

MLA48 プロジェクト

🕒 4月度合同ミーティング(MLA48 通算第114回)



4月27日(土)、[長津田地区センター](#)で[JH1YMC 横浜みどりクラブ](#) 第七十回アンテナ製作プロジェクト**MLA48 プロジェクト**合同ミーティングを開催。プチ講演は、[横須賀テレコムリサーチパーク](#)の**太田現一郎 工学博士** (JA1IXU)の「[無線歴史展示室](#)に学んだ高校生の学会発表～Maxwell方程式が生んだ6Gの新変調方式と重力波方程式(アインシュタイン方程式)～」．無線の歴史おさらいは1800年の「[ボルタの電池](#)」からスタート．人類がようやく電波を発見できたのは、安定した電源の発明が寄与しています．また1900年には、横須賀と津田沼間で、はじめて[無線通信実験に成功](#)しています．[神奈川県立横須賀高校](#)の生徒諸君は、[マクスウェルがまとめた電磁方程式](#) (1864年)をしっかり学び、「[第6世代移動通信に向けた新変調方式の研究](#)」は、特許にまで結実しました．

彼らを夢中にさせたであろう「[コヒーラの実験](#)」には、参加者全員も魅せられました．休憩時間も、電磁波源である[チャッカマン](#)を「カチャカチャ」、[ヘルツ](#)から[マルコーニ](#)に引き継がれた電磁波の実験を追体験できました．



さて講演のメインは、高校生がマクスウェル方程式をとことん追究したおかげでたどり着いた「MARIA方式を応用した新変調方式」です．学会発表では、ふざけた命名だと息巻いた大学の先生も、生徒諸君の丁寧な説明を聞くに連れて、「ん～、これもアリかなあ...」と、最後は支持派にまわってくれたのだそうです．

特許といえば、往年の名女優[ヘディ・ラマール](#)が取得した「[Secret Communication Technique](#)」は、[スペクトラム](#)

拡散技術の基本となりました。第二次世界大戦前夜、あるパーティーで「敵に見つからずに妨害電波を出す長距離魚雷のアイデアで盛り上がった」のだそうです。彼女の本名は[Hedwig Eva MARIA Kiesler](#)。「MARIA方式」を考案された県立横須賀高校の一人は瀧川マリアさんですが、こちらはMIMO Applied Resource-block Interleaving Access方式の頭文字をつなげたのだそうです。

第5世代の通信高速化はMIMOで実現されますが、これは第3世代後半に誕生しており、このままでは第6世代は単に周波数をテラヘルツにアップするだけなのかもしれません。「そうではなく、全く新しい方式でチャンネル容量を増大する」のがMARIA方式とのこと。「①MIMOのように端末側で伝搬路特性推定を行わず②基地局側で複数の疑似伝搬路モデルに複数の変調器出力を載せて③合成したものを単一のアンテナから電波にする」また「④MIMOは伝搬路間の相関率が高いとアンテナ数を増やしても効果が増えないが、⑤対向するアンテナ対の相互相関率が高い場合は疑似伝搬路特性を生成して送信側へ送り、相関性を低くして、チャンネル容量はアンテナ対の数に達する(拡張Ⅰ)」。さらに「MARIA方式をMIMOへ拡張することで、例えば16×16 MIMOでは、高速化率は $16^2=256$ 倍(拡張Ⅱ)」…要約は難しいですね(hi)。詳しくは[生徒諸君の論文*1](#)をじっくり味わってください。

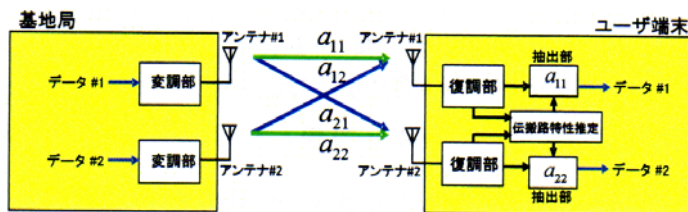


図1 4×2MIMOシステムの送受ブロック図

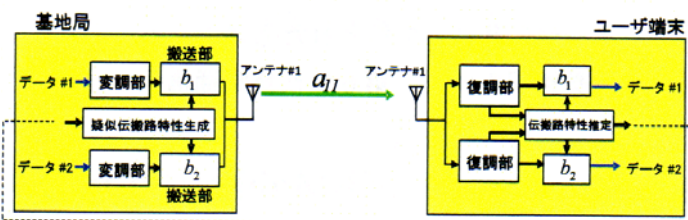


図2 MARIA方式の送受ブロック図

*1の論文より引用

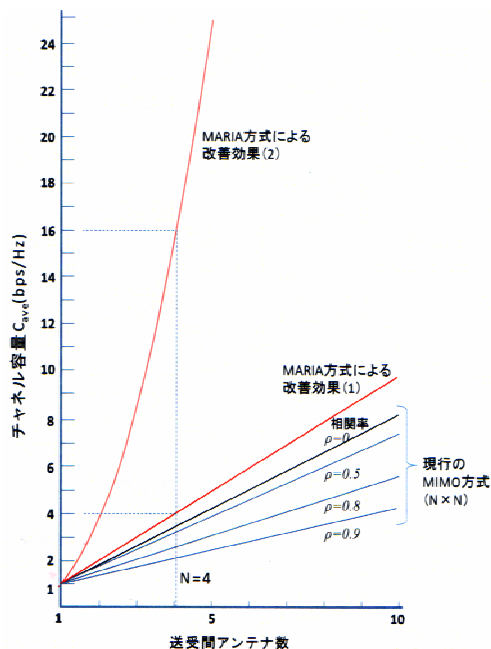
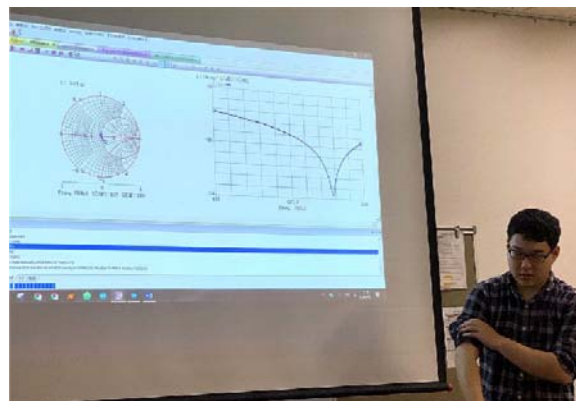


図15 MIMO方式とMARIA方式のチャンネル容量比較



みなさんの脳が発熱したまま、[都立産業技術高専4年生の小林大輝君の「衛星搭載のアンテナ」](#)で、MLAやモノポール・アンテナのシミュレーション結果が発表されました。MLAは、プリント基板で

試作を検討中とのこと。「結合ループ給電よりもガンママッチが宇宙空間向きか?」「金属パイプで作っては?」など、今後も、みなさんからの熱いサポートをよろしくお願いいたします。

最後に[7K1JFE 葛島さん](#)からMLAの給電ループの新発見が発表されました。トリマコンデンサを並列に、コイルを直列に入れたところ、徐々にメインループに近づけても共振点は動かず、SWRカーブだけが上下する何とも不思議な状況です。Cは27pF、Lは500nHとのこと。続編を乞うご期待。

懇親会は太田先生を囲み盛り上がり、酔ってもアンテナの話ばかりなので、驚かれた(呆れた? hi) ご様子でした。 DE JG1UNE

