

研究タイトル：

進化型計算手法による電磁波計測


氏名： 大島功三 / OHSHIMA Kohzoh **E-mail：** ohshima@asahikawa-nct.ac.jp

職名： 教授 **学位：** 博士(工学)

所属学会・協会： 電子情報通信学会, 電気学会

キーワード： アンテナ, 到来方向推定, メタヒューリスティクス, 自動最適設計

**技術相談
提供可能技術：**

- ・アンテナ・電波伝搬に関する研究
- ・スパコンを用いた計算に関する相談
- ・最適設計に関する相談
- ・電気情報工学分野に関する相談

研究内容： 電磁波計測・自動最適設計のための進化型計算手法の開発

第3世代以降の携帯電話や高度道路交通システム（ITS）などの高度なシステムを実現するため、電波の反射・回折・散乱による多重波伝搬環境の把握、不法電波の探知、電子機器や電気自動車から発せられる電磁波（ノイズ）測定など、電波の到来方向推定技術の確立は極めて重要である。さらに、これらに用いられるアンテナにも様々な特性が要求されている。また、触媒を用い、メタンから水素を得るために効率良くマイクロ波加熱を行いたいという要求も高まっている。本研究においては、①高分解能到来波推定、②アンテナの自動設計、および、③マイクロ波加熱の最適化に関して、どのような問題にでも汎用的に適用可能なアルゴリズムであるメタヒューリスティクス（metaheuristics）を用いて検討を行うことにより、高機能電磁波計測・自動最適設計のための進化型計算手法の開発を目指す。

① 移動通信においては、建物や壁によって反射・回折・散乱した多数の電波が到来する多重波伝搬環境が形成され、高速通信になるほど誤り率特性の劣化が顕著となる。その対策のため、多重波到来方向を推定する技術が求められている。また、不法電波の発信源の特定、電子機器や電気自動車から発せられる電磁波測定等でも正確に電磁波の到来方向を推定する技術が望まれている。しかし、波源が測定アンテナの近傍にある場合、到来する電磁波を球面波として扱わなければならない、従来の手法がそのまま適用できないという問題が生じる。さらに、近接した波の場合、到来方向のわずかな推定誤差が信号電力推定に大きく影響を与える。適用環境・条件にとらわれずに到来波推定を行うことを目的として、進化型計算手法に着目し、高分解能な到来方向推定を実現する。

② 到来方向推定を含めた無線通信の分野ではアンテナが必要不可欠であるが、システムにより要求される特性が異なり、高性能、小型化という相反する要求も多く、アンテナの自動設計は容易ではない。従来よりアンテナの自動設計に関する研究は行われているが、確立したものはなく、一般的に用いられる手法は存在しない。従来の進化型計算手法に人間的思考を付け加えた新たな手法によるアンテナの自動設計を目指す。

③ 現在、マイクロ波加熱と触媒を組み合わせた反応プロセスで天然ガスから高純度水素を製造する研究が行われている。触媒のマイクロ波吸収能と水素生成反応活性（触媒寿命を含む）の間には関連性が見出されており、触媒にマイクロ波をいかに効率的に集中させるかなど、マイクロ波照射と伝搬についてのシミュレーションに基づいた触媒加熱の理論と実証は重要なテーマとなっている。進化型計算手法を用いてマイクロ波加熱に最適な触媒形状を見出すことを目的とする。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	