</li> <li>○ 研究成果により普及の阻害要因が解消されることが明らかになるような発表となると良いと思う。</li> <li>○ 本プロジェクトの標準化・規格化戦略の妥当性は別途評価すべきであろう。</li> <li>&lt;二次元通信&gt;</li> <li>○ 民間企業コンソーシアムとの連携は強みであると考えられるが、全体としてどこを狙っていて、NICT としてはそのうちのどの部分ができた、というところがより明確になればよいと思う。</li> </ul>

ユニバーサル・コミュニケーション技術領域評価委員会		超臨場感分野
ユニバーサルメディア研究センター	超臨場感基盤グループ	栗田 泰市郎

<b>《第2期中期計画期間の目標》</b>	
<p>これまでにないリアルさで「見る」「聞く」を再現するための要素技術の確立を目指す。ホログラフィによるカラー実写立体像をリアルタイムで表示する基礎検証用装置の開発・試作、これらとの一体化も考慮した新しい三次元音響技術の開発を行う。</p>	
<b>《研究開発の概要》</b>	
<p>超臨場感を提供する映像・音響の空間環境を実現するため、立体像表示（電子ホログラフィ）及び音場再生の要素技術、およびシステム統合化技術の検討を進め、次期実用化研究へ向けた基礎検証システムを構築する。</p>	
<b>《グループの特色》</b>	
<p>映像・音場の物理的に忠実な再現を目指す。このために、現在はまだ技術的に確立していないホログラフィの電子化や音響新技術などの克服すべき課題の多い目標にチャレンジする。また世界に先駆け、広い視域をもち実写動画像表示が可能な試作装置の開発をめざす。</p>	
<b>《想定する主な成果》</b>	
<p>電子ホログラフィの撮像-表示技術の基礎検証用プロトタイプ、及び立体像再生に適した音場再生技術の基礎検証用プロトタイプのそれぞれを構築すること。また、ホログラフィ、音響システムそれぞれに必要なデバイスへの基本的要件を提示すること。</p>	
<b>《中間評価後1年間の進捗状況に関する主なコメント》</b>	
推奨される点	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 電子ホログラフィでは、IP (Integral Photography)カメラ像を実時間でホログラムに変換する技術が完成し、「ホログラム中継」が実現できたこと、また、画素数を4Kに増加させたことによる視域角拡大や妨害光除去等の課題を解決し、最終年の統合化システムに向けた準備が順調に進んでいる。</li> <li>○ ホログラム変換は、委託研究である「多並列・像再生型立体テレビシステムの研究開発」と共通の映像ソースを利用できる点で、研究の効率化に寄与する点も良い。</li> <li>○ 8K×4Kの液晶を利用したホログラム表示の研究は他では行なわれておらず、良い成果を期待する。</li> <li>○ 展示会や学会発表も順調で成果を内外にアピールできている。特に4月のNAB (National Associations of Broadcasters) Show、10月のCEATECでの展示や、音響学会での招待講演は評価できる。</li> <li>○ 3次元音響に関して、異なる放射指向性をもつシステムを開発し、NABでの展示を実現したことは評価できる。</li> </ul>
改善を要する点	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 達成した技術の客観的評価も少しずつ進めておくと、さらに良かった。基盤グループは、物理的にホンモノに近い空間をなるべく忠実に再現することで今までの臨場感を越えるところがポイントなので、その違いがどこまで低減できたかを量的に評価することも必要と思います。</li> <li>○ 電子ホログラフィに関しては、ハイビジョンから4K化に伴い、ホロ映像の改良に関する評価（階調感、画像の切れ、鮮明感、等）を検討すべきである。</li> <li>○ 3次元音響に関しても同様に、異なる放射指向性をもつシステムの優位性について、客観的な評価の方法の検討に取り組むべきである。</li> </ul>

