

位置特定インフラ実証実験概要

位置特定インフラにかかる実証実験等による検証実施状況

大分類	要求性能に対応した検証項目		電波マーカー	赤外線マーカー	I C タグ	ICタグ付き機器調査 者様運用ブロック	QRコードタグ	地上補完システム (IMES)	照明器具を用いた 可視光線通信
	小分類								
技術的 要求事項		【位置特定の精度】 位置情報を精度よく認識できる性能	・高山・銀座地区において実測 ・電波の放射範囲は、3～20mの範囲 で調整が可能（詳細別紙）	・銀座地区において実測	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	・神戸地区において実測 ・電波の放射範囲は、10～20mの範 囲で調整が可能（詳細別紙）	本年度、他プロジェクト等の動向調査 により検証
		【機器配置の自由度】 相互に干渉・妨害等がなく機器類を自由な位置に配置できる性能	・各地の実証実験を通じて検証 ・電波の放射範囲が重ならない限り 自由に配置が可能	・銀座地区の実証実験を通じて検証 ・赤外線照射範囲が重ならない限り 自由に配置が可能	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	・神戸地区において実測 ・複数の機器からの電波を識別して 受信可能（詳細別紙）	本年度、他プロジェクト等の動向調査 により検証
		【位置特定の確実性】 位置情報を確実性、信頼性をもって取得できる性能	・各地の実証実験を通じて検証 ・低圧増強に位置情報の取得が可能	・銀座地区の実証実験を通じて検証 ・携帯電話の向きなどの条件により 不確実性が増加	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	・神戸地区の実証実験を通じて検証 ・GPS測位との切り替えなど位置特定 の確実性に課題が残る。	本年度、他プロジェクト等の動向調査 により検証
		【位置特定の迅速性】 位置情報を適切なタイミングで取得するための通信の迅速性に関 する性能	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	・神戸地区の実証実験を通じて検証 ・状況によって受信に時間がかかる ことがある。	本年度、他プロジェクト等の動向調査 により検証
		【位置情報取得の利便性】 位置情報の取得にあたって、どのような動作等が必要となるかと いった利便性に関する性能	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	本年度、他プロジェクト等の動向調査 により検証
普及性		【機器設置の影響・緩和性】 システム内の機器、他の通信システム、利用者、公衆等への有 害な影響がなく、また汎用的な携帯端末等の関連機器類とも十分に 対応できる性能	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	本年度、他プロジェクト等の動向調査 により検証
		【関連上の汎用性】 製造コストが適正で、誰でも製造できる汎用的なものか	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	本年度、他プロジェクト等の動向調査 により検証
		【初期所有権上の汎用性】 初期所有権が存在するか。オープンなシステムの構築技術として適切 なものか	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	本年度、他プロジェクト等の動向調査 により検証
		【国際標準等への対応】 国際標準等と準拠しているか	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	本年度、他プロジェクト等の動向調査 により検証
		【課題の明確化】 技術的な特徴や課題など、システムの利用や管理のために必要な 情報が明らかになっているか	実験結果から確認	実験結果から確認	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	実験結果から確認	実験結果から確認	本年度、他プロジェクト等の動向調査 により検証
保守・点検		【耐久性】 適用される環境（気象・荷重等）に対する耐久性	・各地の実証実験を通じて検証 ・一般の機器と同様に対応可能	・銀座地区の実証実験を通じて検証 ・一般の機器と同様に対応可能	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	・神戸地区の実証実験を通じて検証 ・一般の機器と同様に対応可能	本年度、他プロジェクト等の動向調査 により検証
		【維持管理の便】 点検、補修、交換作業の便	・各地の実証実験を通じて検証 ・一般の機器と同様に対応可能	・銀座地区の実証実験を通じて検証 ・一般の機器と同様に対応可能	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	・神戸地区の実証実験を通じて検証 ・一般の機器と同様に対応可能	本年度、他プロジェクト等の動向調査 により検証
		【拡張性】 情報や機能の更新への対応	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	本年度、他プロジェクト等の動向調査 により検証
			H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	本年度、他プロジェクト等の動向調査 により検証
			H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	H19までの結果を整理	本年度、他プロジェクト等の動向調査 により検証

H19までの結果を整理
今年度実証実験における測定、実績整理、結果等で確認した項目
他のプロジェクト等の動向を調査した項目

位置特定インフラ実証実験等における計測等の概要

①電波マーカの位置特定範囲の計測

計測実施場所	銀座、高山
計測結果	【銀座】半径 3 m の範囲で電波を放射 【高山】半径 15 ～ 20 m の範囲で電波を放射
考察	- 電波の放射範囲は、3 ～ 20 m と幅広い範囲で調整が可能 - 隣接する位置特定インフラとの干渉などを考慮して設定することが可能

②赤外線マーカの位置特定範囲の計測

計測実施場所	銀座
計測結果	半径 3 m の範囲で赤外線を放射
考察	赤外線マーカは、3 m と比較的狭い範囲で位置特定が可能

③ I C タグ付き視覚障害者誘導ブロック（ゴムシート型）の耐久性の確認

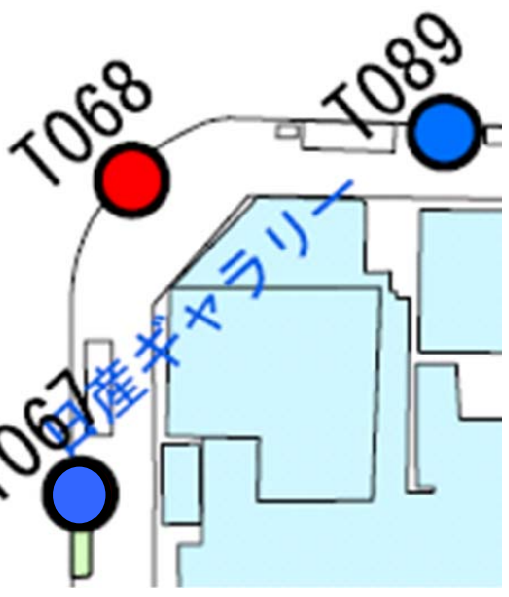
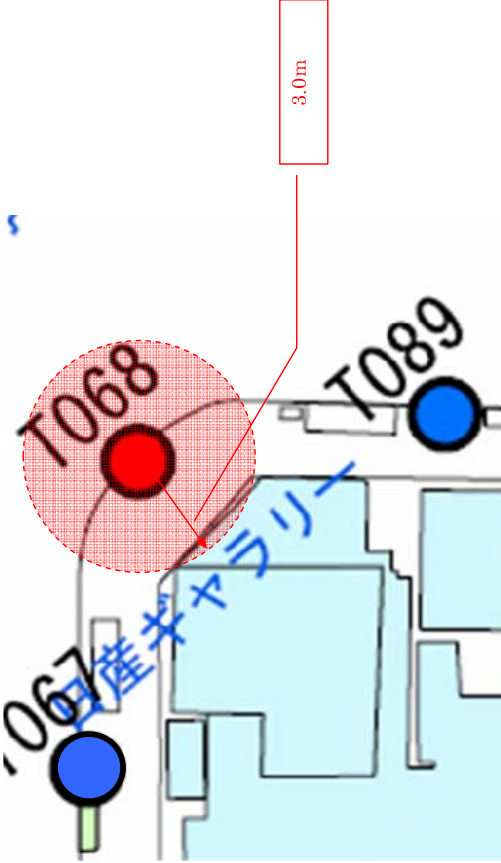
確認実施場所	神戸
確認結果	設置後約 3 年経過したもののうち、踏み付けの激しい個所を中心に破損がみられる。
考察	踏み付けによる強い衝撃が加わる箇所では、耐久性に課題

④地上補完システム（IMES）の位置特定範囲の計測

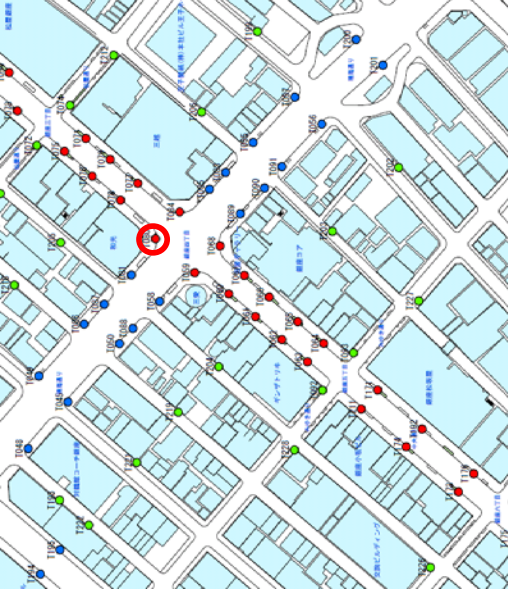
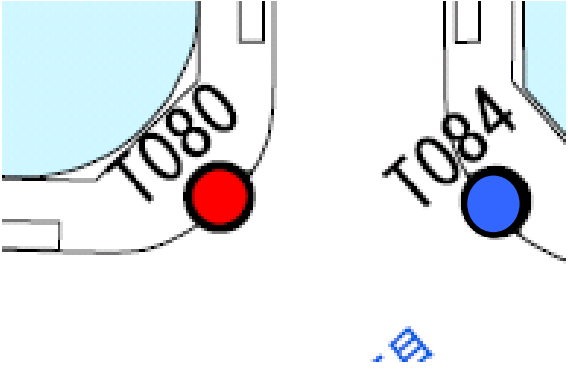
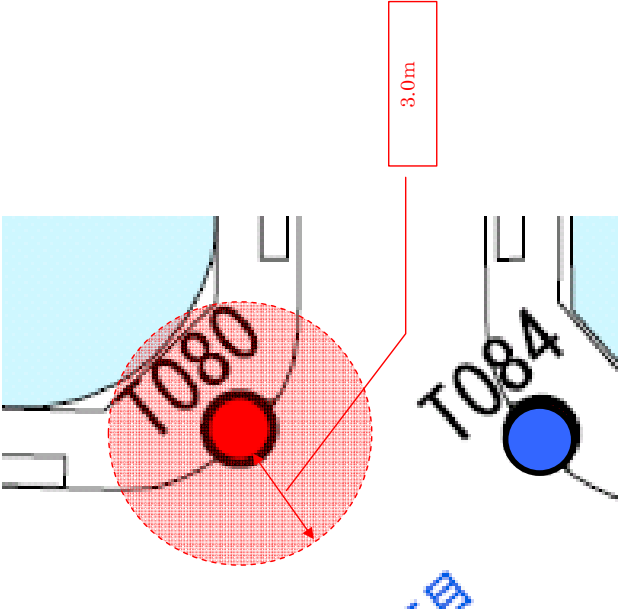
計測実施場所	神戸
計測結果	10 ～ 30 m までの範囲で受信可能
考察	11 m ～ 30 m の間では受信出来ない部分が発生

