

1. 序説

1.1 概要

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唯一の公的研究機関として、我が国の国際競争力と社会の持続的発展の源泉である ICT (情報通信技術) に関して、基礎的な研究開発から応用的な研究開発までを統合的な視点で推進するとともに、大学、民間等が実施する研究開発の支援、通信・放送事業の振興等を総合的に推進することを主たる業務としている。

独立行政法人情報通信研究機構の目的

- ・情報の電磁的流通及び電波の利用に関する技術の研究及び開発
- ・高度通信・放送研究開発を行う者に対する支援
- ・通信・放送事業分野に属する事業の振興

等を総合的に行うことにより、情報の電磁的方式による適正かつ円滑な流通の確保及び増進並びに電波の公平かつ能率的な利用の確保及び増進に資することを目的とする。(独立行政法人情報通信研究機構法より)

平成 13 年 4 月から平成 18 年 3 月までの 5 年間の第 1 期中期目標期間、平成 18 年 4 月から平成 23 年 3 月までの 5 年間の第 2 期中期目標期間として、総務大臣から示された中期目標を達成するために中期計画を立てて業務を実施してきた。その間、第 1 期中期目標期間中の平成 16 年 4 月 1 日、独立行政法人通信総合研究所 (CRL) と認可法人通信・放送機構 (TAO) との統合により、独立行政法人情報通信研究機構 (NICT: National Institute of Information and Communications Technology) が発足した。

平成 26 年度は、平成 28 年 3 月までの 5 年間の第 3 期中期目標期間における 4 年目にあたる。

1.2 組織及び業務

NICT は、予算が約 296.8 億円 (うち運営費交付金約 280.7 億円)、要員が常勤職員 418 名 (うち研究者 288 名)、有期雇用職員 569 名の規模を有する。組織は、理事長、理事 5 名、監事 2 名、総務部、財務部、経営企画部、広報部、ネットワーク研究本部、光ネットワーク研究所、ワイヤレスネットワーク研究所、ネットワークセキュリティ研究所、ユニバーサルコミュニケーション研究所、未来 ICT 研究所、電磁波計測研究所、テストベッド研究開発推進センター、先進的音声翻訳研究開発推進センター、脳情報通信融合研究センター、耐災害 ICT 研究センター、テラヘルツ研究センター、サイバー攻撃対策総合研究センター、ソーシャル ICT 推進研究センター、社会還元促進部門、産学連携部門、国際推進部門、産業振興部門、統合データシステム研究開発室、情報収集衛星研究開発推進室及び監査室から構成される。

研究本部、研究所、研究開発推進センター、統合データシステム研究開発室は中長期的視野に立って、リスクの高い基礎的、基盤的な研究開発を自ら実施する。また、研究センターでは社会展開を強く意識した分野横断的な研究開発を実施する。第 3 期中期目標期間では、個別の研究課題を「ネットワーク基盤技術」、「ユニバーサルコミュニケーション基盤技術」、「未来 ICT 基盤技術」及び「電磁波センシング基盤技術」の 4 つの領域に集約・重点化し、研究開発を推進する。「ネットワーク研究本部」、「光ネットワーク研究所」、「ワイヤレスネットワーク研究所」、「ネットワークセキュリティ研究所」及び「テストベッド研究開発推進センター」は、現在のネットワークに顕在化し始めている諸課題の改善、解決に貢献するとともに将来にわたって高品質で高信頼なネットワークを支えていくために、ネットワーク基盤技術の研究開発を実施する。「ユニバーサルコミュニケーション研究所」は、真に人との親和性の高いコミュニケーション技術を創造し、国民生活の利便性の向上や豊かで安心な社会の構築等に貢献することを目指して、ユニバーサルコミュニケーション基盤技術の研究開発を実施する。「未来 ICT 研究所」は、未来の情報通信の基礎となる新概念を創出し、情報通信技術の新たな道筋を開拓していくため、未来 ICT 基盤技術の研究開発を実施する。「電磁波計測研究所」は、NICT が長年にわたり蓄積し、発展させてきた電磁波計測の技術と知見を活かして、社会を支える基盤技術としての高度化・高信頼化を行うとともに災害対応の強化を図るため、電磁波センシング基盤技術の研究開発を実施する。「統合データシステム研究開発室」は、国際科学会議 (ICSU) と連携した国際的なデータ関連活動として、知的共通基盤構

