

エネルギーの情報化 —情報ネットワークと電力ネットワークの統合—

松山隆司

京都大学大学院 情報学研究科

この10年余り、情報通信技術は様々な面で社会構造・基盤の革新的改革を進める原動力となってきた。すなわち、お金・価値の情報化による電子マネーやグローバルな金融・電子決済システム、物流の情報化によるトレーサビリティ・システム、車や人の位置・活動の情報化によるITS・位置依存情報サービスシステムなどが現在の社会・経済・生活基盤を担っている。

これらのシステムはいずれも、実世界 (Physical Real World) と情報ネットワーク社会 (Cyber Network Society) を統合し新たな社会基盤、環境の構築を目指すものであると言え、その学術的基礎としては、物理モデルと計算モデルの融合がある。

本講演では、情報ネットワークと電力ネットワークの統合を目指して、ここ数年筆者らが研究開発を進めている「エネルギーの情報化」の目的、基本的考え方、研究成果、今後の展開について紹介する。

i-Energy

~ Informationization of e-Power Flows

by Integrating Information and e-Power Networks ~

Takashi Matsuyama

Graduate School of Informatics, Kyoto University

To design 21st-century social infrastructures, it is crucial to study how we can integrate the physical real world and the cyber network society. One idea to realize this cyber-physical integration is to link and merge dynamical flows in the physical real world and the cyber network society; the former is characterized by the flows of goods, people, and energy and the latter by the flow of information.

This talk gives an overview of our research activities on *i*-Energy, informationization of e-power flows by integrating information and e-power networks. Following the background and objectives of *i*-Energy, we will demonstrate research attainments so far obtained.

持続可能な社会の実現を目指して

21世紀になり、1972年にローマ・クラブが指摘した「成長の限界」[1]がいよいよ現実的課題となってきた。つまり、当時は36億人程度であった世界人口は2009年約68億人となり、今後も2025年80億人、2050年91億人と増加し続けることが予想されている。

特に最近では、いわゆるBRICs諸国を中心に、大人口を抱える新興国における経済成長が著しく、地球資源の枯渇を想定した資源争奪競争が激しさを増してきている。

また、20世紀末には、CO₂などの温室効果ガスによる地球温暖化現象が現実のものと認識され、地球温暖化防止の国際的枠組みとして1997年には京都議定書が結ばれたがその効果は十分とは言えず、現在も気候変動枠組条約締約国会議において議論が継続されている。

一方、20世紀末に生まれたインターネットは、情報ネットワーク社会という新たな社会的、経済的、個人生活的な活動の場を生み出し、最近では、実世界 (Physical Real World) と情報ネットワーク社会 (Cyber Network Society) を統合し新たな社会基盤、環境の構築を目指した技術開発、社会システム開発が進められている。具体的には、

1. 貨幣・証券の電子化による電子経済の発展 (電子マネー)
2. IC・RFタグによる物流・人流のモニタリング (宅配サービス、ITS)
3. 人間活動の電子化 (健康状態モニタリング、ヒューマンコミュニケーション)

などが実現されている。

我々の研究グループでは、持続可能な社会の実現を目指した Cyber-Physical Integration の第4の分野として、電気・熱・光・運動エネルギーといった多様な形態のエネルギーの相互変換・蓄積・伝送を目指す「エネルギーの情報化」というコンセプトを提唱し、その実現に向けた第一歩として、情報ネットワークと電力ネットワークの統合による「(電力) エネルギーの情報化」[2]を実現するため研究開発を進めている。本講演では、「(電力) エネルギーの情報化」の目的、基本的考え方、研究成果、今後の展開について紹介する。

参考文献

[1] Donella H. Meadows, Dennis L. Meadows, Jorgen Randers, and William W. Behrens III., *The Limits to Growth*. New York: Universe Books (1972) (邦訳: 大来佐武郎訳『成長の限界—ローマ・クラブ「人類の危機」レポート』、ダイヤモンド社、1972年)

[2] 松山隆司: “エネルギーの情報化とは—背景、目的、基本アイデア、実現手法—”, 情報処理学会誌, vol. 51 No. 8, 2010. 8