

栗原グリーンプロジェクト

- 環境負荷低減型のまちづくりを目指した ICT システムの構想 -

高橋 秀幸^{†1} 寺邊 正大^{†2} 中村 直毅^{†3} 武田 敦志^{†4} 菅沼 拓夫^{†5,†6} 橋本 和夫^{†6} 白鳥 則郎^{†1}^{†1} 東北大学電気通信研究所 ^{†2} 三菱総合研究所 ^{†3} 東北大学医学系研究科^{†4} 東北学院大学教養学部情報科学科 ^{†5} 東北大学サイバーサイエンスセンター^{†6} 東北大学情報科学研究科

1. はじめに

近年、首都圏などの都市部においては、ICT の効果的な利活用によって環境負荷低減を実現するグリーン ICT への取り組みが盛んである [1]。一方、地方においては、環境負荷低減だけでなく、少子高齢化、市町村合併による生活拠点や都市機能の広域分散化といった地域課題の解決策が求められている。本稿では、生活拠点や都市機能が広域に分散する地域として宮城県栗原市を実証実験のフィールドとし、地方における環境負荷低減と地域課題を解決するための人の暮らしと自然環境が共生する ICT システムの実現と技術規格・仕様の標準化の推進を目指す「栗原グリーンプロジェクト」の概要と地域実証を行うために開発を進めている生活・行政支援ネットワークシステム、エネルギー監視・管理システム的设计について述べる。

2. 栗原グリーンプロジェクト

栗原グリーンプロジェクトは、生活拠点や都市機能が複合的に分散する地域（広域分散型地域コミュニティ）を対象として、環境負荷低減に資するネットワーク統合制御システムを実現するための通信プロトコルに係る技術規格の標準化に向けた地域実証を行うプロジェクトである。現在、実証実験を行う宮城県栗原市の地域特性に応じた通信ネットワークの構築・実証を行っている [2]。

(1) 宮城県栗原市の地域的特徴

実証実験のフィールドである宮城県栗原市の地理的特徴を図 1 に示す。栗原市は、宮城県の北西部に位置し、2005 年に 9 町 1 村が合併した市である。栗原市役所を中心に半径 20km に 9 つの支所（行政機能）が分散しており、東京 23 区よりも東西に広く、支所から離れた山域にも居住者がいる。市の特徴として、少子高齢化、人口の減少の問題を抱えており、地域活性化や人と人とのつながりの向上、高齢化社会に伴う自家用車に依存しない生活や行政サービスの効率的な提供の実現が期待されている。また、渡り鳥や紅葉など

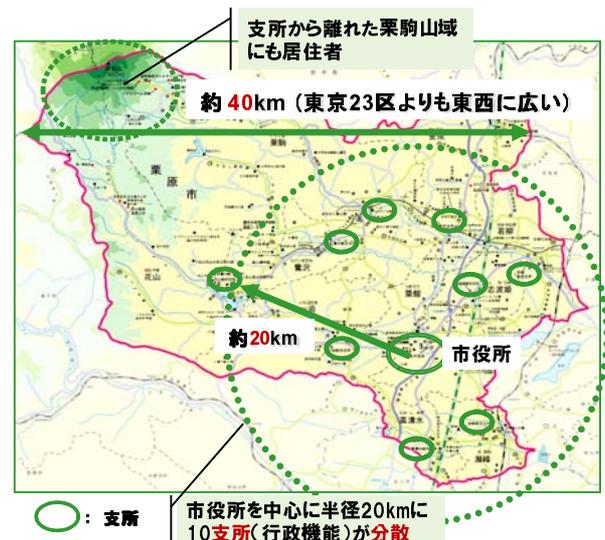


図 1 宮城県栗原市の地域的特徴。

豊かな自然に恵まれており、地域の自然環境保全のためにも環境負荷低減の対策が強く求められている。

(2) 栗原グリーンプロジェクトの特徴

2009 年の「鳩山イニシアティブ」などの影響もあり、環境負荷低減を実現するためのグリーン ICT の試みが盛んに行われている。特に、東京などの都市部では、ビルや住居の空調制御や IT 機器、データセンターの電力消費の削減、トラックによる物流の効率化や交通渋滞の緩和、工場や発電所による石油等の化石燃料消費削減など、環境負荷低減の試みが盛んである。現在は、家庭内の電力情報を含めたスマートコミュニティなどに関心が集まっているが、そのほとんどは都市部の課題に特化した取り組みである。

