

研究スタッフ

教授： 澤谷 邦男

准教授： 陳 強

助教： 佐藤 弘康



研究目的

本研究室では、近年益々利用分野が多様化・高度化している**電磁波工学**に関する研究を行う。研究対象としては、**電磁理論**、**通信**、**計測**、**電磁環境**など幅広い分野で、基礎から応用に亘る一貫した研究を理論的実験的進める。現在、以下に示す課題について、精力的に研究を進める。

主な研究テーマ

1. 移動体通信用アンテナシステム

- 空間信号処理機能を有するW-CDMAアレーアンテナの研究

Q. Yuan, T. Suguro, Q. Chen, K. Sawaya, E. Kudoh, and F. Adachi, "Performance Study of W-CDMA Adaptive Array Antennas," *Proc. IEEE Antennas and Propagation Society International Symposium*, pp. 4573-4576, 2006.

- 高速無線LAN用シングルキャリア伝送における周波数領域等化技術を用いた送受信機の研究

- 移動通信端末用小形アレーアンテナの開発

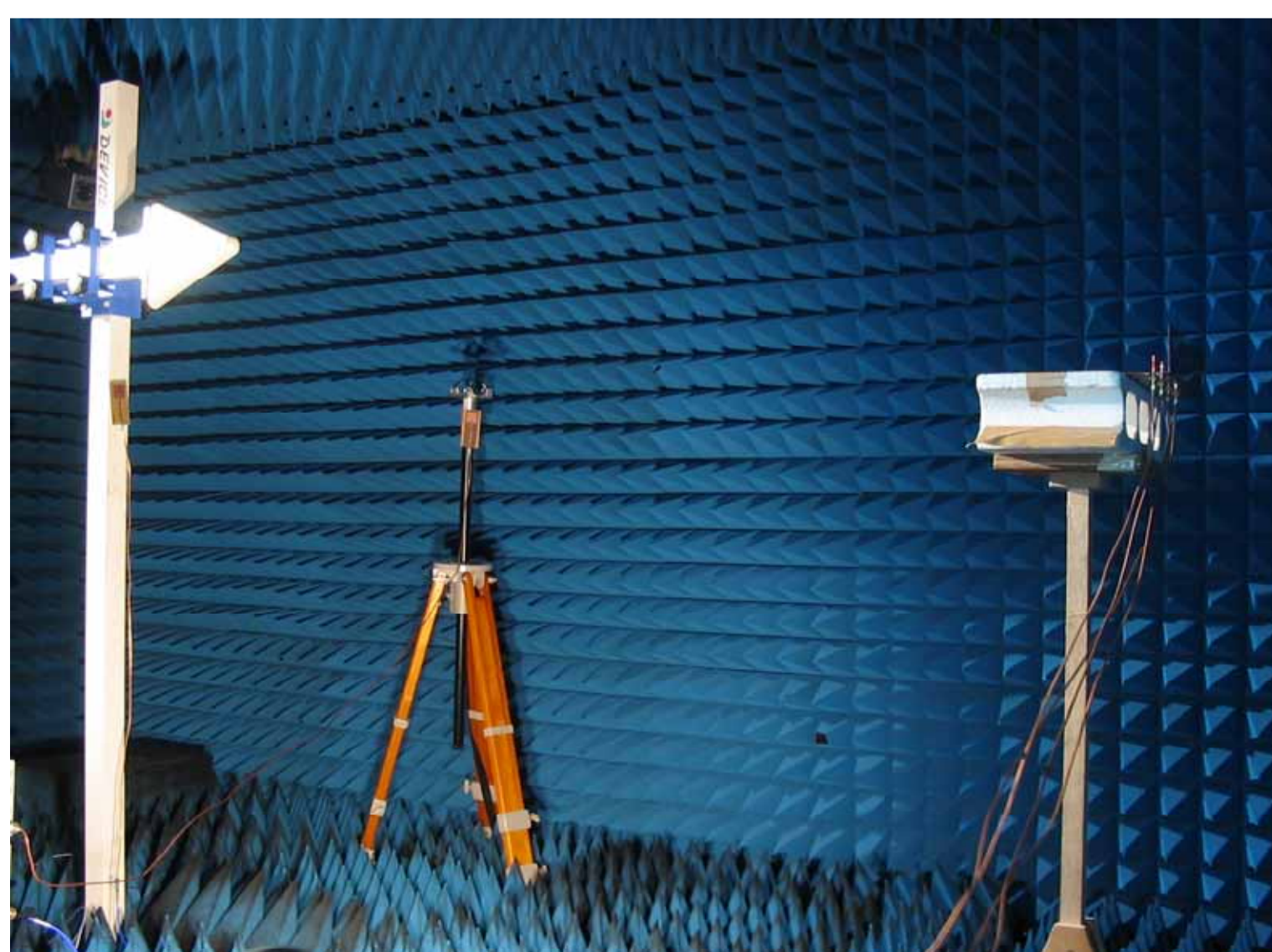
Q. Yuan, Q. Chen, and K. Sawaya, "Performance of adaptive array antenna with arbitrary geometry in the presence of mutual coupling," *IEEE Transactions on Antennas and Propagation*, vol. 54, pp. 1991-1996, 2006.

