

## 総務省技術試験事務

# ミリ波帯を用いたレーダーシステムの 高分解能化技術に関する調査検討 について

1. 背景と経緯
2. 調査検討会の目的と活動内容
3. 調査検討結果の一例

3/16/ 2010

調査検討会副主査／作業班班長 近藤 博司

# 背景と経緯

## (79GHz帯レーダーと技術試験事務)

### H17(2005) : 総務省「ワイヤレスブロードバンド推進研究会最終報告書」(抜粋)

#### ・システム要件

車程度の大きさの対象物を判別可能な分解能(1m程度)をより高精度化し、数10cm程度まで向上させることに対するニーズは強い。この程度の分解能が実現できれば、人や自転車等の識別も可能となり、自律型システムの安全・安心への寄与度は格段に向上する。

#### ・望ましい周波数帯

当該システムについては、更なる高度化に向けて、国際的にも79GHz帯での導入に向けて標準化等が進められており、我が国においても、79GHz帯を中心に周波数の分配について検討することが適当と考える。

### H22(2010) : 総務省「周波数再編アクションプラン」(平成22年2月改訂版)

・79GHz帯を利用した新たな高分解能レーダーシステムの導入について平成19年度から技術的検討を進めており、平成22年度に技術基準の策定等を実施する。

・79GHz帯を使った高分解能レーダーシステムの導入に向けて、諸外国での割当て周波数帯を考慮し、技術的検討を進める。

### H19.4(2007)－H22.3(2010)(3カ年) : 総務省 技術試験事務

・79GHz帯を利用した新たな高分解能レーダーシステムの導入にむけて、「ミリ波帯を用いたレーダーシステムの高分解能化技術」に関する検討をH19年度より3カ年にて実施。

# 総務省技術試験事務

## ミリ波帯を用いたレーダーシステムの高分解能化技術の検討

H19. 4(2007) - H22. 3(2010)

目的: 79GHz帯高分解能レーダーに関する調査検討及び試験・解析と、  
想定する利用シーンに適した技術的条件への活用検討

### 調査検討主要項目:

1. 技術動向調査（レーダー技術、ミリ波共通技術、ITSへの応用、標準化動向）
2. レーダー標準装置の技術検討と、これを用いた試験による技術的評価と解析
3. レーダー間及び他システムとの干渉および共用検討

検討体制: 調査検討会を設置して関係者により検討を実施

・「ミリ波帯を用いたレーダーシステムの高分解能化技術に関する調査検討会」メンバー

主査: 首都大学東京 教授 福地 一

構成員: ITS情報通信システム推進会議、EHFコンサルティング、NICT、NEC、  
JRC、住友電気、デンソー、トヨタ、日産、日立、日立AMS、富士通、  
富士通テン、ホンダ、三菱電機 [順不同]

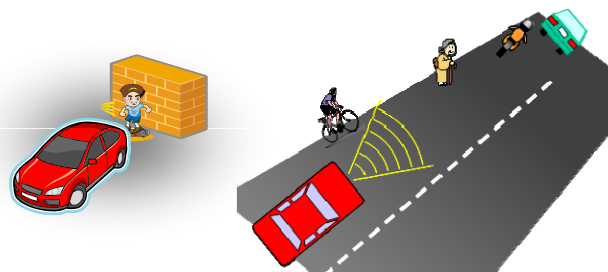
事務局: ARIB

オブザーバー: 総務省

# 79GHz帯高分解能レーダーが想定する応用シーン

- 高速道路から一般道へ
- 歩行者・自転車の保護の重点化  
(安全安心への社会的貢献)