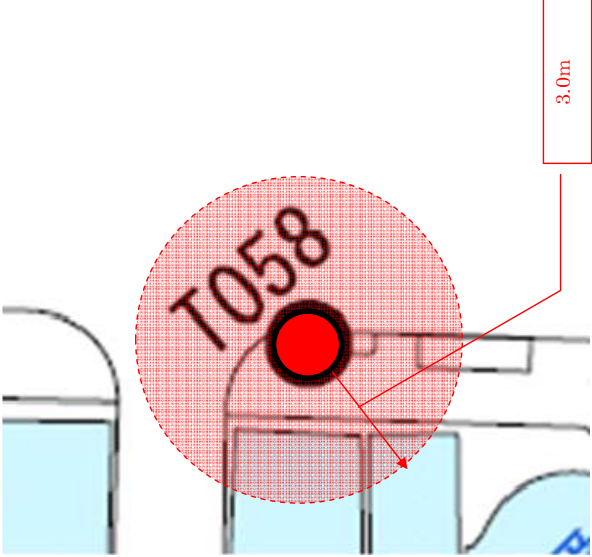
電波マーカ－の位置特定範囲の計測

【電波マーカー・赤外線マーカー検証結果とりまとめ様式】

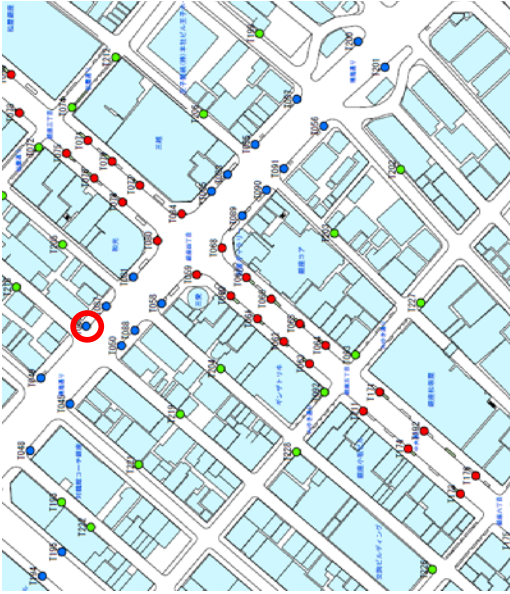
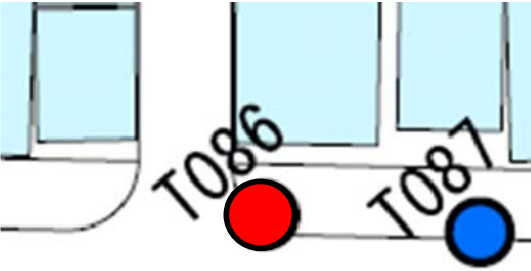
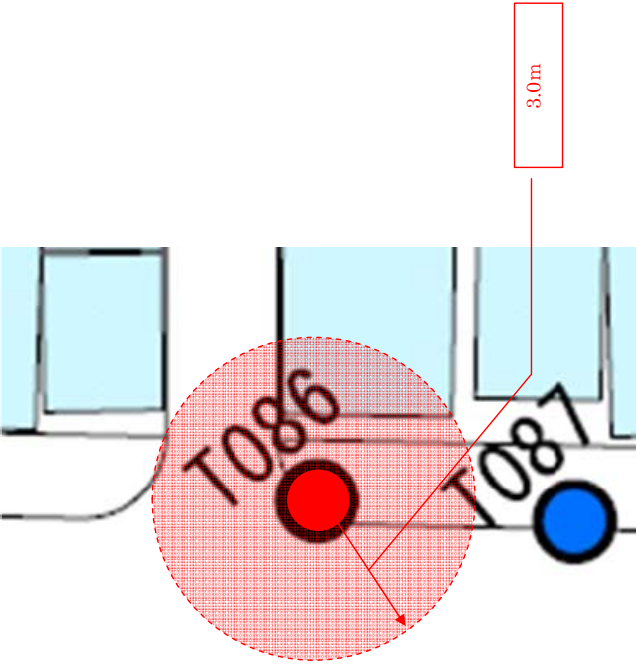
検証対象	位置特定インフラの種類：（電波マーカー） 位置特定インフラのID：（T068）	
設置位置図	※検証対象位置特定インフラには○をつける ※隣接する同種位置特定インフラの位置関係がわかるように記載 	
設置箇所詳細図	※道路等周辺施設との位置関係がわかる図を記載 ※対象位置特定インフラは●、隣接する同種位置特定インフラは● ※設置箇所と設置高さを記載 設置箇所：（地上） 設置高さ：（0.1m） 	
設置状況写真		
到達範囲測定結果図	※到達範囲を明示し、その大きさがわかるように距離を記載 	
特記事項	※検証により把握した特記すべき事項を記載	

【電波マーカー・赤外線マーカー検証結果とりまとめ様式】

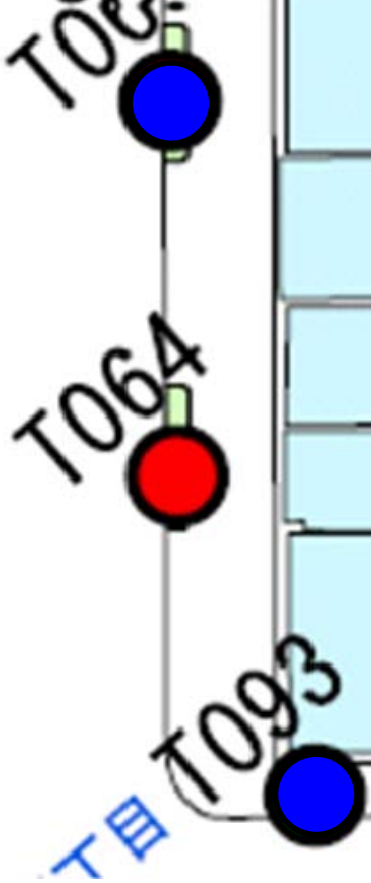
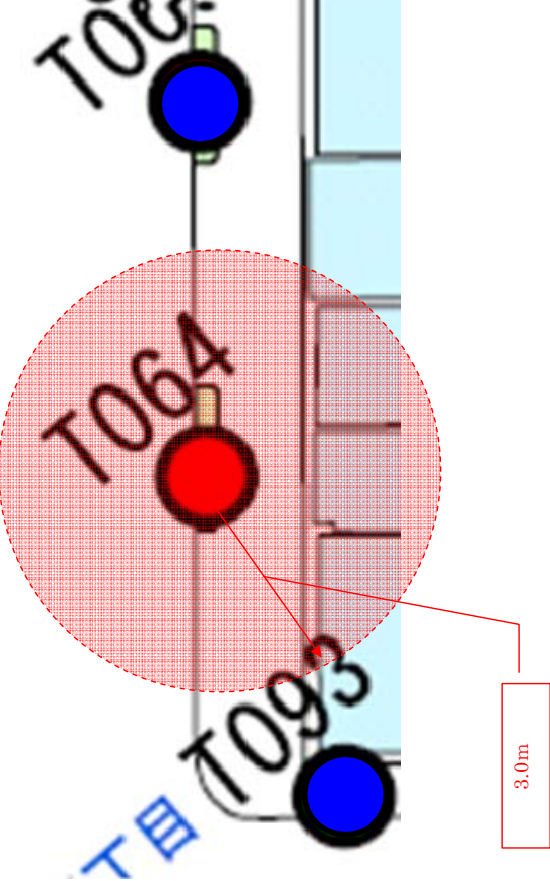
検証対象	位置特定インフラの種類：（ 電波マーカー ） 位置特定インフラのID：（ T080 ）	
設置位置図	※検証対象位置特定インフラには○をつける ※隣接する同種位置特定インフラの位置関係がわかるように記載 	設置状況写真 
5 設置箇所詳細図	※道路等周辺施設との位置関係がわかる図を記載 ※対象位置特定インフラは●、隣接する同種位置特定インフラは● ※設置箇所と設置高さを記載 設置箇所：（ 地上 ） 設置高さ：（ 0.1m ） 	到達範囲測定結果図 
	特記事項	※検証により把握した特記すべき事項を記載

【電波マーカー・赤外線マーカー検証結果とりまとめ様式】		様式 1	
検証対象	位置特定インフラの種類：（ 電波マーカー ） 位置特定インフラのID：（ T058 ）	※設置状況がわかるように遠景、近接の写真を掲載	
設置位置図	※検証対象位置特定インフラには○をつける ※隣接する同種位置特定インフラの位置関係がわかるように記載		
設置箇所詳細図	※道路等周辺施設との位置関係がわかる図を記載 ※対象位置特定インフラは●、隣接する同種位置特定インフラは● ※設置箇所と設置高さを記載		
		到達範囲測定結果図	※検証により把握した特記すべき事項を記載
		設置状況写真	

【電波マーカー・赤外線マーカー検証結果とりまとめ様式】

検証対象	位置特定インフラの種類：（電波マーカー） 位置特定インフラのID：（T086）	※設置状況がわかるように遠景、近接の写真を掲載	
設置位置図	※検証対象位置特定インフラには○をつける ※隣接する同種位置特定インフラの位置関係がわかるように記載 	設置状況写真	
7 設置箇所詳細図	※道路等周辺施設との位置関係がわかる図を記載 ※対象位置特定インフラは●、隣接する同種位置特定インフラは● ※設置箇所と設置高さを記載 設置箇所：（電力柱） 設置高さ：（2.5m） 	到達範囲測定結果図	
		特記事項	※検証により把握した特記すべき事項を記載

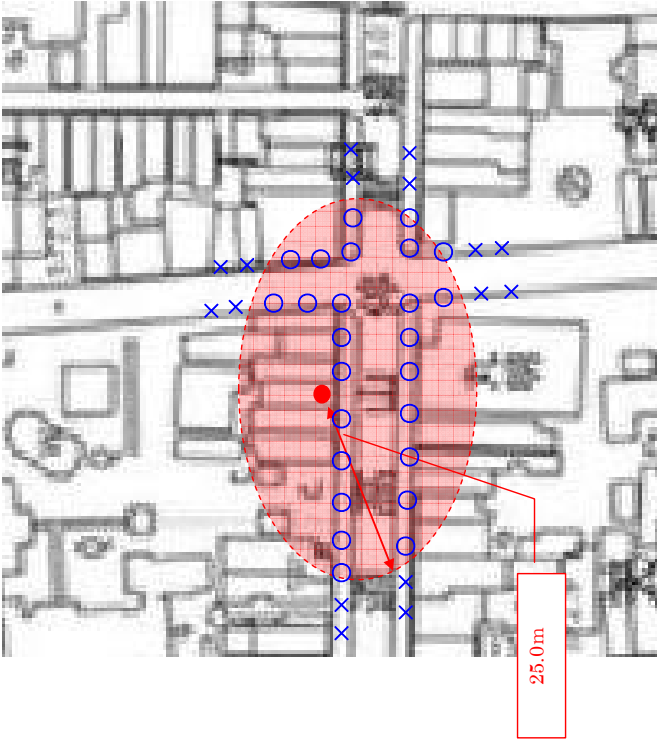
【電波マーカー・赤外線マーカー検証結果とりまとめ様式】

検証対象	位置特定インフラの種類：(電波マーカー) 位置特定インフラのID：(T064)	
設置位置図	※検証対象位置特定インフラには○をつける ※隣接する同種位置特定インフラの位置関係がわかるように記載 	
設置箇所 詳細図	※道路等周辺施設との位置関係がわかる図を記載 ※対象位置特定インフラは●、隣接する同種位置特定インフラは● ※設置箇所と設置高さを記載 設置箇所：(地上) 設置高さ：(0.1m) 	
設置状況 写真		
到達範囲 測定結果図	※到達範囲を図示し、その大きさがわかるように距離を記載 	
特記事項	※検証により把握した特記すべき事項を記載	