- 変調散乱素子を用いたアレーアンテナ

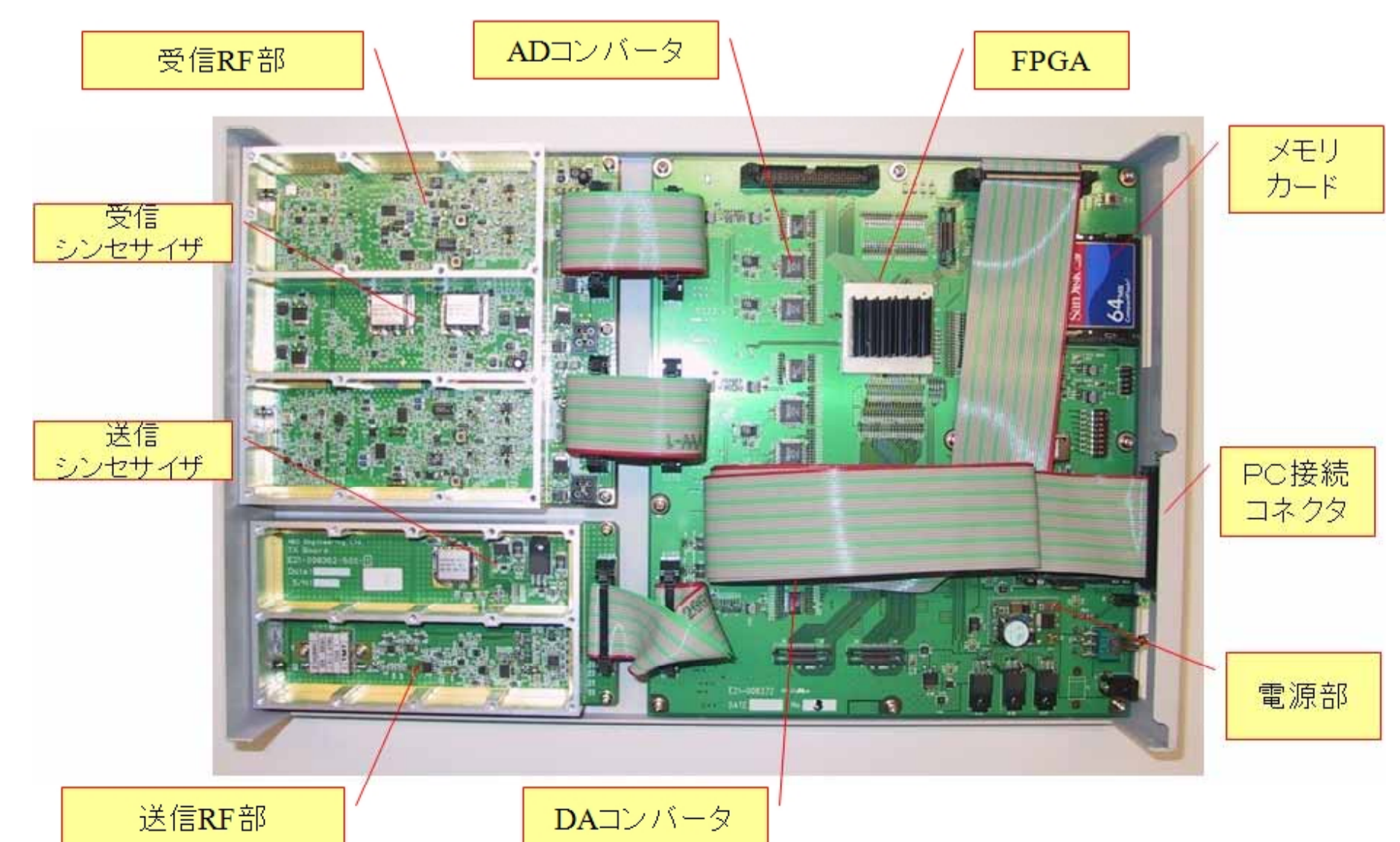
Q. Yuan, M. Ishizu, Q. Chen, and K. Sawaya, "Modulated scattering array antennas for mobile handsets," *IEICE Electronics Express*, vol. 2, pp. 519-522, 2005.
Q. Chen, Y. Takeda, Q. Yuan, and K. SAWAYA, "Diversity performance of moderated scattering array antenna," *IEICE Electron. Express*, vol. 4, pp. 216-220, 2007.



