

第2期中期目標期間 研究グループ 中間評価 外部評価報告書

平成21年1月

新世代ネットワーク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

安心・安全のための情報通信技術領域評価委員会

= 目次 =

第2期中期目標期間の研究グループの中間評価(外部評価)について.....	1
委員名簿.....	4
新世代ネットワーク技術領域評価委員会 評価.....	7
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.....	9
超高速フォトニックネットワークグループ.....	10
量子ICTグループ.....	11
先端 ICT デバイスグループ.....	12
光・時空標準グループ.....	13
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.....	14
医療支援ICTグループ.....	15
宇宙通信ネットワークグループ.....	16
未来 ICT 研究センター	
バイオ ICT グループ.....	17
ナノICTグループ.....	18
ユニバーサル・コミュニケーション技術領域評価委員会 評価.....	19
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.....	21
言語基盤グループ.....	22
言語翻訳グループ.....	23
音声コミュニケーショングループ.....	24
知識処理グループ.....	25
ユニバーサルシティグループ.....	26
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.....	27
超臨場感システムグループ.....	28

安心・安全のための情報通信技術領域評価委員会 評価..... 29

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..... 31
トレーサブルネットワークグループ..... 32
セキュリティ基盤グループ..... 33
防災・減災基盤技術グループ..... 34

電磁波計測研究センター

電波計測グループ..... 35
環境情報センシング・ネットワークグループ..... 36
宇宙環境計測グループ..... 37
EMCグループ..... 38

第2期中期目標期間の研究グループの中間評価(外部評価)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20年度に、第2期中期目標期間の各研究グループの研究の中間評価を実施し、その評価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、本評価結果を十分に活かし、第2期中期計画の目標の実現に向けて、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

情報通信研究機構において、外部評価を行う目的は次のとおりです。

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、研究開発、外部との協力等を通じて、我が国の技術を高めるとともに、国の情報通信政策に寄与することを使命としている。

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図るべく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、研究活動の実施計画、進捗状況及び成果について外部評価を実施する。

外部評価においては、次を目的とする。

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資する。

ピアレビュー形式により研究活動の進捗や成果について評価・アドバイスをを行うことにより、研究者に対するエンカレッジを図るとともに、研究の方向性、手段等についての修正・最適化に資する。

2 外部評価の時期

中期目標期間の開始時に「期首評価」、その中間時点で「中間評価」、その終了時に「期末評価」をそれぞれ行うこととしています。平成20年度は第2期中期目標期間の中間時点であり、「中間評価」を実施しました。

3 外部評価体制

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」、「安心・安全のための情報通信技術領域」の3つの技術領域ごとに、次に掲げる外部評価委員会において、各研究グループの研究活動・成果の評価を行いました（各評価委員会の委員リストは、4～5ページを参照してください。）。

- ・新世代ネットワーク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
- ・安心・安全のための情報通信技術領域評価委員会

4 平成20年度の開催状況

委員会		第1回会合	第2回会合
新世代ネットワーク 技術領域評価委員 会	第1分科会(時空分野以外)	平成20年 11月 5日	平成21年 1月14日
	第1分科会(時空分野)	11月20日	
	第2分科会	11月19日	
	第3分科会	11月25日	
ユニバーサル・コミュニケーション技術領域評 価委員会		平成20年 11月17日	平成21年 1月19日
安心・安全のための情報通信技術領域評価 委員会		平成20年 11月18日	平成21年 1月15日

5 評価の方法

研究センター長及びグループリーダーから、第2期中期目標期間における当該グループの研究について説明を受け、これに対して外部評価委員が質疑等を行い、「社会的な貢献」、「学術面の成果」、「研究の計画性」の3つの評価軸について評点(S,A,B,Cの4段階評価)とコメントによる評価を行いました。

各評価軸のS,A,B,Cの4段階のレベルは以下のとおりです。

社会的な貢献

研究グループの研究成果が、産業面、社会面、国民生活面等で、どの程度の実用化や利活用が見込まれ、貢献が期待できるか。

- S： 具体的な実用化や利活用が想定される成果であり、産業面・国民生活面等での貢献が見込まれる。
- A： 将来実用化や利活用が想定される成果であり、産業面・国民生活面等での貢献が期待される。
- B： 実用化や利活用には、さらなる研究の継続が必要である。
- C： 実用化や利活用は困難で、貢献が期待できない。

学術面の成果

研究グループの研究成果が、世界的なレベルの中で、どのようなポジションに位置づけられるか。

- S： 世界トップレベルの成果を挙げており、当該分野の発展に大きく寄与している。
- A： 世界レベルの成果を挙げており、当該分野の発展に寄与している。
- B： 世界レベルの成果はないが、我が国の当該分野の研究開発の発展に貢献している。
- C： 当該分野における国内外の研究を牽引する成果は挙げられていない。

研究の計画性

研究グループの研究活動が的確かつ効果的な研究計画の下で行われているか。予算、研究体制、研究手段、スケジュール等が妥当であるか。

- S： 優れた研究計画の下で研究が推進されている。
- A： 妥当な研究計画の下で研究が推進されている。
- B： 概ね妥当な研究計画の下で研究が推進されている。
- C： 研究計画に不十分な部分があり、改善が必要である。

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
< 第1分科会 >			
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 大学院情報学研究科 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		
< 第2分科会 >			
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		
加藤 寧 (副委員長)	東北大学 大学院情報科学研究科 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	株式会社 KDDI 研究所 取締役 開発センター長		
< 第3分科会 >			
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 量子相エレクトロニクス研究センター 准教授	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
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	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
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 自然言語研究グループ 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	コピキタス分野	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 主幹 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		