栗原グリーンプロジェクトでは、そのような都市型のアプローチに見られる ICT による建物や設備のエネルギー管理に特化した環境負荷低減の課題だけではなく、地域の人（市民）の暮らしに関わる課題についても併せて解決を目指す点が大きな特徴となっている。

(3) 栗原グリーンプロジェクトの概要

図 2 に本プロジェクトの全体像となる広域分散型地域を一体化し自然環境と人が共生するための ICT システムを示す。本プロジェクトの目的は、生活拠点や行政機能が分散した広域分散型地域において、ICT システムによる広域分散型地域の生活拠点や行政機能の統合を行うための ICT システム構築に関する地域実証実験を通して、行政サービスの効率的な提供と、人と人とのつながりを目指した ICT による環境負荷低減と地域課題解決の両立を実現することである。

地域課題解決と環境負荷低減を実現するため、本プロジェクトでは図 2 に示す 5 つのテーマを実施する。すなわち、支所や生活拠点間を有線・無線ネットワーク、NGN のネッ

Kurihara Green Project - Concept of ICT System toward Environmental load-reducing Town Development
Hideyuki TAKAHASHI^{†1}, Masahiro TERABE^{†2},
Naoki NAKAMURA^{†3}, Atsushi TAKEDA^{†4},
Takuo SUGANUMA^{†5,†6}, Kazuo HASHIMOTO^{†6},
and Norio SHIRATORI^{†1}

^{†1}Research Institute of Electrical Communication, Tohoku University

^{†2}Mitsubishi Research Institute, Inc.

^{†3}School of Medicine, Tohoku University

^{†4}Faculty of Liberal Arts Department of Information Science, Tohoku Gakuin University

^{†5}Cyberscience Center, Tohoku University

^{†6}Graduate School of Information Sciences, Tohoku University

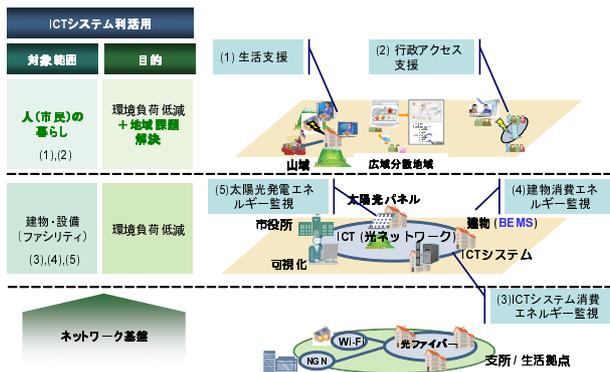


図2 広域分散型地域を一体化し自然環境と人が共生するための ICT システム。

トワークで効果的に接続したネットワーク基盤上で、(1) 行政アクセス支援、(2) 生活支援、(3) ICT システム消費エネルギー監視、(4) 建物消費エネルギー監視、(5) 太陽光発電エネルギー監視を行う。(1) 行政アクセス支援と(2) 生活支援は、テレビ会議システム、パークアンドライド、行政相談サービスを例として、人の暮らしの支援と環境負荷低減を行い、地域課題の解決を目指す。一方、(3) ICT システム消費エネルギー監視、(4) 建物消費エネルギー監視と(5) 太陽光発電エネルギー監視は、建物や設備の環境負荷低減を目指す、具体的には、行政施設の建物とその施設で利用されている ICT 機器の環境負荷低減を目指す。

3. 実証実験システムの設計

(1) 生活支援システム

生活支援システムは、(a) ハイビジョンテレビ (HDTV) 会議システム、(b) パークアンドライド促進システムから成る。

(a) ハイビジョンテレビ (HDTV) 会議システム

市民参加型の遠隔講演、セミナー、コミュニティ活動支援など人と人のつながりを促進するため、自治体が管理する多種多様な HDTV 会議システムの相互接続を実現する呼制御プロトコルを開発し、相互接続実証により HDTV 会議システムのマルチベンダ相互接続を実現する。具体的には、NGN-SIP、SIP、H.323 などの異なる呼制御プロトコルのインターワーク方式を設計・開発する。

