

移動体向けデータ伝送用ソフトウェア無線の開発

Development of Wireless Data Transmission System for Mobile Devices by Software Radio

産業システム部 宮崎 俊之・日下 聖・堤 大祐
ものづくり支援センター 新井 浩成

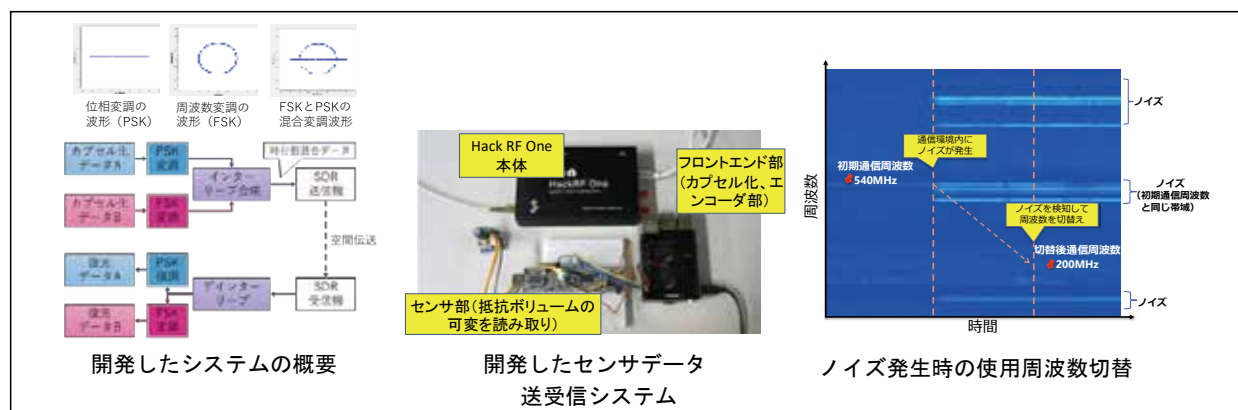
■研究の背景

スマート農業や老朽化インフラの監視などに、ドローンなど移動体を用いたセンシング技術の活用が期待されています。既存の無線伝送システムは、システム設計時に用途に応じたセンサ類と無線伝送方式が選択されるため、実装後の仕様変更や、使用環境変化時の通信状況変動に対応できない課題があります。

ソフトウェア無線は、用途や使用条件、使用環境などに応じた最適な無線伝送方式を構成できる特徴があります。このソフトウェア無線を活用し、多様な目的・環境における安定した無線データ伝送を実現するため、複数センサ信号を同時に伝送できるデータの多重伝送方法や、電波遮蔽時やノイズ発生時などの通信環境変化時でも途切れることなくデータ伝送できる技術を研究開発しました。

■研究の要点

1. 開発環境GNU Radioと低価格ハードウェアHack RF Oneを使用したソフトウェア無線技術の開発
2. 様々なセンサデータを伝送するためのデータカプセル化技術の開発
3. 複数データを多重伝送するための変調方式の実装
4. 通信環境の変化により通信が行えなくなった場合に自動的に他の周波数に切り替える技術の開発



■研究の成果

1. 開発環境GNU Radioと安価なソフトウェア無線ハードウェアHack RF Oneを使用し、位相変位変調 (PSK) や周波数変位変調 (FSK) などのノイズに強い変調方式を実装しました。
2. JIS X5002-1975準拠のデータカプセル化技術を開発しました。これにより加速度センサや画像など様々な種類のセンサをHack RF Oneで無線伝送可能としました。
3. 複数センサのデータをTDM (時分割多重化) 方式により多重伝送するため、直交分割多重変調 (OFDM) を用いた高速無線伝送路を開発し、約10kbpsの伝送速度が得られました。これにより9軸慣性計測装置のセンサデータなどを一度に多重伝送できるようになりました。
4. 通信信号の強度やノイズの有無を常時監視することで通信速度の低下を検知し、他の周波数や変調方式に切替えることでデータ通信を継続できる技術を開発しました。これにより通信環境変化時でも安定したデータ伝送が行えるようになりました。