

平成25年度「新世代ネットワークの実現に向けた欧州との連携による共同研究開発」の研究開発目標・成果と今後の研究計画

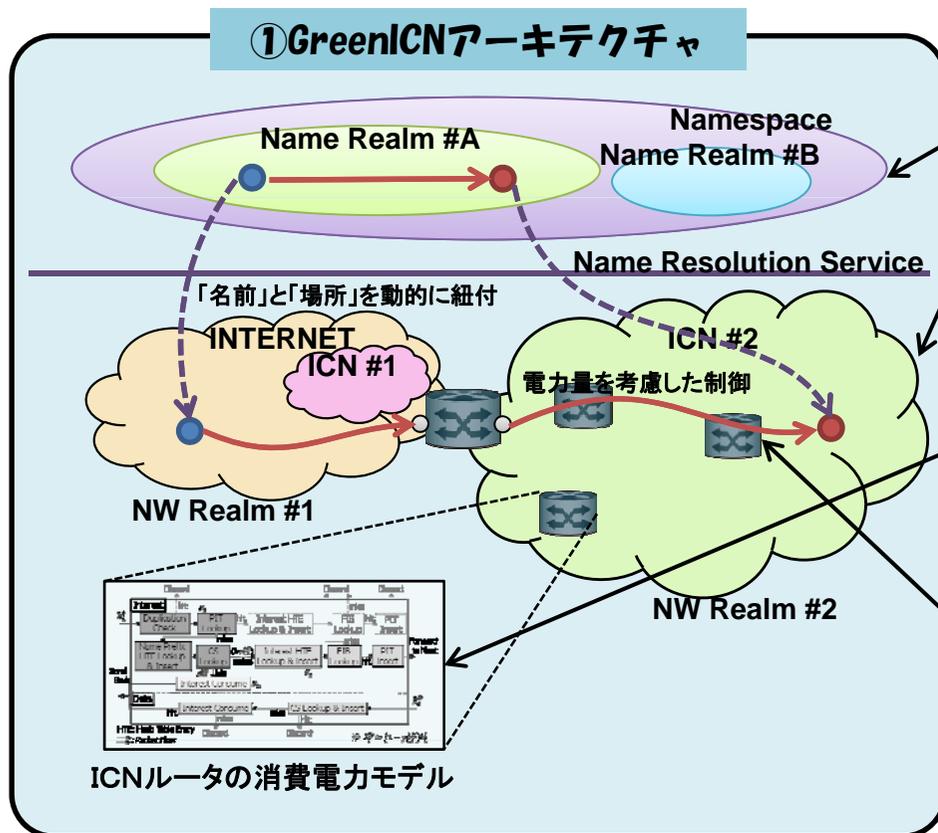
1. 実施機関・研究開発期間・研究開発費

- ◆実施機関 株式会社KDDI研究所(代表研究者)、日本電気株式会社、パナソニックアドバンステクノロジー株式会社、東京大学、早稲田大学、大阪大学、Georg-August-Universität Göttingen(欧州側代表研究者)、NEC Europe Ltd.、CEDEO、Telekomunikacja Polska、University College London、Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Telecomunicazioni
- ◆研究開発期間 平成25年度から平成27年度(3年間)
- ◆研究開発予算 総額150百万円(平成25年度 50百万円)

2. 研究開発の目標

大規模ビデオ配信と災害時情報共有の2つの応用例を元にGreenICNに対する要求条件を導出し、ネットワーク基盤ならびに端末がスケーラビリティと省電力の両立を実現するコンテンツ指向ネットワーク技術の研究開発を行う。

3. 研究開発の成果



研究開発成果: GreenICNアーキテクチャの確立

GreenICNプロジェクトのベースとなる新世代ネットワークのアーキテクチャが必要。

- 本研究開発では、Internamesと名づけたコンテンツ、ユーザ、デバイス、通信に関係する地点、サービスなどすべてのネットワークに関する要素を識別可能なフレームワークを提案。
- 既存のインターネットとのマイグレーションや、スケーラビリティ、セキュリティなどの点で既存のICNとの優位性を示した。