(b) パークアンドライド促進システム

観光地などでは、交通渋滞を解消するために、自家用車を途中の駐車場等に駐車し、最寄のバス停からバスに乗り換えて目的地へ向かうパークアンドライドの促進が推進されている。パークアンドライドは渋滞の解消だけでなく、CO₂ 排出量削減や大気汚染の低減という効果も期待されている。しかし、観光地などの山間部において不定期に走行するバスの場合、観光者はバスの到着時間を把握することが困難である。そこで、利用者に対してタイムリーにバス走行状況や混雑状況、観光情報などを提供するスマートフォンを用いたパークアンドライド支援システムを設計・開発する。

(2) 行政アクセス支援システム

行政施設の広域分散化により、市民は相談内容に応じて市役所や支所へ車で移動する必要がある。市民の市役所や支所への移動を最小にし、行政アクセス拠点を市民の生活の場に近づけるため、支所や公民館などで即興的に提供可能な行政アクセス支援システムを提案する。具体的には、行政アクセス支援サービスのニーズの分析、利活用方法及びサービス

仕様の検討、ソフトウェア化を行い、市民が歩いて行ける最寄りの公民館などに職員が携帯型端末を持ち、出向くことで、擬似的な対面サービスを提供することが可能なシステムを設計・開発する。

(3) ICT システム消費エネルギー監視

現在、ビルなどの建物に関するエネルギー管理システムでは、気温や湿度等の環境パラメータを監視することにより省電力運転制御を行っている。一方、ICT システムにおいては、業務用 PC の増加と電力消費に伴う CO₂ 排出量の増加が指摘されている。業務用 PC の CPU 負荷、HDD 負荷、電源設定、その PC 上で動作しているサービスなどの稼働状況および様々なネットワーク機器の情報を網羅・整理し、環境負荷低減に役立つ情報を SNMP によって監視・制御するための MIB の拡張仕様、すなわち、グリーン指向管理情報ベース (G-MIB) を設計・開発する。

(4) 建物消費エネルギー監視と(5) 太陽光発電エネルギー監視

従来のエネルギー管理システムは、オフィスビルなどの建物が主に対象であり、個々に管理されているのが現状である。一方、市町村では、合併による生活拠点や都市機能の広域分散化が進んでおり、支所などの広域に分散した建物に関する統一的なエネルギー管理が求められている。市役所や複数の支所等を対象とし、分散した建物のエネルギーや ICT 機器が消費するエネルギー、太陽光発電システムによるエネルギーをネットワーク経由で効果的に監視するためのエネルギー管理システム、データ統合管理法、可視化ツールを設計・開発する。

4. 評価方法

3章で述べた5つのテーマごとに人や自動車の移動、ICT 機器、建物により発生する CO₂ 排出量削減効果に関する評価を行う。また、CO₂ 削減量の検証に加えて、各システムに関する利便性や改善点などに関するアンケートを、住民やシステム利用者を対象に予定している。さらに、建物消費エネルギー監視と太陽光発電エネルギー監視から得られるデータ、G-MIB から得られるネットワーク機器のデータの効果的なデータ統合方法を検証する。

5. おわりに

本稿では、生活拠点や都市機能が広域に分散する宮城県栗原市において環境負荷低減と地域課題を解決するための ICT システムの実現と技術規格・仕様の標準化の推進を目指す「栗原グリーンプロジェクト」の概要について述べた。今後は、実証実験を推進すると共に、技術規格・仕様の標準化へ向けた詳細な検討を行う。

謝辞 本研究の一部は、総務省平成 21 年度第 2 次補正予算「ネットワーク統合制御システム標準化推進事業」委託課題「宮城県栗原市における通信プロトコル等検証のための地域実証」の援助を受けて実施した。

参考文献

[1] 吉田 薫, 江崎 浩, " グリーン東大工学部プロジェクトにおける取組みと成果," 信学技報, vol. 109, no. 351, IA2009-65, pp. 1-6, Dec. 2009.
 [2] 栗原グリーンプロジェクト
<http://www.shiratori.riec.tohoku.ac.jp/kgproject/>