【電波マーカー・赤外線マーカー検証結果とりまとめ様式】

検証対象	位置特定インフラの種類：(電波マーカー) 位置特定インフラのID：(T192)	設置状況写真	※設置状況がわかるように遠景、近接の写真を掲載
設置位置図	※検証対象位置特定インフラには○をつける ※隣接する同種位置特定インフラの位置関係がわかるように記載 	到達範囲測定結果図	※到達範囲を図示し、その大きさがわかるように距離を記載 ※
設置箇所詳細図	※道路等周辺施設との位置関係がわかる図を記載 ※対象位置特定インフラは●、隣接する同種位置特定インフラは● ※設置箇所と設置高さを記載 設置箇所：(地上) 設置高さ：(0.1m) 	特記事項	※検証により把握した特記すべき事項を記載

検証対象	位置特定インフラの種類：（電波マーカー） 位置特定インフラのID：(00001C00 00000000 00010000 00126C81) ※検証対象位置特定インフラには○をつける ※隣接する同種位置特定インフラの位置関係がわかるように記載 設置位置図 	設置状況写真  ※設置状況がわかるように遠景、近接の写真を掲載
設置箇所詳細図	※道路等周辺施設との位置関係がわかる図を記載 ※対象位置特定インフラは●、隣接する同種位置特定インフラは○ ※設置箇所と設置高さを記載 設置箇所：（柱） 設置高さ：（3.0m） 	到達範囲測定結果図  ※到達範囲を図示し、その大きさがわかるように距離を記載
設置箇所詳細図	※検証により把握した特記すべき事項を記載 建物等の影響により、正円ではない電波到達範囲であったと推測。 ただし、誘導するコンテンツ内容、近くの電波マーカー（駅前観光案内所に設置）伝播範囲との調整等を照らし合わせ、歩行者への情報通知の観点からみてサービス成立性に特に問題はなかった。	特記事項

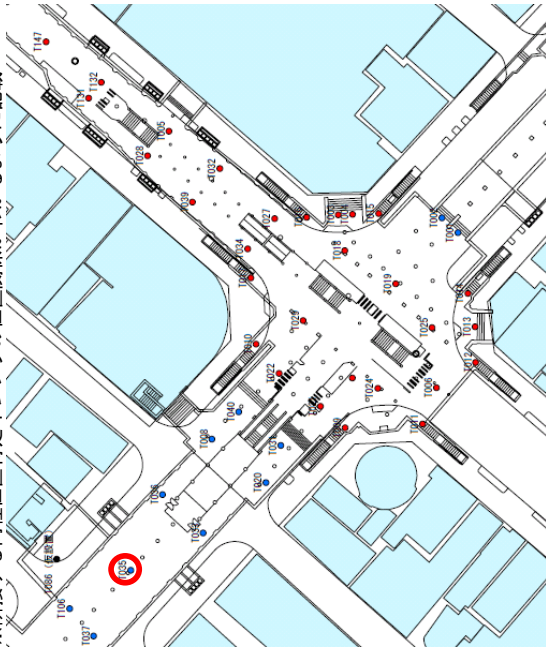
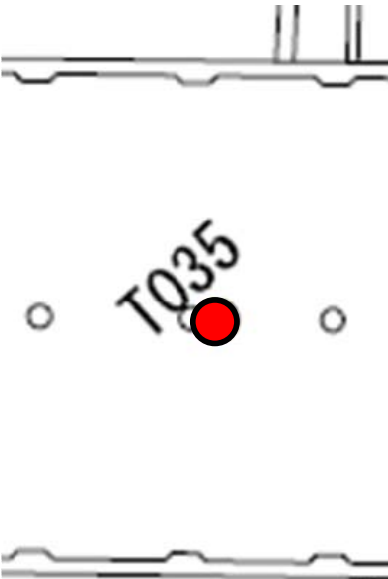
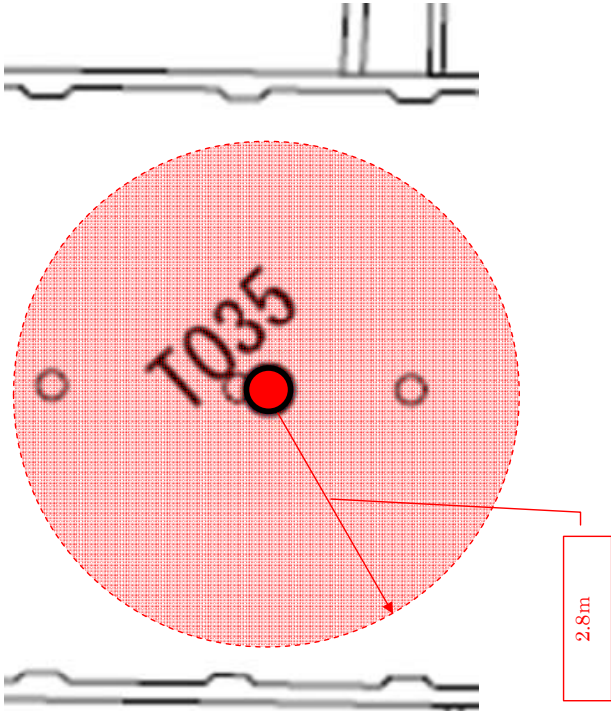
検査対象 位置特定インフラの種類：（電波マーカー） 位置特定インフラのID：（00001C00 00000000 00010000 00126C84）	設置状況写真 ※設置状況がわかるように遠景、近接の写真を掲載 
設置位置図 ※検査対象位置特定インフラには○をつける ※隣接する同種位置特定インフラの位置関係がわかるように記載 	到達範囲測定結果図 ※到達範囲を図示し、その大きさがわかるように距離を記載 
設置箇所詳細図 ※道路等周辺施設との位置関係がわかる図を記載 ※対象位置特定インフラは●、隣接する同種位置特定インフラは○ ※設置箇所と設置高さを記載 設置箇所：（鉄柱） 設置高さ：（3.0m） 	特記事項 ※検証により把握した特記すべき事項を記載 建物等の影響により、正円ではない電波到達範囲であったと推測。 ただし、誘導するコンテンツ内容を照らし合わせ、歩行者への情報通知の観点からみてサービス成立性に特に問題はなかった。

検証対象	位置特定インフラの種類：(電波マーカー) 位置特定インフラの I D : (00001C00 00000000 00010000 00126C89) ※検証対象位置特定インフラには○をつける ※隣接する同種位置特定インフラの位置関係がわかるように記載
設置位置図	 ※道路等周辺施設との位置関係がわかる図を記載 ※対象位置特定インフラは●、隣接する同種位置特定インフラは● ※設置箇所と設置高さを記載 設置箇所：(屋内窓際) 設置高さ：(1.0m)
設置状況写真	 ※設置状況がわかるように遠景、近接の写真を掲載
到達範囲測定結果図	 ※到達範囲を図示し、その大きさがわかるように距離を記載
特記事項	※検証により把握した特記すべき事項を記載 建物等の影響により、正円ではない電波到達範囲であったと推測。 ただし、誘導するコンテンツ内容を照らし合わせ、歩行者への情報通知の観点からみてサービスクラスに特に問題はなかった。

様式 1 【電波マーカー・赤外線マーカー検証結果とりまとめ様式】	電波マーカー・赤外線マーカー 位置特定インフラの種類：（電波マーカー） 位置特定インフラのID：（00001C00 00000000 00010000 00126C8E）	検証対象 ※検証対象位置特定インフラには○をつける ※隣接する同種位置特定インフラの位置関係がわかるように記載 	設置位置図 ※到達範囲を図示し、その大きさがわかるように距離を記載 	設置状況写真 	設置箇所詳細図 ※道路等周辺施設との位置関係がわかる図を記載 ※対象位置特定インフラは●、隣接する同種位置特定インフラは● ※設置箇所と設置高さを記載 設置箇所：（添え木） 設置高さ：（2.0m） 
---	---	--	--	---	---

赤外線マーカーの位置特定範囲の計測

【電波マーカー・赤外線マーカー検証結果とりまとめ様式】

検証対象	位置特定インフラの種類：（ 赤外線マーカー ） 位置特定インフラのID：（ T035 ）		
設置位置図	※検証対象位置特定インフラには○をつける ※隣接する同種位置特定インフラの位置関係がわかるように記載 		
設置箇所 詳細図	※道路等周辺施設との位置関係がわかる図を記載 ※対象位置特定インフラは●、隣接する同種位置特定インフラは○ ※設置箇所と設置高さを記載 設置箇所：（ 天井 ） 設置高さ：（ 2.5m ） 		
設置状況 写真		※設置状況がわかるように遠景、近接の写真を掲載 	
到達範囲 測定結果図		※到達範囲を図示し、その大きさがわかるように距離を記載 	
特記事項		※検証により把握した特記すべき事項を記載	

検査対象 設置位置図 位置特定インフラの種類：（赤外線マーカー） 位置特定インフラのID：（T039） ※検証対象位置特定インフラには○をつける ※隣接する同種位置特定インフラの位置関係がわかるように記載	設置状況写真 ※設置状況がわかるように遠景、近接の写真を掲載
17 設置箇所詳細図 ※道路等周辺施設との位置関係がわかる図を記載 ※対象位置特定インフラは●、隣接する同種位置特定インフラは○ ※設置箇所と設置高さを記載 設置箇所：（天井） 設置高さ：（2.5m）	到達範囲測定結果図 ※到達範囲を図示し、その大きさがわかるように距離を記載
	特記事項 ※検証により把握した特記すべき事項を記載

設置状況
写真

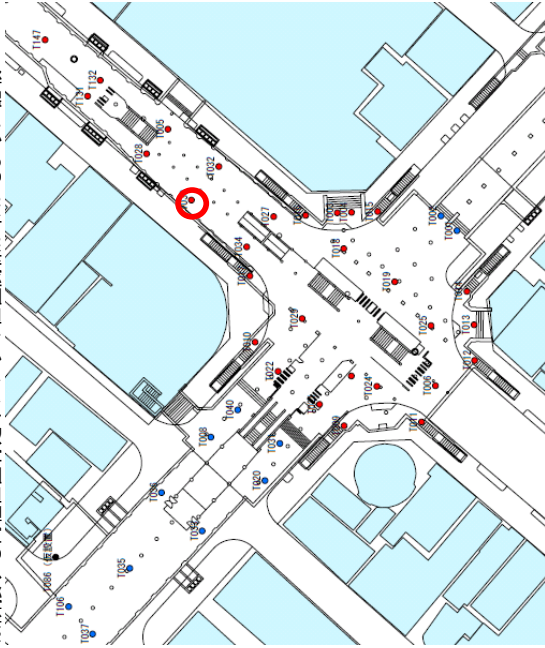


※到達範囲を図示し、その大きさがわかるように

2.8m

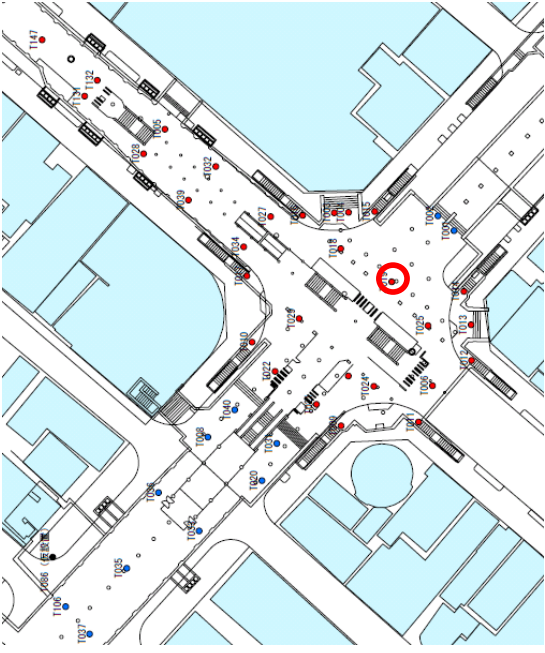
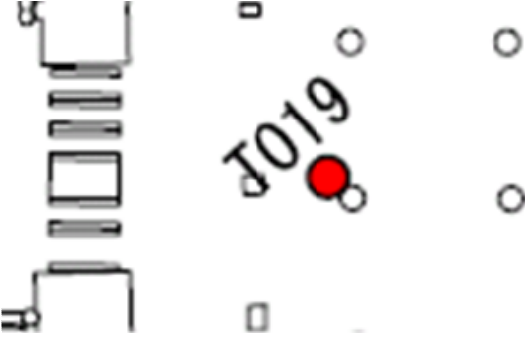
特記事項