2.45GHz帯W-CDMA 方式4素子アダプティブアレーアンテナ受信機



干渉波環境における移動通信端末用小形アレーアンテナの性能評価の実験



2.45GHz帯シングルキャリア伝送・周波数領域等化技術を用いた送受信機

2. 電磁波の測定法と理論

● 電磁界のリアルタイム測定法の研究と製品化開発

Q. Chen, K. Sawaya, T. Habu, and R. Hasumi, "Simultaneous Electromagnetic Measurement Using a Parallel Modulated Probe Array," *IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility*, vol. 49, no. 2, pp. 263-269, 2007.

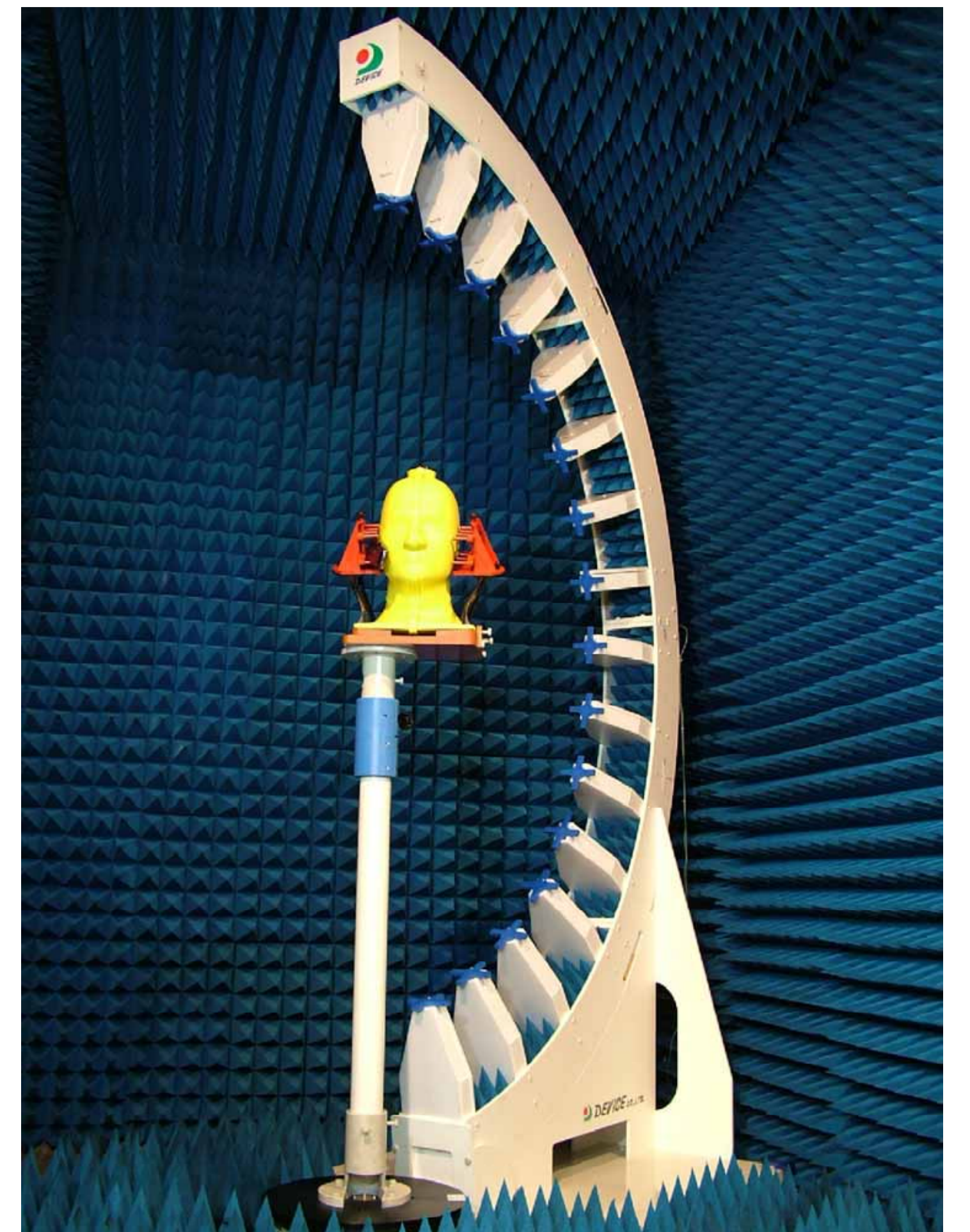
● 電子基板上電流分布の測定と推定

Q. Chen, S. Kato, and K. Sawaya, "Estimation of Current Distribution on Multi-layer Printed Circuit Board by Near-field Measurement," *Proc. International Symposium on Antennas and Propagation (ISAP)*, 2006.

● アレーアンテナを用いた電波到来方向の高精度測定法

Q. Yuan, Q. Chen, and K. Sawaya, "Accurate DOA estimation using array antenna with arbitrary geometry," *IEEE Transactions on Antennas and Propagation*, vol. 53, pp. 1352-1357, 2005.

● 都市部における電波波源の探査法



電磁界のリアルタイム測定装置

3. 電磁界の数値解析法

● モーメント法による大規模アレーアンテナの電磁界数値解析法

H. Zhai, Q. Chen, Q. Yuan, K. Sawaya, and C. Liang, "Analysis of large-scale periodic array antennas by CG-FFT combined with equivalent sub-array preconditioner," *IEICE Transactions on Communications*, vol. E89B, pp. 922-928, 2006.

