

NFC アンテナのための効率的な磁性体使用法の検討

B-19 Study on Efficient Magnetic Sheet Insertion Method for the NFC Antenna

関口 高穂[†] 小田中 啓[†] 岡野 好伸[†]

Takaho SEKIGUCHI[†] Hiromu ODANAKA[†] Yoshinobu OKANO[†]

[†] 東京都市大学知識工学部

[†] Faculty of Knowledge Engineering, Tokyo City University

大村 直輝^{††}, 荻野 哲^{††}

Naoki OHMURA^{††} Satoshi OGINO^{††}

^{††}(株)新日本電波吸収体

^{††} Microwave Absorbers Inc.

1. はじめに

NFC(Near Field Communication)は 13.56 MHz を使用した HF/RFID (Radio Frequency IDentification) であり、決済用途で多くのスマートフォンへの搭載が進んでいる。しかし、スマートフォンに搭載する上でバッテリーや回路基板等の金属部品との近接が避けられない。金属近接による通信性能の劣化は深刻なものであり、この問題を解決するために高い透磁率を持つ磁性シートがアンテナと金属体との間に挿入されている。従来、薄い軟磁性材料や焼結フェライトが透過性の高いシートとして使用されてきたが、本研究ではさらに薄いアモルファス磁性シートをその使用法とともに提案する。

2. 提案手法

アモルファスシートの損失抑制のため、使用する磁性体の内側をくり抜くことで面積を削減するという手法を提案する。FEM(Finite Element Method)を用いて、高損失なアモルファスと低損失な焼結フェライトを想定し、アンテナのレジスタンス及びインダクタンスを計算した結果を図 1 に示す。アンテナ外形の面積に対する磁性体の占有面積を変化させるとアンテナ外形に対し 60%付近まで磁性体をくり抜くことが有効ではないかと考えられるため、図 2 に示すドーナツ形状を考案し、比較のため表 1 に示す 3 種類の磁性体を用いて通信距離の測定を行った。

表 1 使用磁性シートのスペック

磁性シート	厚み[μm]	透磁率 μ'	透磁率 μ''
複合軟磁性体	100	60	1
焼結フェライト	300	120	1
アモルファス	20	250	400

3. 測定結果と考察

図 3 に示すように NFC リーダライタ機能を有するスマートフォンに NFC アンテナを接続しバッテリーケースや基板を想定した金属体を近接させ、アンテナと金属体との間に磁性体シートを挿入する。タグアンテナを読み取ることのできる最大の距離 d を測定した。測定結果を図 4 に示す。提案手法を用いることで高透磁率アモルファスシートの損失を主に抑制し、従来のシートに匹敵する通信距離を達成でき、磁性シートの薄型化が可能であることがわかる。

4. 今後の課題

アモルファス磁性体の厚みを変えた時の特性評価。

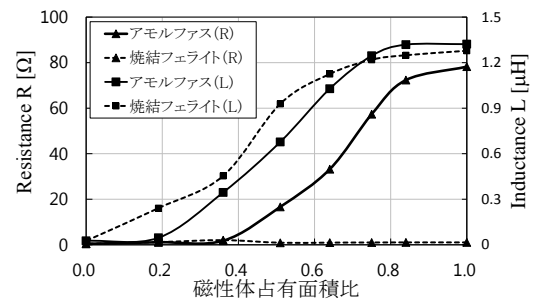


図 1 磁性体使用面積とインピーダンス (解析)

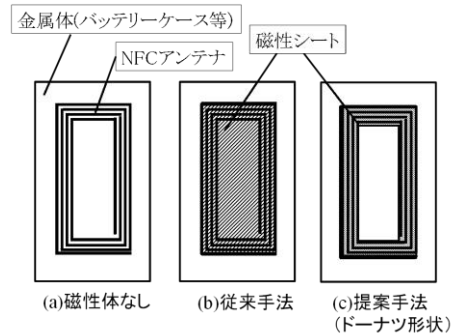


図 2 提案形状

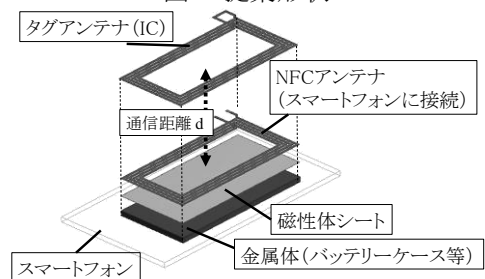


図 3 通信距離測定図

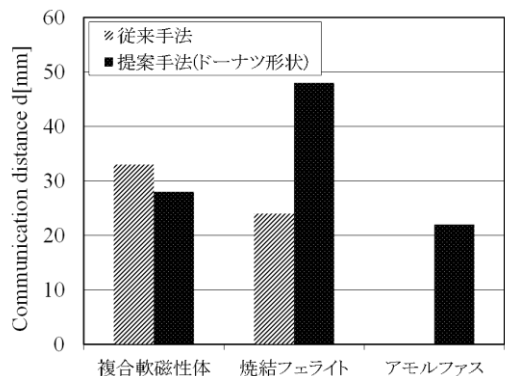


図 4 通信距離測定結果