ユニバーサル・コミュニケーション技術領域評価委員会		超臨場感分野
ユニバーサルメディア研究センター	超臨場感システムグループ	安藤 広志

<b>《第2期中期計画期間の目標》</b>	
遠隔地にある情報をあたかもこの場所にあるが如く再現して、自然な遠隔地とのコミュニケーションを実現するため、「見る、聴く、触れる、香る」情報を伝達するための要素技術を開発するとともに、人に最適化された臨場感の提示技術の開発を目指す。具体的には、人間が感じている臨場感を効果的に再現するため、人間の認知メカニズムに基づいた評価指標の確立、多感覚情報を統合伝達できる超臨場感システムのプロトタイプ構築を行い、評価実験を通じて、システムの有効性を明らかにする。	
<b>《研究開発の概要》</b>	
超臨場感コミュニケーション技術を確立する。このため、人が感じる「臨場感」を体系的に整理するとともに、心理物理実験、脳活動計測等を通じて、人間が感じる「臨場感」の知覚認知メカニズムを明らかにする。また、この知見に基づき、システムに求められる要件を明らかにしてシステム化技術に反映する。さらに、視覚・聴覚・触覚・嗅覚などの多感覚情報の提示技術の開発、これらの情報を統合化したシステムのプロトタイプ構築を行う。	
<b>《グループの特色》</b>	
ユニバーサル・コミュニケーション研究の4研究テーマのうちの一つとして実施する。(1)映像、音響、触覚、香り提示技術などエンジニアリングからのアプローチで研究を進める研究者と脳科学や心理学のバックグラウンドを有し人の知覚認知メカニズムの解明などサイエンス的なアプローチから研究を進める研究者が一堂に会して共同して本研究を推進する。(2)外国人研究者と日本人研究者とが共同して本研究開発に携わる。	
<b>《想定する主な成果》</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・視覚・聴覚情報だけでなく多感覚情報により人間が臨場感を感じる要素の定量的な測定技術、システムへの要件提示。</li> <li>・立体映像提示システムや立体音響提示システムのプロトタイプ開発、及び映像や言葉以外にも触覚や香りを統合して提示可能な多感覚インタフェースの実現。</li> <li>・システムプロトタイプ構築、実証実験を通じて実用レベルの技術の開発。</li> </ul>	
<b>《中間評価後1年間の進捗状況に関する主なコメント》</b>	
推奨される点	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 研究計画や遂行等に関して概ね、順調に推移していることが確認できた。</li> <li>○ 超臨場感の定義と評価に取り組んだことは、本プロジェクトの根幹を明確にすることであり、推奨される。</li> <li>○ 知覚認知メカニズムの脳機能計測による解明や耳介形状とHRTF (Head-Related Transfer Function)の関係解明などの基礎的研究は地味だが、着実に進んでいる。</li> <li>○ 立体映像や多感覚提示デバイス、システムの構築、特に大画面IP (Integral Photography)式ディスプレイ、嗅覚ディスプレイがNAB (National Associations of Broadcasters) Technology Innovation Awardを受賞している点は高く評価できる。</li> <li>○ マイクロ・アロマ・シュータ方式は今後の発展が大いに期待できる。</li> </ul>
改善を要する点	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 感覚ディスプレイに多面的に取り組むため、様々なシステムやデバイスを作ることはもちろん重要であるが、システムグループの場合、たとえ実世界現象と忠実には一致しなくても、心理的に満足できる臨場感をいかに提示するかというアプローチも重要。それぞれの感覚あるいは統合感覚に対し、今回の視触覚統合実験と同様の取組みを、できる限り進めて欲しい。</li> <li>○ 臨場感を超越する、超臨場感とは何かとの全体像を再度明確にすべきである。</li> <li>○ 「超臨場感」を規定する要因の体系について、キーワードも含めた妥当性を再度検討すべきである。そしてその妥当性を、研究、実験で検証すべきである。</li> <li>○ 今回の3つの実験(心理実験、fMRI実験、立体映像の音楽に与える効果)では、検証するには、あまりに少ないと言える。</li> </ul>

