

書籍管理のための八木・宇田アンテナを用いた UHF帯RFIDタグに関する特性評価

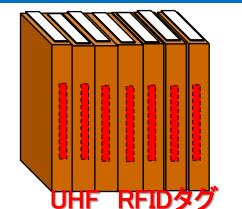


研究背景

-書籍などの紙媒体は誘電率や導電率が高いため、アンテナをそれらの媒質中に埋め込み場合、アンテナ利得の低下や、指向性変化が発生する (紙 ε r=3.2、 $\tan \delta$ =0.14)



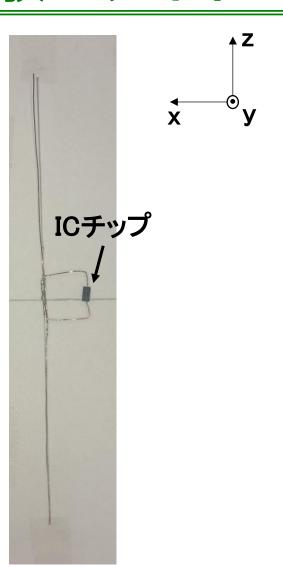
- ・背表紙方向への指向性形成(裏面方向の利得低く)
- 平面で構成可能
 - → 書籍中で動作する八木・宇田アンテナ







