

## 3.17.2 産学連携部門 委託研究推進室

室長 鈴木良昭 ほか 22 名

### 高度通信・放送研究開発委託研究の推進

#### 【概要】

委託研究推進室では、「高度通信・放送研究開発委託研究」(以下「委託研究」という)により、NICT が自ら行う研究と一体的に実施することで効率化が図られるものについて、外部の研究リソースの有効利用による効率的・効果的な研究開発を推進している(図1)。

この委託研究の研究分野は、NICT の第 3 期中期計画において定められている次の 4 領域である。

- (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
- (4) 電磁波センシング基盤技術



図1 委託研究のスキーム

#### 【平成 26 年度の成果】

平成 26 年度においては、前年度から継続して実施する研究課題 24 件に加えて新たに 5 件の研究課題に着手し(詳細は、6.1.1 に掲載)、研究成果として論文発表 643 件、一般口頭発表 854 件、標準化提案 33 件及び産業財産権出願 200 件を行い、標準化提案のうち 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。

#### (1) 平成 26 年度に終了した研究課題の主な成果

##### ① 軽量暗号プロトコルの省リソースデバイスに対する実装効率向上の研究開発

RFID タグやセンサーを使い、人や物の情報の収集や送信を安全・確実・簡単に実施する仕組みが注目されている一方、例えば RFID タグはカードリーダーなどで容易に読み取ることができるため、その ID 情報を追跡されると個人のプライバシーが侵害されるリスクがある。このようなリスクを軽減するために、ハッシュチェーンを用いて RFID タグが発信する ID 値を毎回異なる値にすることで、ID 値の追跡を困難にする ID 秘匿認証 (OMHSO) プロトコルを開発してきた。

この方式は高い安全性を持つ認証方式だが、RFID タグチップ内で複雑な処理を実行するため、小型化及び消費電力を抑える効率的な実装方法の確立が課題であった。この課題を解決するために、アナログ信号処理回路とデジタル信号処理回路を 1 つのチップに集積することで、ID 情報を秘匿したまま認証を行うために必要なデジタル信号を処理する部分の回路規模の小型化と電力の効率化を図り、チップと RFID タグを試作(図2)し、動作確認に成功した。

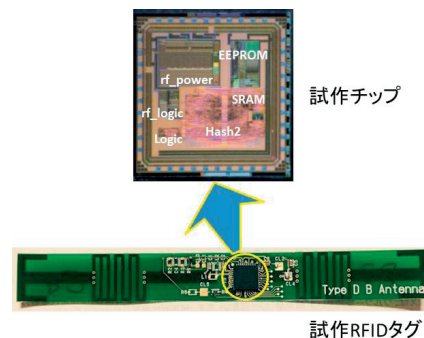


図2 試作チップと試作 RFID タグ

##### ② 新世代ネットワークを支えるネットワーク仮想化基盤技術の研究開発

現在のインターネットの問題点を解決し、ユーザーのさまざまなニーズに応えられるネットワークを仮想化ノードによってユーザーが自由に作ることができる仮想化基盤の構築、新規サービスをネットワーク仮想化基盤に自由かつ簡単に創造可能とするプラットフォームの実現、さらに仮想化基盤上で動作する、既存のインターネットでは提供困難なアプリケーションの開発を実施した。具体的には以下を実施した。

ア 仮想化ノード、仮想化ゲートウェイ、管理制御システムを新たに開発し、JGN-X 上に展開してアプリケーション実験での利用を実現した。また、エッジネットワークの仮想化を実現する新たな

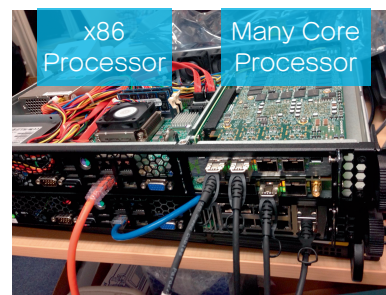


図3 汎用プロセッサ/ネットワークプロセッサ PCIe 結合構成の仮想化によるネットワーク仮想化技術の開発

ノード (FLARE) を開発した。(図 3)

