

2周波共用逆LFLアンテナ

河邊, 光利 / KAWABE, Hikari

(出版者 / Publisher)

法政大学大学院理工学・工学研究科

(雑誌名 / Journal or Publication Title)

法政大学大学院紀要. 理工学・工学研究科編 / 法政大学大学院紀要. 理工学・工学研究科編

(巻 / Volume)

55

(開始ページ / Start Page)

1

(終了ページ / End Page)

2

(発行年 / Year)

2014-03-24

(URL)

<https://doi.org/10.15002/00010473>

2 周波共用逆 LFL アンテナ

A Dual-Frequency Inverted LFL Antenna

河邊光利

Hikari KAWABE

指導教員 中野久松

法政大学大学院理工学研究科情報電子工学専攻修士課程

An inverted LFL antenna (InvFLA) is analyzed to obtain dual-frequency operation at wireless LAN system frequencies. The analysis shows that the InvLFL has a 4.1% bandwidth around 2.45 GHz and a 31.8% bandwidth around 5.2 GHz. The gain is 0.9 dBi at 2.45 GHz and 1.7 dBi at 5.2 GHz, with a small gain variation in each of the VSWR bands.

Key Words : dual-frequency operation, card-type antenna, inverted F, inverted L, and FDTD analysis.

1. はじめに

無線通信における最近の要求は、必要とされる周波数帯で動作するアンテナの開発を加速させてきている[1]-[5]. 2周波共用アンテナはそれらのアンテナの一つである. 本稿では逆 LFL 形アンテナと呼ばれる2周波共用アンテナの特性について示す. 逆 LFL 形アンテナは薄い金属膜で作られた構造である. 本稿では無線LANで必要とされる 2.45 GHz 帯と 5.2 GHz 帯で動作する新しいアンテナについて再考察し, 文献[6]の正当性を確認する.

2. 構造

図1に給電点をFとした逆 LFL 形アンテナの構造を示す. 逆 LFL 形アンテナは薄い金属膜で作られており, 表面は図1のようである. グランド板上にそれぞれ, 逆 L 形素子部, 逆 F 形素子部, 無給電逆 L 形素子部, 突出部で構成されている. グランド板の大きさを $GP_x \times GP_y$ とする. グランド板左部から給電点までの距離を L_{FD} , 逆 L 形素子部の長さを L_L , 逆 F 形素子部の長さを L_F , 無給電逆 L 形素子部の長さを L_P としている. グランド板上部から逆 L 形素子部までの高さを H_L , 逆 F 形素子部までの高さを H_F , 無給電逆 L 形素子部までの高さを H_P としている. また突出部の大きさは $A_x \times A_y$ とする. 線幅は w である.

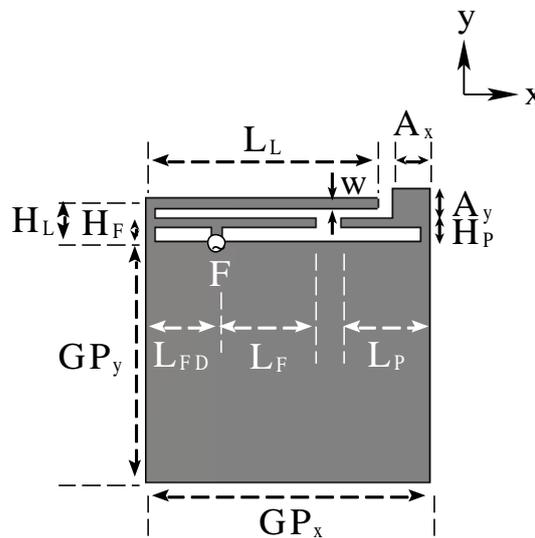
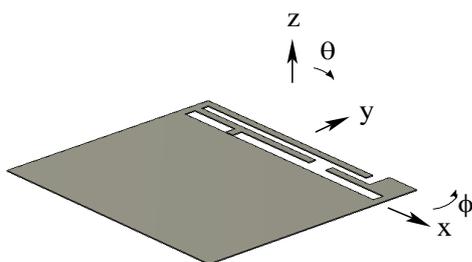


図1 逆 LFL 形アンテナ

3. 放射特性

図2に逆 L 形素子部, 逆 F 形素子部それぞれが影響を及ぼす VSWR の周波数特性を示す. 黒の実線が逆 L 形素子部で動作する VSWR, 黒の破線が逆 F 形素子部で動作する VSWR, 黒の丸がその2素子を合成したときに動作する VSWR を示している. 逆 L 形素子部を装荷させることで 2.45 GHz 帯で良好な VSWR が得られていることがわかる. 逆 F 形素子部を装荷することで 5.2 GHz 帯で良好な VSWR が得られていることがわかる. さらに, その2素子を合成することで得られた VSWR は 2.45 GHz 帯では良好であるが, 5.2 GHz 帯では少し悪い値となっている.