※検証対象位置特定インフラには○をつける
※隣接する同種位置特定インフラの位置関係がわかるように記載



※対象位置特定インフラは●、隣接する同種位置特定インフラは●
※設置箇所と設置高さを記載

【電波マーカー・赤外線マーカー検証結果とりまとめ様式】

検証対象	位置特定インフラの種類：（ 赤外線マーカー ） 位置特定インフラのID：（ T019 ）	
設置位置図	※検証対象位置特定インフラには○をつける ※隣接する同種位置特定インフラの位置関係がわかるように記載 	設置状況写真
設置箇所詳細図	※道路等周辺施設との位置関係がわかる図を記載 ※対象位置特定インフラは●、隣接する同種位置特定インフラは○ ※設置箇所と設置高さを記載 設置箇所：（ 天井 ） 設置高さ：（ 2.5m ） 	到達範囲測定結果図
特記事項		※検証により把握した特記すべき事項を記載

※設置状況がわかるように遠景、近接の写真を掲載

※到達範囲を図示し、その大きさがわかるように距離を記載

※検証により把握した特記すべき事項を記載

I C タグ付き視覚障害者誘導ブロック (ゴムシート型) の耐久性の確認

【調査期日】

2009 年 2 月 9 日（月）PM

【調査作業実施者】

凸版印刷株式会社 IC ビジネス本部

【調査対象地区】

- ・ JR 三ノ宮（西口改札出たところ）
- ・ 神戸空港（2 階、3 階、4 階）



JR 三ノ宮調査現場

【調査目的】

設置されている視覚障害者誘導用 IC タグ（ラミネートタグ改良検討版（PVC 白色））の動作の有無を確認する。

【調査機材】

UC 端末、白杖リーダ 各 1 台



* 受信できればリーダの LED が点滅し、UC 端末に Ucode データが表示される。

【調査方法】

白杖リーダを視覚障害者誘導用 IC タグの中心直上の位置で読取りが可能な高さを計測する。

【点字タグ仕様概要】

設置場所	タグ種類	設置年月日
JR 三ノ宮	ラミネートタグ改良検討版（PVC 白色）	2005 年 9 月
神戸空港	ラミネートタグ改良検討版（PVC 白色）	2006 年 1 月

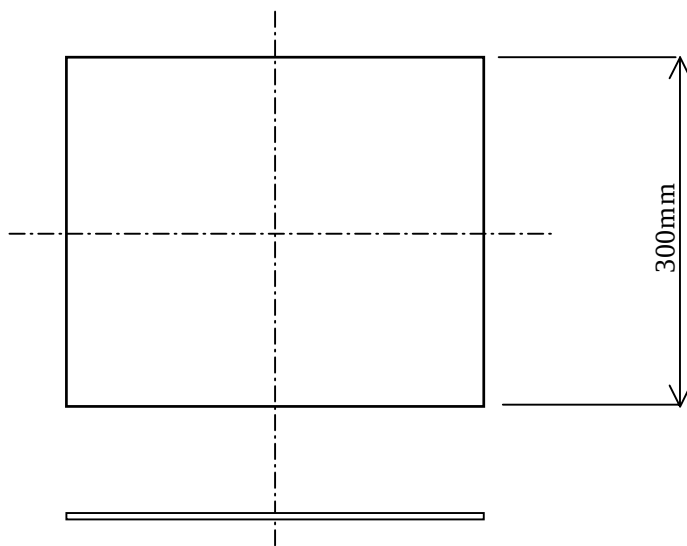
今回調査対象品（ラミネートタグ改良検討版）

項 目	仕 様	
通信周波数	125kHz	
通信モード	独自モード	
通信プロトコル	独自	ISO 準拠モード
通信速度	約 4kbps	ISO11785 FDX-B 準拠

*通信プロトコルは独自モード使用にて

NO	項目	規 格
1	本体材質	樹脂シート : PVC（白色）
2	寸法	外形 : 下記図による。 厚さ : 0.8mm

< 神戸空港設置タイプ >



* タグアンテナサイズは約 250 × 250 mm

* JR 三ノ宮設置タイプは内部一部打ち抜き形状にて

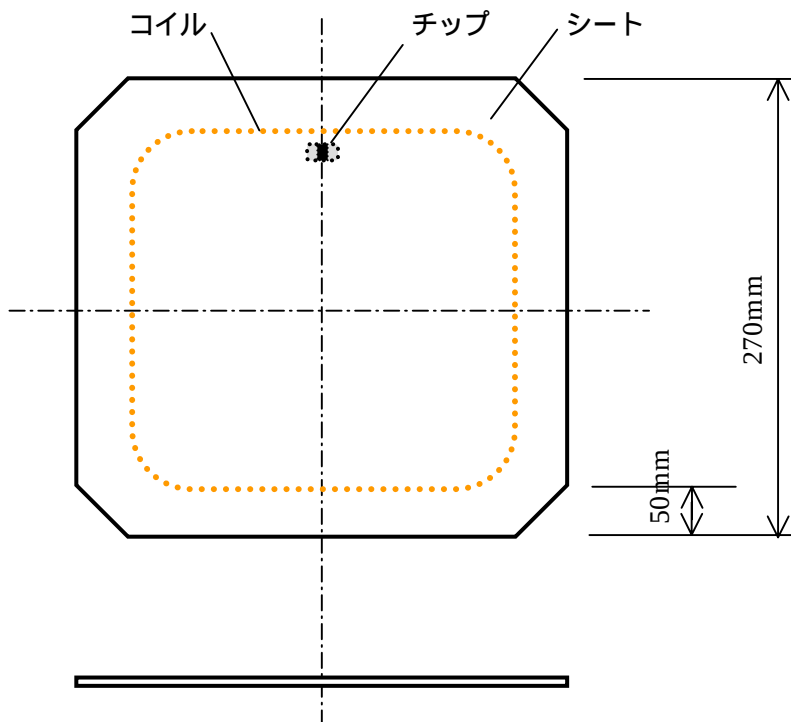
<ご参考>

最終仕様品（薄型ラミネータグ）・・・今回調査対象品とは仕様が異なる。

項目	仕様	
通信周波数	125kHz	
通信モード	独自モード	
通信プロトコル	独自	ISO 準拠モード
通信速度	約 4kbps	ISO11785 FDX-B 準拠

*通信プロトコルは独自モード使用にて

NO	項目	規格
1	本体材質	樹脂シート : PVC(無色)
2	寸法	外形 : 図1 による。 厚さ : 1.0mm



* タグアンテナサイズは約 210 × 210 mm



外観イメージ写真

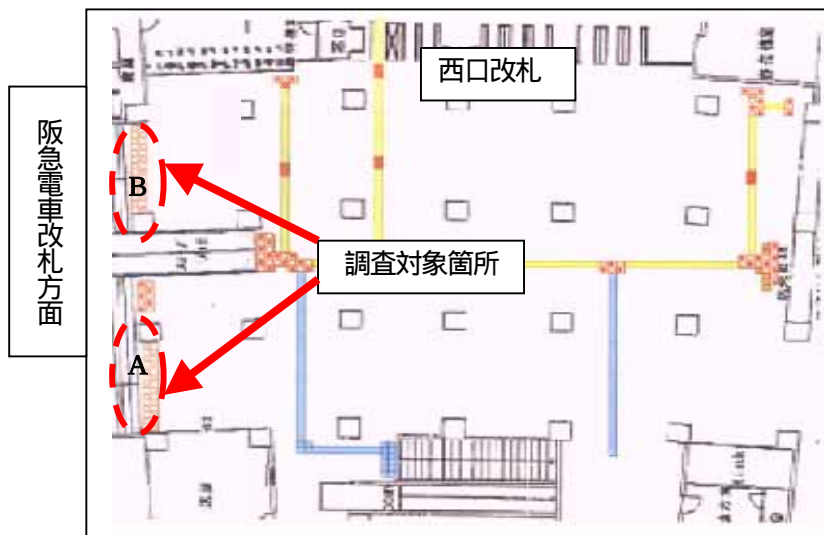
【調査結果】

[全エリア別動作結果]

地区	調査対象タグ枚数	正常動作数	正常動作率
JR 三ノ宮（西口改札）	20 枚	9 枚	45%
神戸空港	306 枚	296 枚	97%

[JR 三ノ宮]

・全体マップ



・調査結果

場所	調査対象タグ枚数	正常動作数	正常動作率
(A) 阪急電車改札方面に向かって左側	10 枚	6 枚	60%
(B) 阪急電車改札方面に向かって右側	10 枚	4 枚	40%

* 下記黄色は作動、赤は破損を示す。色の付いていない部分は旧式パウチタイプの IC タグが実装されており、今回の正式な調査対象からは除外とする。

(A) 阪急電車改札方面に向かって左側



		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		

(B) 阪急電車改札方面に向かって右側

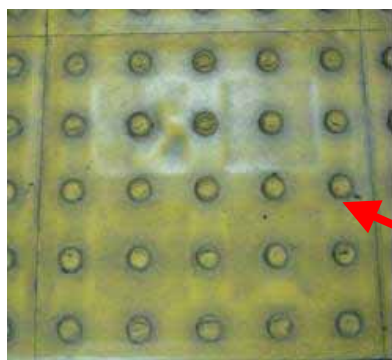


		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		

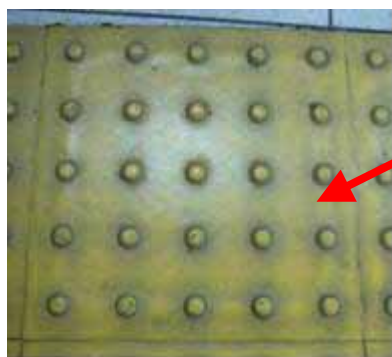
・調査結果一覧表

No.	可否	距離	備考	No.	可否	距離	備考
(A) 阪急電車改札方面に向かって左側	1	×	-	(B) 阪急電車改札方面に向かって右側	1	×	-
	2	○	26		2	×	-
	3	○	24 改良版		3	×	- 改良版
	4	×	- 改良版		4	×	- 改良版
	5	×	-		5	×	-
	6	×	-		6	×	-
	7	×	- 改良版		7	×	- 改良版
	8	×	- 改良版		8	×	- 改良版
	9	×	-		9	×	-
	10	×	-		10	×	-
	11	○	24 改良版		11	×	- 改良版
	12	○	23 改良版		12	○	23 改良版
	13	×	-		13	×	-
	14	×	-		14	×	-
	15	×	- 改良版		15	×	- 改良版
	16	○	24 改良版		16	○	20 改良版
	17	×	-		17	×	-
	18	×	-		18	×	-
	19	×	- 改良版		19	○	24 改良版
	20	○	20 改良版		20	○	22 改良版