実験のダイポールアンテナ



〈RFIDリーダー〉 送信出力:250mW

【ICチップ》 Murata Electronics社 LXMS31ACNA-010 チップインピーダンス Z∟ Z∟=12-j107



実験構造

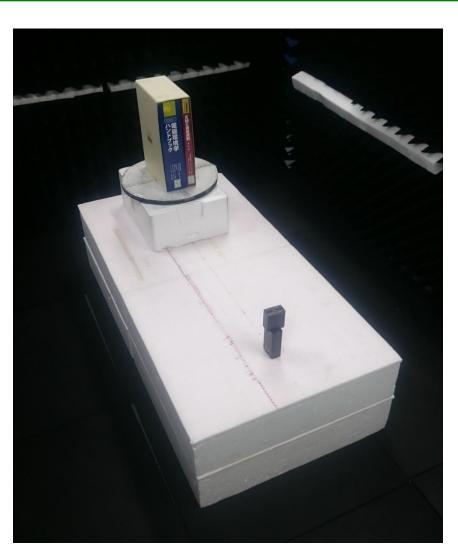


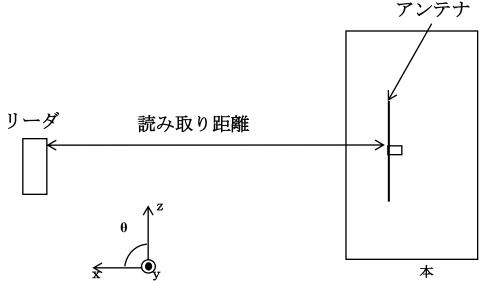


- ・ハンドブックを用いて、約104[mm]幅の紙媒体を構築し、アンテナは真中に挿入した
- ・まずは、RFIDタグー本の特性評価



ダイポールアンテナの実験環境

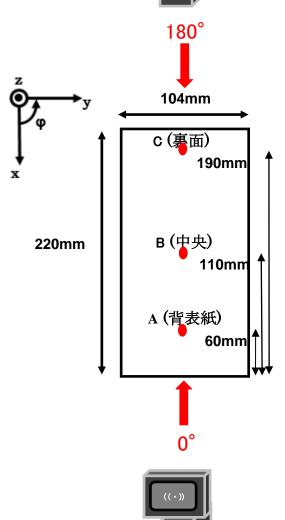


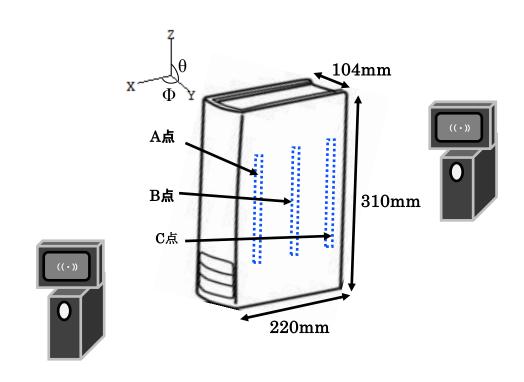






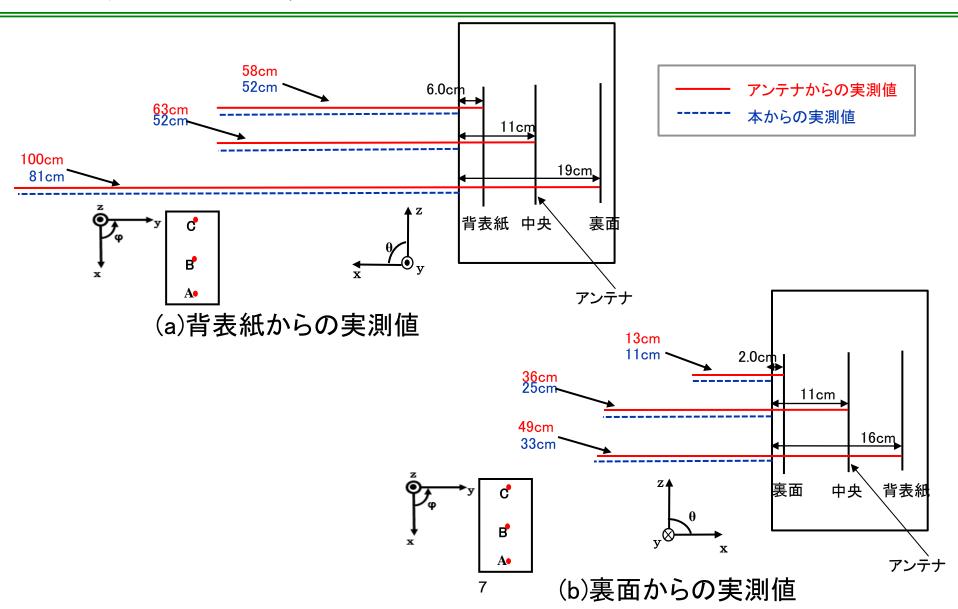
実験環境(本)







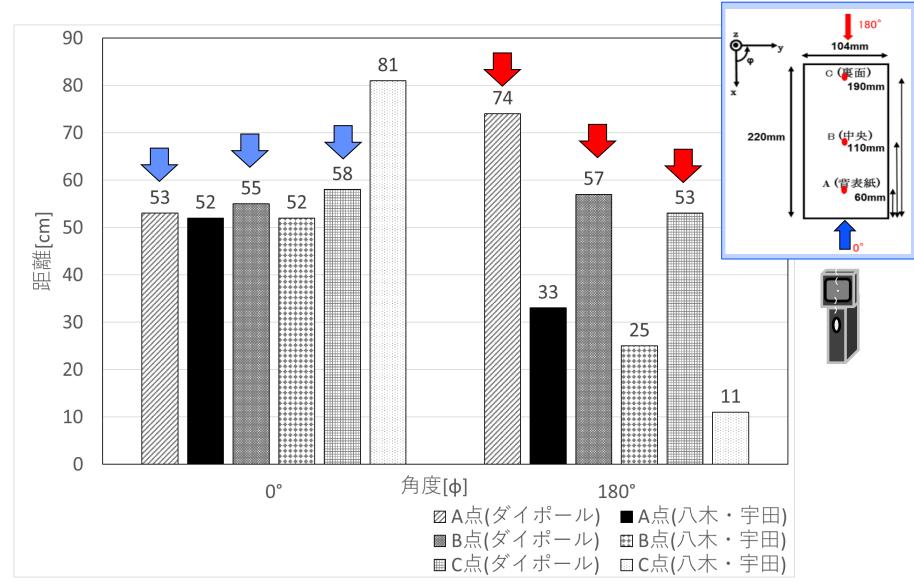
背表紙または裏面からの実測値(八木・宇田アンテナ)