築の取組を実施するとともに、NICT内の関連部署と連携し、電磁波計測関連データベースの整備、高度化等のための研究開発を行う。

社会還元促進部門は、研究開発業務の支援・調整、NICTの研究開発成果を社会へ還元する窓口の役目を果たす。産学連携部門は、産学官それぞれが持つ研究機能や研究者の能力を連携、融合させ、より一層効果的で効率的な研究開発を戦略的に推進し、成果創出を実現する。国際推進部門は、NICTの研究開発における国際交流及び成果の国際標準化の推進、海外からの優秀な研究者の招へい等を支援する。産業振興部門は、新たなICTサービスを生み出す情報通信ベンチャーの支援、情報通信インフラの高度化等を支援する。

NICT横断的な取組としては、第3期中期目標期間(平成23年度開始)より開始した「連携プロジェクト」において、トップダウン戦略によるプロジェクトを推進するなど、周波数資源の開拓、震災への対応など、様々な社会的課題へのより効果的且つ適時的な対応のための組織横断連携研究の仕組みを強化している。

第3期中期計画では、4つの研究領域の基盤技術、すなわち(1)ネットワーク基盤技術、(2)ユニバーサルコミュニケーション基盤技術、(3)未来ICT基盤技術及び(4)電磁波センシング基盤技術について研究開発業務を実施している。また、研究開発支援をはじめとする各種支援や成果展開、国内外の他機関との連携等の業務も行ってきた。以下に、本年度の主な業務成果を示す。なお、各成果の詳細については、「3 活動状況」に示す。

(1) ネットワーク基盤技術

- ① 「新世代ネットワーク技術」では、IPネットワークと異なるネットワークアーキテクチャによるコンテンツ配信等の実証実験を実施、WiFi仮想化システムと組み合わせてE2E仮想化システムを実現するなどの成果を挙げた。
- ② 「光ネットワーク技術」では、空間多重数100超チャネルを世界で初めて達成し、光ファイバ1本あたり10ペタbps級の伝送への可能性を開拓、世界最高速(19秒以内)・最高分解能(数センチ以下)の90GHz帯空港監視レーダへの適用を目指したミリ波帯光ファイバ無線技術及びミリ波発生光検出技術の開発に成功するなどの成果を挙げた。
- ③ 「ワイヤレスネットワーク技術」では、宅内エネルギー管理システム(HEMS)における家電ネットワーク(HAN)対応のWi-SUNアライアンス認証仕様を策定し世界初の実装・省電力仕様の実証、インフラ不要な端末間での通信システムの技術開発、WINDS衛星回線において16APSK-OFDM方式で世界最高速の3.2Gbpsで非圧縮4K超高精細映像を通す衛星通信実験に成功、小型光トランスポンダを搭載した50kg級小型衛星と地上間の光通信実験に成功するなどの成果を挙げた。
- ④ 「ネットワークセキュリティ技術」では、DBD(ドライブ・バイ・ダウンロード)攻撃対策フレームワークについての小規模実証実験を実施、DAEDALUSにプライベートアドレス観測・可視化機能を追加するとともに、地方公共団体情報システム機構との連携のもとで地方自治体へDAEDALUSアラート提供、暗号化したまま暗号強度の変更と暗号化したまま加算と乗算が可能なSecurity-updatable Public-key Homomorphic Encryption with Rich Encodings (SPHERE)という世界初の技術を開発するなどの成果を挙げた。