● 高速多極法による電磁界数値解析法

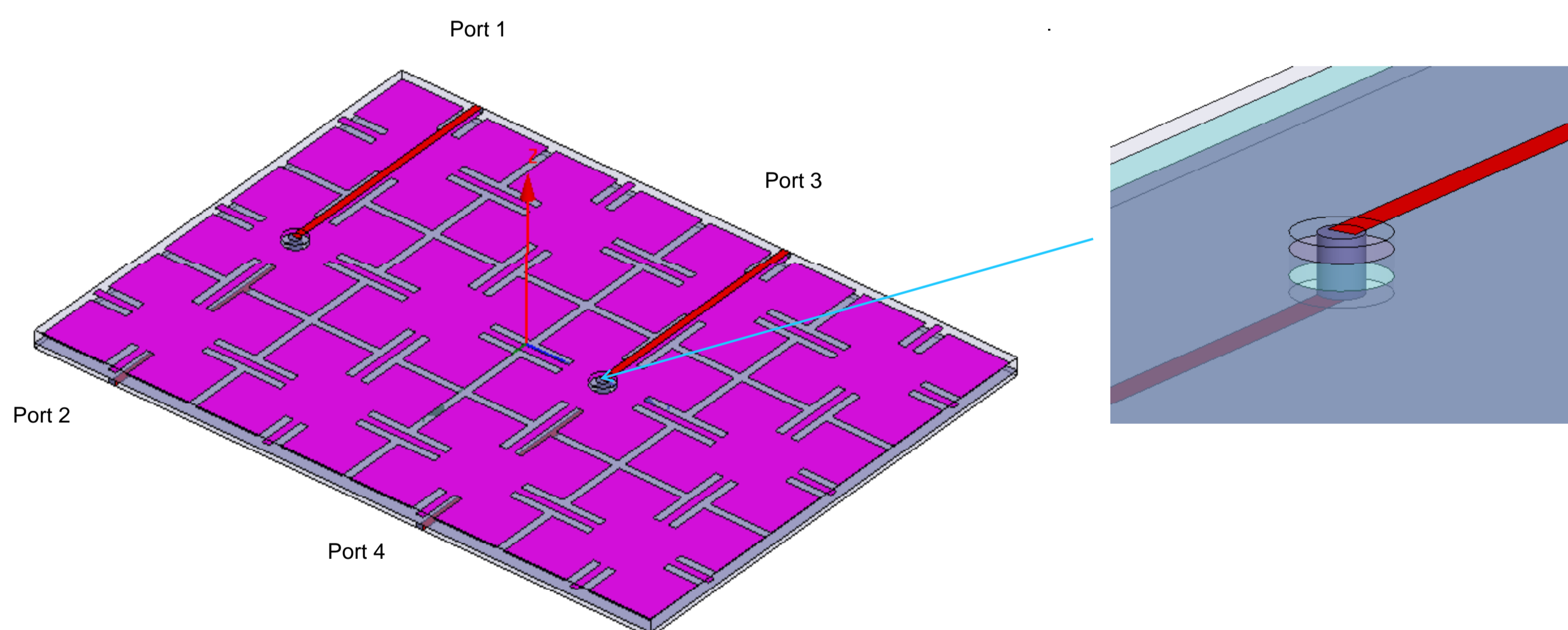
H. Zhai, Q. Yuan, Q. Chen, and K. Sawaya, "Preconditioners for CG-FMM-FFT Implementation in EM Analysis of Large-Scale Periodic Array Antennas," *IEICE Transactions on Communications*, vol. E90-B, pp. 707-710, 2007.