* 分野毎50音順、敬称略

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 評価

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

第2期中期計画期間の目標		
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。		
研究開発の概要		
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。		
グループの特色		
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。		
想定する主な成果		
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。		
評価結果		
評価軸	評価	主なコメント
社会的な貢献	A	新世代NWのビジョン、システム設計の分野で世界をリードする活動の重要性は高い。AKARIの概念を報告書として公表し、シンポジウム・ワークショップ等で情報発信していることや、国際連携を進めている点は評価できる。 今後は、国際戦略を示しつつ、さらに議論が深まるよう取り組みを期待する。 けいはんなオープンラボを利用した実証実験は、実ネットワークを活用した実験施設として貴重な位置付けと考えられ、貢献は高いと考える。
学術面の成果	A	AKARI 設計プロジェクトやネットワーク仮想化という先導的な取り組みと同時に、大規模 NGN の制御技術やグリッド基盤技術などの近い将来を見据えた技術に対して成果が得られている。かなり広範囲にわたる内容のためのリソースとバランスをとって進めていってほしい。 他のプロジェクト等との連携の仕方や、論文・特許を優先するか世界に先駆けてシステムを完成させる実用化第一主義とするか方法論の明確化が必要。 研究の最終成果物のみならず、研究推進過程において多くのバイプロダクトが生成されることを期待する。
研究の計画性	A	広範囲な研究テーマに対して研究リソースが弱い。全体の研究項目に優先度をつけ、要員などを強化するか、対象テーマを絞るなどメリハリをつけるべき。 長期的な視点での研究のためにパーマメントと有期雇用職員の比率が今の計画通りでよいのか検討してほしい。また、人件費と研究設備等の費用のバランスを工夫してほしい。 アーキテクチャ設計では人数より研究者の資質が重要。人材をどう集め育成するかについても検討してほしい。

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	超高速フォトリックネットワークグループ	宮崎 哲弥

第2期中期計画期間の目標

2015年以降の実用化をめざし、トラフィ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・超高速情報伝送基盤の下支えとなる技術を提供する。

研究開発の概要

- (1) 1ラベル当た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。
- (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。

グループの特色

- ・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。
- ・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JGN 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。
- ・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。

想定する主な成果

スイッチング時間ピコ秒級、単位電力当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。

評価結果

評価軸	評価	主なコメント
社会的な貢献	S	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へも貢献しており評価できる。 今後は、産業界への貢献が期待できるバイプロダクト戦略や特許戦略を立て、それらの利益還元を社会にアピールできる仕組みが必要と思われる。 低電力化については、実質的なポテンシャルを見せられるかどうか引き続き検討願う。また、高速化については、ミッションクリティカルなキャリアの環境においては、高信頼化の観点も重要であるため、今後この観点からの貢献にも期待する。
学術面の成果	S	フィールド実証などでのトップデータの発表を含め、論文数も多く、国際会議での招待論文などNICTの存在を認められている点は高く評価できる。 特に、高密度伝送技術については光通信の成長を実現する上で検討が必要な課題であり、64QAMまでの実証は大きな意味がある。 今後は、トップデータの追及だけでなく、高レイヤの研究グループとの連携も検討していただき、実用化の視点から高信頼性システムへアプローチすることも期待する。実用化に向けてデバイス等の技術移転等も検討してはどうか。また、光デバイス・光伝送技術の開発のみでなく、電子回路技術においても日本がプライオリティを取れるよう先導していくことを期待する。
研究の計画性	A	中間年度までの間に、基礎的な実証レベルからデバイスの性能向上につなげており、計画はうまく機能している。 リソース配分においても、テーマの重点化を定めており評価できる。新世代NWへの展開も考慮されており、きちんとマネジメントされている。 リソースに余裕があれば、全光システム移行にかなりの時間を要することを想定したシナリオを用意し、電気/光のハイブリッドシステムに必要な部品/システムの研究を進めることも一つのやり方。

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

第2期中期計画期間の目標

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確立する。

研究開発の概要

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障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-物質間インター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。

グループの特色

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。

想定する主な成果

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。

評価結果

評価軸	評価	主なコメント
社会的な貢献	S	具体的な実用化や利活用へはまだ距離があるが、将来の情報通信の飛躍的發展に資すると期待される革新的技術の中でも最も有望な量子情報技術分野の研究を精力的に推進している本グループの活動をNICTで進める意義は大きく、高く評価。 現時点で可能な限りより具体的な実用化・利活用の形を「提案」し、本グループの研究成果が具体的姿への必要不可欠な前進であることを示せばさらに良い。 適宜特許等で日本の権利を確保する必要がある。
学術面の成果	S	光の量子状態制御、量子測定において、世界トップレベルの成果を挙げていると評価できる。量子鍵配布の研究でも世界トップレベルの成果を挙げている。 さらに世界を牽引する存在になるためには、課題解決だけでなく、課題設定も自ら行い、世界がその課題解決のためにおのずから研究開発を進めていくようになると良い。 その際、課題設定の基本的アイデアや原理を知財権として確保することが日本の将来にとって重要。
研究の計画性	A	将来予測を踏まえ、戦略的に研究が推進されている。産学官連携や標準化についても、適切に推進されている。 量子暗号の研究開発については、国内各企業の研究開発をまとめて実用化を目指している点は、まさしく公的機関の役割を果たしている。 実用化が近づいたものについては、技術開発の側面が強くなるため、他グループを含めた研究テーマの再配分等も検討すべきかと考える。

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	竇迫 巖

第2期中期計画期間の目標

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。

研究開発の概要

- (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。
- (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。

グループの特色

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。

想定する主な成果

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輩出。

評価結果

評価軸	評価	主なコメント
社会的な貢献	A	アーキテクチャ、原理実証とは違った困難を伴い時間も要するデバイス開発において高速変調器、テラヘルツ検出器、パルス光源、ミリ波デバイスなどで大きな成果を挙げており、デバイス開発を通し超高速化、安心安全、超広帯域無線の実現で、産業界・国民生活面での大きな社会貢献が期待できる。技術移転を通じて社会貢献がなされていると思われる。今後、より強いニーズ志向で研究開発を実施するとよいのではないかと。強く明確な目的により、異なる技術・知見のグループとの協力や、デバイス実現に必要なスペック、実現方法の独自性が現れ、新たな学術領域、応用分野開拓にもつながると考える。
学術面の成果	A	世界的に高い水準の研究結果を出しており、被引用数の多い論文が多く、学術面での高いアクティビティが伺われ評価できる。 超高速 DQPSK 変調、QAM 変調の実現など優れた成果を挙げている。 今後は、新しい学術領域の創成を考慮して研究開発を進めるのも一つの方向かと思う。新規物質の開拓にも期待する。
研究の計画性	A	公的研究機関としては企業では難しい、長期的研究開発、リスクの大きい研究も必要であり、ある程度網羅的に行う必要がある。 限られたリソースで成果を挙げるためには優先順位の設定や、個々のパラメータでトップデータを目指すだけでなく複合した新機能、新概念の構築により可能とする方法など役立つのではないかと。 将来の情報通信におけるデバイス技術の位置づけをより明確にすることにより、研究の意義や重要性が高まるのではないかと。