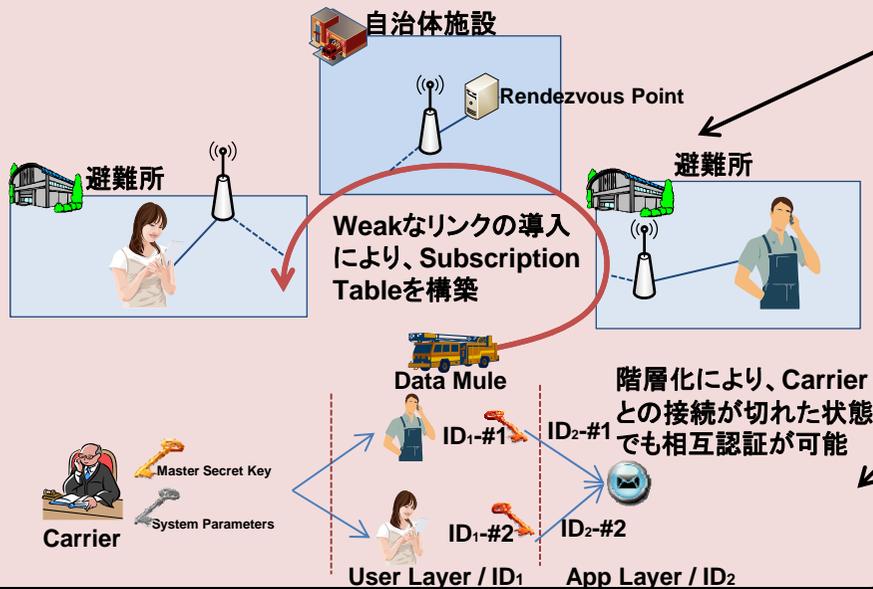
研究開発成果: ICNルータにおける電力モデルの構築

- 消費電力削減に向けて、指標となる電力モデルの構築が必要。
- 本研究開発では、ICNルータの消費電力量を詳細に実測し、それぞれの機能で消費する電力量をモデル化した。
 - これにより、様々な環境下での消費電力量を算出することができ、今後、電力効率の高いキャッシュアルゴリズムや、経路広告手法など新しい技術を考案するための基礎として活用する。

研究開発成果: 消費電力量を考慮したトラフィック制御

- 本研究開発では、リンク容量を十分に活用するようにトラフィックを制御することにより、ネットワーク全体の消費電力を削減する技術を提案。
- シミュレーションの結果では50%のリンクをオフにすることができた。

② GreenICNを用いた災害時における情報配信技術



研究開発成果: 災害時のメッセージ送受信技術

災害時にネットワークが分断されている環境下においても、安否確認などのサービス提供を可能にする。

●本研究開発では、本研究開発では、災害時のフラディングベース通信方式の性能を明確化するとともに、メッセージ数爆発を避けるため、緊急車両などをData Muleとして断片化したネットワーク間で、効率良くメッセージの送受信を可能とする通信方式を提案。