(2) ユニバーサルコミュニケーション基盤技術

- ① 「多言語コミュニケーション技術」では、翻訳システムの高精度化・多言語化・多分野化・話し言葉翻訳の高度化、ベトナム語についてVoiceTra4U利用ログ音声に対する単語誤り率を61%から28%へと大幅に改善するなどの成果を挙げた。また、平成26年より総務省が推進している「グローバルコミュニケーション計画」に寄与するため先進の音声翻訳研究開発推進センターを中心とした多言語音声翻訳技術の研究開発の強化推進を開始した。
- ② 「コンテンツ・サービス基盤技術」では、10億件のWebページを分析対象としたWISDOM Xを一般公開、対災害SNS情報分析システムDISAANAについてTwitter Data Grantsによる東日本大震災時1カ月分のツイートを用いたシステムを一般公開、科学技術振興機構(JST)との共同研究に基づいて約3,000万件の科学技術データを対象とした相関検索システムを開発し研究動向調査などへの応用に向けた内部検証に着手、情報サービス連携技術の研究開発において知識・言語グリッドをモバイル・ワイヤレステストベッド上に展開し、異分野センシングデータの収集解析を行うための応用システムを開発する

などの成果を挙げた。

- ③ 「超臨場感コミュニケーション技術」では、電子ホログラフィにおける5インチ表示、視域角20度に見え、未成年者を対象とした(眼鏡あり)3D映像評価実験の寄与文書をITU-Rに提出し採択、fMRI脳活動計測により広視野立体映像から生じる自己運動感覚に関わる脳部位を特定するなどの成果を挙げた。

(3) 未来 ICT 基盤技術

- ① 「脳・バイオ ICT 技術」では、fMRIの計測において心拍によるノイズを除去し、計測精度向上を図る手法を提案、第107回日本医学物理学会で学術大会長賞を受賞、支持体としてDNA等を用いて生体要素システム(ダイニン)の構造を制御し、その構成要素の重なりと活性の間の明確な相関を発見するなどの成果を挙げた。
- ② 「ナノ ICT 技術」では、有機EOポリマー光位相変調器を試作し、67GHzでの位相変調動作を確認、4ピクセルインタリーブ型SSPDを作製し、最大計数率160MHzを確認し、従来比10倍以上の高速化を実現するなどの成果を挙げた。
- ③ 「量子 ICT 技術」では、量子鍵配送システムの連続運転試験において、アクティブ安定化回路を実装したデコイBB84プロトコルの連続34日間メンテナンスフリー動作を実現、次世代の量子鍵配送システムの開発において、NICT独自開発の有無線統合量子リンク上に、現在主流のプロトコルBB84よりも高いサイドチャネル攻撃耐性を持つ変形E91プロトコルを実装するなどの成果を挙げた。
- ④ 「超高周波 ICT 技術」では、325GHzまでのオンウェハ・プロービング計測環境評価環境の構築を完了し、シリコンCMOS増幅器の90~220GHz帯における利得評価に成功、光通信帯変調器技術によりフラットな3THz帯域光コムが発生に成功、テラヘルツ波帯の利用において既存の分光器と原理が異なる時間領域分光法を用いた分光器を正しく利用するためのユーザーガイドを作成し広く一般への配布を開始するなどの成果を挙げた。

