

「920MHz帯RFIDの屋外利用等に関する技術的条件」 調査検討報告書 概要

2017年10月19日

電気興業株式会社

調査検討の目的

・現行制度上では、920MHz帯においてパッシブタグシステムを1Wで利用する場合、無線局種が構内無線局となっており、原則として構内利用に限られている（海外では1Wで屋外利用が主流）。

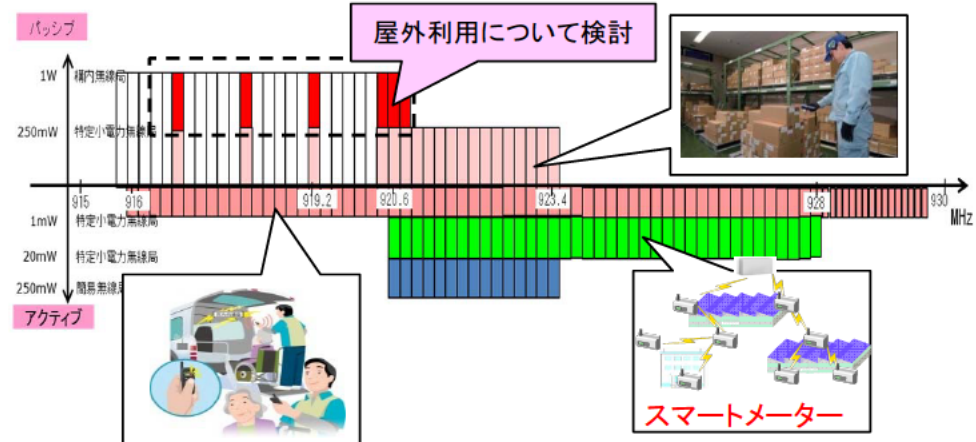
・タグが安価であることから、マラソン大会等のタイム計測や物流運搬の在庫管理、インフラ点検等において、構外でのパッシブタグシステムの1W利用をしたいというニーズが高まってきている（250mWの場合、電波が弱く読み取りミスが発生するなど実用化の障壁となっている）。



920MHz帯1Wパッシブタグシステムの構外利用の導入に向け、同一周波数帯や隣接周波数帯を利用するシステムに影響を与えることなく運用可能となるよう必要な技術的条件を調査し、周波数の共同利用に資する技術基準の検討を行う。

学識経験者、調査・認証機関及び関連する事業者等の専門家による『「920MHz帯RFIDの屋外利用等に関する調査検討」に関する調査検討会』を設置し、技術検証、干渉確認実験及び周波数共用条件に関する検討を実施した。

○ スマートメーターや倉庫の在庫管理システム等の920MHz帯RFIDシステムや、隣接する携帯電話システム等との干渉検討を実施。



○ 新たな利用ニーズ



↑ マラソンのタイム計測



↑ 物流管理(サプライチェーンマネジメント)

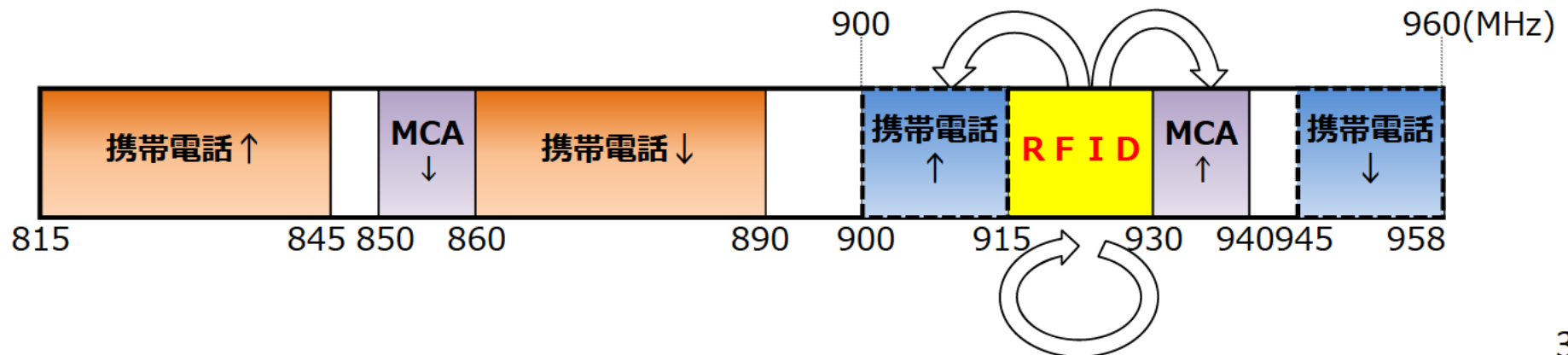
← トンネル天井付近の保守作業

調査検討の項目

1. パッシブタグシステムの国内動向と海外の状況の調査
2. 実機を用いた技術試験
 - (1) 検討対象システム（携帯電話基地局、MCA基地局、920MHz帯特定小電力無線局）と干渉評価手法の整理
 - (2) 出力(250mW/1W)による読み取り性能の比較検証及び電波防護指針に関する考察
 - (3) パッシブタグシステムのアンテナ特性の測定
 - (4) 所要改善量と必要水平離隔距離の算出
 - (5) 試験機器（パッシブタグシステム）の特性試験
 - (6) 試験機器から検証対象システムに対する特性試験
3. 共用条件と検討課題のとりまとめ

干渉検討の対象

- (1) 携帯電話上り(900-915MHz)
- (2) MCA上り(930-940MHz)
- (3) スマートメーターに代表される920MHz帯域内アクティブ系小電力無線システム



調査検討の項目

検討対象システムについて

電子タグシステム

機器	種別	アンテナ
A	マット型	直線偏波
B	マット型	直線偏波
C	平面型	円偏波、直線偏波
D	ハンディ型	円偏波
E	マット型	直線偏波
F	平面型	円偏波、直線偏波
G	平面型	円偏波、直線偏波
H	ハンディ型	円偏波



マット型



平面型

携帯電話システム↑ (900-915MHz)

①	基地局
②	小電力レピータ
③	陸上移動中継局(移動局対向器 屋外用)
④	陸上移動中継局(移動局対向器 屋内用一体型)
⑤	陸上移動中継局(移動局対向器 屋内用分離型)

注：実際の検討にあたっては、事業者殿との協議により屋内装置である
②, ④, ⑤については対象外とした。

MCAシステム↑ (930-940MHz)

①	MCA陸上移動中継局 (設置高40m及び150m)
---	------------------------------

特定小電力無線局 (920.5-928.1MHz)

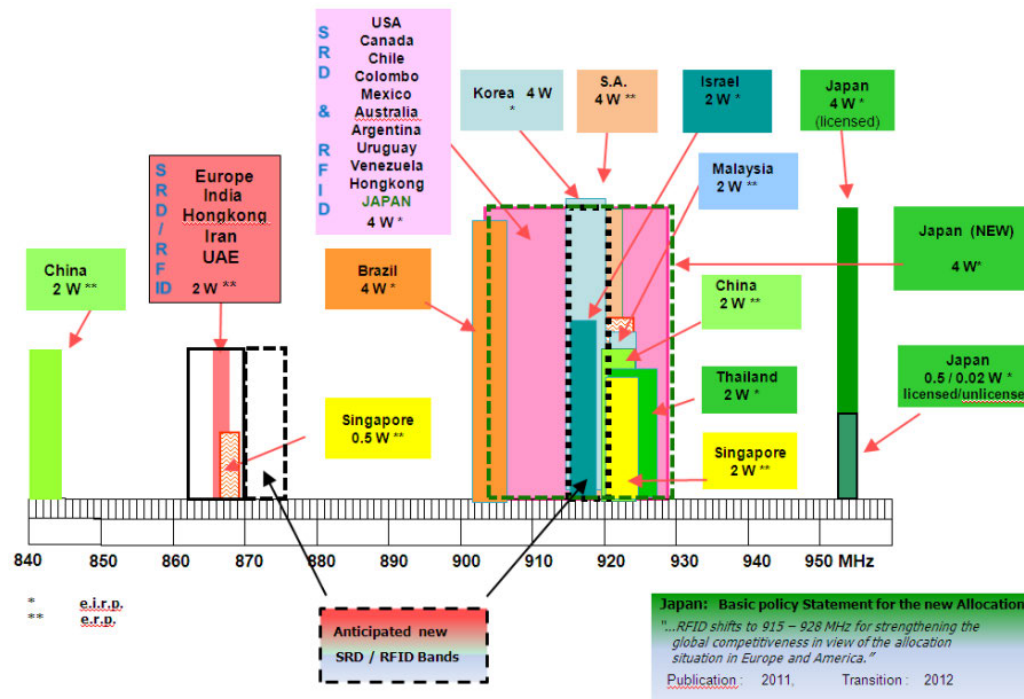
①	アクティブ系小電力無線システム (多段中継無線機：スマートメーター に内蔵)
---	--

