



通信障害に強い無線通信ネットワーク の製造現場適用化研究（第3報）

研究期間：令和4～6年度



図1 加工機へのIoTデバイス取付け



図2 IoTシステムダッシュボード画面

表1 パケットエラーレートPER[%]

ノード番号	PER[%]	RSSI[dBm]	データ送信先	中継ノード番号
1	0.0	-64.0	中継ノード	No. 102
2	0.0	-62.0	中継ノード	No. 102
3	0.0	-73.0	中継ノード	No. 103
4	0.0	-51.0	中継ノード	No. 102
5	0.0	-70.0	ボーダールータ	
6	0.0	-51.0	ボーダールータ	
7	0.125	-51.0	ボーダールータ	
8	0.0	-63.0	ボーダールータ	
9	0.0	-56.0	ボーダールータ	
10	0.0	-52.0	ボーダールータ	
11	0.0	-60.0	ボーダールータ	
12	0.0	-53.0	ボーダールータ	
13	0.0	-54.0	ボーダールータ	
14	0.0	-47.0	ボーダールータ	
15	0.0	-46.0	ボーダールータ	
16	0.0	-70.0	ボーダールータ	
17	0.0	-64.0	ボーダールータ	
18	0.0	-72.0	ボーダールータ	
19	0.0	-72.0	ボーダールータ	
20	0.0	-69.0	ボーダールータ	

(n=800)

背景・目的

近年、IoT向け無線通信として920MHz特定小電力無線（Low Power Wide Area, LPWA）が注目されています。本研究では、製造現場におけるLPWA無線の通信特性を明らかにするため、実証実験用IoTシステムを開発し、実際の工場に導入することで、製造現場におけるLPWA無線の電波伝搬特性と通信信頼性を評価しました。

研究内容

LPWA通信規格の「Wi-SUN FAN」無線モジュールを用いて、複数台の製造装置の稼働状態を一括監視するためのIoTデバイス（図1）及びIoTシステム（図2）を開発しました。本システムは、TCP通信によりデータ伝送の信頼性を向上し、マルチホップによる長距離通信とメッシュネットワークによる通信経路最適化・冗長化を実現しています。

結果・まとめ

協力企業の工場へ20台のIoTデバイスを設置し、パケットエラーレートPER[%]を測定した結果、全てのノードでPERが0.125[%]以下となり、安定した通信が可能であることを確認しました（表1）。今後は、データ伝送遅延の原因調査と、アラート通知等のシステム機能追加を行い、本システムの現場導入・実用化を目指します。

担当科 福島県ハイテクプラザ

電子・機械技術部 電子・情報科

柿崎正貴 三瓶史花 鈴木健司 山田昌幸

南相馬技術支援センター 機械加工ロボット科

三浦勝吏

TEL：024-954-4961