

新たなアンテナの研究開発と機械学習による最適化設計

- 自動設計を用いた新たなアンテナの設計技術を開発
- パラメーターを最適化したことで、特殊仕様の設計を実現
- 設計時間の大幅な削減

研究のねらい

アンテナの設計には電磁界シミュレーションソフトウェアが広く用いられていますが、解析するには非常に長い時間がかかります。本研究では、最適化手法としてガウス過程（GP）部分のデータ量が少ないベイズ最適化を選び、シミュレーションと最適化を交互に進めることにより効率化を図ります。さらに、同じタイプのアレーアンテナであれば、シミュレータによる計算を行うことなく所望のアンテナ設計が可能になるために、設計時間の大幅な削減ができます。

研究内容

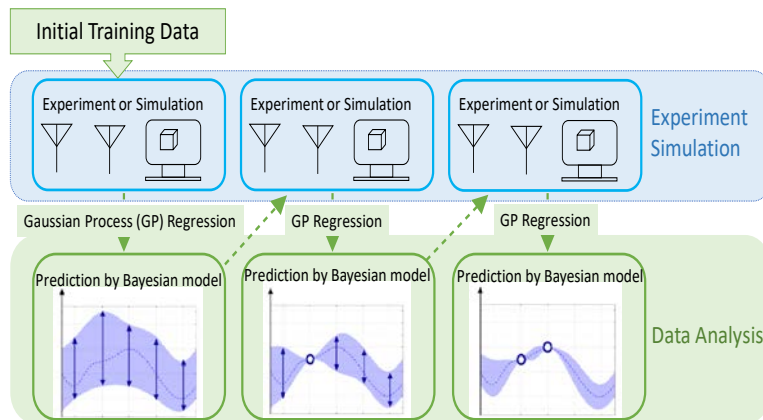
設計例として電磁界解析シミュレータによる、ダイポール素子（寄生素子）の配列が放射特性に与える影響の解析を説明します。具体的には $n \times m$ ダイポール素子アレーのE面とH面の放射特性を計算します。

シミュレータによる学習データの作成とベイズ最適化を交互に実施し、所望利得の素子パラメーターが予測できます。

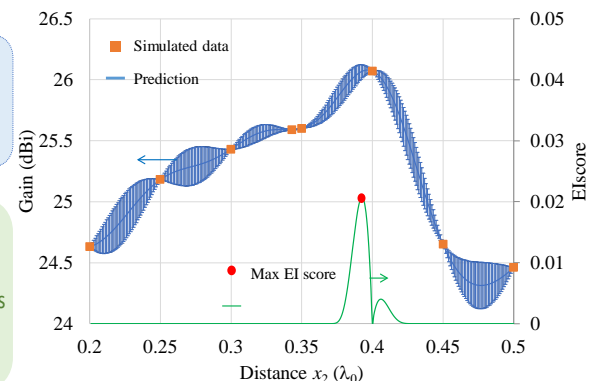
この設計方法はアンテナの設計にかかる時間コストを削減し、パラメーターの最適化プロセスを大いに改善します。

今後の展開

- 機械学習をアンテナ設計に適用することにより、新たなアンテナ設計法の開発
- ベイズ最適化により、導体性多結晶薄膜の電界特性についての研究
- データベースにより新たなアンテナ評価法の開発



設計データに基づくベイズ最適化の流れ



予想利得と標準偏差