パッシブタグシステムの国内動向と海外の状況

電子タグシステムの国際標準化動向調査

(1) 国際標準化動向

世界的にみると、UHF帯のRFID周波数は、米州やアジア太平洋地域等では900MHz帯が、欧州地域等では800MHz帯が配分されている。



- 米国は902MHzから928MHzまでもRFIDに割り当てているが、米国以外の国ではセルラー（移动通信）や政府利用目的に使用されているケースが多い。
- 欧州では、現在、870-876MHz及び915-921MHzをRFIDに新たに割り当てるため、欧州域内での周波数の共通化（ハーモナイゼーション）に向けた取組みが進められている。

パッシブタグシステムの国内動向と海外の状況

電子タグシステムの国際標準化動向調査

(2) 諸外国におけるパッシブタグシステムの規制等の調査

920MHz帯RFIDに対する要求条件概要 (欧州)

周波数帯	出力	デューティサイクル	チャネル帯域幅	備考
質問機 (インテロゲーター): 915-921 MHz 質問機中心周波数: 916.3 MHz 917.5 MHz 918.7 MHz 919.9 MHz	4W e.r.p.: 個別の独立した質問機につき単一の質問機チャネル当たり。	送信時間の制限なし。ただし、質問機は意図する運用を行うにあたり必要以上長く送信を行ってはならない。	$fc \pm 200$ kHz	質問機は4つの高出力チャネルのいずれでも運用することができる。
タグ: 915-921 MHz	< -10 dBm e.r.p.: タグ当たり。	$fc \pm 1\,000$ kHz: タグ応答用。		
SRD: 915-921 MHz 高出力SRDチャネルの中心周波数 916,3 MHz 917,5 MHz 918,7 MHz 919.9 MHz	0.1W e.r.p.: RFID高出力チャネル内。	0.1 %: デューティサイクル 又は、 LBT + AFA	$fc \pm 200$ kHz	高出力チャネル外での送信レベルは25 mW e.r.p.を超えてはならない。
注記: <ul style="list-style-type: none"> fcは質問機の搬送周波数。 SRD受信機はEN 300 220で特定されているカテゴリ2又はそれ以上。 RFIDからの干渉リスクを最小化するため、高出力チャネルでは、SRDはLBT+周波数切替 (Adaptive Frequency Agility: AFA) 又は同等の技術を使用する。また、適切な間隔距離の検討を行う。 SRDからRFIDタグ応答機への干渉リスクを最小化するため、残りの2.2MHzにおいて、LBT+AFA又は同等の技術を使用する。また、適切な間隔距離の検討を行う。 				

出所 ECC Report 189

既存システムがない国で適用される920MHz帯RFIDの技術基準 (欧州)

	SRDカテゴリ	同等のETSIのシステム参照文書 (SRDoc)	最大出力	最大デューティサイクル	チャネル配置	帯域幅
915-921MHz	不特定 (Non-specific): 低出力	TR 102 649-2	25 mW	1%	915-921 MHz	600 kHz以下
	不特定: 中出力	TR 102 649-2	100 mW	1%	915-921 MHz に4チャネル (1)	400 kHz以下
	屋内の固定デバイス (例: 低デューティサイクルのホームオートメーションやサブメータリング)	TR 102 649-2 TR 102 886	25 mW	0.1%	915-921 MHz	200 kHz以下
	屋内の固定デバイス (例: 高デューティサイクルの補聴器)	TR 102 791	10 mW	25%	915-921 MHz に4チャネル (1)	400 kHz以下 (3)
	RFID (質問機)	TR 102 649-2	4 W	2.5% (2)	915-921 MHz に4チャネル (1)	400 kHz以下

出所 ECC Report 189

パッシブタグシステムの国内動向と海外の状況

電子タグシステムの国際標準化動向調査

(3) 諸外国における高出力パッシブタグシステムの屋外利用動向調査

米国

【現在の利用動向】

無線給電（Powercast等）、タイム計測（ChronoTrack等）、高速道路課金システム（EZ-Pass等）、セキュリティシステム、煙探知機、照明制御、ホームオートメーション、スマートメーター、車両向けRFID（最大出力30Wの免許制によるITS無線サービス）等

【今後の利用動向】

920MHz帯の免許不要帯域を利用したIoTネットワークの増加(Senet, Sigfox, Silver Spring Networks)

欧州

【現在の利用動向】

863-870MHzがSRDに広範囲に利用されており、周波数がひっ迫してきている

【今後の利用動向】

一般SRD, UHF帯RFID, ホームオートメーション・サブメータリング, オートモーティブSRD, スマートメーター・スマートグリッド、メトロポリタンメッシュマシーンネットワーク(M3N)アプリケーション、アラーム・社会アラームシステム、補聴器を含む補聴デバイス等

韓国

【現在の利用動向】

ホームIoTサービス
(ガスロック、ホームCCTVカメラ等)

【今後の利用動向】

LoRa規格のIoTネットワークサービス等の増加

中国

【現在の利用動向】

物流、倉庫管理、車両管理等

【今後の利用動向】

電子製品のリサイクル、犯罪の取締り等の増加

パッシブタグシステムの国内動向と海外の状況

1WタイプUHF帯(920MHz帯)RFIDの屋外利用に関して

公道等の屋外で1WタイプUHF帯RFIDリーダライタが利用できるようになった場合には、周波数の有効利用が格段に推進されると予想される。

(1) 利用例



公道を使用する
マラソン競技等



建造物保守作業等



サプライチェーン
マネジメントでの利用例

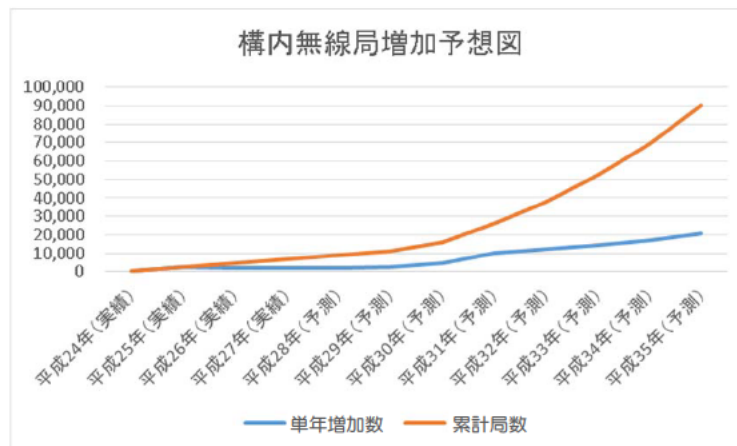


公共的な利用例
捜索活動等



配送作業
コンビニエンスストア
ガスボンベ
自動車

(2) 構外（屋外）利用が可能となった場合の普及予測



	単年増加数	累計局数	備考
平成24年(実績)	446	446	
平成25年(実績)	2,324	2,770	
平成26年(実績)	1,915	4,685	
平成27年(実績)	1,972	6,657	
平成28年(予測)	2,070	8,727	過去3年の平均値
平成29年(予測)	2,484	11,211	前年の1.2倍と想定
平成30年(予測)	4,968	16,179	前年の2倍と想定
平成31年(予測)	9,936	26,115	前年の2倍と想定
平成32年(予測)	11,923	38,038	前年の1.2倍と想定
平成33年(予測)	14,308	52,346	前年の1.2倍と想定
平成34年(予測)	17,169	69,515	前年の1.2倍と想定
平成35年(予測)	20,603	90,119	前年の1.2倍と想定