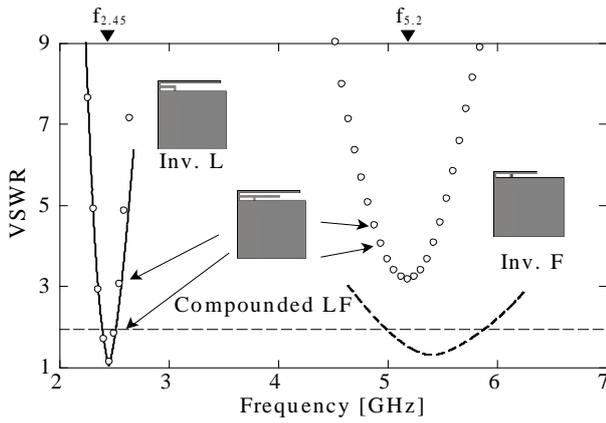


図2 VSWRの周波数特性

そこで5.2 GHz帯でのVSWRの改善を図るために、無給電逆L形素子部を装荷する。その結果を図3に示す。無給電逆L形素子部を装荷することで高域部でのVSWRの改善が見られる。

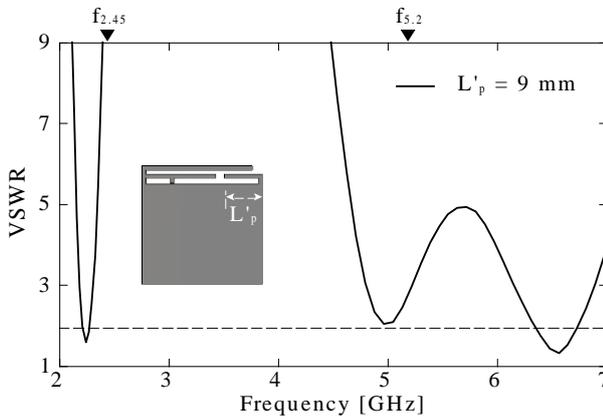


図3 無給電逆L形素子部を装荷したときのVSWRの周波数特性

さらに5.2GHz帯でのVSWRの改善を図るために、無給電逆L形素子部上部に突出部を装荷する。その結果を図4に示す。 $A_x \times A_y$ の突出部を装荷したことで、高域部で広い帯域に渡り良好なVSWRを得られる。

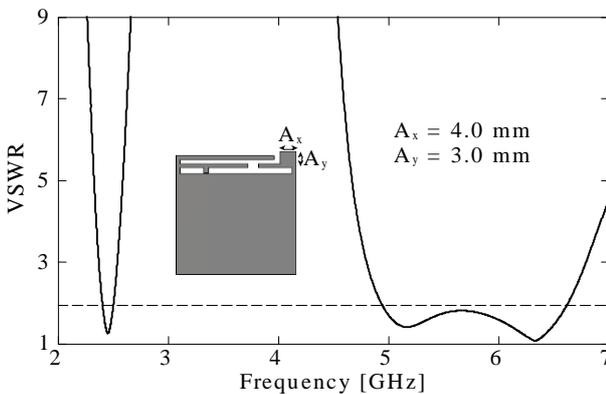


図4 $A_x \times A_y$ を装荷したときのVSWRの周波数特性

利得の周波数特性を図5に示す。利得は2.45 GHz帯で約1.0 dBi, 5.2 GHzで約2.0 dBiが得られている。

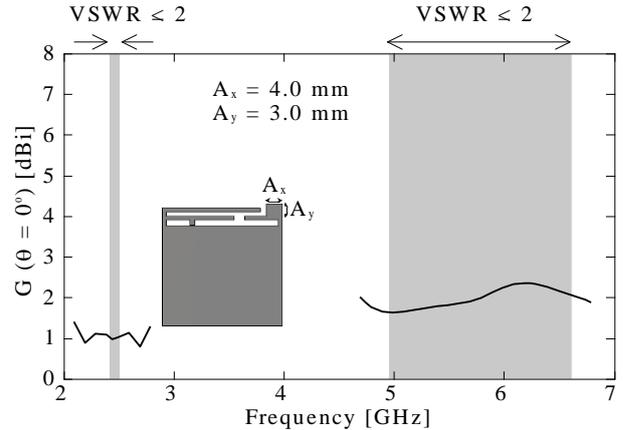


図5 利得の周波数特性

4. 結論

逆LFL形アンテナは逆L形素子部、逆F形素子部、無給電逆L形素子部からなる。逆L形素子部により2.45 GHz帯、逆F形素子部により5.2 GHz帯で良好なVSWRを実現している。さらに無給電逆L形素子部に突出部を装荷することで、高域部で広い帯域に渡り良好なVSWRを実現できる。以上により文献[6]の正当性が確認できた。

参考文献

- [1] Y. Guo, M. Y. W. Chia and Z. N. Chen, "Miniature built-in quad-band antennas for mobile handsets," IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters, vol. 2, pp. 30-32, 2003.
- [2] M. Ali, G. J. Hayes, H. Hwang, and R. A. Sadler, "Design of multiband internal antenna for third generation mobile phone handsets," IEEE Trans. Antennas and Propagation, vol. 51, No. 7, pp. 1452-1461, July 2003.
- [3] Y. Guo, I. Ang, and M. Y. W. Chia, "Compact internal multiband antennas for mobile handsets," IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters, vol. 2, pp. 143-146, 2003.
- [4] M. F. Abedin and M. Ali, "Modifying the ground plane and its effect on planar inverted-F antennas (PIFAs) for mobile phone handsets," IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters, vol.2, pp. 226-229, 2003.
- [5] Y. Kwon, J. Moon, and S. Park, "An internal triple-band planar inverted-F antenna," IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters, vol.2, pp. 341-344, 2003.
- [6] H. Nakano, Y. Sato, H. Mimaki, and J. Yamauchi, "An inverted FL antenna for dual-frequency operation," Antennas and propagation, IEEE Transactions, vol 53, pp. 2417-2421, 2005.