

# 産業無線 IoT 用小型リアルタイムスペクトルモニタリング技術 Miniature and Real-time Spectrum Monitoring Techniques for Industrial Wireless IoT Communications

芝 隆司 古市 朋之 本良 瑞樹 亀田 卓 末松 憲治

Takashi SHIBA Tomoyuki FURUICHI Mizuki MOTOYOSHI Suguru KAMEDA Noriharu SUEMATSU

東北大学 電気通信研究所

## 概要

図1に示すように、工場などの狭空間に、複数の異なる無線システムが共存する環境においては、これら無線システム間の干渉あるいは電磁ノイズを発生する製造装置との干渉により、通信データ速度や応答速度が低下し、ロボットをはじめとする自動化ラインの生産効率が低下する問題が生じている。我々はこの干渉を解消するために、無線IoT機器に使われている900MHzから6GHzの周波数帯で、10ms以下のバースト状に発生する信号やノイズを監視できる広帯域かつリアルタイム型の周波数モニタリング技術の開発を行った。まず、広帯域でリアルタイム動作を可能とする能力を有するバッチ処理型周波数スペクトラムモニタの試作機を開発した。図2は得られたスペクトログラムの例である。現在、リアルタイムで広帯域小型周波数スペクトラムモニタの試作機を開発中である。今回は、この広帯域周波数スペクトルモニタの開発状況を報告する。さらに将来技術として、圧縮センシングアルゴリズムを適用して、複数のサンプリング周波数でアンダーサンプリングされた信号情報から、元の複素周波数スペクトルを再生する方法も紹介する。

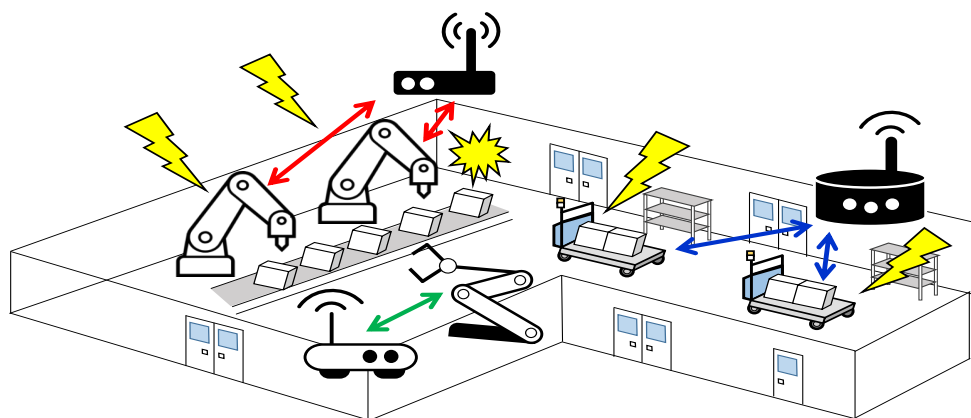


図1 産業無線 IoT 環境

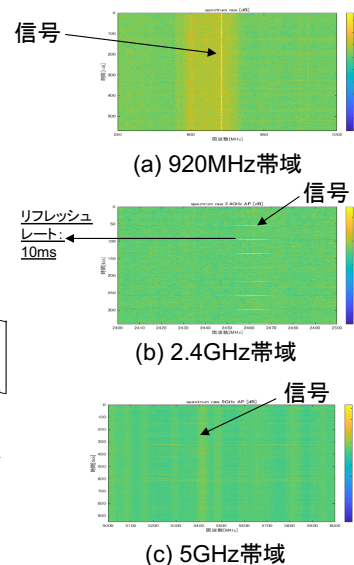


図2 得られたスペクトログラム  
(バッチ処理)

**Abstract** Some problems of decreasing signal information speed have happened at wireless IOT in some factories (as shown in fig.1) because of some jammings from other wireless systems and electrical spike noises of running machines. A product efficiency of automatic factory lines become decrease in this case. We propose wideband and real-time spectrum monitor using the undersampling technique for monitoring wideband (900MHz-6GHz) and short range (lower than 10ms) measuring time. We use different frequency sampling at serial time range for the above condition. We have developed a prototype batch process equipment having a capability of real time signal process. We are developing a real time prototype wideband spectrum monitor. The obtained spectrogram is shown in fig. 2. We introduce developing status in this paper. We also introduce complex-spectrum regenerated method using a compressed sensing algorithm for future technology.