出力 (250mW/1W) による読み取り性能の比較検証

目的

リーダライタの出力の違い (250mWと1W) による、タグ読取の違いを確認し、1Wの有用性を検証する。

検証項目

- ・ 人体及び擬似体液(汗)等の影響によるタグ読み取り性能比較 (電波暗室内)
- ・ タグ読取数比較 (電波暗室内)
- ・ マット型アンテナを使用した走行時の読取率の違い
- ・ 交信可能エリア比較 (電波暗室内)

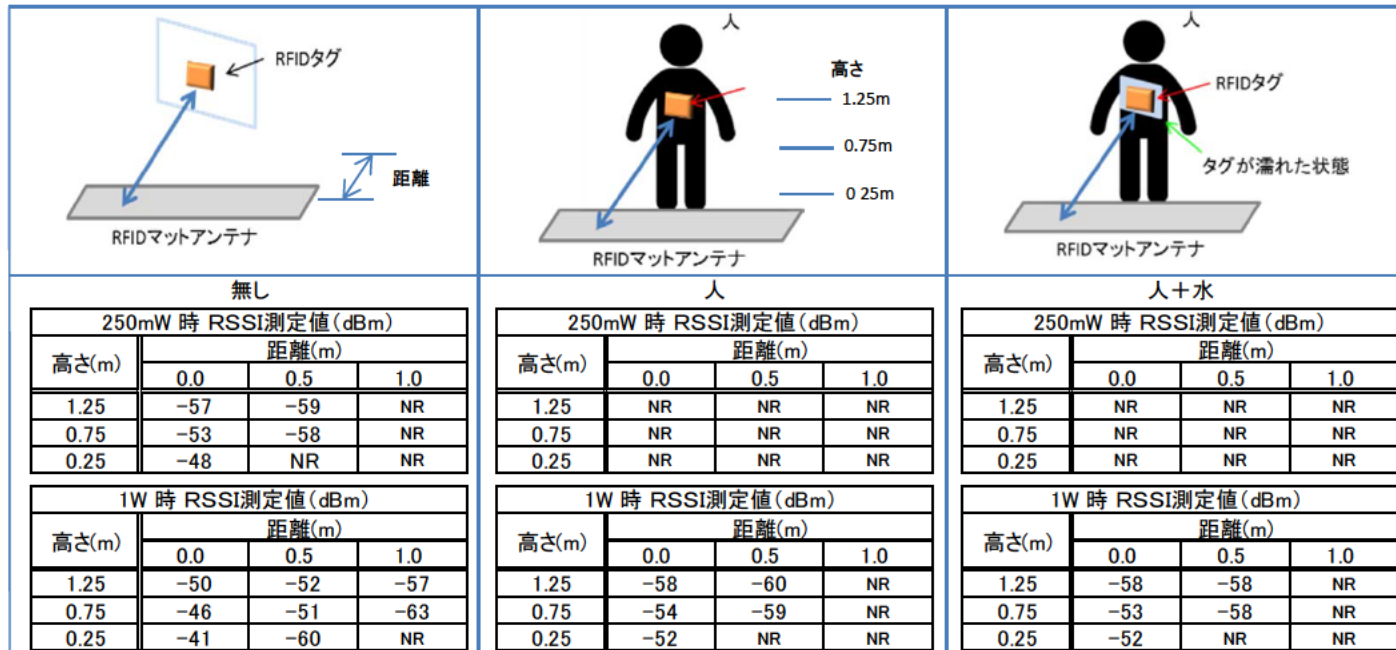
検証結果

- (1) 人体や汗の影響がある場合は、その影響により減衰するため、250mWでの運用は困難であり、1Wでの運用が良好であるとの結果となった。
- (2) 人体及び汗の影響がない状態で、通過速度 (秒速5m以下) による読み取り率を測定したところ、1Wでは100%読み取れたのに対して、250mWでは通過速度が上がると読取率は低下し、運用上問題がある結果となった。

実環境に近似させた人体及び擬似体液(汗)等の影響を再現し、かつ、ランニングレベルの移動速度で計測を行った実験では、1Wの有用性が明らかとなった。

出力 (250mW/1W) による読み取り性能の比較検証

人体及び汗の影響によるタグ読み取り性能比較 (電波暗室内) (機器A) 比較結果



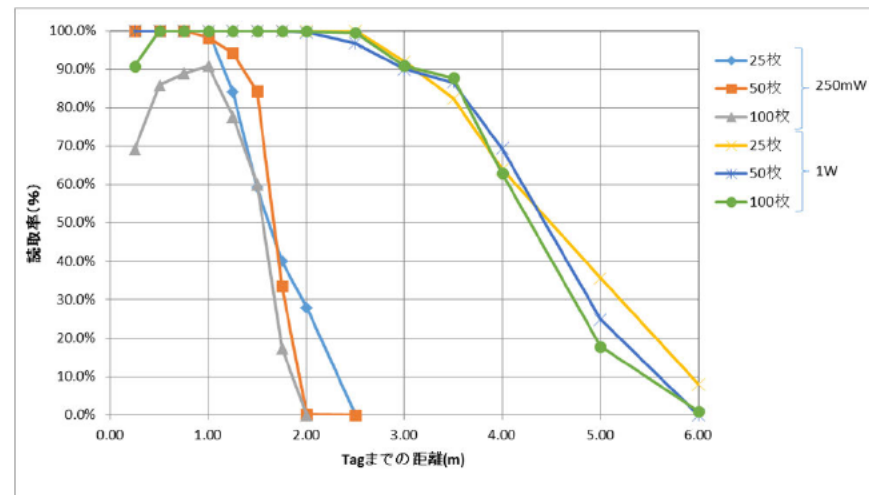
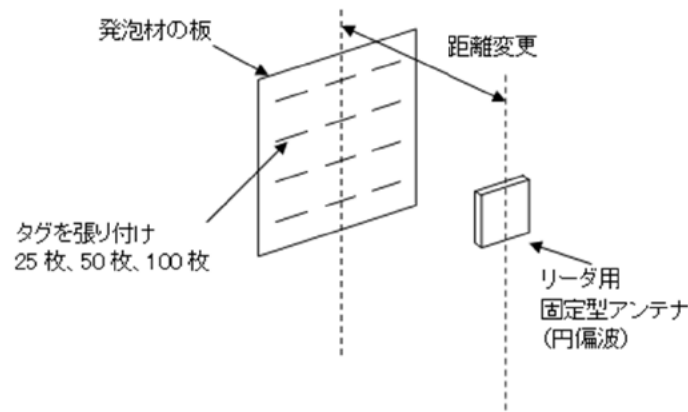
タグ(水平偏波)



リーダライタのアンテナ (マット型)

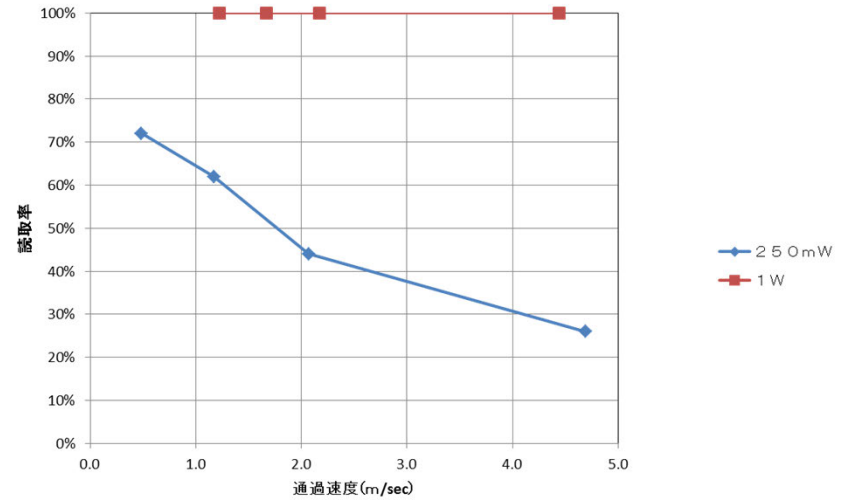
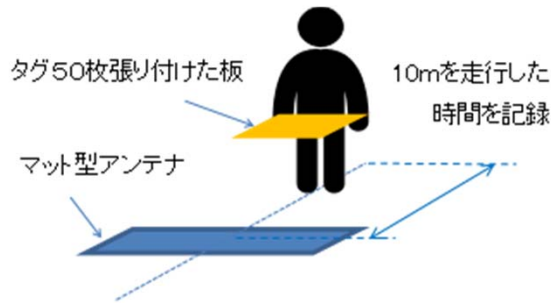
NR:無応答(No Reply)