・タグ外観写真(動作不具合)



ラミネートタグ改良検討版 (PVC 白色) 実装



旧式パウチタイプ実装

タグ実装箇所

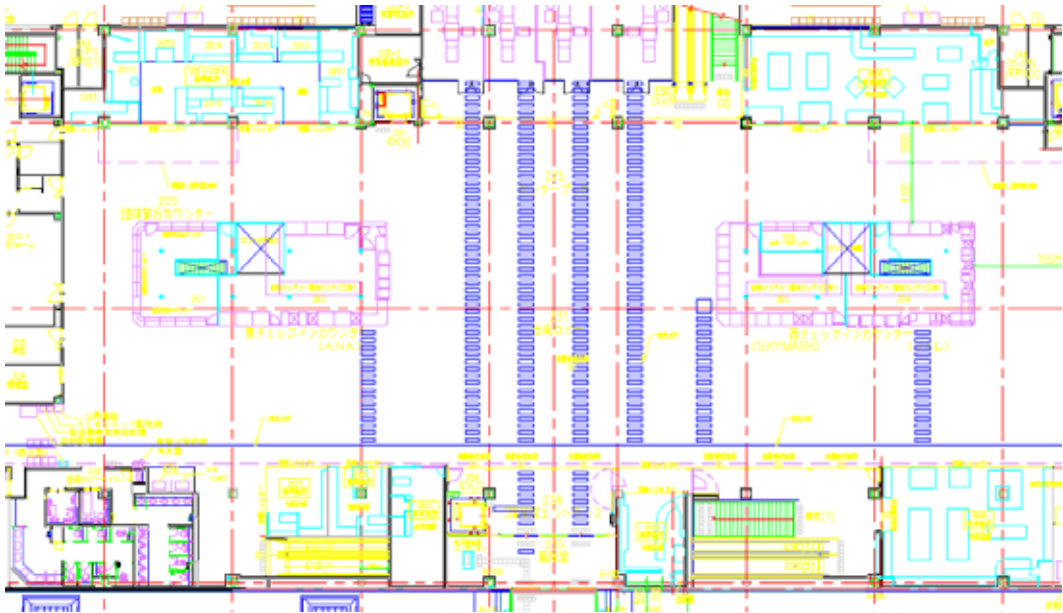
[神戸空港]
・フロア別調査数

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	合計
4階	3	3	3																							9
3階	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	7	2	2	2	2	2	3	6	5	5	5					65
2階	3	10	3	3	10	3	10	10	3	10	3	3	10	42	48	42	3		3	3	2		3		5	232
総計																										306

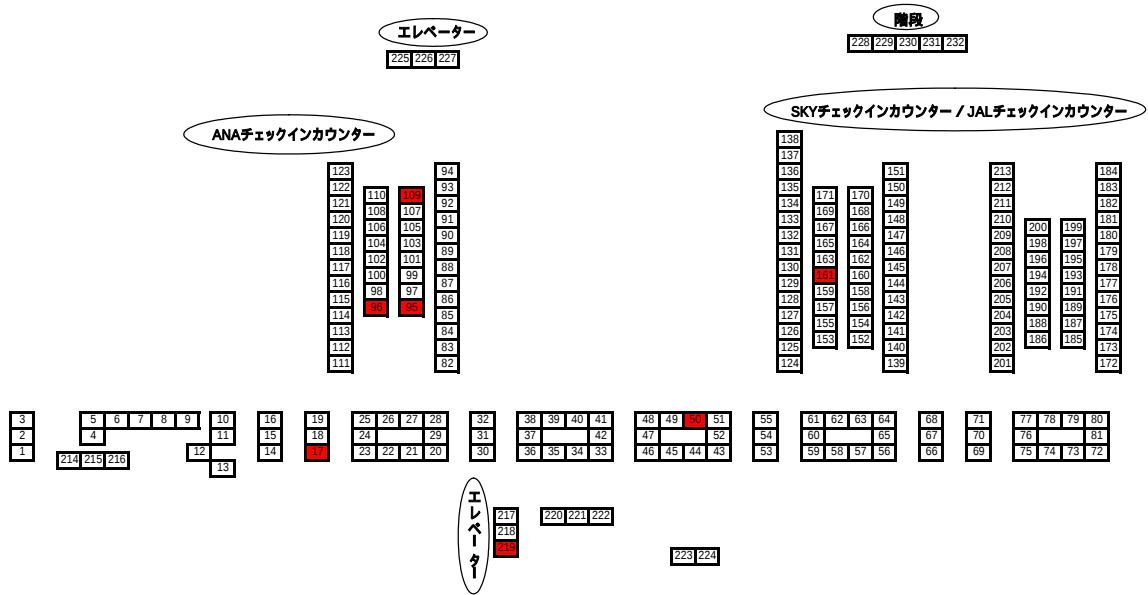
・2階調査結果

場所	調査対象タグ枚数	正常動作数	正常動作率
2階	232枚	225枚	97%

・2階マップ



・2階調査位置
* 下記図の赤色部分は動作不具合箇所を示す。



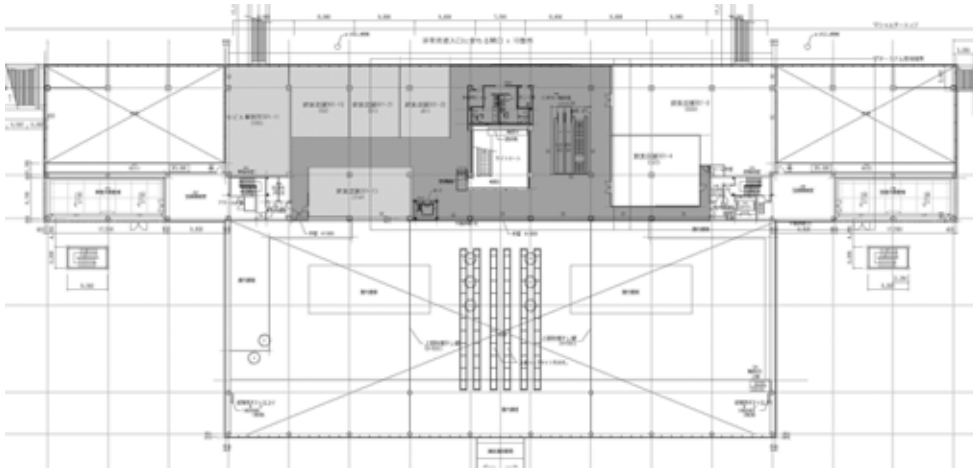
・2 階調査結果一覧表

No.	可否	距離	備考	No.	可否	距離	備考	No.	可否	距離	備考
1	1	○	- 椅子があり測定不能	13	79	○	24	15	157	○	20
	2	○	20		80	○	23		158	○	16
	3	○	20		81	○	24		159	○	15
2	4	○	22	14	82	○	22	16	160	○	19
	5	○	20		83	○	22		161	×	-
	6	○	22		84	○	22		162	○	18
	7	○	21		85	○	21		163	○	12 不安定
	8	○	22		86	○	21		164	○	16
	9	○	20		87	○	22		165	○	20
	10	○	23		88	○	22		166	○	18
	11	○	21		89	○	21		167	○	20
	12	○	21		90	○	21		168	○	18
	13	○	19		91	○	20		169	○	16
3	14	○	16	15	92	○	22	17	170	○	20
	15	○	22		93	○	21		171	○	16
	16	○	21		94	○	19		172	○	16
4	17	×	- 撤去済み？	16	95	×	- (写真)	18	173	○	17
	18	○	20		96	×	- (写真)		174	○	18
	19	○	21		97	○	21		175	○	16
5	20	○	22	17	98	○	20	19	176	○	21
	21	○	21		99	○	20		177	○	23
	22	○	21		100	○	20		178	○	20
	23	○	20		101	○	22		179	○	16
	24	○	21		102	○	22		180	○	21
	25	○	20		103	○	22		181	○	22
	26	○	20		104	○	21		182	○	22
	27	○	22		105	○	22		183	○	16
	28	○	21		106	○	24		184	○	20
	29	○	21		107	○	21		185	○	21
6	30	○	20	18	108	○	21	20	186	○	21
	31	○	20		109	×	- カウンター椅子(写真)		187	○	23
	32	○	22		110	○	21		188	○	22
7	33	○	19	19	111	○	20	21	189	○	22
	34	○	20		112	○	21		190	○	23
	35	○	20		113	○	19		191	○	23
	36	○	18		114	○	20		192	○	19
	37	○	20		115	○	19		193	○	17
	38	○	20		116	○	20		194	○	20
	39	○	21		117	○	18		195	○	20
	40	○	21		118	○	16		196	○	15
	41	○	22		119	○	20		197	○	21
	42	○	20		120	○	15		198	○	23
8	43	○	21	20	121	○	10	22	199	○	22
	44	○	21		122	○	15		200	○	21
	45	○	22		123	○	18		201	○	18
	46	○	22		124	○	22		202	○	20
	47	○	21		125	○	24		203	○	22
	48	○	22		126	○	23		204	○	20
	49	○	21		127	○	22		205	○	20
	50	×	- 不安定		128	○	23		206	○	20
	51	○	22		129	○	21		207	○	20
	52	○	20		130	○	19		208	○	21
9	53	○	20	21	131	○	17	23	209	○	20
	54	○	22		132	○	19		210	○	20
	55	○	21		133	○	20		211	○	21
10	56	○	22	22	134	○	18	24	212	○	20
	57	○	23		135	○	14		213	○	17
	58	○	23		136	○	17		214	○	20
	59	○	23		137	○	19		215	○	20
	60	○	23		138	○	21		216	○	20
	61	○	21		139	○	16		217	○	18
	62	○	23		140	○	17		218	○	20
	63	○	22		141	○	20		219	×	- 撤去済み？
	64	○	21		142	○	20		220	○	18
	65	○	22		143	○	15		221	○	20
11	66	○	22	23	144	○	18	25	222	○	20
	67	○	23		145	○	19		223	○	17
	68	○	23		146	○	15 不安定		224	○	20
12	69	○	22	24	147	○	16	26	225	○	19
	70	○	23		148	○	18		226	○	20
	71	○	23		149	○	19		227	○	22
13	72	○	22	25	150	○	17	27	228	○	18
	73	○	23		151	○	20		229	○	18
	74	○	20		152	○	19		230	○	17
	75	○	23		153	○	20		231	○	16
	76	○	23		154	○	20		232	○	14
	77	○	24		155	○	19				
	78	○	22		156	○	17				