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

第2期中期計画期間の目標		
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。		
研究開発の概要		
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、およ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。		
グループの特色		
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。		
想定する主な成果		
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。		
評価結果		
評価軸	評価	主なコメント
社会的な貢献	S	日本標準時の発生・維持・供給は、標準電波の供給を含め、身近で重要な社会インフラであり、標準電波の 100%稼働による国内への時刻供給、国際原子時への 10%以上の寄与による国際貢献等、社会的貢献度は極めて高い。 インターネット時代に即した時刻供給のあり方の追求や、要素技術である光共振器やチップスケール原子時計の開発は、先端周波数技術の応用として産業界へのインパクトも期待できる。
学術面の成果	A	新標準時システムについては、周波数変動制御を開発し、重み付け 1 位の USNO に比べてはるかに少ない数の原子時計標準器にも係らず、BIPM における 2 位の重み付け(10%超)を実現していることは評価に値する。セシウム原子泉時計の定常的運転及び安定度 2×10^{-15} の達成、単一 Ca イオン光時計精度評価など、標準研究所としてトップレベルの成果を挙げている。更に各分野最上位を目指して研究推進することを期待する。 距離基準計測システムの開発は世界最高水準の研究開発が行われ、実用段階により近づいたと感じる。
研究の計画性	S	期首評価時にプロジェクト間で重複があったテーマが再編され、計画のビジョン・戦略がわかりやすくなった。 身近な標準電波から学術面の貢献が期待される光・時空分野の最先端の研究まで、標準研究所としてバランスのよい研究開発が行われており、実力を感じる。 研究テーマが多岐にわたっているため、今後リソース配分とパフォーマンスの分散に注意してマネジメントされることを期待する。

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

第2期中期計画期間の目標

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。

研究開発の概要

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、およびこの技術を利用し、ユーザのプリファレンス(好み)に応じて、最適な有線およ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。

グループの特色

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。

想定する主な成果

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。

評価結果

評価軸	評価	主なコメント
社会的な貢献	S	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如何に有効に活用するかが重要であり、本研究の成果は今後の国民生活を考える上で重要。 ミリ波WPANでは提案方式がIEEE802.15.3cの標準仕様として採用されている。広域無線技術では実用性を考慮した検討や実証実験がなされている点も評価できる。 一般新聞紙への掲載も多く、研究リソースに対する説明責任や科学技術に対する啓蒙活動などにも貢献していると思われる。
学術面の成果	S	標準化寄与文書(IEEE802.15.3c:83件、IEEE1900.4:163件)、標準化活動のリード状況、特許登録件数等、非常に積極的に活動しており、高い成果がでている。 コグニティブ無線機のアーキテクチャ開発、実証実験は実用化の点から成果が高い。 国内外機関からの表彰もあり、研究活動を客観的に評価されている。
研究の計画性	S	年度毎の研究計画も緻密に検討されている。中でも、高信頼可変通信技術、シームレスネットワーク技術については、世界の動向変化も見据えて、スケジュールの前倒しも視野に入れている点は評価できる。 総合的なコストパフォーマンスの意味で優れている。ただし、プロジェクト数に比べて人的リソースが少なく、研究者への負担が懸念される。

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	河野隆二

第2期中期計画期間の目標

ICT を活用して医療現場・健康管理を支援するシステムの研究開発やインプラント医療ワイヤレスネットの構築、利用促進のための国際標準化への寄与による健康で豊かな社会の実現。

研究開発の概要

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 Medicine) 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 (20 社以上) などを通じて標準化 (IEEE802.15.6 など)、法制化 (医療環境用バンド・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。

グループの特色

産学連携の医療 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 など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 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 及び宇宙 G との連携 (防護指針、衛星遠隔医療)、総務省・横浜市との連携による行政・法制化貢献 (イノベーション 25 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。

想定する主な成果

ユビキタス医療を具現化する BAN の要素技術、知財権の確保と、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・電波防護指針の策定、医療機関との連携による臨床検証・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教育推進などの成果が想定される。

評価結果

評価軸	評価	主なコメント
社会的な貢献	A	健康は直接的に安心・安全を訴求する具体的応用分野。医療 ICT 自体が新しい分野であり、市場が確立されておらず、NICTで取り扱うテーマとして適切と考える。 インプラント/ウェアラブル BAN 技術を軸としてビジネス展開を計画しているが、3-5 年で実用化されれば社会への貢献が高い成果となる。 IEEE802.15.6 の標準化への貢献も大きく、世界における日本の貢献を、単に技術だけで無く示す形になっている。
学術面の成果	S	本研究分野は欧米でも活発に研究されているが、BAN やインプラントネットワーク、EMC 等を基礎データ取得によって検証、通信方式研究は試作実験によって検証しており、信頼度は高い。 IEEE802 系の副議長、コンソーシアム活動等幅広く活動し、先進性をアピールしている。寄与文書も 80 を超え、積極的に貢献している。
研究の計画性	S	NICT内に留まらず、コンソーシアム等を有効活用し、海外標準化団体はもちろん、大学、医療機関、医療機器メーカー、関係省庁とも連携を図ることにより、リソースを適切に活用して推進している。 今後臨床検証や実証実験を本格的に行う際には、リソースについて検討が必要。

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

第2期中期計画期間の目標

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するための研究開発を実施する。

研究開発の概要

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。

グループの特色

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、宇宙実証実験を実施/計画している。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確立を目指している。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研究開発を進めるとともに、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。

想定する主な成果

- ・300g 程度の携帯端末での移動体衛星通信技術の実証
- ・世界最高速の 1.2Gbps 衛星通信技術の実証
- ・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
- ・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