タグ読取数比較 (電波暗室内) (機器G) 比較結果

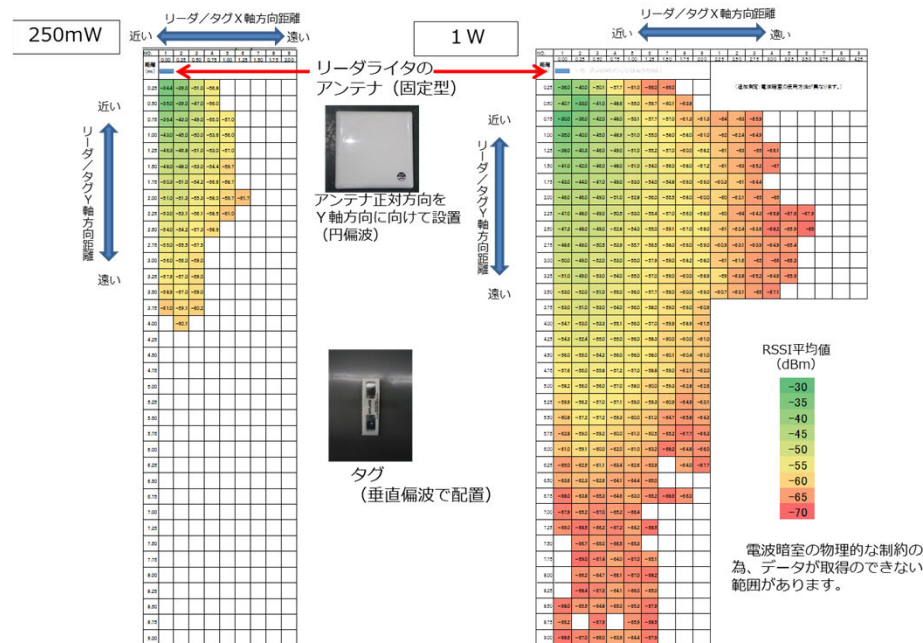


出力 (250mW / 1W) による読み取り性能の比較検証

マット型アンテナを使用した実走行時の読取率の違い (機器 A) 比較結果



交信可能エリア比較 (電波暗室内) (機器 G) ~比較結果~



電波防護指針に関する考察

電波の強度の値の表

周波数	電界強度 (V/m)	磁界強度 (A/m)	電力束密度 (mW/cm ²)	平均時間 (分)
300MHzを超え 1.5GHz以下	$1.585f^{1/2}$	$f^{1/2}/237.8$	$f/1500$	6

注1. fはMHzを単位とする。

注2. 電界強度及び磁界強度は、実効値とする。

出所：電波法施行規則 第21条の3

電波防護指針の限界距離の計算例

条件	反射係数 K	電波防護指針の限界距離 R
全ての反射を考慮しない場合	1	0.228m
大地面の反射を考慮する場合	2.56	0.365m
算出地点にビル、鉄塔、金属導体等の建造物が存在し強い反射を生じさせるおそれがある場合	10.2	0.728m

空中線電力1W、空中線利得6dB

出所：ARIB STD-T106

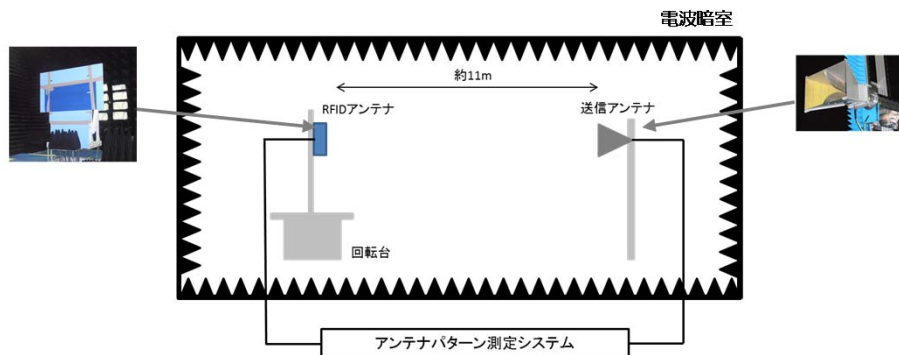
マット型アンテナの真上を人が走るため、電波防護指針の限界距離未満の位置に人が立ち入る可能性が無いとは言えない。しかし、一般的にマラソンでは、タイム計測用のマット型アンテナ上に長時間滞留することは無く、すぐに走り去ってしまうため、人体へ影響は及ぼさないと考えられる。

但し、マラソンの運営者などが長時間に渡ってマット型アンテナの上に立ってしまう可能性は排除できないため、マット型アンテナ上に長時間に立たないよう周知するなどの対策の要否について今後検討することが望ましい。

パッシブタグシステムのアンテナ特性の測定

検討対象システムの「電子タグシステム」に記載の機器A～C, E～Gについて、アンテナ指向性、利得、リターンロス特性を測定。

アンテナ指向性測定系

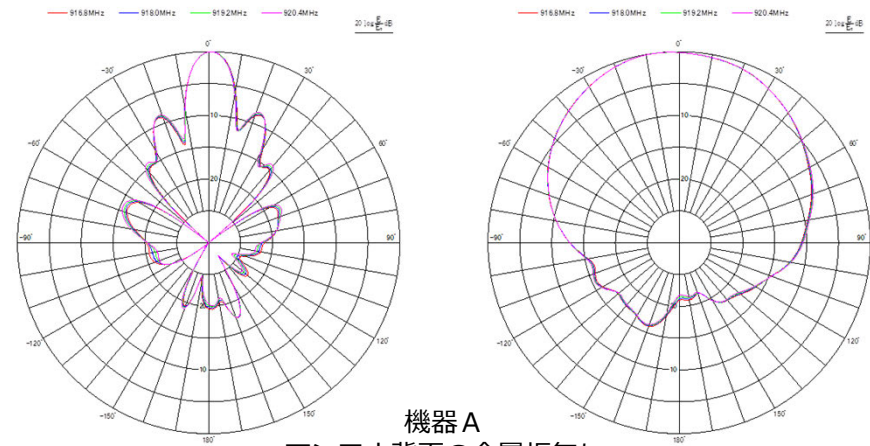


- ハンディ型リーダーは指向性測定不可
- マット型アンテナはアンテナ背面の金属板有り無しの状態で測定

マット型アンテナ指向性

アンテナ長辺方向指向性

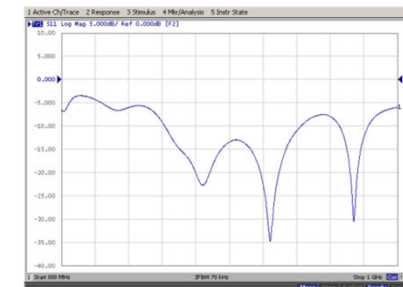
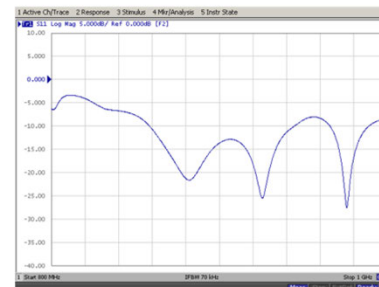
アンテナ短辺方向指向性



マット型リターンロス特性

背面金属板無し

背面金属板付



所要改善量と必要水平離隔距離の算出

算出結果(携帯電話システム)

1対1対向モデルにおける所要改善量(携帯電話システム)

システム 組合せNo.	与干渉システム		被干渉システム		伝搬モデル	減衰量が 最小と なる場合の 水平離隔 距離(m) (注1)	減衰量が最小となる場合の 所要改善量(注2)		
	機器名	設置高 (m)	機器名	設置高 (m)			帯域内干渉に おける改善量 (dB)	帯域外干渉に おける改善量 (dB)	所要 改善量 (dB)
1	1Wパッシブタグシステム/ マット型アンテナ(機器A) (920MHz帯高出力パッシブタグリーダー)	1.5/0.01	基地局	40	自由空間	283/72	4.5/-1.4	6.5/0.6	6.5/0.6
2	1Wパッシブタグシステム/ マット型アンテナ(機器A) (920MHz帯高出力パッシブタグリーダー)	1.5/0.01	陸上移動中継局 (移動局対向器 屋外用)	15	自由空間	33/24	13.4/7.9	16.5/11.0	16.5/11.0