安心・安全のための情報通信技術領域  
評価委員会

安心・安全のための情報通信技術領域評価委員会		セキュリティ分野
情報通信セキュリティ研究センター	インシデント対策グループ	中尾 康二

<b>《第2期中期計画期間の目標》</b>	
インターネットに代表されるサイバー空間の安全性及び信頼性を確保するためのネットワークセキュリティに関わる基盤技術、応用技術の研究開発。	
<b>《研究開発の概要》</b>	
<p>(1) サイバー空間上の各収集ポイントにおいて効率的・効果的に攻撃イベントを収集管理するイベント収集管理技術。</p> <p>(2) サイバー空間上で発生する各種イベントの挙動傾向、挙動原因、他挙動との因果関係を実時間で解析するイベント分析技術。</p> <p>(3) 分析の結果と蓄積ノウハウに基づき、攻撃に対する事前対策、インシデント対応、事後対策を行うサイバー攻撃対策導出技術。</p>	
<b>《グループの特色》</b>	
<p>(1) 本研究成果は Telecom-ISAC Japan 等の外部機関に活用・導入が期待されている。</p> <p>(2) イベント分析の研究は世界的に見て単純な統計処理のレベル。本研究による「実時間のイベント分析」技術の確立により、NICT 技術の優位性を示し、本研究の方向性に大きな示唆を与える。</p> <p>(3) セキュリティに係る大学、ベンダー、専門家と密に連携し、共同研究により高度で実用的な成果の導出を目指す。</p>	
<b>《想定する主な成果》</b>	
開発したイベント収集・分析・対策の要素技術を集積し、機能・運用させることにより、インシデント分析センター nicter を構築するとともに、多くの研究者での利活用を想定したネットワークセキュリティ研究基盤を構築すること。	
<b>《中間評価後1年間の進捗状況に関する主なコメント》</b>	
推奨される点	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 現実社会の動向をとらえて、研究の方針が決定、遂行されている。</li> <li>○ 報告の中に Good News も多く、具体的な成果も見えている。</li> <li>○ IPv6 のセキュリティ研究は大切であり、IPv4 との共有環境でのセキュリティの問題の研究も実施してほしい。</li> </ul>
改善を要する点	○ 特になし

安心・安全のための情報通信技術領域評価委員会		セキュリティ分野
情報通信セキュリティ研究センター	トレーサブルネットワークグループ	米子 房伸

<p align="center"><b>《第2期中期計画期間の目標》</b></p>	
<p>(1) 100Gbps のネットワークを対象としてサイバー攻撃の発信元を誤検知率 1%以下で追跡する技術を開発。</p> <p>(2) 24 時間以内のサイバー攻撃の推移を 30 分以内に解明する技術を開発。</p> <p>(3) ネットワークのエッジからコアにまたがる広範囲な技術を対象として、追跡機能を付与した装置を開発。</p> <p>上記(1)~(3)の精度評価並びに実用性評価を 1Gbps にスケールダウンした模擬環境において行う再現ネットワーク技術を開発。</p> <p>サイバー攻撃下においてトレーサブルネットワーク装置間での通信が 20%の性能劣化ですむようなセキュアオーバーレイ技術を開発。</p>	
<p align="center"><b>《研究開発の概要》</b></p>	
<p>発信元のアドレスを特定する空間方向の追跡技術だけでなくサイバー攻撃の推移を解明する時間軸方向の追跡技術に取り組む。また本技術の評価のため再現ネットワーク技術の研究開発、サイバー攻撃下における通信方式としてセキュアオーバーレイ技術の開発を行う。</p>	
<p align="center"><b>《グループの特色》</b></p>	
<p>発信元追跡技術の実用化によって、サイバー攻撃・不正アクセスへの迅速な対応を実現。匿名性によって助長されるそれらの脅威に対する抑止力となることが期待される。これまでの NICT の研究成果の活用と、振興調整費やそこで得た協力関係に基づく積極的な外部研究機関との連携。</p>	
<p align="center"><b>《想定する主な成果》</b></p>	
<p>誤検知率 1%以下の追跡技術の確立。攻撃再現環境の実用化。ノード間の安全な通信方式の確立。2020 年までに発信元追跡が可能なセキュアなインターネット基盤が利用に供される。</p>	
<p align="center"><b>《中間評価後1年間の進捗状況に関する主なコメント》</b></p>	
<p>推奨される点</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 大切なテーマに意欲的に取り組んでおり、計画どおり、順調に研究・開発が進められている。</li> <li>○ Cybex（サイバーセキュリティ情報交換フレームワーク）が標準化され、ITU-T の中でも NICT が中心的役割を果たしていることを評価したい。</li> <li>○ 国内外の他組織との連携も適切に行われており、研究成果の社会への還元が期待できる。</li> <li>○ 研究成果の海外展開や海外との協力により、被害の発生減少につなげていけると良いと思う。</li> </ul>
<p>改善を要する点</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 内容としては良いと思うが、発表報告の際には、資料を分かりやすくするために、NICT の研究内容の報告に加えて、数値の妥当性や体制の位置付け等、他者との比較を記載してほしい。</li> </ul>

