

ヘテロジニアスネットワークコンバージェンス による知的情報処理

Keyword : Ubiquitous sensor network, Distributed intelligent informatics, Mobile data offloading, IoT, CPS, M2M

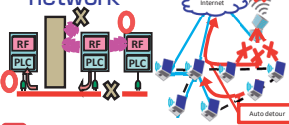
数多くの情報機器があふれ、その使われ方も複雑化、高度化してきています。当研究室では、多種多様なモノの自然な連携(IoT: Internet of Things)や、仮想世界と物理世界の自然な調和(CPS: Cyber Physical System)を実現する通信技術や情報処理技術の創製、開発を基盤としたテーマを研究しています。

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『ロバスト無線センサネットワークグループ』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、意思決定支援を行う『インテリジェントコンピューティンググループ』、遅延耐性の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・通信路的にオフローディングを図る『モバイルトラフィックオフローディンググループ』の3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。

研究の概要

Robust wireless sensor/actuator network

1 Wired/wireless mesh network



2 High fidelity emulation

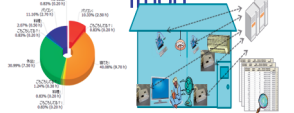


Distributed intelligent computing

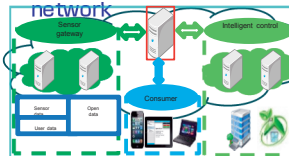
1 Lifelog generation



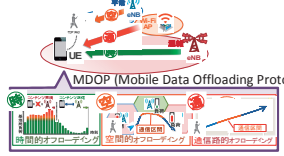
2 Context recognition



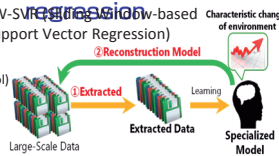
3 Robust sensor/actuator network



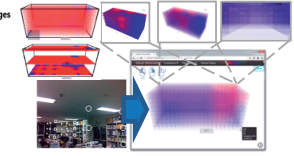
4 Mobile data offloading



3 Support vector regression



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、制御へフィードバック可能なロバスト無線制御システムの実現を目指している。

・新規研究要素:

規則変動のあ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な農業ICTシステムなど研究を進めている。

・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。

アピールポイント

■ 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
- Distributed intelligent computing
- Energy management system
- Fluid intake estimation
- Context recognition
- Support vector regression
- 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
- ユビキタス&パーベイシブセンシングとセンサーデータからの知識発見、異常検知
- 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
- スマートキャンパス実現のための空調出力制御アルゴリズムの研究
- 高信頼無線センサネットワークを用いた施設園芸環境知的制御システムの研究
- 嚙下音を用いた水分摂取量の高精度推定やライフログ生成に関する研究



峰野 博史

学術院情報学領域
情報科学系列
准教授