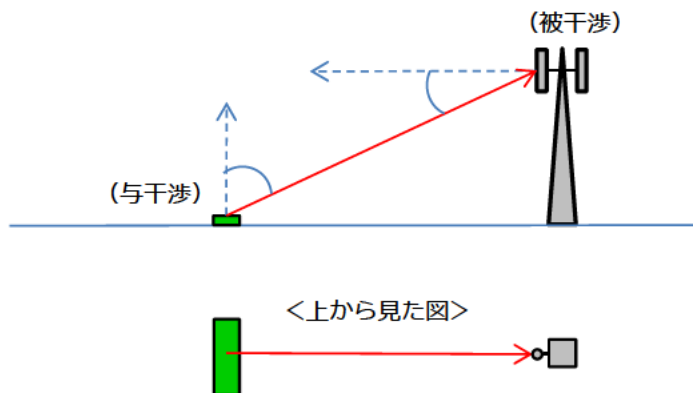
1対1対向モデルにおける必要水平離隔距離(携帯電話システム)

システム 組合せ No.	与干渉システム		被干渉システム		伝搬モデル	必要水平離隔距離 (m)
	機器名	設置高 (m)	機器名	設置高 (m)		
1	1Wパッシブタグシステム/ マット型アンテナ(機器A) (920MHz帯高出力パッシブタグリーダー)	1.5/0.01	基地局	40	自由空間	595/81
2	1Wパッシブタグシステム/ マット型アンテナ(機器A) (920MHz帯高出力パッシブタグリーダー)	1.5/0.01	陸上移動中継局 (移動局対向器 屋外用)	15	自由空間	368/99

赤：委員会報告パラメータ

黒：試験機器特性

(マット型：機器A) パラメータ



1対1対向モデル(マット型)

マット型アンテナに関しては、垂直方向、水平方向のアンテナ指向性減衰の内、減衰量が少ない方の値を用いて干渉計算を実施。

所要改善量と必要水平離隔距離の算出

算出結果(MCAシステム)

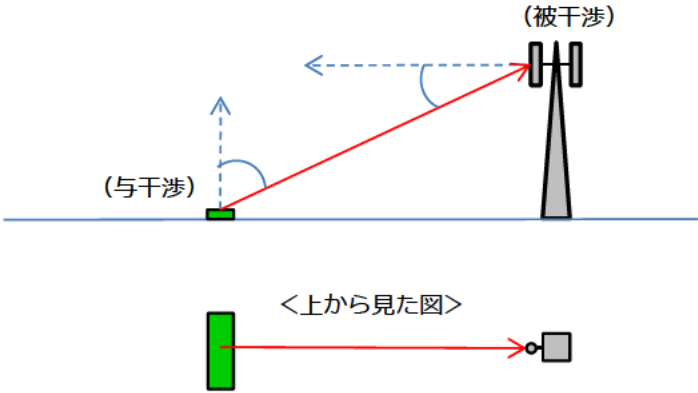
1対1対向モデルにおける所要改善量 (MCAシステム)

システム 組合せNo.	与干渉システム		被干渉システム		伝搬モデル	減衰量が 最小と なる場合の 水平離隔 距離(m) (注1)	減衰量が最小となる場合の 所要改善量 (注2)		
	機器名	設置高 (m)	機器名	設置高 (m)			帯域内干渉に おける改善量 (dB)	帯域外干渉に おける改善量 (dB)	所要 改善量 (dB)
1	1Wパッシブタグシステム/ マット型アンテナ(機器A) (920MHz帯高出力パッシブタグリーダ)	1.5/0.01	MCA中継局	40	自由空間	112/10	-7.1/-8.9	13.1/11.2	13.1/11.2
2	1Wパッシブタグシステム/ マット型アンテナ(機器A) (920MHz帯高出力パッシブタグリーダ)	1.5/0.01	MCA中継局	150	自由空間	1698/73	-16.1/-22.1	4.1/-1.9	4.1/-1.9

1対1対向モデルにおける必要水平離隔距離 (MCAシステム)

システム 組合せ No.	与干渉システム		被干渉システム		伝搬モデル	必要水平離隔距離 (m)
	機器名	設置高 (m)	機器名	設置高 (m)		
1	1Wパッシブタグシステム/ マット型アンテナ(機器A) (920MHz帯高出力パッシブタグリーダ)	1.5/0.01	MCA中継局	40	自由空間	1944/384
2	1Wパッシブタグシステム/ マット型アンテナ(機器A) (920MHz帯高出力パッシブタグリーダ)	1.5/0.01	MCA中継局	150	自由空間	3988/0

赤：委員会報告パラメータ
 黒：試験機器特性
 (マット型：機器A) パラメータ



1対1対向モデル (マット型)

マット型アンテナに関しては、垂直方向、水平方向のアンテナ指向性減衰の内、減衰量が少ない方の値を用いて干渉計算を実施。

所要改善量と必要水平離隔距離の算出

◎算出結果

1Wパッシブタグシステム用アンテナの指向性データを用いた机上干渉計算を行った。マット型アンテナ1Wパッシブタグシステムから携帯電話システム上り及びMCAシステム上りへの干渉計算結果は、最も伝搬損失の小さい（厳しい条件）伝搬モデルとなる自由空間伝搬モデルにおいて過去の委員会報告における計算値よりも、所要改善量、必要水平離隔距離共に低減される結果となった。

1Wパッシブタグシステムと携帯電話システム及びMCAシステムとの共用については、過去の委員会報告にて周波数共用が可能であると判断された結果より更に低減された結果を得ることができたことから、共用可能であると考えられる。

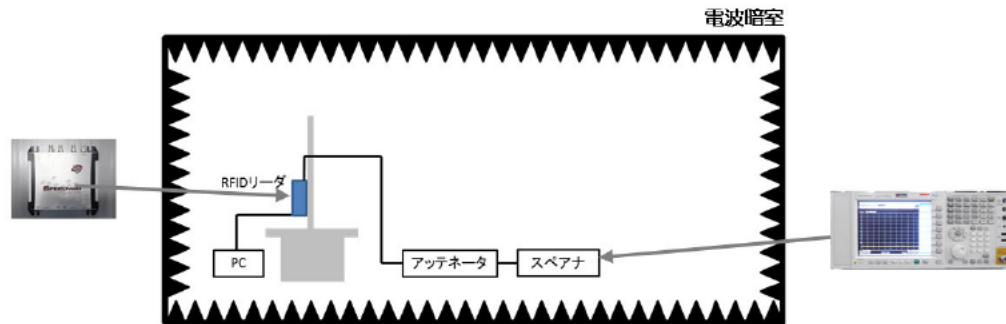
試験機器(パッシブタグシステム)の特性試験

屋内実験(リーダ単体)

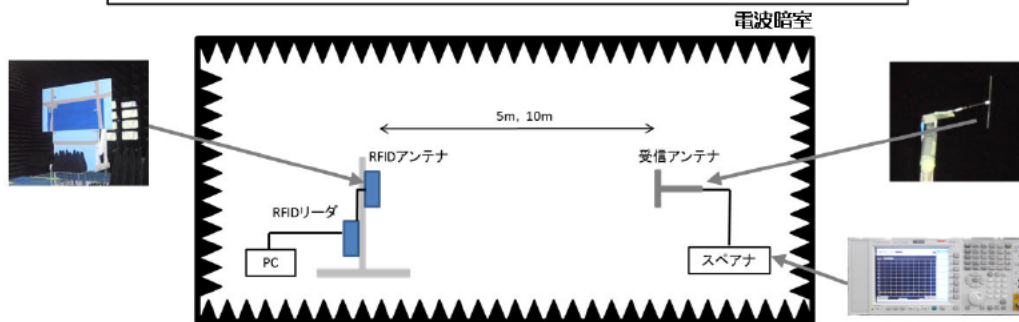
屋内実験(アンテナ+リーダ)