安心・安全のための情報通信技術領域評価委員会		セキュリティ分野
情報通信セキュリティ研究センター	セキュリティ基盤グループ	滝澤 修

<b>《第2期中期計画期間の目標》</b>	
<p>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。</p>	
<b>《研究開発の概要》</b>	
<p>セキュリティ技術における理論的な側面（数学的構造とアルゴリズム）の研究、暗号アルゴリズム及び暗号・認証プロトコルの設計手法と安全性評価技術の開発、漏洩電磁波セキュリティ（情報漏洩とサイドチャネル攻撃）評価技術の国際標準への提案と対策技術の研究開発を行う。</p>	
<b>《グループの特色》</b>	
<p>暗号理論、暗号アルゴリズム解析のような基礎研究的な側面を持つ一方、サイドチャネル攻撃の評価実験研究や暗号プロトコルの実装評価を行い、セキュリティ要素技術の設計・安全性評価について多角的な研究を行う。また TEMPEST 実験装置のような特殊な実験装置を整備できない民間や大学では実施できない漏洩電磁波セキュリティの脅威とその対策技術の研究開発を行い国際標準等への貢献を目標とする。独立行政法人という公平かつ中立な立場から電子政府推奨暗号の評価と技術動向の監視を行い、セキュリティ技術の危殆化に関わる電子政府システムにおける対処方法について政策的なアドバイスをを行う（研究活動とは別の社会貢献）。</p>	
<b>《想定する主な成果》</b>	
<p>(1)セキュリティ基盤技術への学術的な貢献  (2)ITU-T における、電磁波による情報漏洩の定量的測定・評価手法の国際標準化及び、標準測定装置の仕様の策定。  (3)漏洩電磁波に関するソフトウェア的対策製品「対策フォント」および「対策エディター」の開発と民間移転または無償ダウンロードによる社会還元  (4)暗号アルゴリズムを評価し、電子政府推奨暗号を含めた電子政府システムにおけるセキュリティ要素技術に関する政策的な助言を行い、貢献する。</p>	
<b>《中間評価後1年間の進捗状況に関する主なコメント》</b>	
推奨される点	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 標準化が進み、SCIS (Symposium on Cryptography and Information Security) など発表が多いことを評価できる。</li> <li>○ 多方面にわたり、成果を出しており、発表を行っている。</li> <li>○ 外部との連携も具体的に進んでおり、金融機関との連携は興味深い取組みであると感じる。</li> </ul>
改善を要する点	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 引き続き CRYPTREC (Cryptography Research and Evaluation Committees) と研究と運用との区分け、バランスの確保は継続的課題である。</li> <li>○ 研究成果が、どういう形で、いつの時点で実用化に結びつき得るのかということ意識しながら研究を進めてほしい。</li> </ul>