・3階調査結果

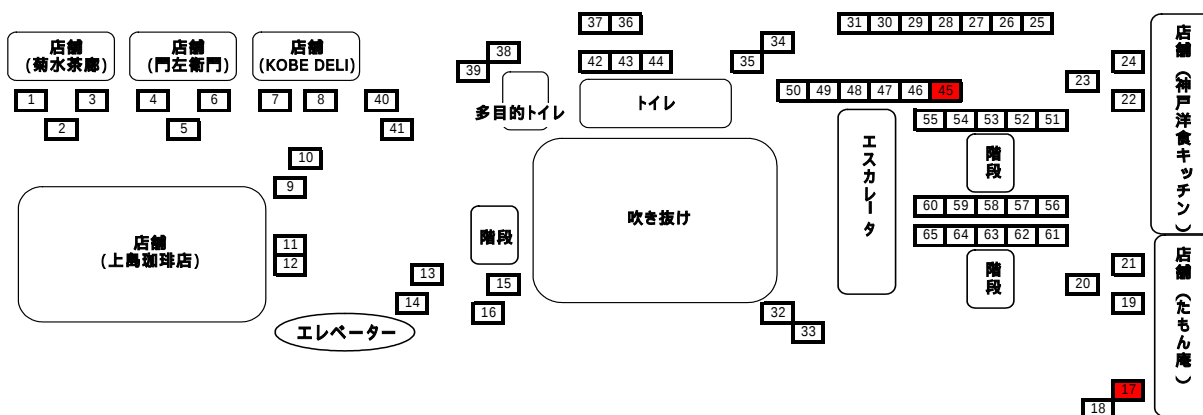
場所	調査対象タグ枚数	正常動作数	正常動作率
3階	65枚	63枚	97%

・3階マップ



・3階調査位置

* 下記図の赤色部分は動作不具合箇所を示す。



・3階調査結果一覧表

No.	可否	距離	備考	No.	可否	距離	備考
1	1	○	13		13	○	15
	2	○	12		34	○	17
	3	○	18		35	○	18
2	4	○	19		36	○	20
	5	○	19		37	○	14
	6	○	17		38	○	18
3	7	○	19		39	○	14
	8	○	20		40	○	18
	9	○	20		41	○	14
4	10	○	16		42	○	18
	11	○	19		43	○	20
	12	○	17		44	○	18
5	13	○	14		45	×	-
	14	○	16		46	○	20
	15	○	18		47	○	21
6	16	○	16		48	○	21
	17	×	-		49	○	0 接触
	18	○	18		50	○	20
7	19	○	20		51	○	14
	20	○	20		52	○	13
	21	○	18		53	○	16
8	22	○	15		54	○	14
	23	○	18		55	○	11
	24	○	20		56	○	15
9	25	○	18		57	○	16
	26	○	18		58	○	14
	27	○	19		59	○	15
10	28	○	18		60	○	14
	29	○	20		61	○	14
	30	○	18		62	○	15
11	31	○	17		63	○	15
	32	○	18		64	○	15
	33	○	18		65	○	13

・4階調査結果

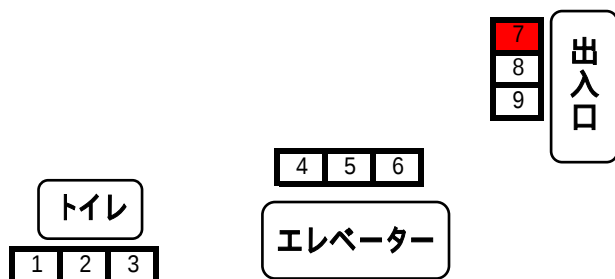
場所	調査対象タグ枚数	正常動作数	正常動作率
4階	9枚	8枚	89%

・4階マップ



・4階調査位置

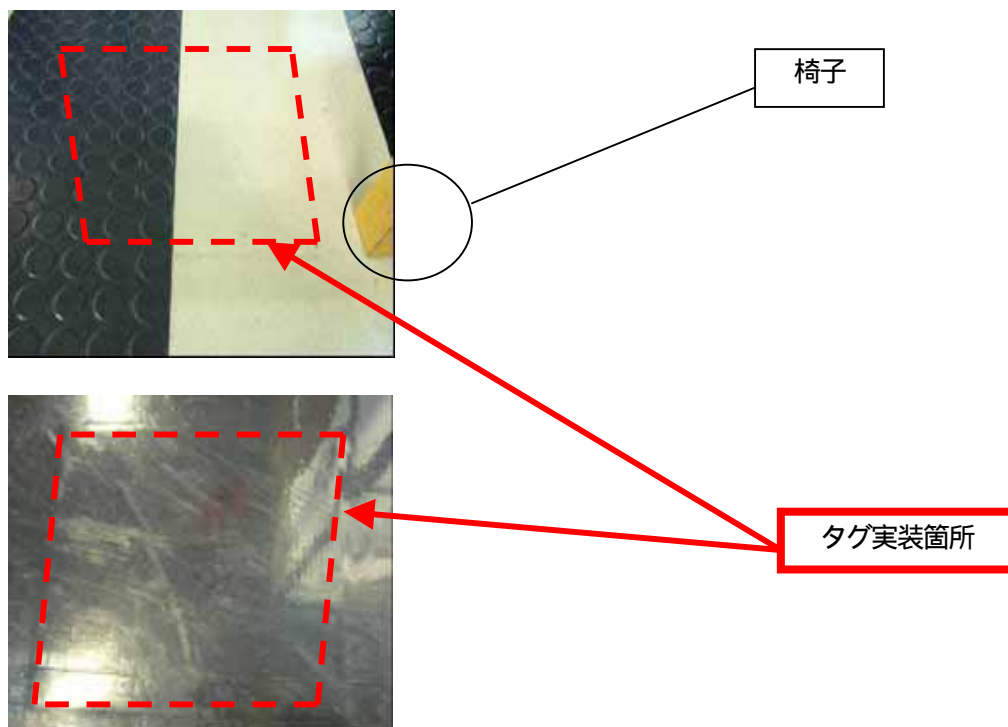
* 下記図の赤色部分は動作不具合箇所を示す。



・4階調査結果一覧表

No.	可否	距離	備考
1	1 ○	20	
	2 ○	19	
	3 ○	19	
2	4 ○	21	
	5 ○	21	
	6 ○	20	
3	7 ×	-	
	8 ○	0	接触
	9 ○	20	

・ タグ外觀写真(動作不具合)



【全体考察】

JR 三ノ宮

- ・ JR 三ノ宮西口改札口付近から阪急改札口改札付近一帯は常時、人の往来が激しく点字タグへの踏みつけ度合いは非常に頻度が高いものと考えられる。
- ・ 設置から約3年半が経過しており、人の往来の多い中央部分を中心にタグの破損が見受けられる。
- ・ 点字タグのゴムシート実装の不具合は見受けられない。(点字ゴムシートの設置面に対する接着浮き、表面破損)
- ・ 旧式パウチタイプの大多数は破損しているが、ラミネートタグ改良検討版 (PVC 白色) の破損率は、旧式パウチタイプほど破損していない。(旧式パウチタイプの破損率は95%)

神戸空港

- ・ 2階>3階>4階と人の往来が激しい順番に破損率が高い傾向が見受けられる。
- ・ 2階部分は人通りの多いと考えられる空港駅からセキュリティーゾーンへ向かうゾーン、チェックインカウンター前の破損が見受けられる。チェックインカウンター前に椅子やベルトパーテーションスタンドがあり、チップ部分への点接触による直接荷重ダメージがタグの不具合を引き起こしたと推測される。

その他

- ・ 今回の調査対象品とは仕様が異なる最終仕様品 (薄型ラミネートタグ) は今回調査対象のラミネートタグ改良検討版 (PVC 白色) と比較して形状に厚みがあるため、より耐久性が高いものであると期待される。

以上

地上補完システム（ I M E S ）の 位置特定範囲の計測

IMES 神戸自律移動支援プロジェクト基礎データ取得実験結果報告

2009年2月24日

(独)宇宙航空研究開発機構
測位衛星技術株式会社

1 実験目的

実際の IMES 設置環境下における RF 出力と設置地点からの距離における受信レベル（信号強度）の依存関係の検証を実施する。

- 1.1 実験日 平成21年1月29日
 平成21年1月20日
 平成21年2月6日
 平成21年2月7日

- 1.2 実験場所 三宮連絡通路



図1 実験場所 RT107 から RT106 の望む



図2 実験場所 RT107 の後方
(駐車場へ繋がるフロアになっ
ている)



図 3 測定風景

1.3 実験内容

(1) 送信局からの測位範囲の計測

1つのIMES送信機からの測位が、可能になる距離を計測する。

IMES送信機の出力は、下記の通り、変化させてそれぞれの測位有効距離を測定した。

- ・ - 64 dBm (ATT: 0 dBm)
- ・ - 67 dBm (ATT: 3 dBm)
- ・ - 70 dBm (ATT: 6 dBm)
- ・ - 76 dBm (ATT: 12 dBm)

(2) 2つのIMES送信局間での測位計測

30mの間隔をもつ2つのIMES間にて測位を行い、測位選択するIMESの確認及びS/Nを計測する。

両端のIMES送信機の出力は、下記の通り、変化させてそれぞれの測位有効距離を測定した。

- ・ - 64 dBm (ATT: 0 dBm)
- ・ - 67 dBm (ATT: 3 dBm)
- ・ - 70 dBm (ATT: 6 dBm)
- ・ - 73 dBm (ATT: 9 dBm)

2. 実験結果

2.1 送信局からの測位範囲の計測

2.1.1 実験手法

- 送信機 RTI06 の出力を変化させ、それぞれの送信出力での IMES 対応 GPS 受信機の測位の成否地点を計測した。
- 送信機 RT06 の両側にある RTI05 及び RTI07 は、送信を停止し影響のない中で計測を行った。
- IMES 送信機の直下を 0 m とし、RTI07 方向から接近し、1 m 単位にて測位を行い、測位ができた地点を記録した。
- 実験には、2 種類の受信機を使用した。
- 測位は、電源投入から開始し、測位開始後 1 分を超えて測位解が得られない場合を測位不可とした。
- 測位ができた地点の前後を再度計測し、測位が可能になった地点の測位再現性も確認した中で、測位可能地点の距離とした。
- IMES 送信機出力は、ATTdBm の時は、- 64 dBm であり、ATT 量を 3 dB ステップで増加させながら、測位可能地点の計測を行った。

2.1.2 実験結果

(m)

