

uTupleSpace を利用した CO₂ 排出量可視化の実証実験

Visualization of CO₂ Emission using the uTupleSpace

中村元紀¹ 中村隆幸¹ 荒川豊¹ 東島由佳¹ 柏木啓一郎¹ 森皓平¹
 Motonori Nakamura Takayuki Nakamura Yutaka Arakawa Yuka Higashijima Keiichiro Kashiwagi Kohei Mori
 松村一¹ 石田繁巳² 猿渡俊介² 翁長久² 森川博之²
 Hajime Matsumura Shigemi Ishida Shunsuke Saruwatari Hisashi Onaga Hiroyuki Morikawa

NTT 未来ねっと研究所¹
 NTT Network Innovation Laboratories

東京大学 先端科学技術研究センター²
 RCAST, The University of Tokyo

1 まえがき

様々なデバイスの電力消費量を収集してユーザに提示する「使用エネルギーの可視化」によって CO₂ 排出量が削減できると見込まれている [1]。使用エネルギーの可視化を有効なものとするためには、多くのデバイスのデータを収集する必要がある。例えばガスや水道などの資源を使用した場合も CO₂ を排出するため、これらのデバイスの情報も収集しないと正確な CO₂ 排出量を提示することができない。しかし、可視化のために新規に設置されるデバイスだけでなく、他目的のために既に設置されているデバイスなど多種多様なデバイスのデータを一元的に共有して可視化アプリケーションで利用するのは容易ではない。一方我々はこれまで、様々なデバイスのデータを安全かつ効率的に共有するため、ユビキタスデータ共有機構 uTupleSpace を提案し、実装による評価や実証実験を通して有効性を確認してきた [2]。本稿では、uTupleSpace を利用して実際に複数種類のデバイスのデータを一元的に收容し、CO₂ 排出量可視化に利用できることを実証実験を通じて確認したので報告する。

2 実験システムの概要

様々なデバイスのデータを長期間蓄積して利用するため、図 1 に示す実験システムを構築した。

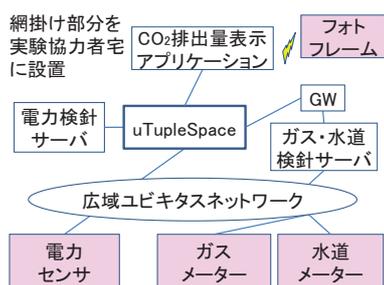


図 1 実験システムの概要

- uTupleSpace に後述の方法で一般家庭のガス・水道・電力の使用量を蓄積する。CO₂ 排出量表示アプリケーションは uTupleSpace から読み出した情報を CO₂ 排出量に換算し、1 時間から 1 週間ごとの排出量に整形したグラフをフォトフレームへ送信して表示する。本 CO₂ 排出量表示アプリケーションについては、東京大学森川研究室で提案してきたセンサ向け RESTful インタフェース技術を活用して開発した。

- 新規開発した電力センサが広域ユビキタスネットワーク (以下 WAuN) [3] 経由で uTupleSpace に検針データを送信する。検針要求は、電力検針サーバ (新規開発) から uTupleSpace 経由で電力センサに送信する。
 - ガス・水道メーターは既製品を利用し、既存の検針サーバから WAuN 経由で検針を行う。このデータを uTuple 形式に変換するゲートウェイ (GW) を新規開発し、GW を通じて uTupleSpace へ登録する。
- このように uTupleSpace を介することで新規デバイスや既存デバイスのデータを一元的に蓄積可能となり、アプリケーションによる利用も容易となる。

3 環境負荷低減実証実験

東京都練馬区の集合住宅約 20 世帯にガスメーター、水道メーター各 1 台、及び電力センサ 3 台を取り付け、2 節で述べた実験システムを利用して、CO₂ 排出量の可視化実験を遂行した。それぞれのデバイスは 1 時間に 1 回検針値を送信した。また、フォトフレームを各実験協力者宅に設置し、図 2 のような画面を提示して可視化した。その結果、新規開発・既存システム合わせて約 100 台のデバイスのデータを約 4 か月の実験期間中蓄積し続け、CO₂ 排出量の可視化で利用できることを確認した。



図 2 フォトフレームの画面表示例

4 むすび

本稿では uTupleSpace を利用した CO₂ 排出量可視化の実証実験について述べた。今後は他のアプリケーション例についても実験を行い、有効性を確認していく。謝辞 本稿で述べた実証実験は「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等推進事業」のうち「広域センサーネットワーク」委託業務の成果の一部である。

参考文献

- [1] 総務省, “環境・循環型社会・生物多様性白書平成 22 年版,” <http://www.env.go.jp/policy/hakusyo/h22/pdf.html>
- [2] 東島由佳ほか, “面的データ収集に基づくユビキタスサービスの移動型 NOx センサを用いた実証,” 2010 信学ソ大, B-20-32.
- [3] H. Saito *et al.*, “Wide Area Ubiquitous Network: the Network Operator’s View of a Sensor Network,” *IEEE Commun. Mag.*, vol.46,no.12,pp.112–120,Dec.2008.