評価結果

評価軸	評価	主なコメント
社会的な貢献	S	ETS-VIII については、受信系障害の制約下で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極めて有効であることを確認できたことは意義深い。 WINDS についても衛星ブロードバンドの実現可能性を具体的に実証した点で大きな実績。 精密軌道管理技術については、既に優れた成果と実績が得られており、今後、実フィールドにおける貢献が充分可能と考えられる。寿命の尽きた衛星のデオービット管理など、今後欠くことのできない機能で重要な役割を果たせる可能性が高いことから、成果の活用を広く模索することが望まれる。 通信、環境計測など今後益々重要性が増す中、超高速な低軌道衛星、マルチレイヤ衛星システム、センサー、アドホックネットワークとの連携など次世代衛星通信のあり方をも含めた検討が期待される。
学術面の成果	S	WINDS 実現による世界最高速の超高速伝送特性が確認されたことは宇宙通信分野の研究プロジェクトとして意義がある。ATM をベースとする WINDS において IP レベルの有効性を実証しつつ、QoS 保証の意味では IP より優れた ATM スイッチの特性を生かす方法があるかについては検討する価値はあるのではないかと。 衛星間光通信技術の検討は、世界に先駆けたものであり、大きなインパクトがある。 ミリ波衛星通信を含め、民間では手がかけられない基礎研究に注力しており、取り組みの継続と先進的な成果を期待したい。
研究の計画性	A	研究課題について、民間では取り組みが困難なテーマや公益性の高い重要施策が的確に設定されている。技術分野の性格上、継続的な取り組みが重要と考えられる。10年、20年先の衛星のあり方、国際的な動向分析も進める必要がある。日本が今後も先導的な役割を果たしていくためには更に長いスパンでの検討が必要である。 衛星通信システム自体は NGN を構成する重要なコンポーネントの一つ。他のグループとも協働しよりよいビジョンを示すことを期待する。 成果の活用やアピールについては、一層積極的な展開が可能と思われ、効果的なデモ等を通じて、社会にわかりやすくアピールすることが望まれる。 国際貢献についても、今後、具体的な国際展開施策を期待する。

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

第2期中期計画期間の目標

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なう。

研究開発の概要

- (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。
- (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為の、細胞や生体分子を用いた情報処理伝達の実証的研究。
- (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。

グループの特色

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なうことができる。

想定する主な成果

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。

評価結果

評価軸	評価	主なコメント
社会的な貢献	S	連携大学院として多くの博士号取得者を出していること、高い被引用数の論文を発表していることを評価。 脳情報通信技術については、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脳情報の非侵襲計測感度と精度が向上。 分子通信・生物アルゴリズムの研究開発については、質の高い研究成果が広く利用されるなど、関連分野の発展に寄与しており、基礎研究としての社会貢献度は高い。
学術面の成果	S	階層変分ベイズ法の適用など機能計測法の統合化・高度化については優れた成果が見られ、様々な脳情報の抽出を可能とする基礎的研究開発が進んでいることは高く評価できる。 分子通信・生物アルゴリズムの研究開発については、インパクトファクターの極めて高い国際学術誌へ多くの論文を発表するとともに細胞・分子イメージング等の様々な研究手法開発などレベルの高い成果をあげており高く評価できる。 分子細胞レベルの研究はシャノンの通信モデルとは独立した分子細胞レベルのユニークな観点から研究を捉えてはどうか。
研究の計画性	S	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という方向はユニークで貴重である。人的にも予算的にも比較的限られたリソースの中で十分に練られた計画に沿って研究が進められており、その独創性と発展性について高い期待を持たせる内容と評価できる。 新しい概念を創出するためには試行錯誤が必要であり、応用目的のプロジェクト以上にマンパワーが必要。連携大学院等を含め大学との連携をより一層深め、大学院生を含む若手研究者がプロジェクトにより多く参画できるようなシステムを構築できるとよい。

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	ナニCTグループ	王 鎮

第2期中期計画期間の目標

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。

研究開発の概要

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、将来の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。

グループの特色

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製技術、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。

想定する主な成果

- ・分子フォトリソ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。
- ・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超伝導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。
- ・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、フォトリソネットワークの高効率化に貢献する。
- ・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。

評価結果

評価軸	評価	主なコメント
社会的な貢献	S	超伝導素子と有機素子に特化して新しい情報通信技術への応用に関する世界的にもユニークな研究が展開されている。特にNICTの世界最高水準の高速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ことは、高く評価される。 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。 研究で見出した知見や技術等の成果を一般の者にも理解できる形でまとめる努力や知的財産の確保により努めてほしい。
学術面の成果	A	研究活動は3つのプロジェクトともに非常に活発で、着実に成果をあげている。招待講演や学術論文の数も妥当であり、外部資金獲得も評価できる。 分子フォトリソの光エネルギーナノ集束技術、超伝導デバイスの高速超伝導単一光子検出技術、高機能センシングの溶液中ナノプローブ技術など世界トップクラスの成果があげられており高く評価できる。 さらに世界を牽引する意識で研究に取り組んでほしい。
研究の計画性	A	真に国際競争力のある情報通信技術を育成するためには、我が国発の材料・デバイスに関する革新技术に立脚した新情報通信システムを構築する必要があり、それを反映した戦略性のある計画である。 チャレンジングな目標を掲げ、必要な課題を整理して年度ごとのマイルストーンによる開発線表を作成している。順調に計画は進展している。

ユニバーサル・コミュニケーション技術領域
評価委員会 評価

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

第2期中期計画期間の目標

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ー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。

研究開発の概要

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。

グループの特色

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。

想定する主な成果

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。

評価結果

評価軸	評価	主なコメント
社会的な貢献	A	過去の蓄積と近くに世界的観光資源を有する京都があることから、観光案内を対象領域としたことは理解できるが、領域を特化しすぎることを防ぐ意味でも、別の様々な対象領域についても平行して検討するとよい。 社会貢献の視点からは、「技術があるから使う」のではなく、ユーザの視点から使いやすいシステムを目指すことが重要である。 実用性が高まり、音声認識と機械翻訳の頑強性が高まれば、観光産業や自治体サービスに大きく貢献できる技術となるであろう。今後はユーザのニーズに確実に応えられる技術レベルに到達するために、データ整備およびシステムの精度・頑強性の向上が急務である。
学術面の成果	S	音声認識、機械翻訳、音声合成、対話処理などの要素技術を統合/可視化して、海外へアピールするプロジェクトとして学術的にも存在感が大きい。 音声翻訳プロジェクト全体としては、データ収集方法、システム評価方法、標準化、コミュニティ形成等が挙げられるが、特にC-STARTやIWSLTを通じた音声翻訳コミュニティの形成に大きな役割を果たしたと思う。 北京オリンピックでの大規模な実証実験は評価できるが、分析結果等を研究成果として発表してほしい。収集されたデータやシステムの評価方法を今後この分野の研究基盤として残せるようにしてほしい。
研究の計画性	A	北京五輪をターゲットとして、携帯電話によるネットワーク音声翻訳サービスを提供するなど、ここまでの研究計画はわかりやすい目標を設定して適切に管理運営されたと思う。 社会還元加速プロジェクトとNICT自身のプロジェクトの切り分けをより明確にほしい。 今後の研究計画については、要素技術のみならず、音声翻訳プロジェクト全体としての目標を明確にすべき。