	0dB	3dB	6dB	12dB	送信機
受信機 A	34	30	30	28	RTI06
受信機 B	35	29	15	8	RTI06

2.2 2つの IMES 送信局間での測位計測

2.2.1 使用 IMES 設置箇所

以下の2地点を使用した。

RTI-06 : PRN182

RTI-07 : PRN181

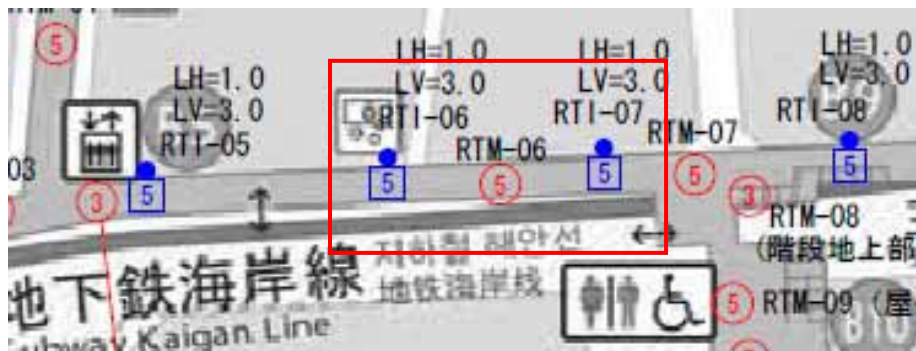


図 4 実験地点

2.2.2 実験手法

- 送信機 RTI-06 (PRN182)、RTI-07 (PRN181) の出力を変化させ、それぞれの送信出力での IMES 対応 GPS 受信機の測位の成否地点を計測した。
- 送信機 RTI-06、RTI-07 のそれぞれ両側にある RTI-05 及び RTI-08 は、送信を停止し、計測を行った。
- IMES 送信機の直下を 0 m とし、RTI-07 方向から接近し、1 m 単位にて測位を行い、測位ができた地点で測位 PRN 番号と S/N を記録した。
*S/N については、受信機の AGC 手法などや数値の表現基準などが、メーカー特有の為、絶対値としてではなく、共同比較の参考値として使用する。
- 実験には、IMES 対応した au W62SH 携帯電話を使用した。
- 測位は、電源投入から開始し、測位開始後 1 分を超えて測位解が得られない場合を測位不可とした。
- 測位ができた地点の前後を再度計測し、測位が可能になった地点の測位再現性も確認した中で、測位可能地点の距離とした。
- IMES 送信機出力は、ATT = 0dB の時は、- 64 dBm であり、ATT 量を 3 dB ステップで増加させながら、測位可能地点の計測を行った。

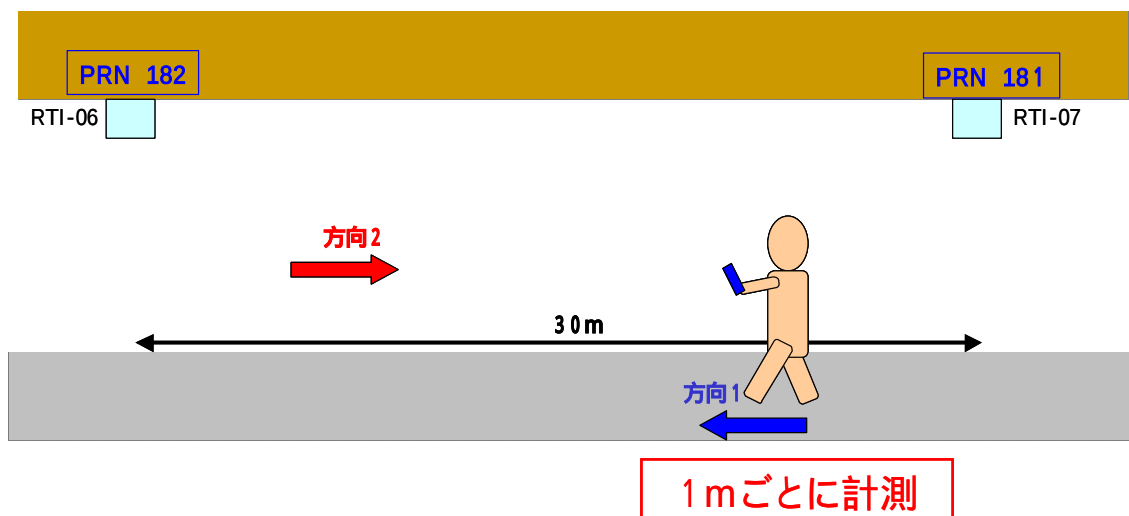


図 5 計測手順

2.2.3 実験結果

2.2.3.1 -64dBm (ATT 0 dB)

別紙添付資料 図1 参照

2.2.3.2 -67dBm (ATT 3 dB)

別紙添付資料 図2 参照

2.2.3.3 -70dBm (ATT 6 dB)

別紙添付資料 図3 参照

2.2.3.4 -73dBm (ATT 9 dB)

別紙添付資料 図4 参照

3. 結論（案）

- ・実験 2 . 1 から測位の有効距離が判明した。 実験では、2 種類の受信機を使用したが、一般携帯電話をプラットフォームとした受信機 B のデータを基準とする。実験 2 . 2 の実験では、同じ受信機 B を用いた。
- ・実験 2 . 1 の結果では、

(m)

	0dB	3dB	6dB	12dB	送信機
受信機 A	34	30	30	28	RTI06
受信機 B	35	29	15	8	RTI06

となった。

- ・実験 2 . 2 の 2 つの IMES 間での測定に上記の結果をベースに結果考察する。

2 つの信号が混在する中での受信機の挙動

3 0 m の IMES 間隔において、実験 2 . 1 の結果を考慮すると

ATT 量 0 dB 及び 3 dB では、確実に 2 つの IMES 信号が混在している中での受信となっている。

6 dB、9 dB（実験 2 . 1 ではデータなし）では、両局の中間地点で信号強度が低下し、測位ができないエリアが存在する可能性がある。

ATT: 0 dB の結果

両局の信号を受信した中の計測で、近距離にある IMES の PRN を選択して測位を行っていることがわかる。そして中間地点の RTI06 より 1 6 m ~ 1 8 m 付近で選択 PRN が切り替わっている。これは、測定方向 1 , 2 と同じ傾向を示している。

ATT: 3 dB の結果

両局の信号を受信した中の計測で、近距離にある IMES の PRN を選択して測位を行っていることがわかる。そして中間地点の RTI06 より 1 3 m ~ 1 5 m 付近で選択 PRN が切り替わっている。これは、測定方向 1 , 2 と同じ傾向を示している。
距離による信号レベルの減衰に関して、0 dB と比較して、大きな減衰は見られない。

ATT:6dBの結果

計測方向2のみ30m区間を継続して測位ができた。計測方向1では、20m及11m地点で測位ができなくなった。実験2.1では、15mとなっていたが、5程短くなっている。方向2では、16m地点でPRNが切り替わっている。

ATT:9dBの結果

両方向とも中間地点で測位ができなかった。方向1では、10m(12.13mでは測位ができた)及び19m以内で測位が可能になっており、方向2では、10m及び16m以内で測位が可能であることが判った。

以上

別紙添付資料 試験結果 — 64dB(ATT:0dBm)

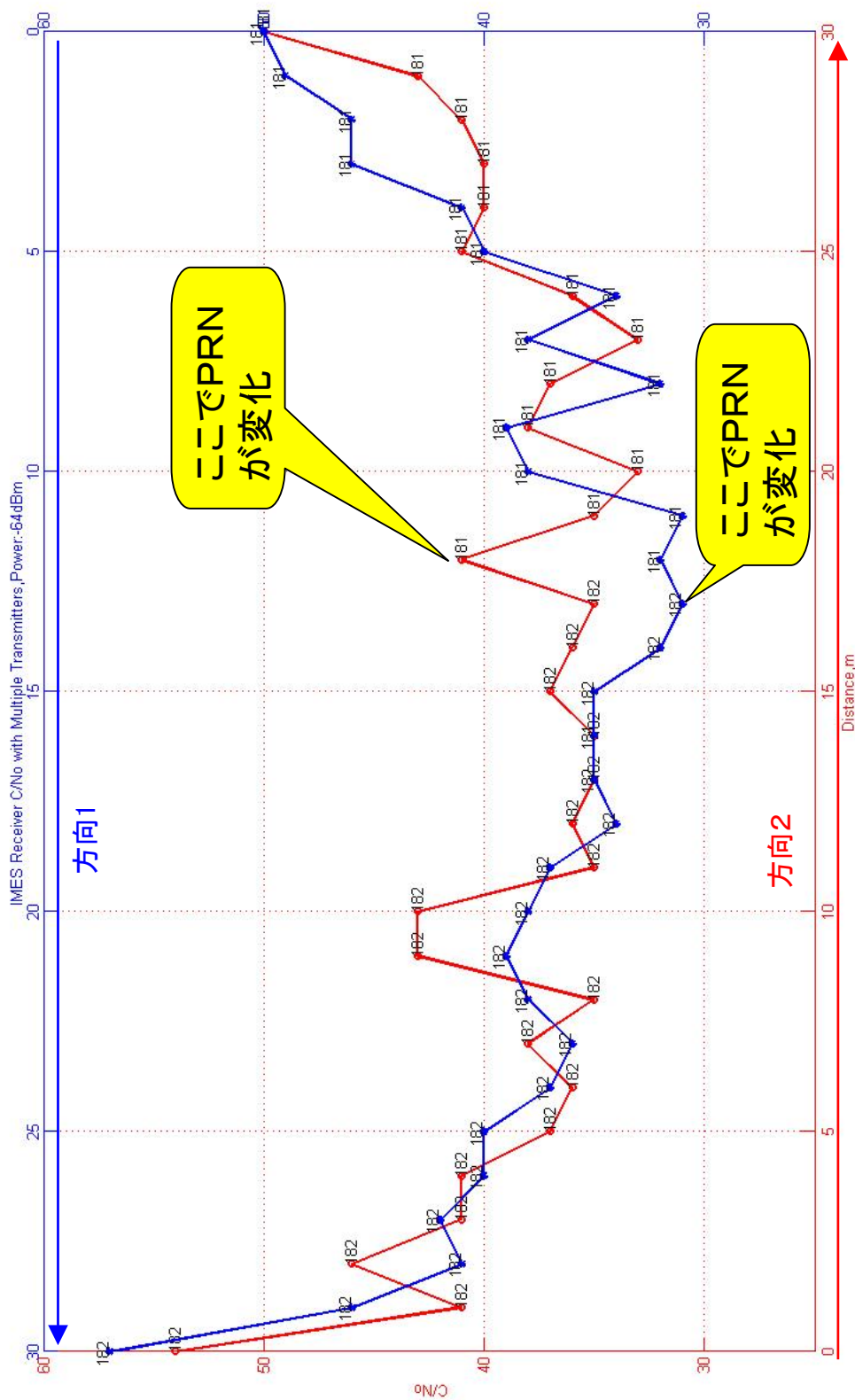


図1 — 64dBm (ATT 0dB) における右側がPRN181 (RTI-07)、左側がPRN182 (RTI-06)、縦軸: 信号強度、横軸: 距離 (m)

別紙添付資料 試験結果 —67dB(ATT:3dBm)

