

誘電体上の UWB スロットアンテナの指向性

Directivity of UWB Slot Antenna on Lossy Dielectric Materials

広島大ナノデバイス研,

○河野 勇人、杉谷 拓海、吉川 公磨

Research Institute for Nanodevice and Bio Systems, Hiroshima University

°H. Kono, T. Sugitani and T. Kikkawa

E-mail: kono-hayato@hiroshima-u.ac.jp

はじめに

乳がんと胸部組織の誘電率・導電率の周波数特性に差があることが分かっている[1]。そこで、その誘電率差により、電磁波が乳がん中で反射することを利用し、乳がんの位置を特定する。そのため、図 1 に示すサイズ(13.1 mm×11 mm)の乳がん検出用 Ultra-wideband (UWB) アンテナの開発を行った[2]。本研究では、作製アンテナの誘電体上における指向性の測定を行った。

実験

送受信アンテナで胸部ファントム(ゴム板)を挟み、アンテナ間距離による送受信波形の伝搬距離依存性の測定を行った。図 2 において、 $\theta=0^\circ$ の時に、ゴム板の厚さ t mm を変化させ、伝搬距離に対する受信波形強度の依存性を調べた。次にゴム板の厚さ $t=40$ mm とし伝搬角度 θ を変化させ、アンテナの伝搬角度依存性について調べた。この測定方法では、角度が変化すると、アンテナ間距離も変化してしまうため、アンテナ間距離 y mm の減衰を補償することにより、伝搬角度のみの依存性について導出を行った。

結果とまとめ

図 3(a)に受信電圧振幅の伝搬距離に対する依存性のフィッティングを行った結果を示す。距離の補償を行った伝搬角度のみに依存する電圧の角度依存性の測定値とフィッティングを行った結果を図 3(b)に示す。これより、伝搬距離に対する電圧は $PP=(0.028/t^{0.176})-0.0437$ と導出した。また、伝搬角度依存の電圧は $PP=0.0108\cos^{2.82}\theta$ と導出した。

参考文献

- [1] X. Li, and S. C. Hagness, IEEE Microwave Wireless Components Lett., vol. 11, pp. 130-132, 2001.
 [2] T. Sugitani, et al., IEEE Antennas and Wireless Propagation Lett., vol.12, pp733-736, 2013

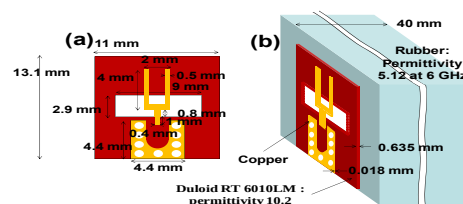


Fig. 1. UWB slot antenna. (a) Plan view of an antenna. (b) Bird's eye view of an antenna on a dielectric material.

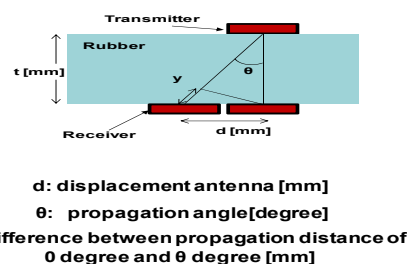


Fig. 2. Measurement of angular dependence

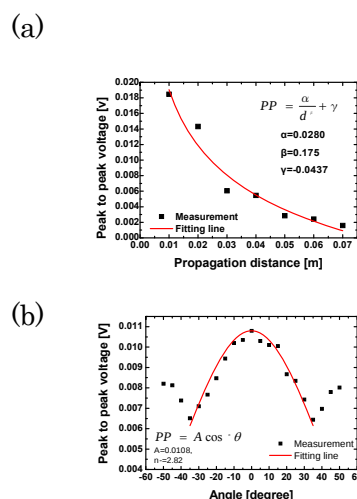


Fig. 3. Measured directivity. (a) Voltage versus dependence. (b) Angular dependence with attenuation compensation