応用分類	24/26GHz UWBに類似する応用シーン				79GHz帯高分解能レーダーに特有の応用シーン		
応用シーン	Blind Spot	駐車支援	Stop & Go	プリクラッシュ	プリクラッシュ・歩行者保護	Multi-Range 近中距離切替モード	路側設置 交差点及び周辺エリア監視
最小検知対象	歩行者	3" PVC pipe	オートバイ	10cm 金属柱	歩行者	歩行者 - オートバイ	歩行者・自転車
最大検知距離 (m)	4	5	30	7	50	25 - 70	40
最小検知距離 (m)	0.5	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.5
距離分解能 (m)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2 - 1	0.2
最大検知相対速度 (m/s)	15	3	8	55	17	17 - 55	11
[Km/h]	54	10.8	28.8	198	61.2	60 - 200	39.6
相対速度分解能 (m/s)	1	0.1	1	1	0.5	0.5	0.5
データ更新時間 (ms)	50	50	50	10	50	30 - 60	100
水平検知視野角 (度)		60	60	60	60	60 - 15	60



# 調査検討項目の主要内容（解析と実験による検証）

## 1. レーダー標準装置の技術検討

代表的4変調方式：パルス、FMCW、周波数コード、2周波CW

占有周波数帯域：可変

送信出力：4 ～ 10 dBm

送受信アンテナ利得：22 ～ 25 dBi

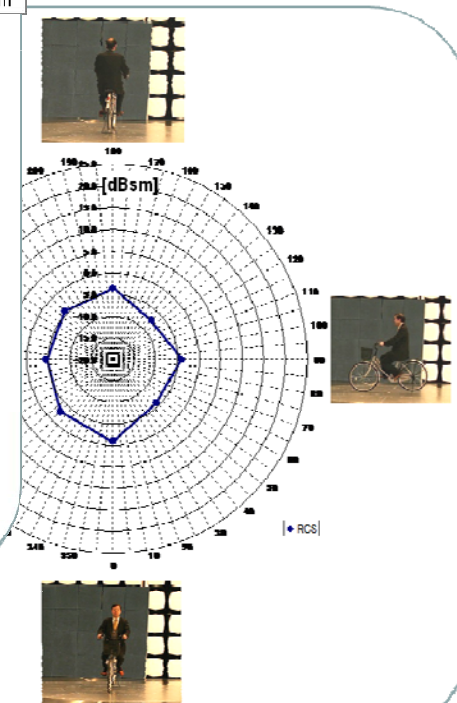
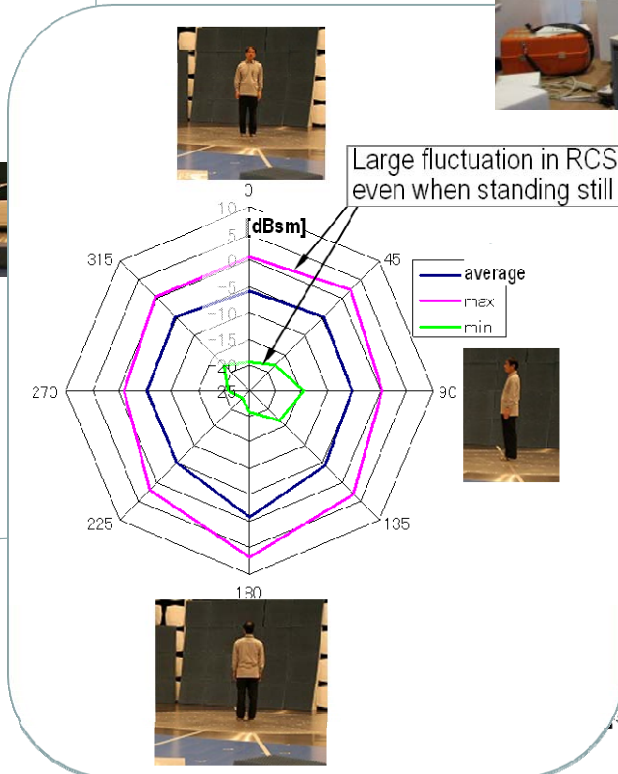
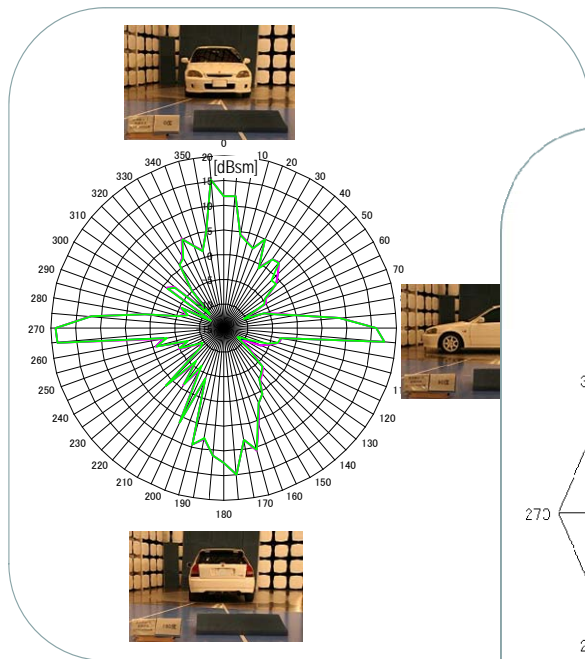
## 2. レーダー標準装置を用いた実験・解析

