

広帯域 2 重方形ループプリントアンテナ

田中 敏司 ・ 堀 俊和 ・ 藤元 美俊 (福井大学 工学部)

1. まえがき

UWB (Ultra Wide Band) に代表されるように、次世代のワイヤレス LAN システム用アンテナとして、広帯域な VSWR 特性を持つアンテナが望まれている[1]. 著者らは、広帯域な VSWR 特性を有するアンテナとして、従来の 1 波長方形ループを 2 重に用いた簡単な構成のプリントアンテナを提案した[2]. 本報告では、広帯域特性を有する 2 重方形ループプリントアンテナの最適構造を明らかにする.

2. 2 重方形ループプリントアンテナの構造

図 1 に、2 重方形ループプリントアンテナの構造を示す. 図 1 に示すように、本アンテナは、1 波長方形ループアンテナをプリント基板上に 2 重に構成したものである. 各々のループが各々の周波数で共振するため、パラメータの最適化により広帯域な VSWR 特性を実現できる.

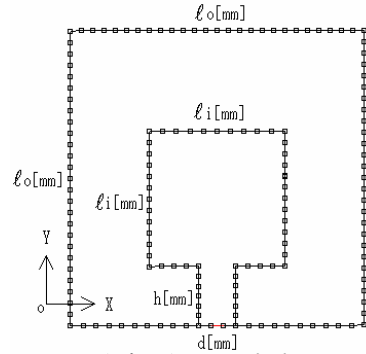


図 1 2 重方形ループプリントアンテナ

3. VSWR 特性の広帯域化

提案するアンテナの最適構造を明らかにするために、モーメント法を用いてパラメータスタディを行った.

図 2 に、 $d=0.031\lambda_o$  のときの内側のループの 1 辺の長さ  $\ell_i$  と給電線の長さ  $h$  を変化させたときの VSWR=2 以下となる比帯域幅(%)を示す. ここで、外側のループの 1 辺の長さ  $\ell_o = \lambda_o/4$  ( $\lambda_o$ : 外側のループで共振する波の波長)としている. 図 2 において、帯域幅が最大となるのは ●印の近辺である. ここで、 $h=0.05\lambda_o$ 、 $\ell_i=0.115\lambda_o$  である. また、給電線の幅  $h$  が  $0.05\lambda_o$  以下、辺の長さ  $\ell_o$  が  $0.12\lambda_o$  辺りでは VSWR=2 以下の帯域幅が 0 となるのがわかる.

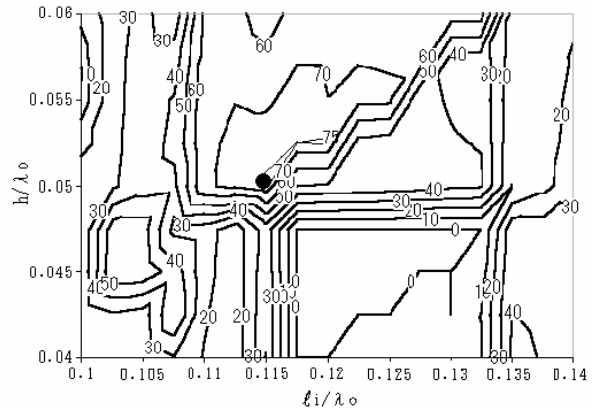


図 2 辺の長さおよび給電線の長さに対する比帯域幅

次に、 $h=0.05\lambda_o$  における内側のループの 1 辺の長さ  $\ell_i$  と給電線の幅  $d$  を変化させたときの VSWR=2 以下となる比帯域幅(%)を図 3 に示す. 図 3 から、帯域幅が最大となるのは ■印の近辺であり、 $\ell_i=0.105\lambda_o$ 、 $d=0.03\lambda_o$  において、帯域幅が最大値を持つことがわかる. また、給電線の幅  $d$  は  $0.05\lambda_o$  以上になると、帯域幅が一定となり広帯域特性が得られないことがわかる. 最大帯域幅は 4.77GHz(比帯域 78%)である. このパラメータにおける VSWR 特性を図 4 に示す.

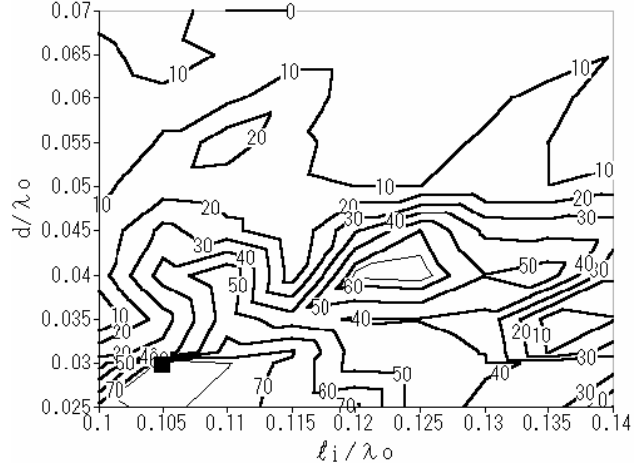


図 3 辺の長さおよび給電線の幅に対する比帯域幅

4. むすび

広帯域な特性を有する 2 重方形ループプリントアンテナの最適構造を明らかにした. 検討の結果、比帯域幅 78%の広帯域特性が得られることが明らかとなった. 本アンテナは、UWB のような広帯域な VSWR 特性を要求するシステムには有効であると考えられる.

参考文献

- [1] Federal Communications Commission (FCC), "Revision of Part 15 of the Commission's Rules Regarding Ultra Wideband Transmission Systems," First Report and Order, ET Docket 98-153, FCC 02-48; Adopted: February 14, 2002; Released: April 22, 2002.
- [2] 田中敏司, 堀俊和, 藤元美俊, 2003 信学ソ大, B-1-145.

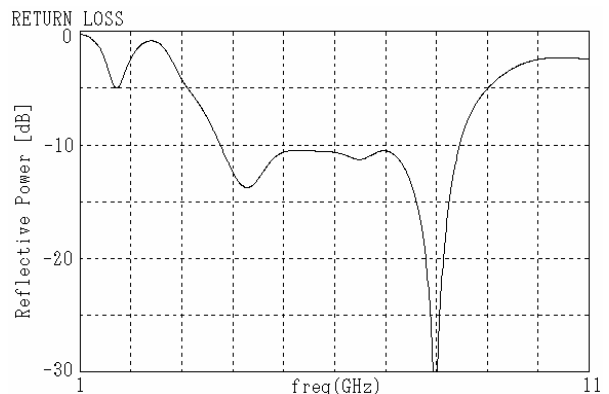


図 4 VSWR 特性