

# 同一周波数 Full Duplex 実現に向けたアンテナ間結合評価に関する研究



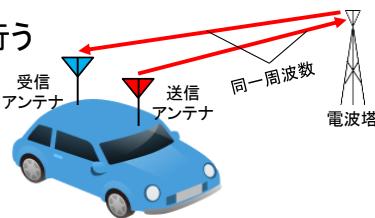
## 研究概要

次世代移動通信の有力な要素技術として、**同一周波数 Full Duplex 方式**がある。この技術では、同一周波数を全二重の双方に利用するため、通信効率が2倍になる。しかし、送信された**電波の回り込み**を適切に抑圧することが必須である。この技術の検討は基地局側で行われることが多い。一方、移動局での検討例は少ない。本研究では、周辺地物簡易モデルを用いた周波数特性解析を行う。これにより、車両周辺地物による**送受信アンテナ間結合への影響**を明らかにする。

## 研究背景

### < 同一周波数 Full Duplex >

- 送信と受信を**同一周波数**で**同時**に行う
- 送信と受信で周波数を分ける必要がない**周波数利用効率2倍**



### < レーダ断面積 (RCS : Radar Cross Section) >

- レーダーからの電波の照射を受けたときにアンテナの方向に**電波を反射させる能力の尺度** 単位dBm<sup>2</sup>

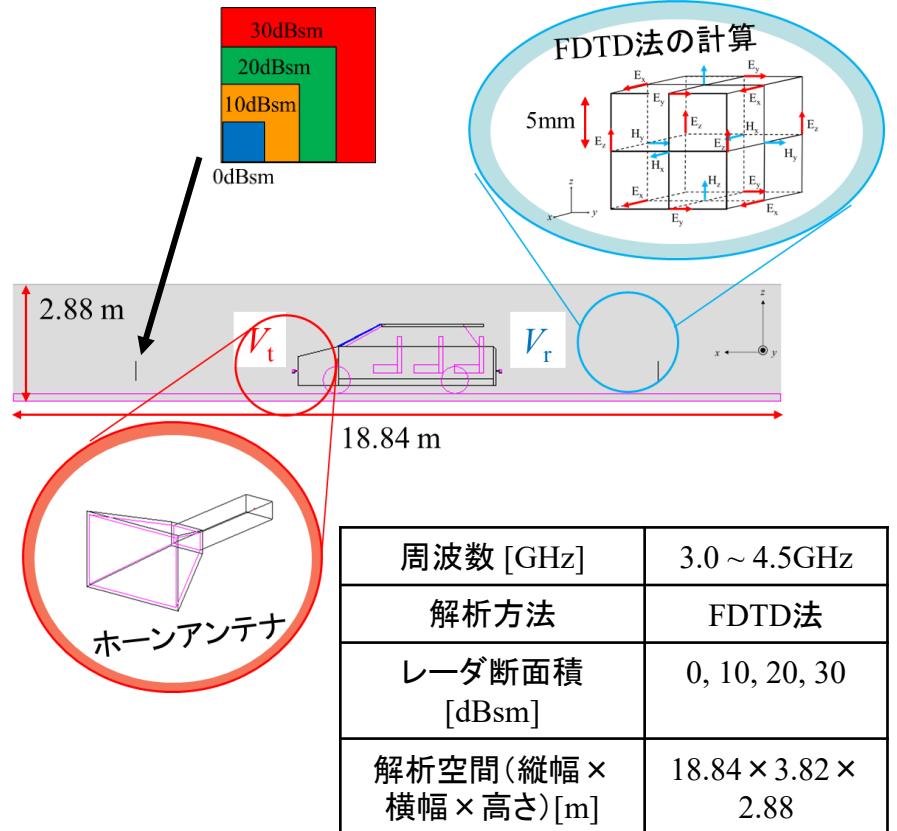


- レーダ断面積の代表値

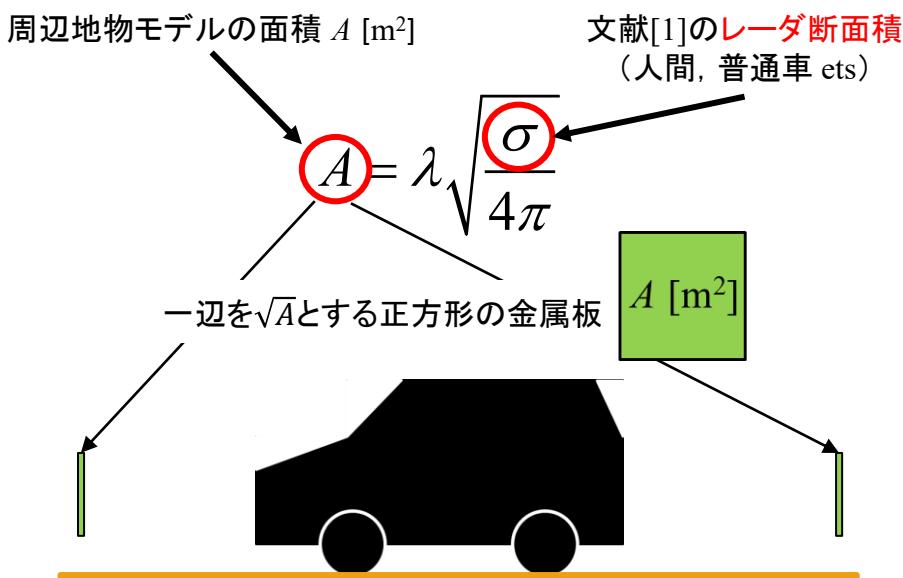
人間	0dBsm
自転車	3dBsm
オートバイ	7dBsm
普通車	20dBsm