安心・安全のための情報通信技術領域評価委員会		セキュリティ分野
情報通信セキュリティ研究センター	防災・減災基盤技術グループ	滝澤 修

<p align="center"><b>《第2期中期計画期間の目標》</b></p>	
<p>ネットワーク自身及びネットワーク上を流通する情報の安全性・信頼性を確保するためのセキュリティ技術と、大規模災害時にも切れずに防災・減災情報を瞬時に、かつ的確に利用できる技術を併せて、総合的な人間・情報のセキュリティを確保するための技術に関する研究開発を実施する。</p>	
<p align="center"><b>《研究開発の概要》</b></p>	
<p>非常時ネットワーク基盤制御技術、アドホックネットワーク形成技術など、災害時の様々な通信ニーズを満たすことを目的とした「非常時通信網構築技術」と、災害情報授受用に工夫したRFID、センサー、マイクロサーバ等のデバイスを用いて防災・減災に役立つ情報を正確に授受すると共に、アプリケーションレベルでの情報の多重化により伝送可能情報量を増やし、災害時の限られた通信容量を最大限に生かすための「ユビキタス防災・減災通信技術」の研究開発を行う。</p>	
<p align="center"><b>《グループの特色》</b></p>	
<p>災害時でも切れない通信技術だけでなく、災害に伴う被害の軽減に役立つ通信技術の研究に力点を置く。目的先行である防災・減災の特殊性に鑑み、被害軽減のために必要とされるICTをまず考え、それを実現するための「ニーズ指向」による研究開発を推進する。そのために、理論面では大学、実践面では防災関連機関等との共同プロジェクトを積極的に推進し、防災・減災ICTに関する理論と実践の橋渡しをする役割を果たす。</p>	
<p align="center"><b>《想定する主な成果》</b></p>	
<p>(1) 非常時通信網構築技術: 大規模災害時の輻輳や基地局損壊等がある環境下でも、残存のさまざまな通信資源を有効活用し多くの携帯電話が使えるための、共通基盤制御技術を確立する。</p> <p>(2) ユビキタス防災・減災通信技術: 災害情報授受用に工夫したユビキタスデバイスから防災・減災に役立つ情報を正確に収集する技術を確立し、それらのデバイスを用いない場合よりも、情報収集に係る時間を削減する。</p>	
<p align="center"><b>《中間評価後1年間の進捗状況に関する主なコメント》</b></p>	
<p>推奨される点</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 災害時、情報こそが救援・復旧を握る重要なカギ。よって、「切れない通信技術」はとても重要である。</li> <li>○ 技術開発のフェーズから、社会へ適用するフェーズにさしかかっている研究が複数あり、高く評価できる。</li> <li>○ 実用化すべきものを明確化し、それらを更に大きく役立つものにして頂きたい。</li> </ul>
<p>改善を要する点</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 「被害の軽減に役立つ」という有効性に関しては、やや不明確と感じる。今後、実用実験の中でよく検証してほしい。</li> <li>○ レスキューロボットは、災害救助の現場でどれだけ有用か疑問。他の活用方法も並行して検討すべき。</li> </ul>

安心・安全のための情報通信技術領域評価委員会		リモセン分野
電磁波計測研究センター	電波計測グループ	浦塚 清峰

<b>《第2期中期計画期間の目標》</b>	
天候に左右されずに地震、火山噴火、土砂崩れ等の種々の災害状況を検出し、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(SAR)技術と観測データの処理・分析技術及びデータの高速度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。	
<b>《研究開発の概要》</b>	
災害時等の実利用をめざして高精度で地球表面を観測できる航空機搭載 SAR を開発し実証実験を行う。また、災害時を想定して、取得したデータを機上から迅速にデータ伝送ができるシステムを開発し実証実験を行う。	
<b>《グループの特色》</b>	
衛星および航空機 SAR の開発と応用に関する研究実績と経験があり、最先端の SAR の開発を実施できる能力を持つとともに、国内の SAR 研究のリーダーシップを持っている。	
<b>《想定する主な成果》</b>	
1m 以下の分解能を持つ航空機搭載 SAR により、災害時等における航空機からの地上の映像化が詳細になり、かつ迅速にデータ配信を行うことにより的確な災害対応が可能となる。また、この技術を応用することにより、詳細な地図情報の取得が可能となり平時での商業利用の開拓が期待される。航空機からのデータ伝送技術は、より一般のニーズとして商業化の期待がある。また、国の安全保障の意味からも最先端の国内技術が確保される。	
<b>《中間評価後1年間の進捗状況に関する主なコメント》</b>	
推奨される点	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 高性能 SAR 開発の基盤技術開発研究であるが、限られた人的資源のもとで成果を挙げていると評価する。特に、オンボード処理技術の高度化までも含めて推進する姿勢は評価できる。</li> <li>○ 計画通り 30cm の分解能を実現したことは特に評価に値する。</li> </ul>
改善を要する点	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 30cm の高分解能化によって生じた問題点については、要因の解析、再実験も含め改善点のリストアップを行うことが望ましい。</li> </ul>

