原子力発電所内の無線適用に向けた電波分布制御手法の開発
（Ⅵ）無線システムの模擬環境試験

Wireless System with Controlling Electromagnetic Wave Distribution in Nuclear Power Plant
(VI) Mock-up Test for Wireless Communication Terminal

*黒田　英彦[1]，代田 孝広[1]，池田 芳朗[1]，長谷川 健[1]，小田 直敬[1]，浅野 直樹[1]
[1]東芝エネルギーシステムズ株式会社

無線機器を原子力プラントで適用するには情報セキュリティ及び設備への電磁ノイズ干渉に関する対策が求められる。セキュリティ処理を実装した無線端末を用いて通信障害物がある環境でデータ伝送を行い、約 3Mbps の通信速度を確認した。保守点検の記録など各種データを現場から無線伝送できる見込みである。

キーワード：情報端末，IoT センサ，ワイヤレスセンサ，無線通信，情報管理，サイバーセキュリティ

1. 緒言

無線端末を原子力プラントで適用することで保守点検作業の効率化、端末位置に基づく作業管理及び安全管理などが期待される[1]。またワイヤレスセンサはケーブル物量の削減、設備監視用データの拡充などが期待できる。このため、通信電波の強度を抑えて不要な領域への拡散を抑え、通信時に無線機器の認証、通信データの暗号化及び改ざん検知を行うセキュリティ無線通信システムを開発している。特に無線端末は大容量のマルチメディアデータを扱えるため、機器類が障害となって電波強度が影響を受ける環境でも高速通信が必要である。ここでは障害物環境における無線端末の通信速度に関する検証結果を報告する。

2. 障害物環境における通信試験

現場を模擬した障害物環境において 10m 四方の領域を設定し、その四隅に無線アクセスポイントをそれぞれ配置した。領域内には各種機器が通信障害物として存在し、点検対象と想定した機器位置において無線端末から各種容量のデータを伝送して伝送時間を測定した。通信周波数は 5GHz 帯であり、通信時に無線端末の認証、データの暗号化及び改ざん検知を行う。伝送時間の測定結果を図 1 に示す。伝送時間は 1000Mbit 程度までのデータ量に対してほぼ比例関係にあり、直線近似から求められる通信速度は約 3Mbps である。伝送時間は障害物の影響で近似直線に一致しないと推定される。

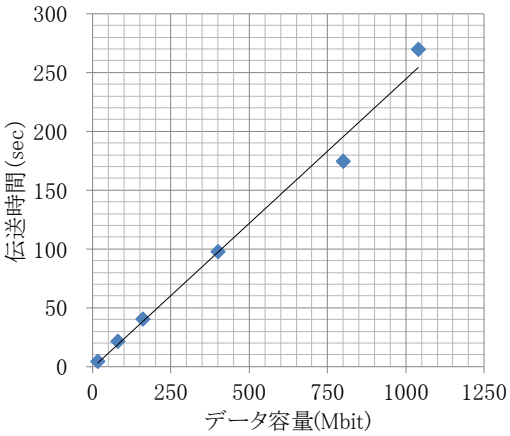

図 1　伝送時間の測定結果

3. 結論

通信障害物がある環境で無線端末の通信試験を行い、セキュリティ処理実装時の通信速度が約 3Mbps であることが確認できた。現場の作業員が不便を感じることなく、保守点検データ、画像や音声などのマルチメディアデータを伝送できる。引き続き、プラント環境での性能検証に向けて準備を進める。

参考文献

[1] H. M. Hashemian et al., “Wireless Sensor Applications in Nuclear Power Plants”, Nuclear Technology Vol.173, No1, P8-16, (2011).

---

*Hidehiko Kuroda[1], Takahiro Shirota[1], Yoshiro Ikeda[1], Takeshi Hasegawa[1], Naotaka Oda[1] and Naoki Asano[1].
[1]Toshiba Energy Systems & Solutions Corporation.