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

第2期中期計画期間の目標

- ・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G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）。
- ・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およびシステム化技術の研究開発を行う。

研究開発の概要

- ・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。
- ・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。

グループの特色

- ・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。
- ・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。

想定する主な成果

- ・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。
- ・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。

評価結果

評価軸	評価	主なコメント
社会的な貢献	A	言語資源そのものが直接社会貢献に結びつくことはやや難しいが、翻訳プロジェクトや言語グリッドなどのアプリケーション層を通して社会的貢献をアピール可能と思われる。広報を上手くしてほしい。 言語グリッドは言語資源を共有するコミュニティを形成する枠組みとしては高く評価するが、社会にインパクトを与えるためにさらなる工夫が必要。
学術面の成果	S	対話コーパス、対訳辞書、概念辞書などの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貢献する。特に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である。 量的な目標は着実に達成しているようなので、今後は質的な評価をどのように行うかについても考慮願いたい。 言語資源の標準化については、日本から発信される言語資源が孤立しないよう、国際標準の動向も見据えながら国際標準化に積極的に関与して、むしろイニシアティブを取るような活動を期待する。
研究の計画性	A	言語グリッドについては着実に進んでいるが、他の言語処理研究とのシナジー効果が弱いように思われる。構築している言語資源との関連をより積極的にアピールできるよう整理すべき。 概念辞書に関する研究についてはNICTにて研究を行う位置付けを明確にすべきである。体制が変わったので、これまでの研究目標・内容との継続性についてももう少し言及すべき。

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

第2期中期計画期間の目標

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。
(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、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。

研究開発の概要

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。
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、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。

グループの特色

- (1) 入力方法を制限せずに翻訳技術の研究開発する。
- (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。
- (3) All Japan の取り組みで多分野・多言語翻訳の実現を目指す。
- (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。
- (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。

想定する主な成果

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、100 万文の対訳コーパス

評価結果

評価軸	評価	主なコメント
社会的な貢献	S	携帯端末による音声翻訳や、携帯電話によるネットワーク音声翻訳サービスを提供することにより、特定分野の簡易な文であれば言語翻訳を応用した実用的なサービスを実現できる可能性を示したことは高く評価できる。 特定分野で高精度な翻訳を実現すれば、産業面・国民生活面での社会的インパクトは大きい。 タイ自然言語ラボラトリーについては、タイで日本の研究機関が現地の言語に関する研究活動を行っていること自体が特筆すべき社会貢献であろう。 広報戦略を考えて社会に積極的にアピールして欲しい。
学術面の成果	A	対訳コーパスの構築や翻訳アルゴリズムの研究において世界レベルの成果を挙げている。 Web を通して対訳コーパスを収集する枠組みについては、コーパスのジャンルのバランスについても考慮できるような仕組みを取り入れて欲しい。翻訳アルゴリズムについて、構文構造が大きくことなる言語対の翻訳に適した手法の開発が急務。 翻訳の知識をどのように記述するかという点に関して国際標準を作るようとする議論が始まっているので、この点で日本がイニシアティブを取れるよう戦略的な活動を期待したい。
研究の計画性	A	タイ自然言語ラボラトリーの今後の運営方針について明確にし、言語処理の分野で NICT がアジアでプレゼンスを示すために活用することを含め検討して欲しい。 統計的機械翻訳は世界中で多くの研究機関が取り組んでいる競争の激しい分野であるので、他の研究機関との目標やアプローチの違いを明確にした研究計画とすべきである。 日本語を中心として様々な分野の対訳コーパスを収集・構築する仕事はまさに公的研究機関が担うべきものであり、今後の進展に期待。

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

第2期中期計画期間の目標

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)

研究開発の概要

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。

グループの特色

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

想定する主な成果

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

評価結果

評価軸	評価	主なコメント
社会的な貢献	A	実環境での音声入力、コミュニケーションな音声合成などの要素技術は、コールセンタシステムやゲーム・エンタテインメントなどの産業面での応用が大いに期待できる。社会貢献をアピールするためには、現在の旅行案内の対象領域から一歩踏み出した別の分野でも有効性を検証する必要がある。
学術面の成果	S	音声認識の頑健化や感情音声合成については、世界レベルの成果を維持している。統計的手法で対話制御を学習するというアプローチにおいて、学習に十分な量としてどのくらいのコーパスが必要かの見通しが不明確な印象を受ける。この点も、研究項目としてあげて欲しい。統計的手法から対話をより精密に模倣することと、同調性とは何かを明らかにして工学的なモデル化手法を確立し、そのパラメータを変えて対話制御を実現することの間には大きなギャップがある。「人間にとって自然で心身の負担が少ない対話」の評価方法を含めて、対話制御技術の進捗が客観的に検証可能となるように研究を進めて欲しい。
研究の計画性	A	対話システム用の音声認識と音声合成については、妥当な研究計画を着実に推進している。対話関連の研究については、非言語情報や Web 検索・評判分析の研究を、音声処理技術と組み合わせることにより、ユーザーにとってどのような新しいメリットが生まれるのかより明確になるように研究を進めて欲しい。

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 木俵 豊

第2期中期計画期間の目標

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。

研究開発の概要

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。

グループの特色

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。

想定する主な成果

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。

評価結果

評価軸	評価	主なコメント
社会的な貢献	A	いずれも重要で研究成果が上がれば社会に大きく貢献する。特に情報信頼性評価技術については喫緊の課題であり、確立できればインパクトが大きい。今回の研究の進展により、さらに高い期待が持てる。 ナレッジグリッドは、知識表現とその高度利用という挑戦的な課題を掲げている。社会的な貢献に向けての具体的なイメージが明確になるとさらによい。
学術面の成果	S	ウェブ情報の信頼性分析技術に関する国際ワークショップの開催等、学术界での活発な活動は評価できる。 ナレッジクラスタ形成プロジェクトの基本コンセプトが WWW2008 等の一流国際会議に採択されたことは評価できる。 研究の水準が確実に向上していると考えられる。今後学術的な深みを更に追求していくことを期待する。
研究の計画性	A	WISDOM 技術については、研究成果の実用性を評価しながら研究を推進するスタイルは健全である。実験データやプロトタイプシステムを公開して、この分野における日本全体の研究ポテンシャルを引き上げる努力を継続して欲しい。 ナレッジクラスタ形成の研究については、実用上のインパクトのある事例を構築すると同時に、その基盤となる汎用性のある基本機能の実装も進めていただきたい。

