

ヘテロジニアスネットワークコンバージェンス による知的IoTシステム

Keyword: Heterogeneous network convergence, Intelligent informatics, IoT, CPS, DNN

数多くの情報機器があふれ、その使われ方も複雑化、高度化してきています。当研究室では、多種多様なモノの自然な連携(IoT: Internet of Things)や、仮想世界と物理世界の自然な調和(CPS: Cyber Physical System)を実現する通信技術や情報処理技術の創製、開発を基盤としたテーマを研究しています。

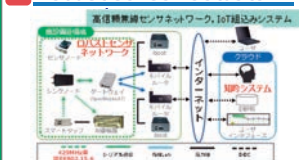
特に有線/無線通信を駆使して世の中のいたるところに無線センサ/アクチュエータノードを設置し、情報の発見だけでなく高信頼な知的無線制御の実現を目指す『ヘテロジニアスネットワークコンバージェンスグループ』と、多種多様な複雑な要素からなる現象のデータから機械学習や知的処理を用いて状況・状態推定や将来予測、意思決定支援だけでなく、遅延耐性あるモバイルデータやスパイク的制御シグナルに対し、時間的・空間的・通信路的に知的にオフローディングを図る『インテリジェントインフォマティクスグループ』の2グループで、次に来るべき新時代の情報化社会の実現を目指し研究を進めています。

Heterogeneous network convergence

1 Wired/wireless mesh network



3 Robust sensor/actuator



2 High fidelity emulation



4 Mobile data offloading



Intelligent informatics

1 Worklog



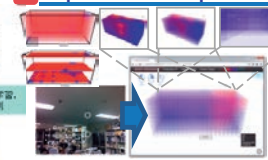
3 Smart agriculture



2 Fluid intake



4 Spatial interpolation



・特筆すべき研究ポイント:

様々な異種ネットワーク上のイベントとアクションを連携可能とするヘテロジニアスネットワークコンバージェンスを実現することで、利用者が容易に異種ネットワーク上の情報を組み合わせて連携させたアプリケーションを設定し利用することができるようになる。また、収集したセンサデータから、状況・状態推定や将来予測を行い、人知を超えた制御ヘフィードバック可能な知的IoTシステムの実現を目指し研究開発している。

・新規研究要素:

特性が経時変化する時系列データに対して、適切な学習データ量を自動的に抽出し、予測精度が向上するよう自律的に予測モデルを構築し続けることのできる機械学習アルゴリズムSW-SVRを研究開発した。適切な学習データ量を自動抽出し、予測精度が向上するよう自律的に予測モデルを構築し続けることのできる革新的な機械学習アルゴリズムで、植物生育状態を予測し制御する革新的農業IoTシステムなど実証研究を進めている。

・従来技術との差別化要素・優位性:

様々なセンサネットワークへ共通インタフェースでアクセスできるようにすることで、世界規模の様々な環境情報を可視化しようとする研究は盛んに行われてきたが、本研究では可視化だけでなく、これまで繋げることのできなかったイベントとアクションを柔軟に連携させたり、データストリーム処理が可能となり、様々なアプリケーションへの応用が期待できる。

■ 技術相談に応じられる関連分野

- Robust wireless sensor/actuator network
- Wired/wireless mesh network
- Sliding window-based support vector regression
- Machine learning and deep neural network
- Energy management system
- Consumer device, system and services
- Heterogeneous network convergence
- Intelligent Informatics
- RPL, 6lowpan, IEEE802.15.4e, IEEE802.15.6
- IoT, CPS, M2M, etc.

■ その他の研究紹介

- ロバスト無線センサ/アクチュエータネットワークシステムの実証研究
- モバイルデータ3Dオフローディングと高忠実エミュレーション環境に関する研究
- ユビキタス&パーベイシブセンシングとセンサデータからの知識発見、異常検知
- オミクス解析に基づく高度農業ICT向け情報協働栽培システムに関する研究
- 高齢化社会における介護負担軽減に向けた知的IoTシステムに関する研究
- 機械学習や深層学習を用いた人知を超えた知的IoTシステムの創成



峰野 博史

学院情報学領域
情報科学系
准教授