

1. 緒言

先行研究は、災害時や一人暮らしをしている高齢者の安否確認手段としてアクティブ RFID タグを用いることを提案し、その電源確保について検討を行ってきた[1]。アクティブ RFID タグは一定間隔で 312.2 [MHz] の電波を発信する無線モジュールであり、リーダーで電波を受信することで遠隔からの位置特定が可能である。このアクティブ RFID からリーダーまでの通信伝搬路は、平常時において空気中であるが災害時においては、津波や土砂崩れに巻き込まれる場合がある。これは、水中や土中などの空気中以外の媒質から信号を発信する。

本研究では、水中や土中など異なる媒質中におけるアクティブ RFID タグから出る信号の減衰について検討した。

2. 実験内容

アクティブ RFID タグの信号が異なる媒質を通過したときによる信号の減衰を調べる実験と、アクティブ RFID が発する信号以外の周波数帯での異なる媒質を通過したときによる信号の減衰を調べる実験を行った。媒質は空気・水・塩水・砂・土の 5 種類行った。

①異なる媒質中での電界強度

図 1 (a) は異なる媒質中におけるアクティブ RFID タグから発信される信号の測定構成を示す。水槽にひとつの媒質を入れ、水槽の中央にアクティブ RFID タグを設置したときのアクティブ RFID から発信される信号をスペアナで測定する。

②異なる媒質中の周波数を変化させた時の利得

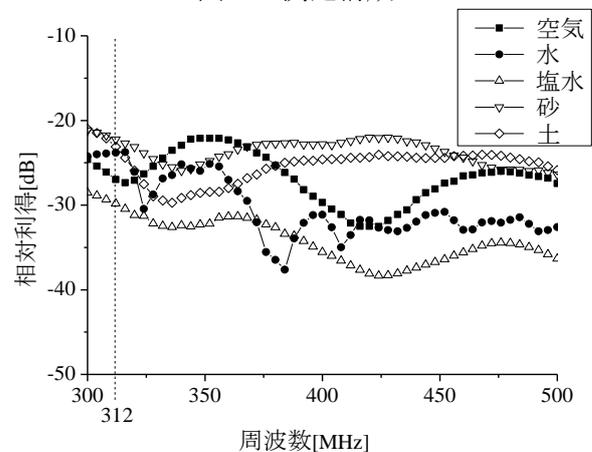
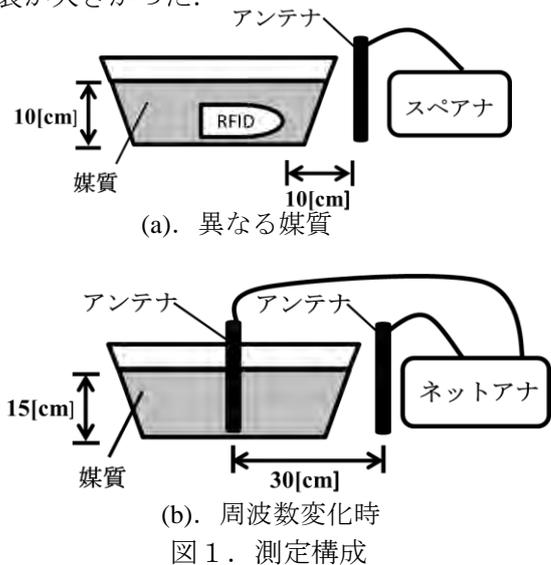
図 1 (b) は異なる媒質中に設置したアンテナから媒質外に設置したアンテナ間における周波数特性の測定構成を示す。水槽にひとつの媒質を入れ、水槽の中央にネットワークライザのアンテナを設置し水槽外にもう片方のアンテナを設置する。

3. 結果

①塩水以外の各媒質における発信信号は空気中と比べて受信レベルが高く、減衰の少ないことが分かった。

② 図 2 は各媒質における 300~500 [MHz] までの周波数特性を示す。アクティブ RFID が発する信号の周波数 312 [MHz] を含む 300~320 [MHz] において、実験①の結果と同じく媒質が水、土、砂の

とき空気中よりも減衰が少なくなっている。塩水においてはどの周波数帯においても空気中より減衰が大きかった。



4. 結論

信号が通過する媒質によって信号の減衰量は異なり、300~320 [MHz] の信号が水・砂・土を通過するとき空気よりも減衰の少ないことがわかった。今後は異なる媒質から発信されるアクティブ RFID による信号の受信可能距離を測定し、災害時に必要な通信距離について検討する。

文献

[1]野上 諒, 齋藤 康人, 齋藤 努, 吉村 晋, 市村 洋, 吉野 純一, “熱電変換素子を用いたアクティブ RFID タグ駆動に関する評価,” 電子情報通信学会総合大会講演論文集, B-20-14, p. 598, March 2010.