安心・安全のための情報通信技術領域評価委員会		リモセン分野
電磁波計測研究センター	環境情報センシング・ネットワークグループ	村山 泰啓

<p align="center"><b>＜第2期中期計画期間の目標＞</b></p>	
<p>(1) 風速や大気汚染物質等を都市スケールで詳細に立体計測するためのセンサー技術と、計測情報利用技術の研究開発を行う。</p> <p>(2) 雲、降水及び温室効果気体(CO2等)などを対象とした大気海洋圏の高精度計測のために、光・電波センサー技術及び解析・検証技術等の研究開発を行う。</p>	
<p align="center"><b>＜研究開発の概要＞</b></p>	
<p>(1) 都市規模の環境情報を高密度に計測するセンサーとネットワークの融合システム開発。高機能センサー、制御、データ処理を行う新しい計測システム開発を目指す。他機関と連携し実証を行う。</p> <p>(2) 地球規模の雲・降水観測のための衛星搭載レーダ開発や、ライダーを使った二酸化炭素観測技術の基礎技術開発を進め、京都議定書実現などに寄与する。</p>	
<p align="center"><b>＜グループの特色＞</b></p>	
<p>衛星搭載用などの電波・光センサー開発について NICT は国内で唯一これを実施できる技術を持ち、国際的にも NASA、ESA など先進各国の開発技術と一、二を争う。また当グループの研究目標は、CSTP 戦略重点課題に指定されている。大学、研究機関、自治体等と連携の上推進する。</p>	
<p align="center"><b>＜想定する主な成果＞</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 東京都市圏などにおいて、風・大気物質等の環境情報の取得とデータ利用に関し、他機関と連携して実証実験を行い、都市気象解析や環境予測にとって有効であることを実証する。</li> <li>・ GPM 衛星により高頻度な全球降雨分布の取得を実現し、気象予測精度の向上等に寄与する。EarthCARE 衛星搭載雲レーダ技術を確立して地球温暖化予測の不確定性を減少させる。衛星からの CO2 観測に対するライダーによる検証、次世代の衛星からの温室効果気体 (CO2 等) 観測技術の開発。</li> </ul>	
<p align="center"><b>＜中間評価後1年間の進捗状況に関する主なコメント＞</b></p>	
<p>推奨される点</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 高出力ドップラーライダーにより、32km 四方という広範囲の風速場を極めて高い分解能で計測することに成功した点は、特に評価できる。</li> <li>○ 衛星センサー開発は、時々々の外的な要因によってその進捗が影響されるが、GPM、EarthCARE 両衛星ともに、順調に進捗している。成果の見えにくい段階であるが、着実に進んでいることが確認された。</li> <li>○ センシングネットワークは今後期待される分野であるが、やや利用の出口が見えにくいので焦点を絞って実利用を考えて欲しい。特に、全体をフィードバックシステム(計測をフィードバックに組み入れる)と考えた時のシステム形態を考えながら進めて欲しい。</li> </ul>
<p>改善を要する点</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 常に出口を意識して研究を進めて欲しい。</li> <li>○ 実利用機関との連携も進めているが、全体を利用システムと考えた時の実現形態と NICT の個別要素技術開発の進め方には充分注意する必要がある。</li> </ul>

安心・安全のための情報通信技術領域評価委員会		宇宙天気分野
電磁波計測研究センター	宇宙環境計測グループ	村田 健史

<b>《第2期中期計画期間の目標》</b>	
電波伝搬及び宇宙環境の観測と予報を行い電波や地上・宇宙システムの安全な利用に貢献。	
<b>《研究開発の概要》</b>	
電波利用システムへの障害になる電離層変動および宇宙機に影響の大きい高エネルギー粒子増加に関する独自のグローバル地上観測と衛星観測を実施し、予測モデルやシミュレーション技術を用いた宇宙環境情報発信システムを構築する。	
<b>《グループの特色》</b>	
太陽から地球までの広い領域の専門家を擁し、観測からシミュレーション・予報に至る宇宙環境研究と業務を自ら実施出来る世界的にも希有なグループ。	
<b>《想定する主な成果》</b>	
宇宙天気予報の確実な実施と、予測の基礎を支える宇宙環境変動に関する基礎研究の発展。	
<b>《中間評価後1年間の進捗状況に関する主なコメント》</b>	
推奨される点	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 大気圏モデル、ダイナモモデル、電離圏モデルが初めてセルフコンシステントにつながられた点、さらに太陽風シミュレータが完成した点は、業務として太陽宇宙環境予測を行っている NICT にとって、非常に重要なステップであり、今後、更なる、研究開発が求められる事項である。</li> <li>○ 龐大な蓄積データを持っていて、それらの集約は大丈夫かと思っただが、確実にゴールに向かって進んでいることを確信した。簡単なようで、ここまで来るには苦勞されたらと思う。これから最後の処理に入ることを意識した発表も、楽しみを感じさせた。自信を持って続けて欲しい。</li> </ul>
改善を要する点	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 宇宙天気環境計測グループの個々の研究者が行っている個別研究は、独創的な研究者を育成してゆく上で重要な要素であると考えますが、それらがグループ全体の中で、相互にどのように関連しているかを示す統一的なシナリオが明確には示されていない。たとえば、赤道域の研究と極域の研究、太陽風関係の研究、これらの間を結びつける物理的な視点、解説を付与することにより、第三者からの理解が得やすくなると思われる。</li> <li>○ 東南アジアに設置した機器類について、今後の扱いについて検討しておく必要がある。</li> </ul>