●モデルによる解析によって、数台のData Muleで95%以上のメッセージ到達率を実現できることを検証。

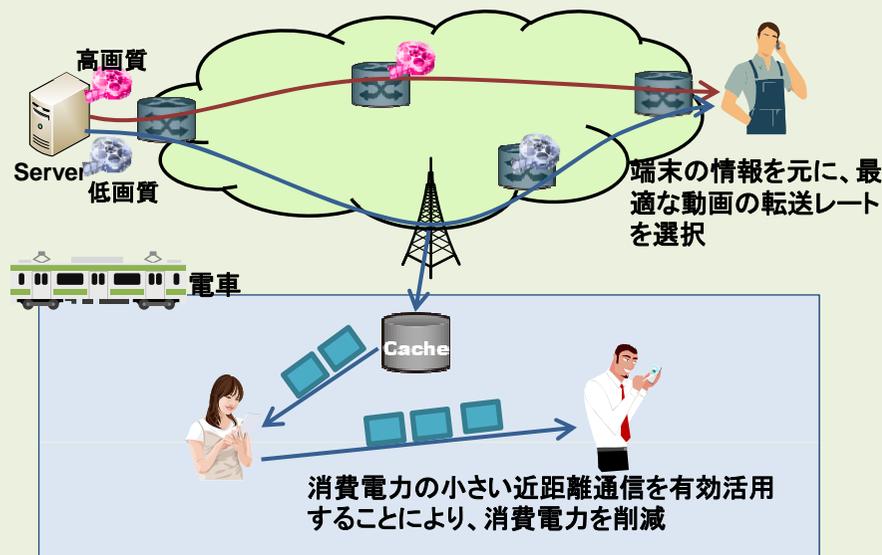
研究開発成果: 断片化したNWにおける認証技術

ネットワークが断片化した場合においても認証必要。

●本研究開発では、階層化した属性暗号 (Attribute-based encryption) による断片化したネットワークにおいてもネットワークや端末を認証可能な技術を提案。

●UIMを用いる事により、ユーザは鍵などを意識せずに、災害時においてもセキュアな情報発信/取得が可能となる。

③ GreenICNを用いた大規模動画配信技術



研究開発成果: 消費電力を考慮した帯域設定技術

動画配信は、ネットワークで流通するトラフィックの半分近くを占めており、これによる消費電力の削減が必要。

●本研究開発では、端末のバッテリー残量などの端末からの情報を元に、最適な動画の配信レートを決定し、名前により選択する技術を提案。

●今後、ネットワーク側の情報も利用し、ネットワーク全体の消費電力を削減する。

研究開発成果: 端末間通信を活用した動画配信技術

移動網の通信は消費電力が大きく、より消費電力の小さい近接通信の活用が必要。

●本研究開発では、ICNのキャッシュ機能を活用し、端末間通信を用いた動画配信技術を提案。

●さらに、上記の消費電力を考慮した帯域設定技術とも連携し、各端末のバッテリー残量を元にした最適経路制御技術を提案

4. これまで得られた成果(特許出願や論文発表等) ※成果数は累計件数と()内の当該年度件数です。

	国内出願	外国出願	研究論文	その他研究発表	プレスリリース	展示会	標準化提案
GreenICNに関する研究開発	2(2)	0(0)	1(1)	54(54)	0(0)	0(0)	1(1)

5. 研究成果発表等について

(1) 日欧連携強化のため、アドバイザリ委員会を含めた定例会合を年2回、Ad-Hoc会合を1回開催し、ICNに関する研究開発を促進

プロジェクト外のアドバイザリ委員会を設置し、日欧のプロジェクト参加者とともに、年2回の定例会合、および1回のAd-Hoc会合を開催した。最新の研究成果を紹介するとともに、内外の動向分析と戦略立案を議論。特に、成果紹介は守秘義務対象とし、学会ではできない徹底した議論を推進した。また、アドバイザリ委員会としては米国の研究者にも参加いただき、日欧米でのICNに関する研究促進に勤めた。

(2) ICN普及のため標準化の場などでプロジェクトの紹介を実施

プロジェクトの内容について広く広報するために、欧州の研究者と協力して、MPEG MeetingやITU-T FG-DRNRR, IRTF ICNRGなどの場でプロジェクトの紹介を行った。また、MCPC Mobile Solutionなど、学術的会合においても日欧合わせて20回以上の講演を実施している。また、2014年9月に開催される、ICNに関する初めての国際会議である 1st ACM Conference on Information-Centric Networking (ICN-2014) に関して、欧州側のプロジェクトメンバである Dirk KutscherがTPC co-chairを勤めるとともに、プロジェクトメンバから多くのTCPメンバとして参加し、その立ち上げに協力した。

6. 今後の研究開発計画

今年度考案した電力消費モデルに基づき、災害時と動画配信2つのユースケースにおいて消費電力削減のための、全体的な方針と個々の技術要件の明確化を行う。さらにこれらの方針に基づき、それぞれのユースケースにおける基本技術を確立し、その有効性の一次評価を来年度までに完了する。これにより、最終年度の目標である

- ・ 災害時、ネットワークが分断され電力供給が限られた環境下でも、災害救助において重要な初動3日間における情報配信を、効率的かつ高信頼に可能とする技術
- ・ 固定端末/移動端末双方に考慮した、既存より20%の消費電力削減を実現する大規模動画配信技術の実現に目途をつける。

さらに、ICN Conferenceをはじめ多くの機会、研究成果を国内外に広く公開していく。