イ 新しいネットワーク機能をユーザーがスライス上に自由に構築できる、トイブロックによるサービス合成を実現した。

ウ 「ネットワーク誘導を利用した新世代コンテンツ配信アプリケーション」、「超分散分割保存された大容量コンテンツの即時配信システムの研究開発」などのアプリケーションを開発し、JGN-X 上での実証実験を実施した。

### ③ THz ギャップを埋める実時間 THz カメラの研究開発

高温の粉塵や煙が発生する災害現場で倒れた人を捜索する場合や衣服中の隠匿物・封筒内の薬物等を捜す場合、透過性の高いテラヘルツ (THz) 波を検出するカメラは非常に有用である。

本委託研究 (平成 24~26 年度) では、このような分野に活用できるテラヘルツアレイセンサーの新画素構造を開発し、0.5~0.6 THz 付近において、従来製品比約 10 倍の最小検知パワーの向上を実現、画素数においても 4 倍の画素数の 640 × 480 アレイセンサー (THz の周波数領域では世界最大の画素数) の製造技術を開発した。

併せて、同アレイセンサーを搭載した走査機構のないリアルタイムのハンディ THz カメラ (図 4) を開発した。

また、被写体の透過画像と反射画像を同時に取得できる工夫を取り入れた模擬セキュリティの状況下での実証実験機も開発した。



図 4 画素数 640 × 480 THz カメラ

## (2) 平成 26 年度から新たに着手した研究課題の主な取組

【ソーシャル・ビッグデータ利活用・基盤技術の委託研究 (22 案件) を開始】

NICT では、新たに幅広い分野を対象にして、公共性を有する「ソーシャル・ビッグデータ」の利用を前提に、実用化を意識した研究開発や NICT が所有するテストベッドを活用した実証実験等の提案を受け、平成 26 年度に 22 案件を採択し、委託研究を開始している。

以下、代表的な案件の研究内容を紹介する。

### ① オープン・スマートシティを実現するソーシャル・ビッグデータ利活用・還流基盤 (スマートシティ分野) (図 5)

スマートシティを構成する空間や設備、施設と人の双方の観点で、リアルタイムな都市マネジメントを実現するためのデータ生成、保護、配送技術、未来推定技術を初期実証した。今後、多種多量のデータを用いたリアルタイム都市マネジメントサービスを構築し、高精度実世界イベント検知・分類、都市の N 次元解析・可視化・変化予測、都市流制御等のサービス確立が期待できる。

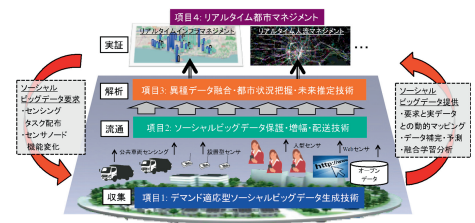


図 5 循環型オープンビッグデータ

### ② 鉄道等の社会インフラが抱える課題解決を支える通信ネットワーク基盤 (インフラ保全分野) (図 6)

鉄道事業者向け社会インフラ監視、異常検知を目的とした通信ネットワーク基盤の実証モデルのシステム設計を実施した。今後、Wi-SUN 通信デバイスを活用して、鉄道環境下のセンサーデータ伝送の実証デモ及び、高機能ネットワークノードを用いたシミュレーション検証を行う。

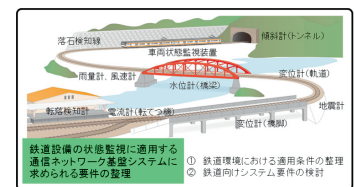


図 6 鉄道事業者向けインフラ監視、異常検知

### ③ 多様なデータ融合による災害時のモビリティ支援 (防災・減災分野) (図 7)

東日本大震災のような大規模災害が発生した場合のモビリティに関する減災方策として、避難支援に資するシステムを検討した。今後、交通関連データを融合解析して、時空間に連続的な被災と交通状況をリアルタイムモニタリングし情報提供するシステム展開が期待できる。

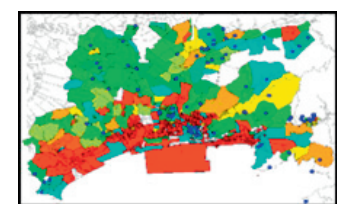


図 7 東日本大震災時の避難支援策の可視化技術