● マルチパス環境におけるMIMOシステムの通信容量の電磁界数値解析法

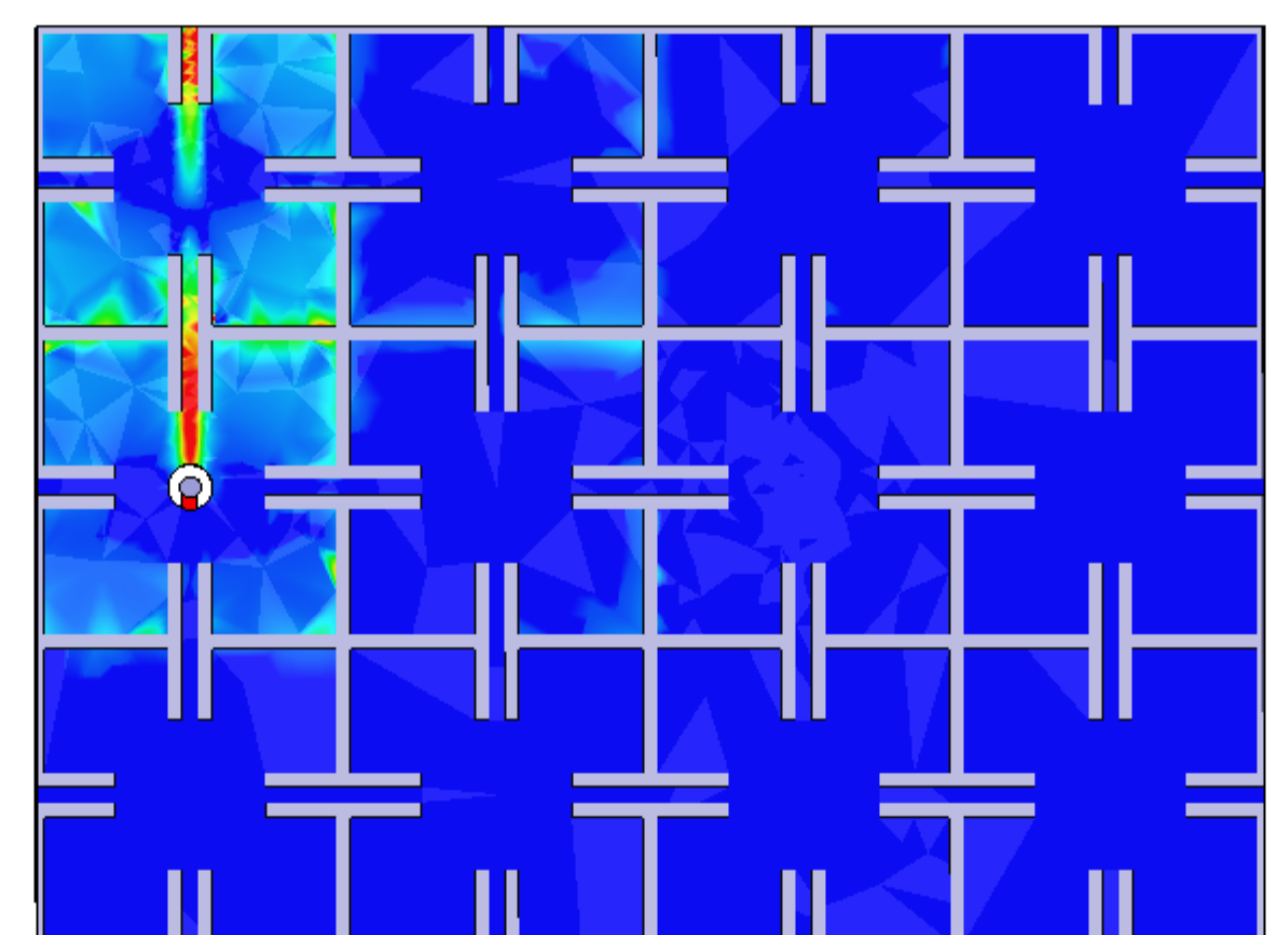
X. P. Yang, Q. Chen, and K. Sawaya, "Numerical Investigation of Channel Capacity of Indoor MIMO System," *IEICE Transactions on Communications*, vol. E90-B, pp. 2338-2343, 2007.

X. P. Yang, Q. Chen, and K. Sawaya, "Investigation of Wall Effect on Indoor MIMO Channel Capacity by Using MoM-FDTD Hybrid Technique," *IEICE Transactions on Communications*, vol. E90-B, pp. 1201-1207, 2007.