## 周辺地物モデルの大きさが結合に与える影響

### < 解析モデル詳細 >

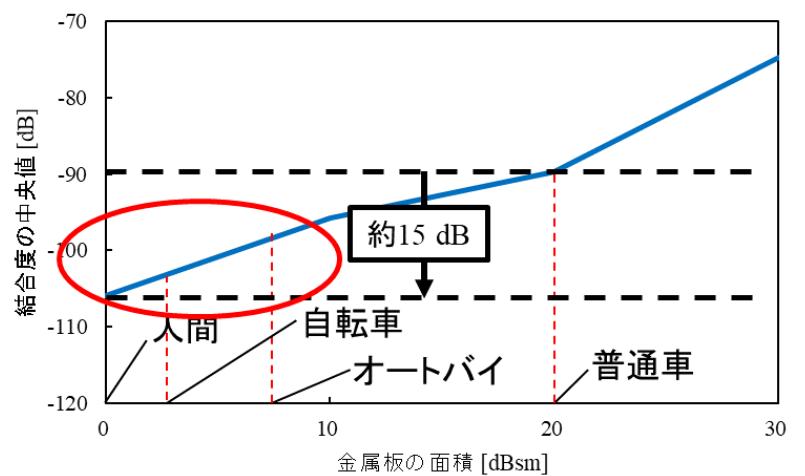


## RCSから周辺地物モデルの導出



[1] 高橋直人 天野信之 廣瀬敏之 西山巖 小林岳彦, 「各種物標の26/70GHz帯 UWB レーダ断面積および時間領域応答の測定」, 第495回電波研連F分科会, 2005.

### < レーダ断面積の代表値と結合度 >



- 人間と自転車, オートバイ間で差はほとんどなかった
- 送信人間と普通車との間で約**15dB**の差が生じた

周辺地物は**普通車などの大きさ**で結合度に影響が生じる

## 評価指標

$$\text{アンテナ間結合度} = 20 \log_{10} \frac{V_r}{V_t} \text{ [dB]} \quad \begin{array}{l} V_r: \text{受信電圧} \\ V_t: \text{送信電圧} \end{array}$$

アンテナ間結合度が**高い** → **干渉が大きい**  
 アンテナ間結合度が**低い** → **干渉が小さい**

## まとめ

周辺地物モデルを用いた**周波数特性解析**を行った。これにより、車両周辺の散乱体による送受信アンテナ間結合への影響を明らかにした。レーダ断面積の代表値とレーダ断面積を変化させた時の結合度から、人間と乗用車との間で約**15dB**の差が生じた。しかし、**人間と自転車, オートバイ間で差はほとんどなかった**。このことから、車体が停車時の場合、周辺物体が**普通車ほどの大きさ**になると結合度に大きな影響を与えてくることが確認できた。