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	ユニバーサルシティグループ	山崎 達也

第2期中期計画期間の目標

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。

研究開発の概要

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の研究開発する。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。

グループの特色

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。

想定する主な成果

屋内(特にホーム)および対話環境を軸に、人間の個人行動と周囲の環境を把握(Watch)して、ネットワークを経由したコミュニケーションによる心遣い(Care)を提供する、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。

評価結果

評価軸	評価	主なコメント
社会的な貢献	B	現状の研究テーマは、主として「Watch」に特化した個別の要素技術に関するものとなっており、「Care」との関係が明瞭でないものがある。中期計画の後半においては、Careに軸足を移した研究を望む。 ホームネットワークについてはNICTで研究する必要性を明らかにするとともに、標準化において主戦場となっている標準化を狙うべきである。 二次元通信については、NICTオリジナルの技術及びアプリケーションを提示すべき。 プロアクティブ対話システムは有益な技術であり、技術を活かした応用事例を研究対象に加えてほしい。
学術面の成果	A	一般化や民生化によりNICT固有のテーマとして展開していけるのではないかと。 ホームネットワークについては実際的な効果が出せるターゲットをよく選んで研究することを望む。 二次元通信については、NICT内の新世代ネットワークの研究部門との役割分担の整理や学術的な研究目的を明確にしてほしい。 プロアクティブ対話システムについてはアルゴリズムの提案に加えて数多くの評価実験を行っており、評価できる。 国内外の成果発表など、学術的な貢献が期待できる。
研究の計画性	B	マネジメント体制の改善の必要性がある。 「Watch & Care」というグループ全体の研究目標と実際に進められている個々の要素技術の研究内容の間に乖離があり、整合性が少ない。その傾向はより顕著になりつつある。 全体研究目標に沿って各グループの研究テーマを再考し、研究体制を再考すべき。「Care」の支援研究で必要となる、人間や社会といった技術を利用する側の視点や問題意識をベースとする具体的な研究課題を設定することによって、研究グループ全体としてトップダウンに舵をとりプロジェクトの再編成なども必要があるように感じる。もしくはむしろ「Watch&Care」というテーマの方を変更するべきかもしれない。

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	奥井 誠人

第2期中期計画期間の目標		
<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>		
研究開発の概要		
<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)およ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>		
グループの特色		
<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>		
想定する主な成果		
<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、およ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>		
評価結果		
評価軸	評価	主なコメント
社会的な貢献	A	<p>電子ホログラフィの社会貢献は現時点では難しいが、実現されれば社会的インパクトは大きい。CEATEC 出展、マスコミアピール等、成果を積極的に発信していることは評価できる。</p> <p>3D 映像の MPEG 符号化は産学官連携で日本独自の方式をアピールして欲しい。</p> <p>3D 音響技術については、ある程度のレベルまで達しており、社会的な貢献が実現しつつあるとも言えるが、他の方式との相違をより明確にすべきである。</p>
学術面の成果	S	<p>電子ホログラフィについては、学会発表、論文発表を通じて電子ホログラフィの可能性を示した点は高く評価できる。発表論文の質も高く、受賞その他より、高い評価を受けていることが裏付けられている。</p> <p>電子ホログラフィは、費用面、実現のリスクの観点で産も学も取り組みが困難な分野であるため、NICTが学術的なリーダーとなってこの分野を牽引していくことが望まれる。ただし、現在の SD テレビ程度までのカラー映像を実現するには相当の技術革新を必要とする。</p> <p>近接音場については、独自性は高く、新たなデバイスへの取り組みは学術的にもインパクトがあるが、より一層の独自性、新規性の明確化を期待する。</p>
研究の計画性	A	<p>電子ホログラフィについては、電子ホログラム用の光学変調素子はこの分野の研究において非常に重要な技術であり、外注または共同開発かを問わず開発を推進すべき。</p> <p>トータルシステムとしての出来も大事かと思うが、中期目標期間終了時を見据えて、各サブシステムの技術資産も意識した開発も必要である。</p> <p>電子ホログラフィについて中長期的な研究開発レベルの予想を示して欲しい。3次元音響技術については、中期目標期間終了時までの計画をより明確にすべきである。</p>

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	井ノ上 直己

第2期中期計画期間の目標		
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、人にとって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ない、評価実験を通じて、システムの有効性を明らかにする。		
研究開発の概要		
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なう。		
グループの特色		
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。		
想定する主な成果		
<ul style="list-style-type: none"> ・視覚・聴覚情報だけでなく多感覚情報による人間が臨場感を感じる定量的な測定技術、システムへの要件提示。 ・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、およ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。 ・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。 		
評価結果		
評価軸	評価	主なコメント
社会的な貢献	A	この分野においては学術貢献は必須であるが、シミュレーションの次の段階の社会的な貢献の度合いは不明である。 立体映像に関して、映像だけでなく多感覚情報を扱っているため、利用分野も広がり、貢献が期待できる。 CEATEC 展示等のマスコミ等へ積極的にアピールしている点は評価できる。各種知覚認知メカニズムの研究も大切だが、特にインパクトのある題材を狙って欲しい。
学術面の成果	A	プロジェクタアレイやテーブルトップ、手持ち箱式の方式については多くの機関で開発が行われているので、独自性をより明確にすべきである。 脳活動の測定を活用した脳内情報処理プロセスの解明にも期待する。臨場感そのものは脳のイメージであるが、目指しているのは「物理的に伝達される情報以上」の臨場感を生む技術であり、ある種の錯覚によって臨場感を意識させることと同義であるため、この方向での実験を鋭意進めて欲しい。 インパクトファクターの高い論文を狙える研究レベルを期待する。
研究の計画性	A	プロジェクタアレイ方式のディスプレイだけでなく、システム(入力、蓄積、表示)としての実現も明確にして欲しい。立体ディスプレイ方式のコンテンツを明確にして、中期目標期間終了時には魅力的なデモを計画して欲しい。 大画面立体映像提示技術においては、単純なスケールアップでシステムが複雑にならない工夫を検討して欲しい。 様々なモダリティを利用して臨場感を演出するための方法論や思想をエビデンスとともに明らかにしてほしい。