対象システムの「電子タグシステム」に記載の機器について、リーダ単体およびアンテナ+リーダの送信電力及び不要発射の強度を測定。

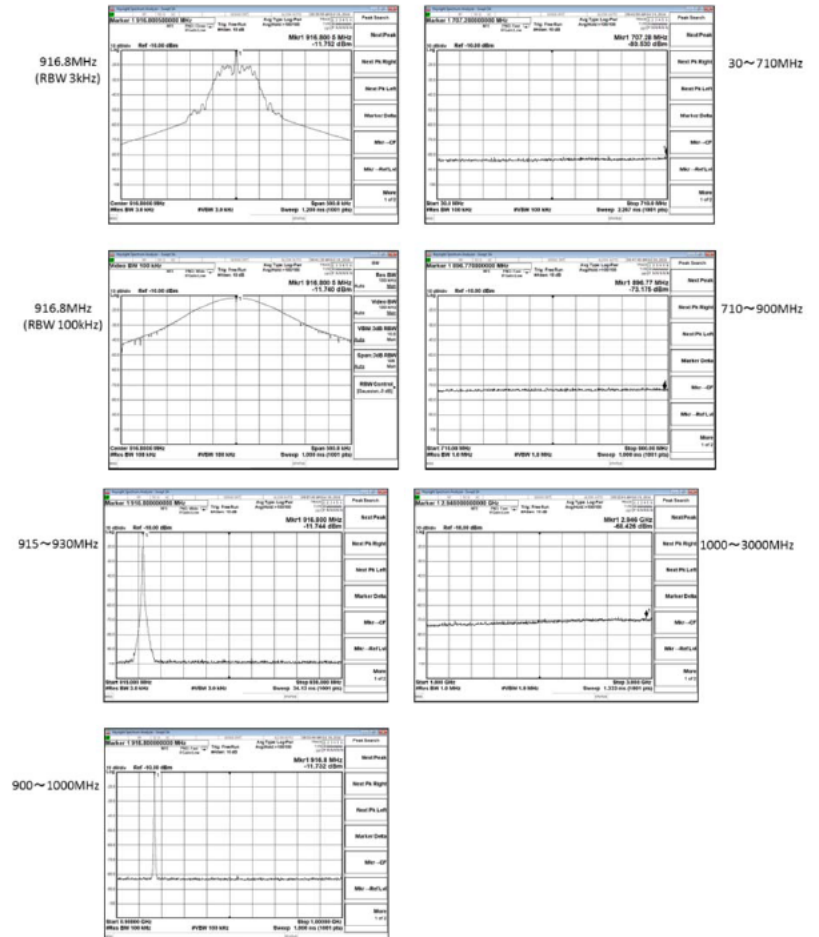
リーダ単体送信電力、不要発射の強度測定系



アンテナ+リーダ送信電力、不要発射の強度測定系



機器A リーダ特性

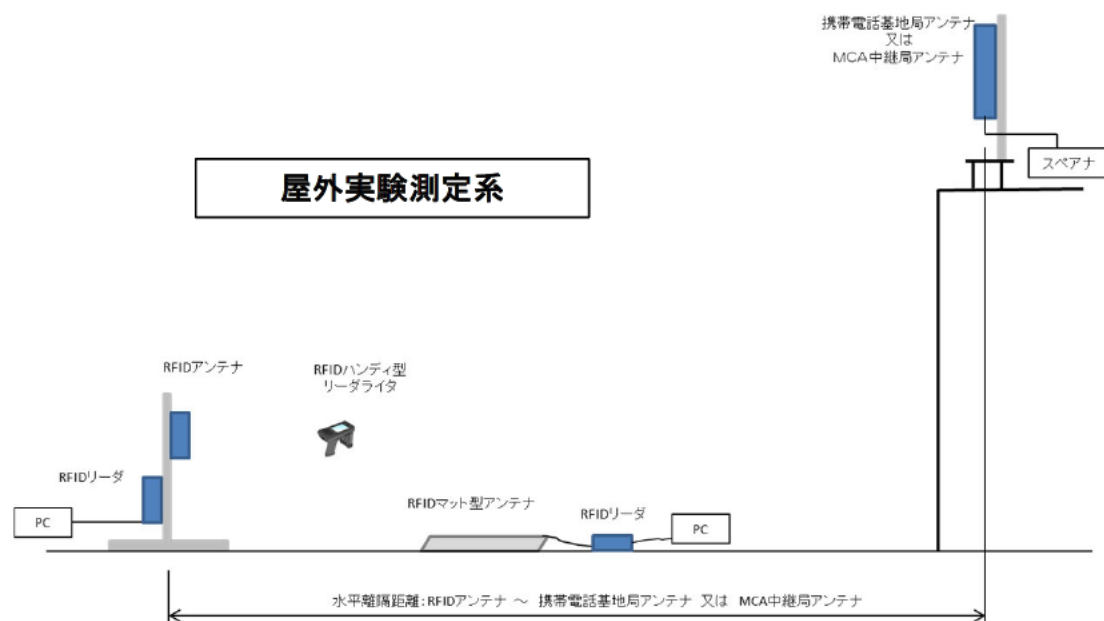


- 測定器条件はTELEC-T240に準拠
- マット型アンテナはアンテナ背面の金属板有り無し状態で測定

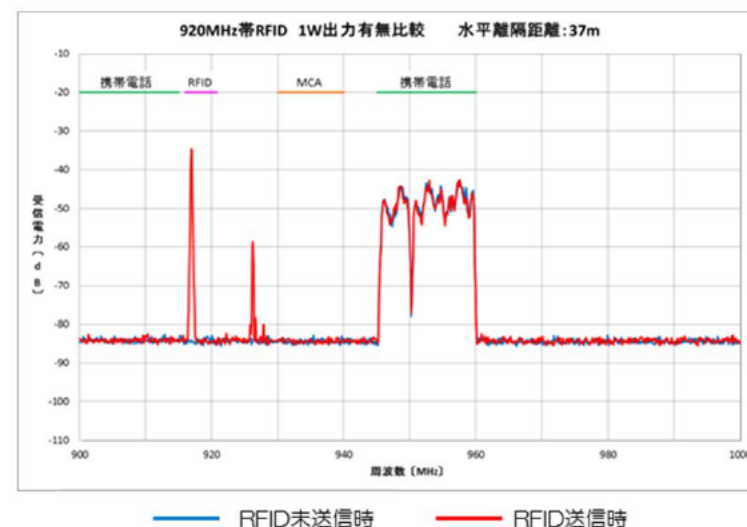
試験機器(パッシブタグシステム)の特性試験

屋外実験

屋内実験で得られた指向特性(ハンディ型は除く)を用いて干渉計算を行い、減衰量が小さくなる(受信電力が大きい)ポイントにて、送信電力特性及び不要発射の強度の測定を構内の屋外にて実施。



機器A 測定結果



◎測定結果

機器A~Dについて、各機器から発射した電波を、携帯電話基地局アンテナ及びMCA中継局アンテナにて受信する測定を実施。計算上で減衰量が小さくなるポイントで測定を行い、RFIDの電波発射有無状態で、携帯電話の上り帯域及びMCAの上り帯域の受信レベルに影響は無い。

試験機器から検証対象システムに対する特性試験

干渉評価技術試験

携帯電話基地局、MCA中継局

実際の基地局近傍でRFIDから送信を行い、影響の有無について試験を実施。

手順 1.携帯電話システム、MCAシステムの各免許人と協議を行い、試験場所を選定。

(携帯電話システム：鹿沼深津局、MCAシステム：栃木中央中継局)

