

2ch ベクトルシグナルアナライザを用いた EMI 電磁波の位相測定

○ 飴谷 充隆^{*1)}、黒川 悟^{*1)}

■ キーワード ベクトルシグナルアナライザ、空間位相測定、放射妨害波計測

1. 2ch のベクトルシグナルアナライザにより放射妨害波の空間位相測定が可能に
2. 空間位相測定により、外来波と所望波の識別、近傍界遠方界変換などを実現
3. 電波暗室内ではない実環境における放射妨害測定の精度向上（設置場所試験等への応用）

■ 背景

近年、電子情報通信機器に対する放射妨害波試験（EMI 試験）の必要性が高まっている。正確な EMI 試験を実施するためには、電波暗室の利用が不可欠であるが、その維持・管理には大きなコストが発生する。また、装置が大型となるパワーエレクトロニクス機器等では、装置単体では試験を合格していても、他の接続機器との相互影響によって、設置場所において新たな放射ノイズが発生してしまうことが報告されており、設置場所での放射 EMI 試験法標準化の重要性が高まっている。

このような背景を踏まえて、当研究グループでは、EMI 試験対象品の設置場所において、電波暗室内での計測と同精度の結果を得ることが可能な近接 EMI 試験法の開発を目指して研究を行っている。

■ 研究内容

(1) 提案システムの構成

提案するシステムは図 1 に示す 3 つの装置（2ch ベクトルシグナルアナライザ、台車ロボット、光マイクロ波伝送装置）から構成される。2ch ベクトルシグナルアナライザの一方のチャンネルに位置固定のダイポールアンテナを接続し、もう一方のチャンネルに走査用ダイポールアンテナを光マイクロ波伝送装置を経由して接続する。走査用ダイポールアンテナは、台車ロボットに装着し、台車ロボットで EUT の周囲を動かすことによって、チャンネル間の位相差分布（＝空間位相）を計測する。

(2) 測定結果

500 MHz の放射妨害波が EUT から放射され、495 MHz の外来波が存在している測定環境において、EUT の周りの位相差分布を上記のシステムを用いて測定した。測定結果を図 2 に示す。図から分かるように、EUT から放射される 500 MHz の電磁波の位相差は EUT から同心円状に放射されるため位相変化が小さいが、495 MHz の信号は外来波であるため、波面が平面に近く、EUT の周囲では位相変化が大きくなることが確認できる。以上のことから、空間位相分布を測定することで外来波と所望波を識別することが可能であることが分かる。

■ まとめと今後の展開

2ch ベクトルシグナルアナライザによる空間位相分布測定によって、外来波と所望波の識別が可能となることを示した。今後は近傍界遠方界変換理論^[1]によって、EUT から 1 m の距離の電界分布の測定結果から 3 m 及び 10 m 距離における電界強度の推定を行う予定である。また、具体的な設置場所試験法の開発及び国際標準化を行う予定である。

参考文献

[1] Stuart Gregson *et al.*, Principles of Planar Near-Field Antenna Measurements, IET Electromagnetic waves series 53 (2007)

*1) 国立研究開発法人産業技術総合研究所

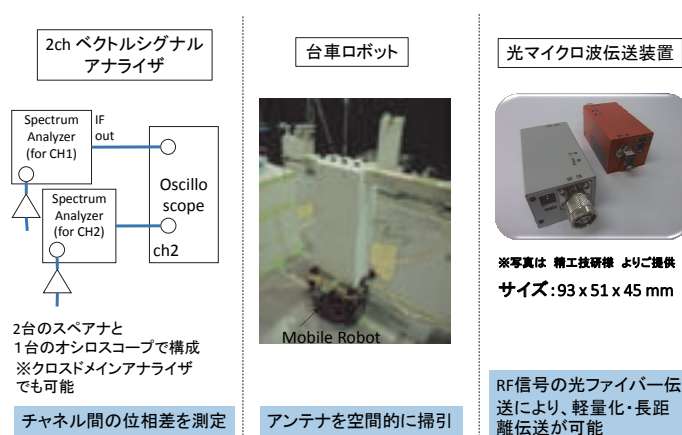


図 1. 提案システムの構成装置

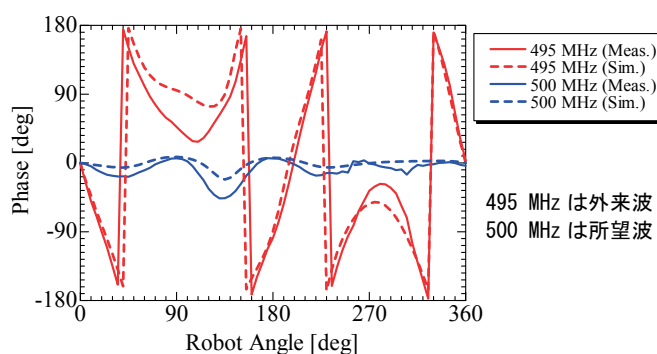


図 2. 外来波と所望波の位相差分布測定結果