(4) 電磁波センシング基盤技術

- ① 「電磁波センシング・可視化技術」では、3THzヘテロダイン受信機開発において受信機雑音温度の更なる改善を達成、フェーズドアレイレーダ・ライダー融合システムの実証実験、航空機搭載合成開口レーダにおける高度解析技術の開発、プラズマバブルを再現可能な電離圏領域モデルの開発において赤道域における衛星測位の誤差要因となるプラズマバブルの発生を再現することに成功するなどの成果を挙げた。
- ② 「時空標準技術」では、光差周波数発生法により0.1~3THzのcw光源(周波数可変)を実現、In⁺イオントラップ光時計の開発において深紫外光の影響によるトラップ位置が時間的にわずかにずれる問題の解決に成功し、時計動作の確認・評価を再開、Sr光格子時計の開発におけるシステム各部の改善を進めて周波数安定度を向上、確度限界を確認、位相情報を用いた衛星双方向周波数比較技術において1日平均で10のマイナス16乗台(中期目標)のみならずシステム計測精度の10のマイナス17乗台到達を確認するなどの成果を挙げた。
- ③ 「電磁環境技術」では、通信システムEMC技術において、省エネ機器などから発生する広帯域な伝導雑音を、省コスト・省スペースで測定可能なTEMセルを用いた測定法(前年度開発)を用いて1GHzまでの広帯域性を実証、生体EMCにおいて、ワイヤレス電力伝送(WPT)システムの電波防護指針適合性評価法について理論・実験両面から検討を行い、世界に先駆けて結合係数を導入した手法を提案するなどの成果を挙げた。

(5) 連携プロジェクトによる組織横断研究の推進

連携プロジェクトでは、新世代ネットワーク戦略プロジェクト、先進的音声翻訳研究開発プロジェクト、脳情報通信融合研究プロジェクト、対災害ICTプロジェクト、テラヘルツプロジェクトなどの課題について、機構のトップダウン思想に基づいた戦略的な推進を行った。

(6) 統合的テストベッドの活用による横断的成果の創出

全国の主要な拠点と海外の拠点を結ぶ研究開発テストベッドネットワークJGN-X及び大規模汎用ネット

ワークシミュレータ StarBED³の高度化及び安定的運用を行い、テストベッドを活用した研究連携を進めた。

具体的には、広域 SDN/NFV テストベッド RISE (Research Infrastructure for large-Scale network Experiments) で、RISE オーケストレータを導入し、サービスを開始、JGN-X (Japan Gigabit Network - X) における超高速化に対応した選択的高速ネットワーク監視の仕組みを実現するなどの成果を挙げた。

(7) 統合データシステム研究室

世界科学データシステム (WDS: World Data System) 国際プログラムオフィス (IPO: International Programme Office) 関連活動として、国内外関係者・関係機関の情報交換及び WDS のデータ連携体制実現などに向けた IPO の活動の推進を行うとともに、NICT が保有する観測データについての環境計測データネットワークの開発、NICT サイエンスクラウドの開発・運用などを進めた。

(8) 産学官連携による研究開発の推進

民間企業や大学等の外部研究機関のリソースを有効利用することで、より効率的・効果的な推進が期待される研究開発について、委託研究、共同研究、受託研究等の多面的な研究開発スキームによる戦略的な研究開発を推進した。

平成 26 年度は、共同研究について国内 121 件、海外 10 件の計 131 件の契約を新たに締結、委託研究について 24 件の継続課題に加えて新たな 5 課題に着手した。委託研究の成果としては、論文発表 643 件、33 件の標準化提案のうちの 6 件が ITU-T において、2 件が ETSI において、1 件が IETF において勧告化されたことなどが挙げられる。

受託研究等に関しては、外部資金の獲得において公募型、非公募型を合わせて 134 件の資金を獲得した。また、研究費適正執行強化のため、説明会、研修、注意すべき事項の NICT 内部 Web サイト上での周知などを行うとともに、文部科学省の「研究機関における公的研究費の管理・監査のガイドライン」改正への対応を行った。

(9) 高度通信・放送研究開発を行う者に対する支援

① 助成金の交付等による研究開発の支援

高度通信・放送研究開発に対する助成として、字幕・手話・解説番組制作の促進(字幕番組等制作促進助成金)を行い、字幕等が付与された放送番組の拡充に貢献した(99社の放送事業者の33,249本の字幕番組等に対して助成)。また手話翻訳映像提供の促進について148番組の手話番組制作に貢献した。

② 国際研究集会開催への支援

国際研究集会の開催を支援するために「2014年マイクロ波フォトニクス国際会議／アジア太平洋マイクロ波フォトニクス会議(MWP/APMP2014)」や「国際連合・日本合同宇宙天気ワークショップ2015」等、10件の国際研究集会に対し支援した。