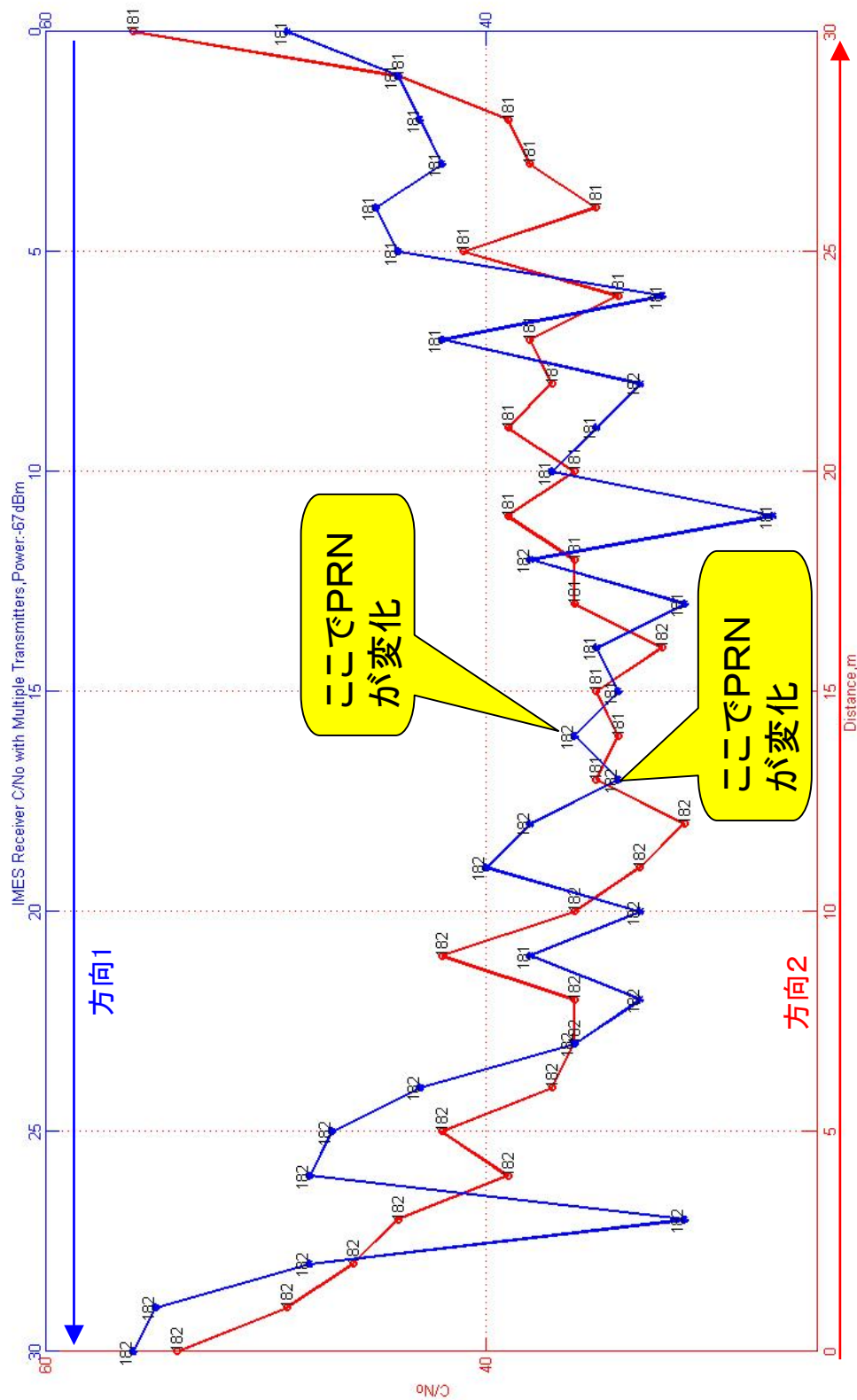


図2 —67dBm(ATT 0dB)における右側がPRN181(RTI-07)、左側がPRN182(RTI-06)、縦軸:信号強度、横軸:距離(m)

別紙添付資料 試験結果 -70dB(ATT:6dBm)

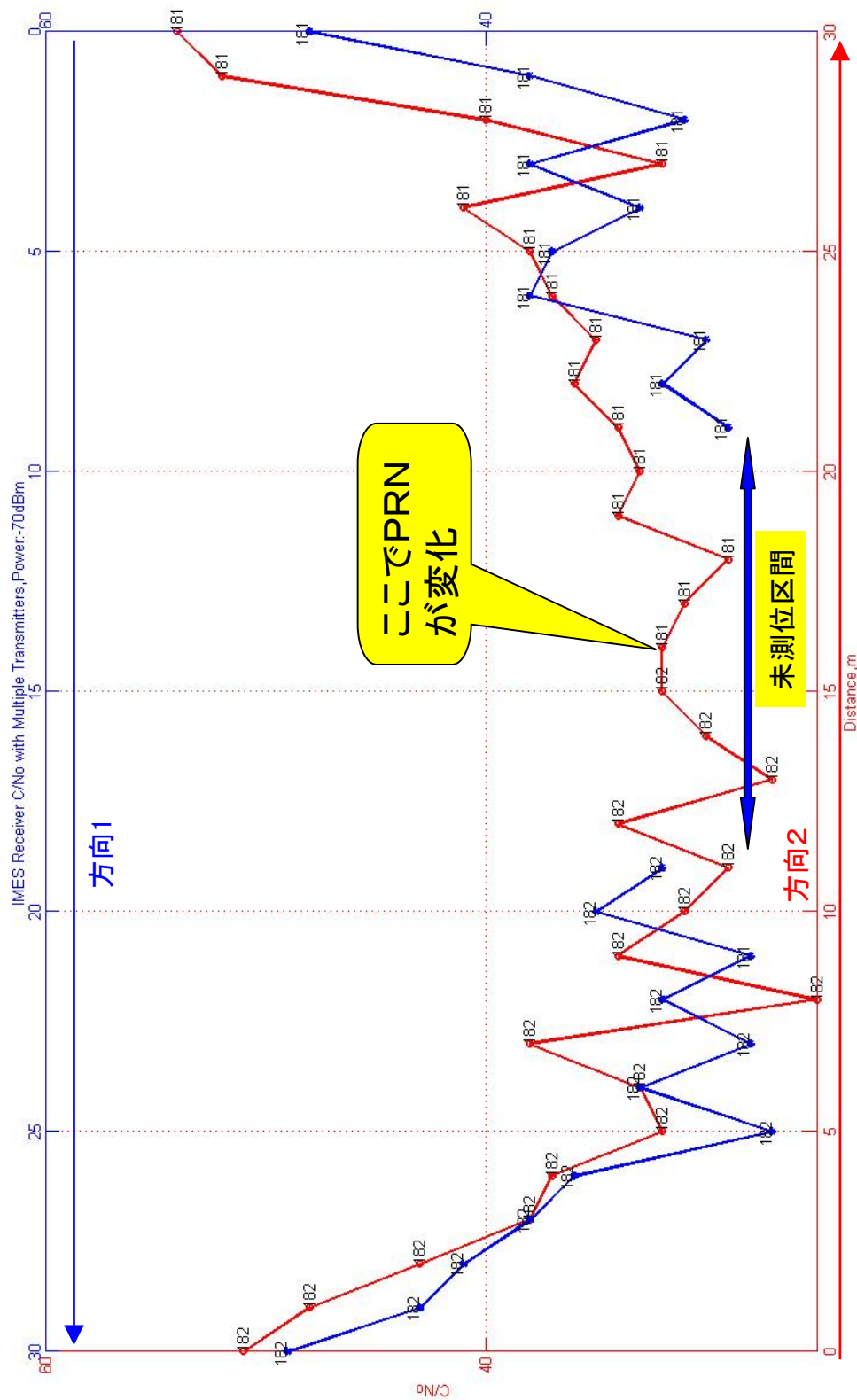


図3 -70dBm(ATT 0dB)における右側がPRN181(RTI-07)、左側がPRN182(RTI-06)、縦軸:信号強度、横軸:距離(m)

別紙添付資料 試験結果 — 73dB(ATT:9dBm)

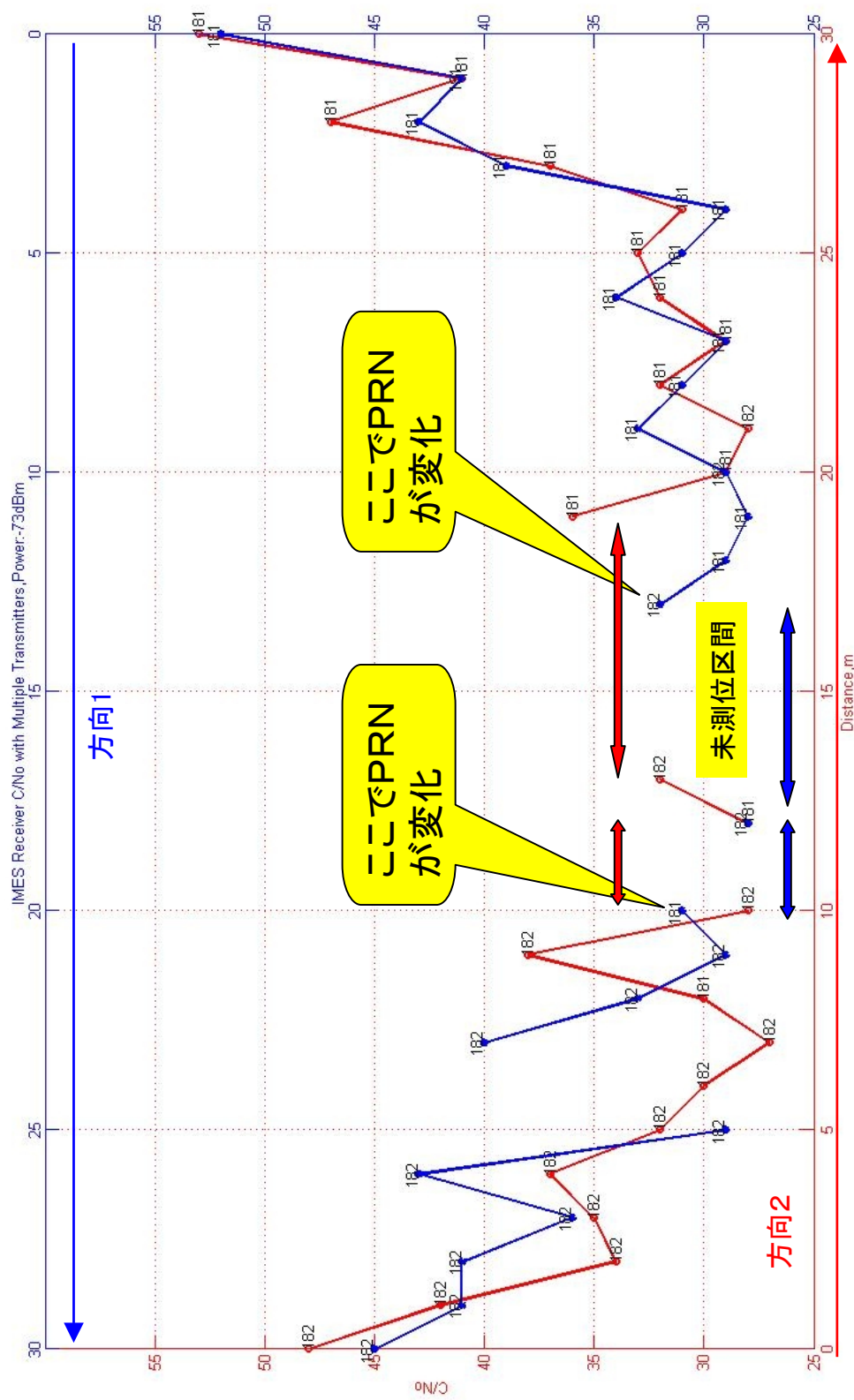


図4 — 73dBm(ATT 0dB)における右側がPRN181(RTI-07)、左側がPRN182(RTI-06)、縦軸:信号強度、横軸:距離(m)