1) 検知標的RCS(散乱断面積)の計測評価（人、自転車、車）

2) 速度・距離・分離分解能の特性評価と解析

## 3. レーダー間干渉の評価と干渉回避技術検討

# RCS(散乱断面積)の計測評価例

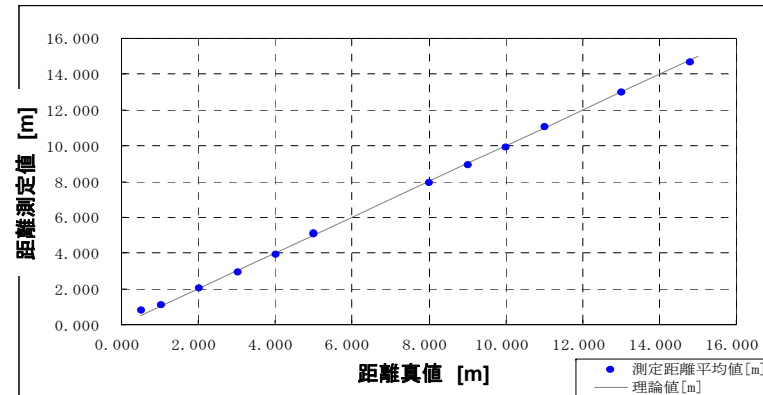
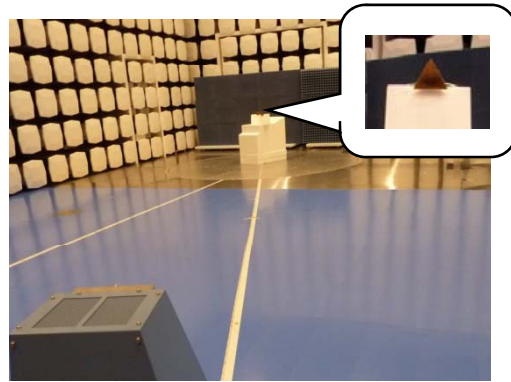