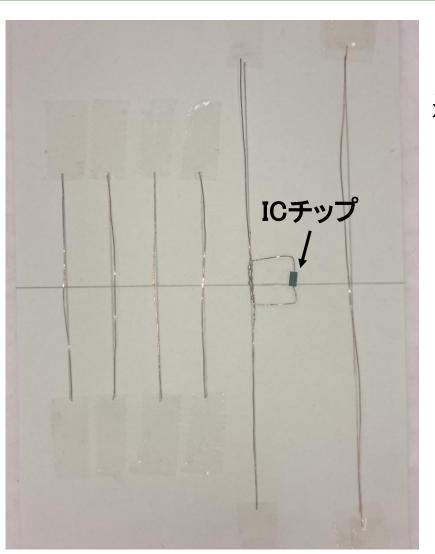
背表紙または裏面からの実測値

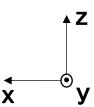






実験の八木・宇田アンテナ



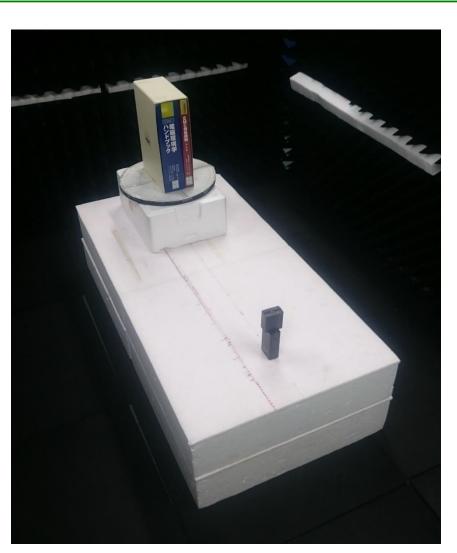


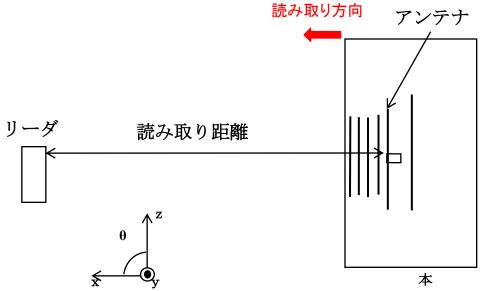
〈RFIDリーダー〉 送信出力: 250mW

〈ICチップ〉 Murata Electronics社 LXMS31ACNA-010 チップインピーダンス Z∟ Z∟=12-j107



八木・宇田アンテナの実験環境

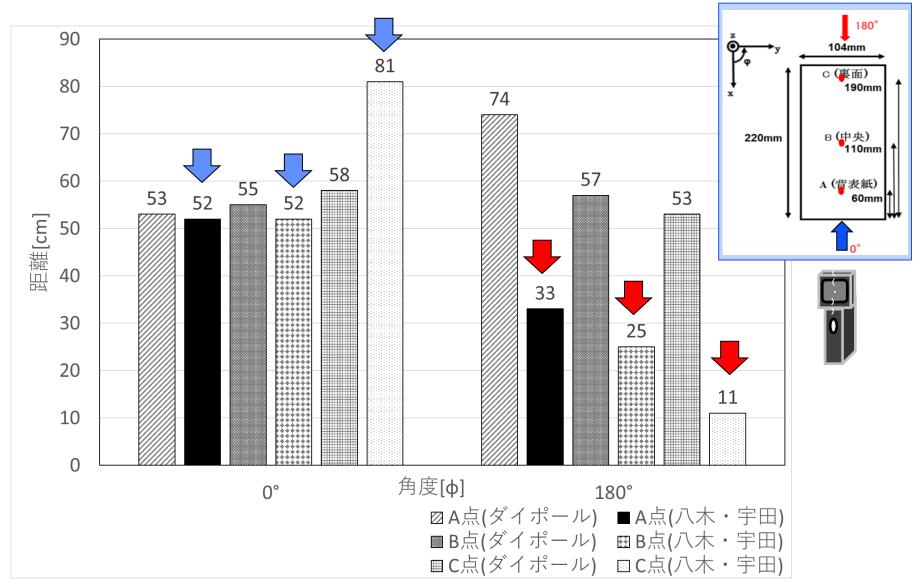






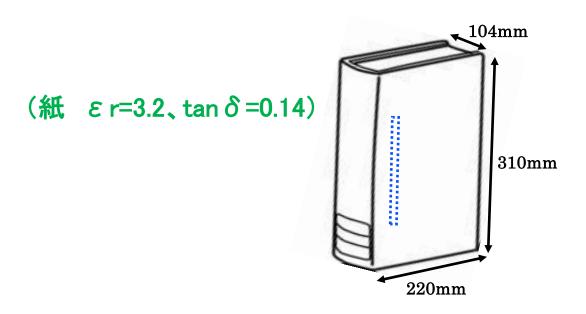
背表紙または裏面からの実測値







八木・宇田アンテナ適用時の効率低下



$$div\{\mathbf{E}(\mathbf{r},t)\times\mathbf{H}(\mathbf{r},t)\} = -\frac{\partial}{\partial t}\left(\frac{1}{2}\varepsilon|\mathbf{E}(\mathbf{r},t)|^{2} + \frac{1}{2}\mu|\mathbf{H}(\mathbf{r},t)|^{2}\right) - \sigma|\mathbf{E}(\mathbf{r},t)|^{2} - \mathbf{E}(\mathbf{r},t)\mathbf{J}_{0}(\mathbf{r},t)$$



まとめ・今後の課題

- ・書籍管理用UHF帯RFIDタグアンテナとして、八木・宇田アンテナを適用
- ・ダイポールアンテナを用いたRFIDタグに対して、書籍の 裏面方向からの読み取りを抑制できることを確認
- ・八木・宇田アンテナの書籍埋め込み時に発生する効率 低下問題
- ・書籍管理において実際に想定される書籍の冊数、及びアレー化(素子間結合)を考慮した評価を行っていく