

エスパアンテナを用いた 素子指向性制御型アダプティブアレーの適応制御法に関する一検討

Consideration on Algorithm of Element Pattern Variable Adaptive Array with ESPAR Antennas

片岡瑛太郎[†]
Eitaro Kataoka

森下雅透[†]
Masayuki Morishita

山田寛喜^{††}
Hiroyoshi Yamada

山口芳雄^{††}
Yoshio Yamaguchi

[†] 新潟大学大学院自然科学研究科
Graduate School of Science & Technology, Niigata University

^{††} 新潟大学工学部
Faculty of Engineering, Niigata University

1 まえがき

本稿では、エスパアンテナをアダプティブアレーの素子として用いるアダプティブアンテナ [1] における、参照信号を用いた適応指向性制御を提案する。計算機シミュレーションによりその有効性を検証している。

2 エスパアンテナを素子としたアダプティブアレー

検討したアンテナは、図1のように、エスパアンテナを N 個 (図1では $N = 2$) 用いて構成したアレーアンテナである。アレー素子にエスパアンテナを用いたことで素子指向性制御可能なアダプティブアレーとなっている。

3 提案する制御法

文献 [1] では直接探索法 [2] を用いてエスパアンテナのリアクタンス及び素子ウェイトの制御を行った。また電波到来方向を既知として解析を行った。

本稿では、参照信号を用いることで電波到来方向を未知とした適応指向性制御について検討した。エスパアンテナのリアクタンス制御には最急勾配法を、素子ウェイトの制御には RLS を用いて適応指向性制御を行った [3]。

4 計算機シミュレーション

所望波が1波 (到来方向50度)、干渉波が1波以上到来する環境において SINR を最大にするリアクタンスおよびウェイトの制御を行う計算機シミュレーションを行った。SNR = 20dB, SIR = 0dB として評価した。

到来波2波 (干渉波1波、干渉波方向100度) の環境における、イタレーション500回までの SINR の変化を図2に、イタレーション500回ときの電力指向性パターンを図3にそれぞれ示す。また、到来波6波 (干渉波5波、干渉波方向100度、150度、200度、250度、300度) の環境における、イタレーション500回までの SINR の変化を図4に、イタレーション500回ときの電力指向性パターンを図5にそれぞれ示す。図3および図5において、 D は所望波方向を、 I_i は i 番目の干渉波方向をそれぞれ示す。

図2から図5より、検討したアンテナにおいて、参照信号を用いた適応指向性制御が可能であることがわかる。

5 まとめ

本稿では、エスパアンテナとアダプティブアレーを組み合わせたアンテナにおいて、参照波を用いた適応指向性制御が可能であることを示した。

参考文献

- [1] 片岡瑛太郎, 山田寛喜, 山口芳雄, “エスパアンテナをアレー化したアダプティブアレーによる干渉波抑圧に関する一検討,” 平成18年度電子情報通信学会信越支部大会講演論文集, p.61, Sep. 2006.
- [2] 桑原義彦, “直接探索法を用いた ESPAR アンテナの適応指向性制御,” 信学論 (B), vol.J89-B, no.1, pp.39-44, Jan. 2006.
- [3] 森下雅透, C. SUN, 太郎丸真, 山田寛喜, 大平孝, “複数給電型パラサイトアレーによる適応指向性制御について,” 信学技報, AP2007-18, pp.31-35, May 2007.

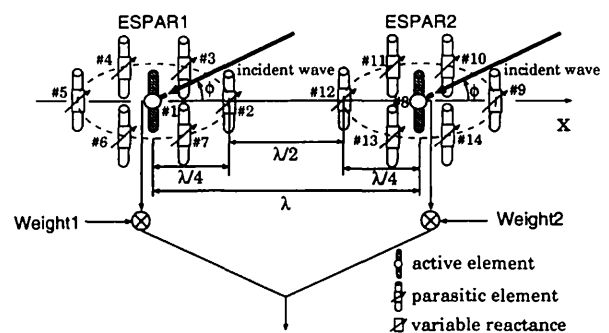


図1 検討したアンテナの構成

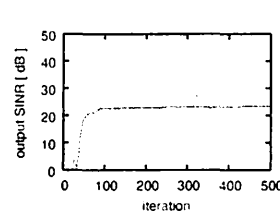


図2 SINR の変化
(到来波2波)

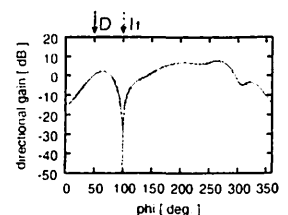


図3 電力指向性パターン
(到来波2波)

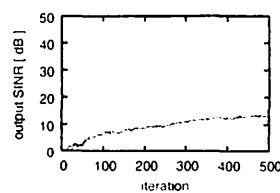


図4 SINR の変化
(到来波6波)

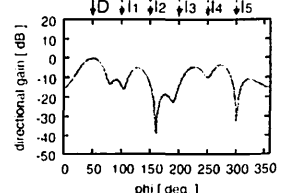


図5 電力指向性パターン
(到来波6波)