2.RFIDアンテナから各局への干渉について、1対1対向モデルの所要改善量を算出。

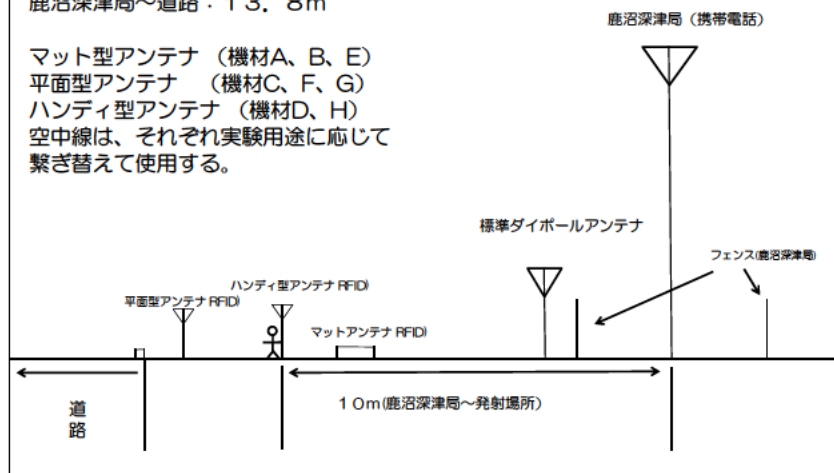
3.干渉評価技術試験については免許人の立会い、または遠隔監視の下で実施。

4.パッシブタグリーダ電波発射状態で、事業者において、スループット低下や感度抑圧の影響が発生していないか監視を行う。

携帯電話基地局：ソフトバンク株式会社 鹿沼深津局

測定可能距離（鹿沼深津局～発射場所）：3.1～13.8m
鹿沼深津局～フェンス（鹿沼深津局）：3.1m
鹿沼深津局～道路：13.8m

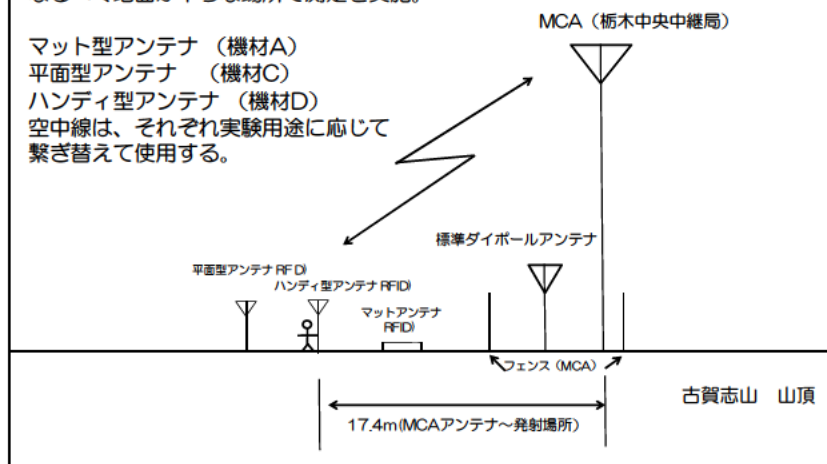
マット型アンテナ（機材A、B、E）
平面型アンテナ（機材C、F、G）
ハンディ型アンテナ（機材D、H）
空中線は、それぞれ実験用途に応じて
繋ぎ替えて使用する。



MCA中継局：(一財) 移動無線センター 栃木中央中継局

測定可能距離（栃木中央中継局～発射場所）：17.4m
栃木中央中継局は山頂にあるため中継局から半径20m以内かつ
なるべく地面が平らな場所で測定を実施。

マット型アンテナ（機材A）
平面型アンテナ（機材C）
ハンディ型アンテナ（機材D）
空中線は、それぞれ実験用途に応じて
繋ぎ替えて使用する。



◎ 試験結果

1Wパッシブタグリーダの送信時に、携帯電話システム及びMCAシステムへ影響は見られなかった。

試験機器から検証対象システムに対する特性試験

干渉評価技術試験

アクティブ系小電力無線システム

アクティブ系小電力無線システムの近傍でRFIDから送信を行い、影響の有無について試験を実施。

離隔距離と通信成功率の測定

1Wパッシブタグシステムに可変アッテネータを挿入し減衰量を変更することで、仮想的に離隔距離を変更し通信成功率の測定を実施した。

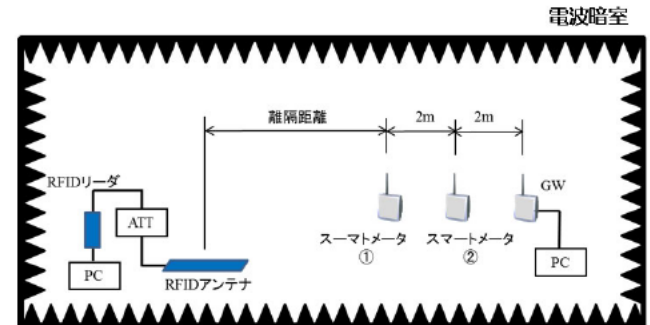
周波数間隔と通信成功率の測定

1Wパッシブタグシステムの可変アッテネータを0 dB、離隔距離を3mに設定し、1Wパッシブタグシステムの送信周波数を変更し、通信成功率の測定を実施した。

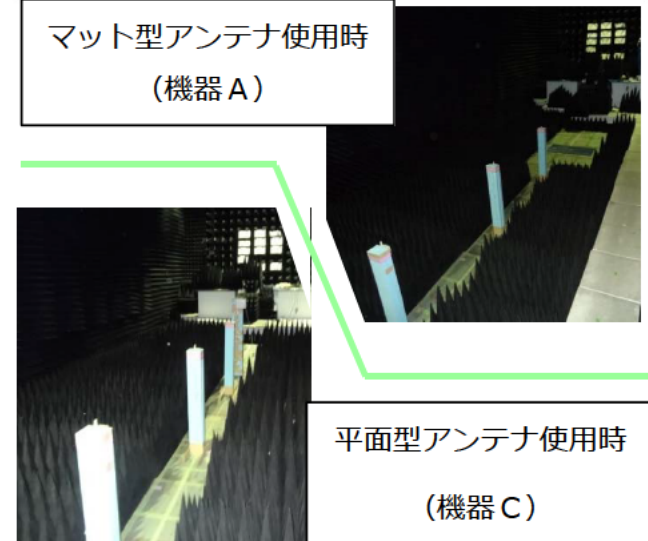
アクティブ系小電力無線システムシステムは、疑似試験機（PC）とゲートウェイ無線機（GW）と多段中継無線機2台で構成され、PCからGWを通して各多段中継無線機を設定し、マルチホッピング、キャリアセンス有で稼働させ、PCから多段中継無線機間の通信成功率を測定した。

$$\text{通信成功率} = \frac{\text{多段中継無線機にて受信されたパケット数}}{\text{PCから送出したパケット数（キャリアセンスにより送信されなかったパケットを含む）}} \times 100 (\%)$$

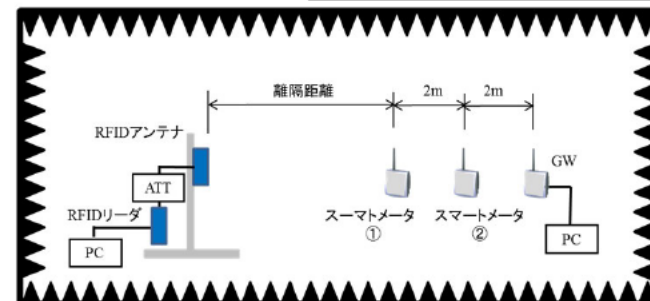
1Wパッシブタグシステムは、「マット型アンテナ」と「平面型アンテナ」を用い、キャリアセンス無で運用した。



マット型アンテナ使用時
(機器A)



平面型アンテナ使用時
(機器C)



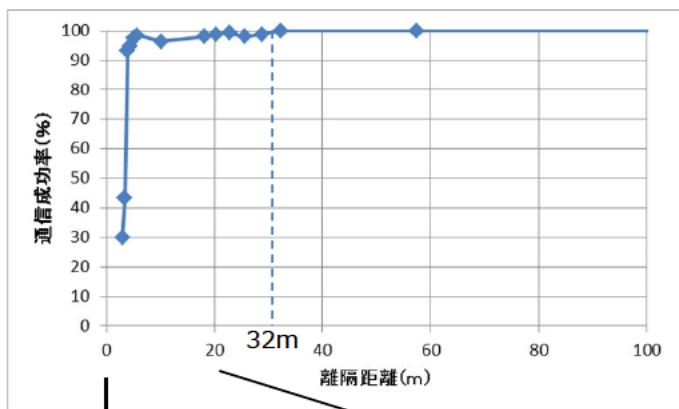
試験機器から検証対象システムに対する特性試験

干渉評価技術試験

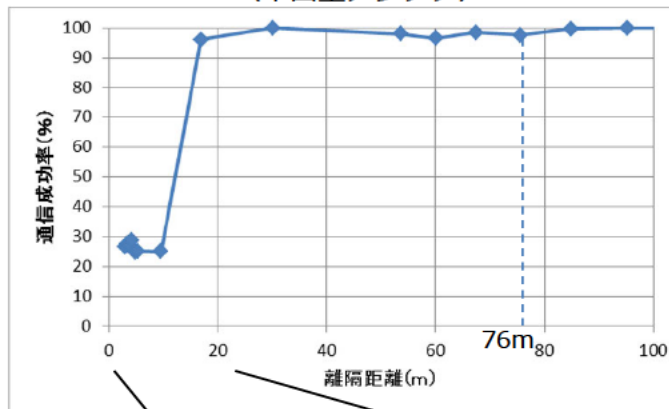
アクティブ系小電力無線システムの通信成功率測定データ

離隔距離と通信成功率の測定

与干渉離隔距離による通信成功率
(マト型アンテナ)