技術条件検討の基礎資料

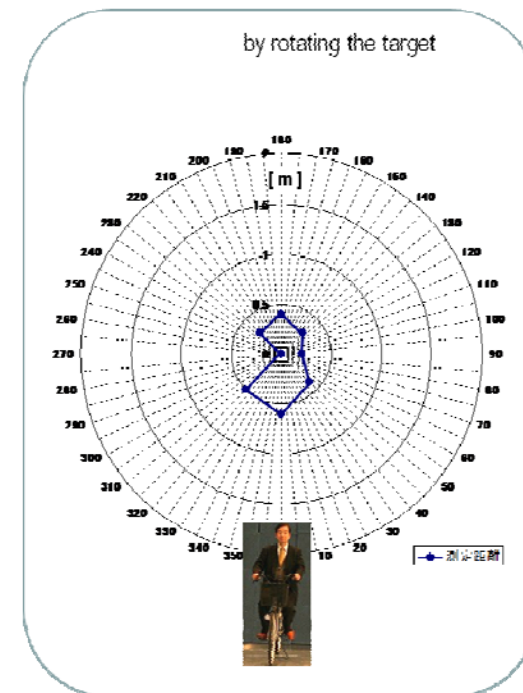
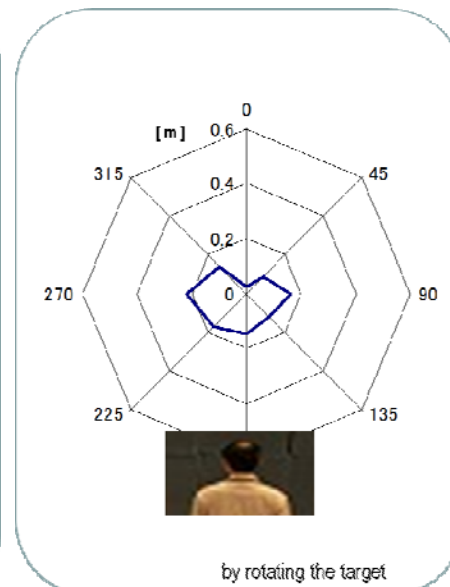
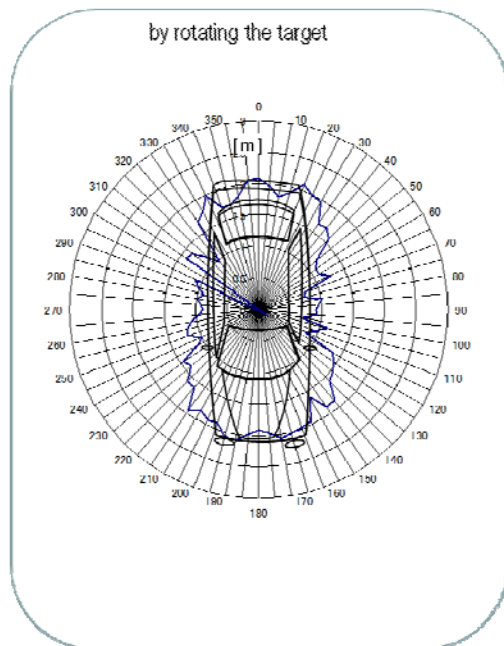


# 距離検知精度の評価例

## 基準標的(CR)による厳密計測・評価

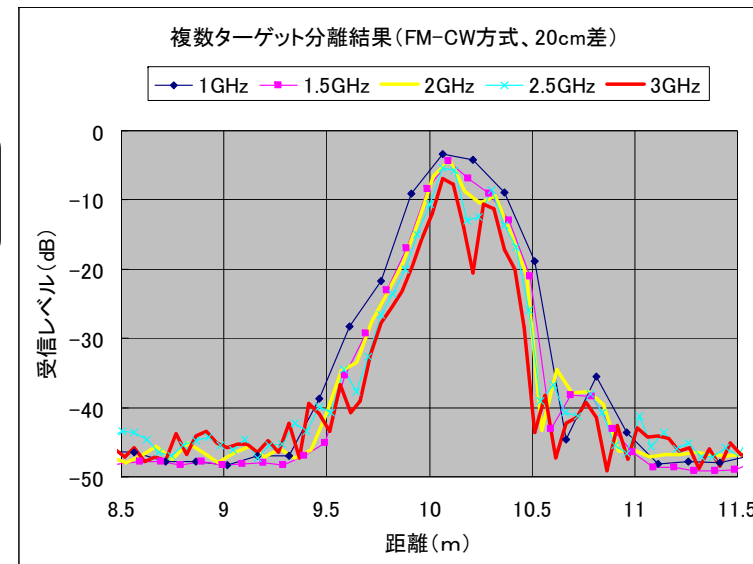
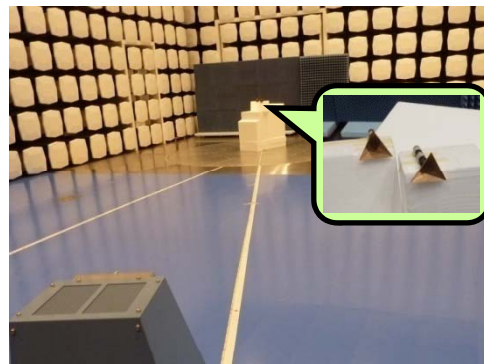