4. EBG構造の電磁特性の研究



EBG構造を用いたPCB伝送ノイズ抑制法



5. 長距離伝送RFIDシステム

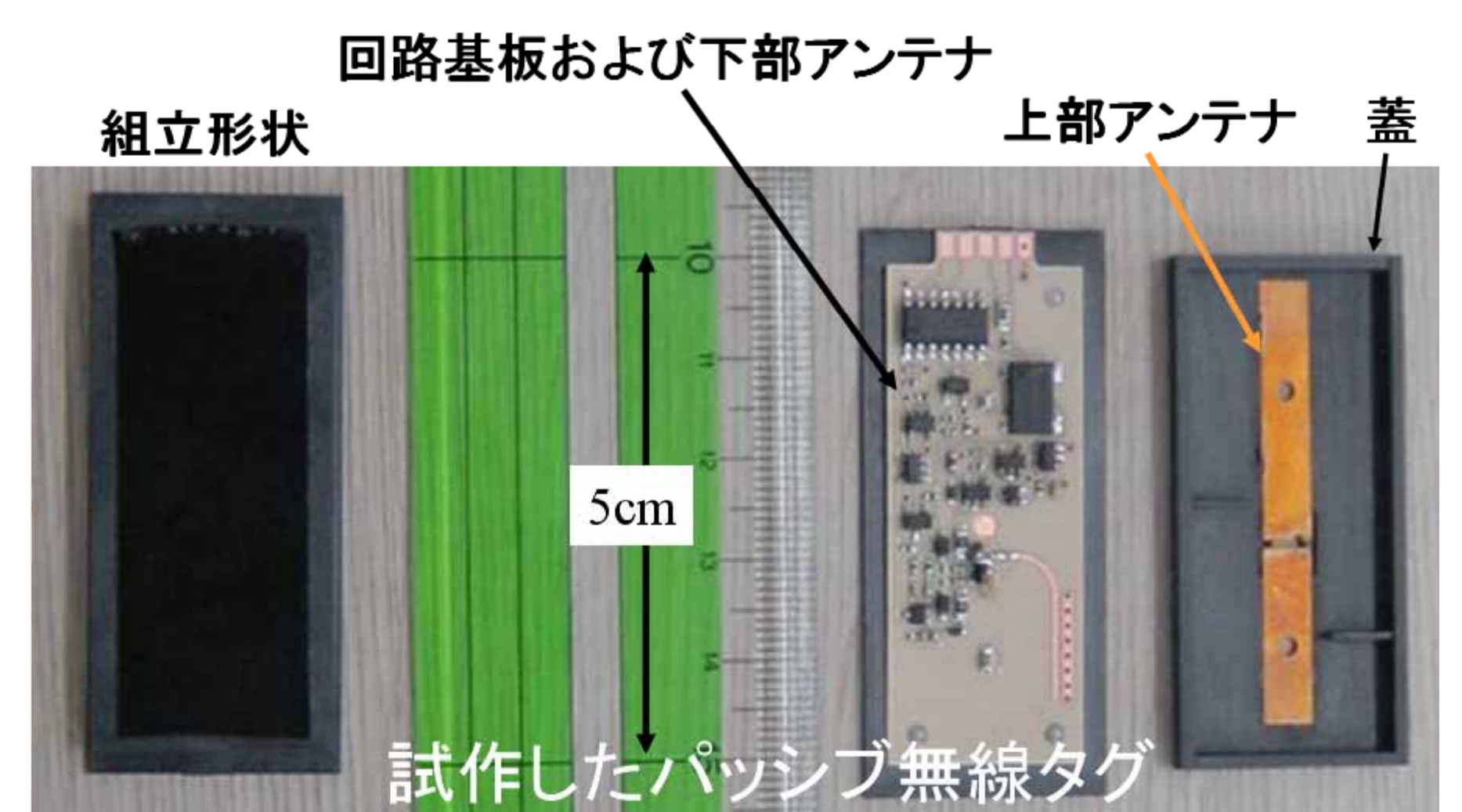
● 新しいアイデアによるパッシブRFIDタグの読取り距離拡大

- 2分割マイクロストリップ3端子アンテナ
- スタブ共振型昇圧整流方式

● 提案するパッシブRFIDの読取り可能距離

- RCR STD-1規格(免許必要)のリーダ: 30m
- ARIB STD-T81規格(免許不要)のリーダ: 8m

● 各種センサ機能の搭載及びタグ位置の遠隔測位



H. Kitayoshi, K. Sawaya, "Passive Temperature Sensing Tag for Sensor Networks", *Proc. IEEE ISAPE*, pp. 1126-1129, Oct. 2006.