③ 海外研究者の招へい等による研究開発の支援

「国際交流プログラム」海外個別招へいにおいて件の5件の招へいを行った。「国際研究協力ジャパントラスト事業」において4件の招へいを行った。なお、「国際研究協力ジャパントラスト事業」は民間篤志家からの寄付を財源としている。

④ 民間における通信・放送基盤技術に関する研究の促進

研究開発55課題について、事業化の状況等を把握する追跡調査を実施し、その調査結果を分析し、事業化のために有益と思われるアドバイス等を行い、事業化の推進を図った。これら継続的な取組により、事業化により売上が計上された研究開発課題数は新たに3件増え、平成26年度末現在で36件となった。

(10) 利便性の高い情報通サービスの浸透支援

① 情報通信ベンチャーの支援 出資先法人の出資目的に沿った事業の状況や経営状況を把握するなどの管理、通信・放送新規事業に対する債務保証等の業務の適正な管理を行った。

② 情報通信インフラの高度化

電気通信基盤充実のための施設整備について既往分のCATV事業者1件のファイバ等ブロードバンド整備事業に対する利子助成を実施した。また、地域通信・放送開発事業に対する利子補給について既往

分も含めて43件(14社)に対して、総額8,460千円の利子補給を実施し、地方におけるブロードバンドの整備やケーブルテレビの普及、地上デジタル放送のカバーエリアの拡大等に貢献した。

③ デジタル・デバイドの解消

高度な情報通信手段へのアクセスに関する情報格差を解消し、均衡ある情報化の発展に寄与するため、「情報バリアフリーのための情報提供サイト」を通じて、身体障害者や高齢者などのウェブアクセシビリティに配慮して、身体障害者や高齢者、その他関係者に役立つ情報を提供し、平成26年度には約48万件的アクセスがあった。また、情報バリアフリー関係情報の提供について、サイト利用者へのアンケート調査を行った結果、9割以上の回答者から肯定的な評価を得た。

(11) 成果の普及等に関する業務

報道発表61件(新聞掲載693件、TV・ラジオ等放送94件、主要雑誌掲載75件)、記者説明会12件、取材対応334件、総合パンフレット(日本語・英語)の配布、アウトリーチ(教育広報)活動の実施、誌上発表論文数1,637件(うち自主研究994件)、オープンハウスの実施(来場者数1,059名)、外部出展58件(国内51件、国外7件)、研究報告(和文)及びジャーナル(英文)等のNICT機関誌の定期的刊行、特許出願173件(国内特許出願72件、国際特許出願101件)、特許権登録186件(国内129件、国外57件)、有償技術移転契約31件、Webページ等による各種データ公開等が挙げられる。

(12) 国際連携

海外の有力研究機関との連携を強化し、研究開発環境のグローバル化を推進するために、本年度は、国外17機関と新たにMOUを締結、平成26年度末現在で有効なMOUは25カ国91機関となった。また、MOUを締結している14カ国21機関から25名のインターンシップ研修員をNICTの各研究所等に受け入れた。

北米連携センター、欧州連携センター、アジア連携センターにおいて、それぞれの所在する地域における最新の研究開発情報を収集・分析し、関連するNICT研究者に提供した。また、NICT内の要望に基づいてテーマを定めた動向調査を実施し、7件の調査報告書を取りまとめた。

(13) 研究交流、研究者・技術者等の受入れ

国内外の研究者の受入れを積極的に行った(招へい専門員52名、協力研究員302名)。また、研修員として85名の大学院生等を受け入れた。

累計18件の連携大学院実施を通して人材育成に貢献した。また、国立研究開発法人東京学芸大学と専門分野に関する学術研究、教育の発展及び地域社会への貢献を目的とする連携協力協定を締結するなど、大学等との相互協力を進め、共同研究、人材交流、人材育成、施設の相互利用等の幅広い分野にわたる相互協力協定の締結数は12となった。