安心・安全のための情報通信技術領域
評価委員会 評価

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

第2期中期計画期間の目標

インターネットに代表されるサイバー空間の安全性およ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。

研究開発の概要

- (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。
- (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。
- (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。

グループの特色

- (1) 本研究の成果は Telecom-ISAC Japan 等の設備として活用・導入が期待されている。
- (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。
- (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。

想定する主な成果

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 nictcr 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。

評価結果

評価軸	評価	主なコメント
社会的な貢献	S	実際のインシデントの網羅性、スピードともに現実的で実用に近く、有用性は極めて高い。nictcr の早期民間転用を進めるべきである。 インシデントのビジュアル化は非常に特色のあるものだが、ビジュアル化自体がインシデント対策になるわけではないため、マイクロ-マクロ相関分析システムなどの研究成果にも期待する。
学術面の成果	A	フランス、ミシガンなどの世界レベルと協力、補完しあいながら進めており、大きく寄与している。
研究の計画性	A	具体的なインシデントの分析を行うことができおり、研究の進展が認められる。

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

第2期中期計画期間の目標

- (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。
(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。
(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。
上記(1)～(3)の精度評価ならびに実用性評価を 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。
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。

研究開発の概要

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。

グループの特色

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。

想定する主な成果

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。

評価結果

評価軸	評価	主なコメント
社会的な貢献	A	サイバー攻撃は、現代では社会インフラとなったネットワークセキュリティへの大きな脅威であるので、この分野の研究は極めて重要である。特に、サイバー攻撃元を特定するトレース技術には期待したい。
学術面の成果	A	世界レベルの国・企業とそれぞれ連携しているが、世界をリードするレベルであるかどうかについて明確ではない。
研究の計画性	A	攻撃者との競争となる分野であり、変化も激しいため、常にスピード感を持って研究を進める必要がある。 リソースに対して、やや多くの課題に取り組んでいるように感じる。多面的にインシデント対策手法を考えるだけでなく、テーマの選択と集中がなされてもよいかと思う。

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

第2期中期計画期間の目標

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。

研究開発の概要

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。

グループの特色

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行う(研究活動とは別の社会貢献)。

想定する主な成果

- (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。

評価結果

評価軸	評価	主なコメント
社会的な貢献	S	具体的に暗号化を採用する際のリスト提供、分析・評価を行い、CRYPTREC に貢献している。ISO へのノミネートも評価できる。 技術的問題ではないが、効果的な広報活動や連絡体制の強化も望まれる。
学術面の成果	A	海外での発表や論文発表も積極的に行われている。また、常に最新の暗号技術にキャッチアップしていくことが重要であり、その点でも十分な成果を挙げている。今後も運用レベルを維持していくために強化していただきたい。
研究の計画性	B	CRYPTREC は運用段階と思われるため、負荷のかかり方によっては研究と運用との切り分けや人的リソースの増強などの見直しも必要と考えられる。

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

第2期中期計画期間の目標

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。

研究開発の概要

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。

グループの特色

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。

想定する主な成果

- (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、残存の様々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。
- (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。

評価結果

評価軸	評価	主なコメント
社会的な貢献	S	非常時通信網構築技術は、現在でも防災対策の場面で常に課題となる面であり、早急はその解決、実現が期待されている。災害対策の現場の意見を取り入れることで非常時において真に有効なシステムの開発を心がけていることは評価に値する。 携帯電話はいまや防災対策の必須アイテムと考えられるため、携帯電話の利用についてはベンダーとの連携体制を強化して取り組んで欲しい。
学術面の成果	A	学術的な成果を挙げにくい分野かもしれないが、今後、災害情報学会、地域安全学会などの防災情報系学会との交流、発表を進めるなどして、成果を出すことを期待している。
研究の計画性	B	実際の災害現場での実験も行うなど、研究は進展を図っていると思うが、他機関との共同プロジェクトの中で、NICTの研究グループとしての方向性を見失わないよう注意して欲しい。

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

第2期中期計画期間の目標

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技術と観測データの処理・分析技術およ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。

研究開発の概要

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。

グループの特色

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。

想定する主な成果

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。

評価結果

評価軸	評価	主なコメント
社会的な貢献	A	全天候型の SAR リモートセンシングは災害や環境の監視に有効な手段を提供することから、安全・安心社会の実現に向けて期待が大きい。本研究は、日本における SAR 開発研究（ハード、ソフトとも）の先頭を走るのもので、期待とともに責任も大きい。これまでの進展は高く評価できる。 環境保全や減災の全体像における SAR の役割を常に念頭において、研究の出口を明確にしながら進めて欲しい。 消防庁との連携は推進を期待するが、今後、より具体的にデータ提供のプロトコルや、さらに進めて航空機の定常業務機関による効率的運用などを考える必要がある。
学術面の成果	S	世界トップレベルの空間分解能(30cm)を実現したことを高く評価する。画素サイズが10波長程度となると、ポーラリメトリの概念自体が従来と変わってくると考えられるため、統計的手法にとどまらず、ピクセル別に形状をイメージングするような手法も念頭に置いて研究を進めて頂きたい。高さ分解能のみが劣るが、水平分解能が高いことを利用してマルチルック画像から高さをより正確に推定することも検討に値すると考える。 実用化に向けてのデータ処理については、SAR 画像の特殊性(観測角度への依存性や種々の雑音など)から、問題点を列挙して解決する手順を示すことも検討いただきたい。他の研究機関との連携も視野に入れて、実用的なデータ処理手法を確立することが望まれる。
研究の計画性	A	人的資源、研究資金ともに計画通りに効果的に使用されていると考える。 ただ、「前兆予測」が計画に盛り込まれているが、これには定常的な観測が不可欠であり、研究機関の行う計画としてはたして実行可能か、やや疑問に思われる。また、災害予知という言葉は独り歩きする恐れがあり、何を予測可能とするか慎重に見極める必要がある。 SAR 研究、特にハードウェア開発はNICTの独壇場でもあり、博士研究員を採用してのノウハウの継承など、将来に向けての道筋も確保して欲しい。

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

第2期中期計画期間の目標

- (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技術と、計測情報利用技術の研究開発を行う。
- (2) 雲、降水及び温室効果気体(CO2 等)など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。

研究開発の概要

- (1) 都市規模の環境情報を高密度に計測するセンサとネットワークの融合システム開発。高機能センサ、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。
- (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。