## 実用的標的による検証・評価



# 高分離分解能の評価例

## 基準標的(CR)による厳密計測・評価

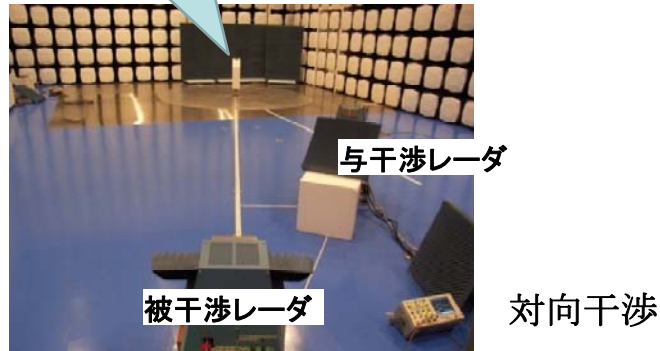


## 実用的標的による検証・評価

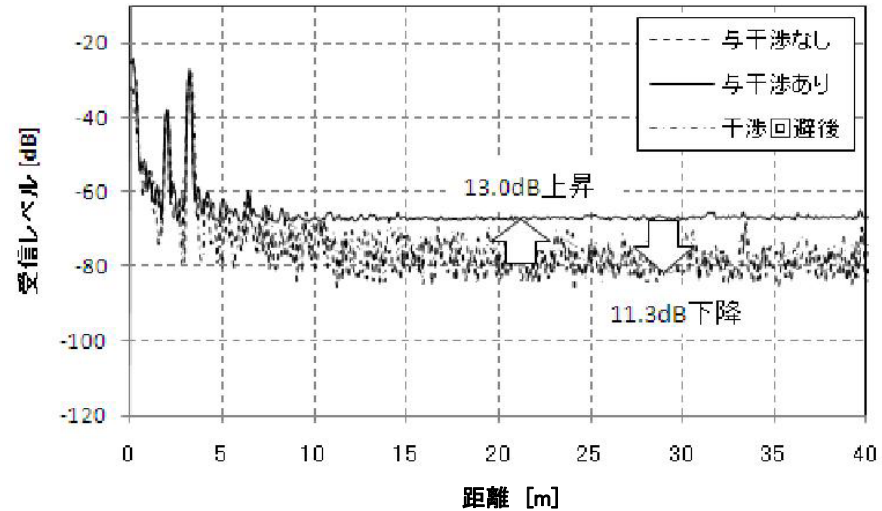




# レーダー間干渉と干渉回避技術の評価例



双方向散乱干渉



▲ レーダー間干渉により雑音レベルの上昇,  
または同時に信号レベルの低下



- レーダー動作周波数の約1GHzシフトによる  
ほぼ完全な干渉回避を確認
- レーダー動作の周波数軸・時間軸でのシフトは  
有効な干渉回避技術

# まとめ

- 本総務省技術試験事務により、  
想定する利用シーンに対する79GHz帯高分解能レーダーの  
有効性と技術的実現性を検証・確認
  - 1) レーダー必要性能の確立とその実現性の検証
  - 2) 20cmの分離分解能とこれによる歩行者の分離検知能力の確認
  - 3) レーダー間干渉の回避技術の有効性を確認
  
- 本調査検討の結果は、79GHz帯高分解能レーダーの  
技術的条件の策定に資するものと期待