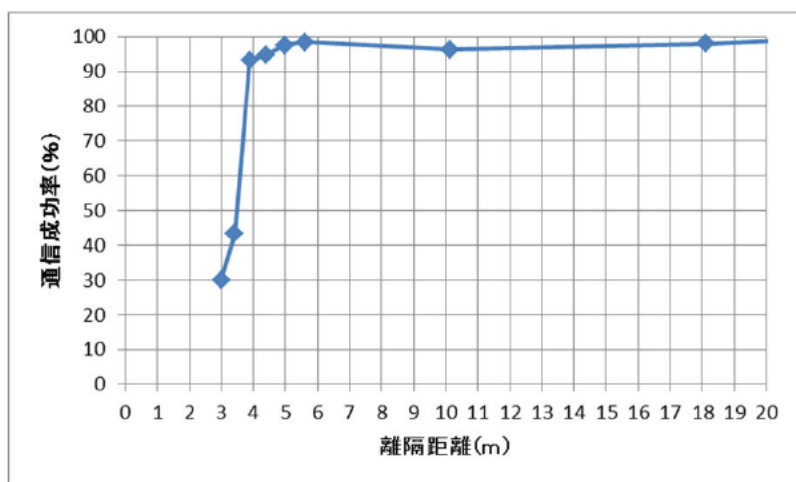
与干渉離隔距離による通信成功率
(平面型アンテナ)



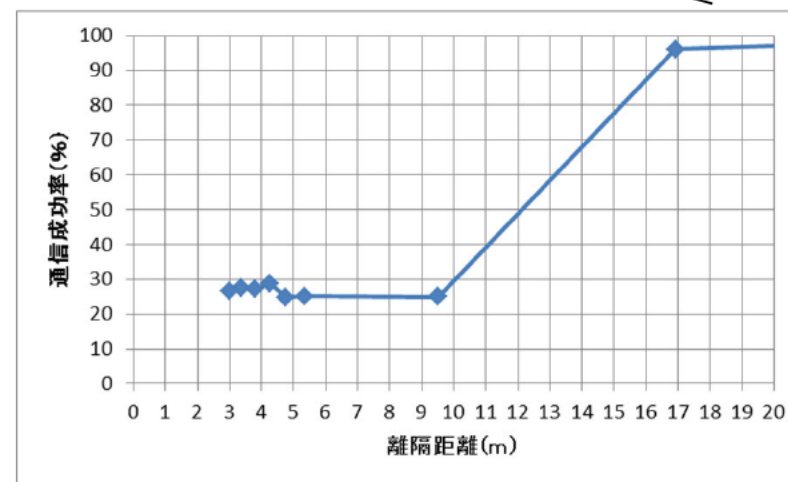
RFID送信周波数
: 920.4MHz
スマートタグ運用周波数
: 設定可能な下限周波数

スマートタグ機器 : ARIB STD-T108 20mW基本規定準拠

離隔距離 0 ~ 20m 拡大



離隔距離 0 ~ 20m 拡大



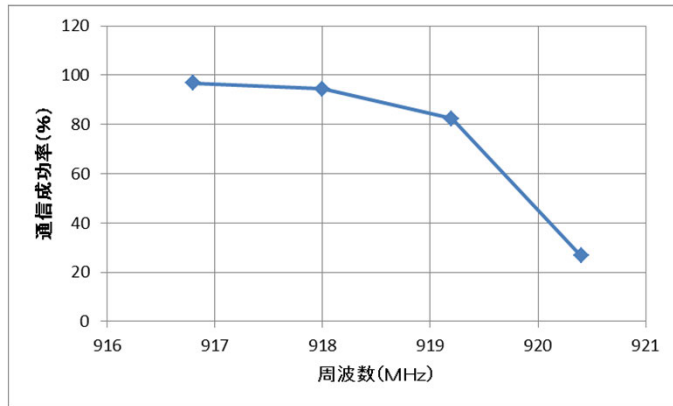
試験機器から検証対象システムに対する特性試験

干渉評価技術試験

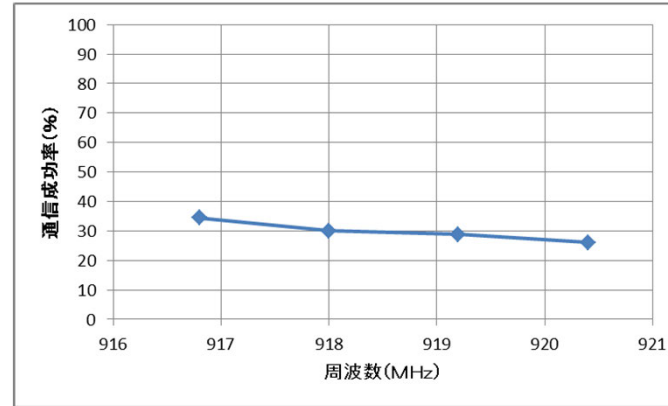
アクティブ系小電力無線システムの通信成功率測定データ

周波数間隔と通信成功率の測定

与干渉周波数による通信成功率
(マット型アンテナ)



与干渉周波数による通信成功率
(平面型アンテナ)



RFID送信周波数

: 920.4MHz

スマートメータ運用周波数

: 設定可能な下限周波数

離隔距離: 3 m

スマートメータ機器: ARIB STD-T108 20mW基本規定準拠

◎ 試験結果

パッシブタグシステムとアクティブ系小電力無線システム間の距離が短い場合、及びアクティブ系小電力無線システム使用帯域に近い周波数をパッシブタグシステムが使用した場合に、アクティブ系小電力無線システムの通信成功率が劣化する影響が見られた。

ま と め

1Wパッシブタグシステムの有用性

- 出力250mWと1Wによる比較検証により、1Wでタグ読取性能が大幅に向上することが明らかであることから、構外利用において1Wパッシブタグシステムが有用である。

電波防護指針と1Wパッシブタグシステム

- マラソンのタイム計測にて1Wパッシブタグシステムを使用する場合、一般的には地面に設置されたマット型アンテナ上に人が長時間滞留することはないため、人体への影響は及ぼさないものとする。

他システムとの共用検討

- 1Wパッシブタグシステムの構外利用について、携帯電話システム及びMCAシステムとの共用検討を行った結果、各無線システムへの影響が無いことを確認したことから共用可能であると判断する。
- 1Wパッシブタグシステムを構外利用する場合、アクティブ系小電力無線システム（スマートメーター等）との距離が近接する確率が高くなることが想定される。構外利用できる1Wパッシブタグシステムの利用チャンネル設定の際の配慮や、同一場所における継続運用時間など、お互いに周波数の有効利用を図るための方策について、今後の審議会や民間規格策定の場での十分な審議を経て運用されることが望ましい。

実運用上の検討課題

- アクティブ系小電力無線システム（スマートメーター等）及び既存のパッシブタグシステムと構外利用1Wパッシブタグシステムの周波数有効利用の促進を図るために、相互に運用の円滑化が図れるような方策(ルール等)を検討することが望ましい。
- マット型アンテナの使用上、アンテナに人体が近接するため、電波防護対策について周知するなど対策の要否についても検討することが望ましい。
- 1Wパッシブタグシステムの構外利用において、車両等で移動しながら使用する場合には、今回、採取されたデータから判断すると、タグとの距離が5m以下で走行速度15km/h以下程度であれば実用に供する可能性もあるが、目的とする場所以外での電波発射となることもあるため、実際のシステム構築にあたっては、必要のない場所での電波の発射を抑制する等、同一帯域内で周波数共用をしている他の無線システムに対して配慮されることが望ましい。