グループの特色

衛星搭載用などの電波・光センサ開発について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。

想定する主な成果

東京都市圏などを対象として、風・大気質等の環境情報の取得とデータ利用を他機関と連携して実証実験を行い、結果が都市気象や環境予測にとって有効であることを実証する。

GPM 衛星により高頻度な全球降雨分布取得を実現し、気象予測の精度向上等に寄与する。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を減少させる。衛星からの CO2 観測の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)観測技術開発。

評価結果

評価軸	評価	主なコメント
社会的な貢献	A	航空機センサ(CO2)、衛星センサの開発、また、センシングネットワークシステムの開発など、いずれも広い意味で安全・安心社会の実現に貢献するものであり、意味のある研究と考える。一方で、短期的な視点からすると、具体的にどう役立つのかの道筋が見えにくい部分もあり、常にその道筋を明確にしながら進める必要がある。 都市境界層を対象としたセンシングネットワーク技術については、高い実用上のインパクトを持ち、従来の測器と一線を画した貢献になると期待される。外部への委託研究により実用化に一步近づいたことも評価できる。さらに、政策実施部門との連携により、具体的な問題対応に向けて進めて欲しい。 一方、グローバル環境計測技術は、すぐには成果を期待できない開発対象であるが、我が国の重要な世界的貢献として長期的視野のもとで継続する必要があると考える。
学術面の成果	S	CO2 ライダーについては、高い S/N を実現できたことを評価する。航空機搭載から衛星搭載に向けての問題点を洗い出して、早期の衛星搭載ライダーの実現を目指して欲しい。 GPM、EarthCARE など衛星搭載機器については、国際協力による衛星の打ち上げに向けて順調に進んでいると評価する。 センシングネットワークについては、新しい試みであり、まだ具体的な利用のイメージは明確となっていないが、将来的には地域レベルでの施策とリンクした監視・評価・予測システムとして期待が大きい。センサネットワークでは、データの統合的処理が大きな課題となっており、本研究でもどのように統合的にデータ処理を実現するかが鍵となるであろう。 レーダ・ライダー技術のいずれにおいても世界のトップレベルを維持し続けている。テラヘルツ電磁波というリモートセンシングにおける未踏の技術領域を開拓しつつあることも高く評価できる。
研究の計画性	A	人的資源、研究資金とも計画通り適切に使用されていると考える。 長期にわたり多数の人的資源を必要とする計画であるが、これまでの実績からみても世界的にも例のない技術が達成されることが期待されることから、継続的な資源の投入が必要であろう。 一方で本グループはかなり性質の異なるサブ課題から構成されており、一つのグループとしてのシナジーを考えるのは難しいように感ずる。将来的に2つのグループに分けることを検討してもよいのではないかと考える。

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

第2期中期計画期間の目標		
電波伝搬および宇宙環境の観測と予報を行ない電波や地上・宇宙システムの安全な利用に貢献		
研究開発の概要		
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。		
グループの特色		
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。		
想定する主な成果		
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。		
評価結果		
評価軸	評価	主なコメント
社会的な貢献	S	宇宙天気予報という形で宇宙環境の観測データ及びシミュレーションによる予測、さらには電離層の電波伝搬に関する情報をリアルタイムに提供している業務は世界的にみても非常に貴重な活動。 宇宙機及び航空機運用のみならず、研究・教育機関にデータを提供している面において、社会的な貢献は極めて大きい。WEB で公開されている情報も一般の人にわかりやすく表現されており秀逸。 被曝管理の問題だけでなく、全地球を取り巻く環境のうち、電磁気現象の詳細な解明という点も意識し続けていただきたい。
学術面の成果	S	宇宙天気予報の業務に加えて、人員一人当たり年 2.3 編の独創的な研究論文がインパクトファクターの高い学術論文誌に発表されている。特に若手研究者を中心として活発な研究活動が行われており、学術研究組織としても高く評価できる。 今後も引き続き、独創的で活発な活動を維持することを期待する。短期間での成果が望めない研究テーマにおいても、長期的視野にたつて研究を継続することを期待する。
研究の計画性	A	電波伝搬障害の研究開発、太陽宇宙環境計測・予測の研究開発は既存の研究と実用的なアプリケーションの質を高める上で重要な研究である。 宇宙環境 ICT の研究開発については JAXA 及び大学等研究組織との具体的な共同研究体制が明確ではない。予算・人員が減り続ける状況であるからこそ、本当に必要な研究開発課題に絞り込み、戦略的に行うほうが良い。 技術ノウハウの伝承をしっかりと行うことが重要である。

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

第2期中期計画期間の目標		
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。		
研究開発の概要		
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・校正に関する研究開発。		
グループの特色		
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。		
想定する主な成果		
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。		
評価結果		
評価軸	評価	主なコメント
社会的な貢献	S	デジタル機器、ワイヤレス機器全盛の時代に備え、デジタル無線に対する妨害波測定法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。この成果は今後の技術基準の法制化、企業製品開発時の評価に対し、寄与度は極めて大きい。携帯電話をはじめ各種電磁波放射機器の人体への影響を科学的、客観的に評価・公表し、電磁波の安全利用のために着実に成果を出し、大学等との共同研究も積極的に推進して、わ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。NICT/EMC-net を組織し、これらを通じて研究成果の社会還元・普及に務めており高く評価する。
学術面の成果	S	電磁界曝露評価技術、妨害波測定技術につき、国際的レベルの重要な研究成果を挙げており論文発表も十分になされており、当該分野で高い評価を受けている。テラヘルツ技術の進展を活用し、漏洩電磁波対策に対しても材料特性測定法など先導的かつ実用的技術開発にも成功しており、着実に成果を蓄積している。学術的成果については、わが国の先導的研究機関としての役割からは、インパクトファクター等での評価のみではなく、日本語での学術発表も評価すべきである。特許化についても高く評価する。超広帯域無線イミュニティ試験法は、世界を主導する研究として継続的推進を期待する。
研究の計画性	A	社会ニーズ、世界の技術動向を踏まえた研究テーマの設定、スケジュールは妥当である。計画も具体化されてきており、評価できる。人的リソースについては、必要業務や課題の数と比較して明らかに不足している。現在の国際的なアドバンテージを維持するためには、重要課題に関しては増員をするか、増員が難しいならば、課題を絞ることについても検討が必要である。現在、計測に重点をおいていることは理解できるが、電磁波利用の観点も重要であるため、測定法国際規格のみにとらわれず測定評価技術の実用化にも期待したい。