安心・安全のための情報通信技術領域評価委員会		EMC 分野
電磁波計測研究センター	EMCグループ	山中 幸雄

<b>《第2期中期計画期間の目標》</b>	
多様化・高密度化する電波利用環境において、多数の情報通信機器・システムが、電磁波によって、干渉を受けたり情報が漏洩することなく、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 EMC 等に関する技術の研究開発を行う。	
<b>《研究開発の概要》</b>	
妨害波測定技術、電磁界ばく露評価技術、漏洩電磁波対策技術、無線機器等の試験・較正に関する研究開発	
<b>《グループの特色》</b>	
EMC の総合的な研究開発を実施。特に、行政に密接に関連した測定法・較正法研究と関連業務を実施。これらを通じて、種々の電波利用システムの円滑な導入・運用に資するとともに、我が国の電波行政・国際標準化に寄与する。	
<b>《想定する主な成果》</b>	
電磁環境の計測法開発と把握、電磁干渉のメカニズム解明、妨害波許容値・電波防護指針の設定と測定法の開発・評価、EMC 対策法の開発・評価、無線機器等の試験法や測定機器の較正法の開発	
<b>《中間評価後1年間の進捗状況に関する主なコメント》</b>	
推奨される点	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 電磁界ばく露評価技術、妨害波測定技術、漏洩電磁波対策技術、無線機器等の試験法・較正法に関する研究開発すべてに亘り、計画した項目を進捗させ、国際機関（WHO、CISPR 等）との協調作業において、牽引者の役割を果たすとともに、国内行政に資するための技術及び技術データの蓄積を図っている。</li> <li>○ 携帯電話の防護指針に関連する業務に関しては、世界的に最も信頼される研究グループの地位を築いており、高く評価できる。</li> <li>○ 妨害波測定技術の分野では、デジタル化機器に対応したオリジナル技術である雑音 APD（振幅確率分布）関連技術を一層進展させ、この分野における認知度が高まっている。</li> <li>○ 応用を意識したテラヘルツ波によるイメージング技術の立上げを図るなど新分野への意欲も見られ、評価できる。</li> <li>○ 国の研究所としての、「電波環境を守る」という意味での業務、特に測定評価技術や無線機器等の試験・較正の業務に関しては、その必要性も高く、それにリソースを割く必要がある点も、理解できる。</li> <li>○ 研究費については外部資金獲得等によるものが約 80%であり自立的姿勢が評価できる。</li> <li>○ 要員についてはパーマネント研究員を 16 名から 18 名に 2 名増員し、必要な分野に人的リソース配分が出来た点で、グループ運営の積極姿勢を評価できる。</li> </ul>
改善を要する点	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 漏洩電磁波対策技術におけるいわゆる「テンペスト」に関し、研究推進方針などに不明確さを感じた。社会の要請や代替技術など、研究環境が変化したのであれば、方針変更等を明確にすべきである。</li> <li>○ 「雑音 APD 測定法」に関しては、広く「デジタル無線通信の保護、品質確保」というポジティブ面も強調して、「デジタル放送・通信」に対しても適用する方向を探っていただきたい。</li> <li>○ 社会に対する「新技術の広報・移転」に関して、今後は国内の研究者・技術者を対象とした活動も評価される環境を作っていただきたい。たとえば、EMC-net 研究会の活動は高く評価されるべきである。</li> <li>○ 本分野の牽引車としての役割を期待している。</li> <li>○ 今後の研究戦略につながる方向性を明示していただきたい。</li> <li>○ 標準化には目的・戦略が必要であり、標準化すべきでない技術も存在する。「標準化の目的」を明確にし、単に「標準化の数」のみをカウントすることの無いようにしていただきたい。</li> </ul>