

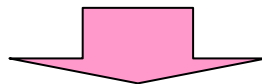
観光情報支援システムの構築について(案)

平成19年11月16日

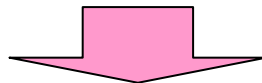
高速無線LAN技術等を活用した
観光情報支援システムに関する調査検討会

1. 観光情報支援システムの構築の考え方

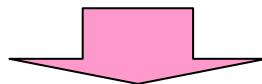
＜観光情報支援システムに求められる機能の調査＞
観光施設へのニーズ調査結果から得られた観光情報支援システムに求められる機能



＜観光情報支援システムのシステム構成の検討＞
①求められる機能を実現するための無線LANやワンセグ映像配信技術を検討し、システムを構築
②システムで配信するコンテンツを検討(既存コンテンツの活用・作成)



＜観光情報支援システムの検証＞
構築したシステムに対して通信試験を実施し、技術的課題を明らかにするとともに、システムの有効性を確認



望ましい観光情報支援システム

＜高速無線LANを活用した観光情報支援システム＞

→主に観光施設での利用(屋外利用)

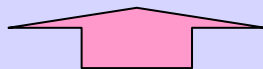
＜ワンセグ映像配信技術を利用した観光情報支援システム＞

→主に美術館や博物館で利用(屋内利用)

2. 観光情報支援システムに求められる機能

<高速無線LANを活用した観光情報支援システム>

- 機能① 名所・旧跡の詳細な説明を日本語及び多国語の映像・音声によって行うこと
- 機能② 広大な敷地の観光地内で来場者自身が自分の位置が分かるような位置情報が把握できること
- 機能③ 案内看板の代替えとなること
- 機能④ 案内ガイドの補完となること
- 機能⑤ 静かに案内できること



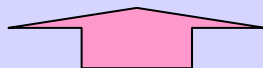
(観光施設へのニーズ調査結果より)

観光施設で要求される観光情報システムの機能

- 名所・旧跡の詳細な説明を日本語及び多国語による映像・音声によって行う機能があったらよいと考えられており、次いで、広大な敷地を有するせいか来場者自身が観光地内で自分の位置が分かるような位置情報機能もあるとよいと考えられている。
- また、案内看板の代替え、案内ガイドの補完手段、静かに案内するための対策としての機能も求められている。

<ワンセグ映像配信技術を利用した観光情報支援システム>

- 機能① 作者や作品の詳細な説明を日本語及び多国語の映像・音声によって行うこと
- 機能② 子供向け・障がい者向けに説明を行うこと



(美術観・博物館へのニーズ調査結果より)

美術館・博物館で要求される観光情報システムの機能

作者や作品の詳細な説明を日本語及び多国語による映像・音声によって行う機能や、子供向け・障害者向けの説明機能も求められている。

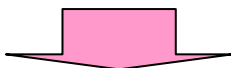
高速無線LANを活用した観光情報支援システム

3. 高速無線LANを活用した観光情報支援システム

1) 求められる機能を実現するための条件

必要な機能①

名所・旧跡の詳細な説明を日本語及び多国語の映像・音声によって行うこと



上記に必要な条件

- ・映像(可能であれば高精細な画像)や音声について無線LANを用いて送受信できること。
- ・日本語対応と多国語対応で複数のチャンネルが確保できること。
- ・PDA等の携帯端末で受信できること。(現在は、携帯端末で高精細な画像を受信できる機種はない)
- ・高精細な画像(HDTV)をH.264圧縮方式で受信する場合は、8Mbpsの伝送速度を確保できること。
- ・標準的な画像(SDTV)をH.264圧縮方式で受信する場合は、3Mbps程度の伝送速度を確保できること。
- ・無線LANのシステム構成はインフラストラクチャーモード若しくはメッシュ型が望ましい。

※ H.264とは動画データの圧縮符号化方式の標準の一つ。携帯電話のテレビ電話といった低速・低画質の用途から、ハイビジョンテレビ放送などの大容量・高画質の動画まで幅広い用途に用いられる。

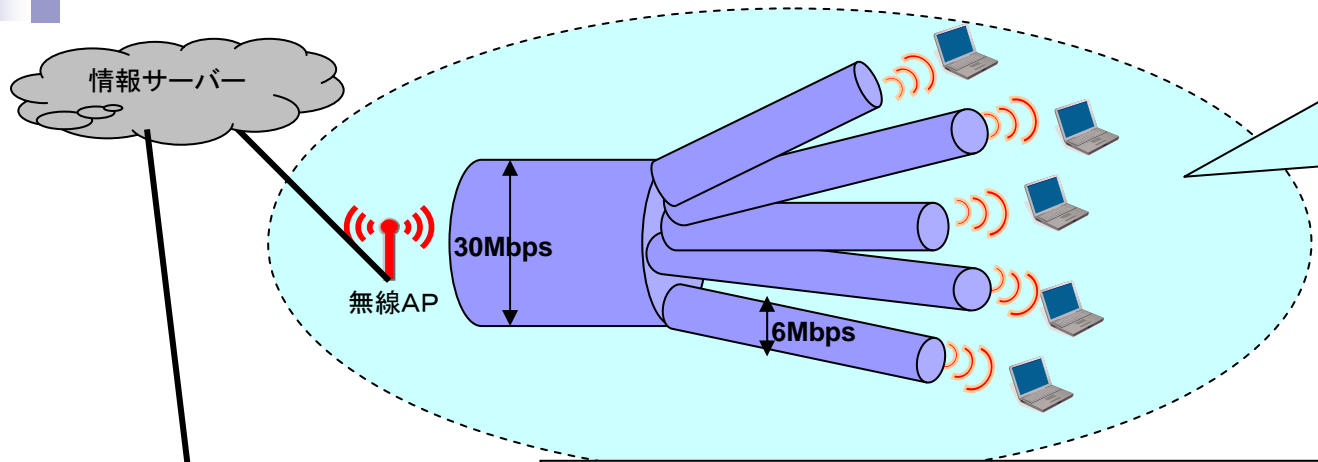
<条件を満足するためのシステムの検討>

・無線LANの条件

IEEE802.11g規格では理論上の最大伝送速度は54Mbpsであるが、実行速度は最大でも約30Mbpsである。また、今後主流になるであろうIEEE802.11n規格では、理論上の最大伝送速度は600Mbpsといわれており、実行速度は最大で340Mbpsが期待できる。仮に5人が同時にアクセスした場合、11g規格では1人当たり理論上の伝送速度は最大6Mbpsとなり、標準的な画像(SDTV)は支障なく受信可能であるが、高精細な画像(HDTV)の受信は実用に耐えることが厳しいと考える。一方、11n規格では同様のアクセス条件で1人当たり理論上の伝送速度は最大60Mbpsとなり、標準的な画像も高精細な画像も支障なく受信可能と考える。従って、今回採用するシステムを11n規格の無線LANで構築するとともに、市場に広く普及し安価な11g規格の無線LANについては11n規格との比較用として検証とする。

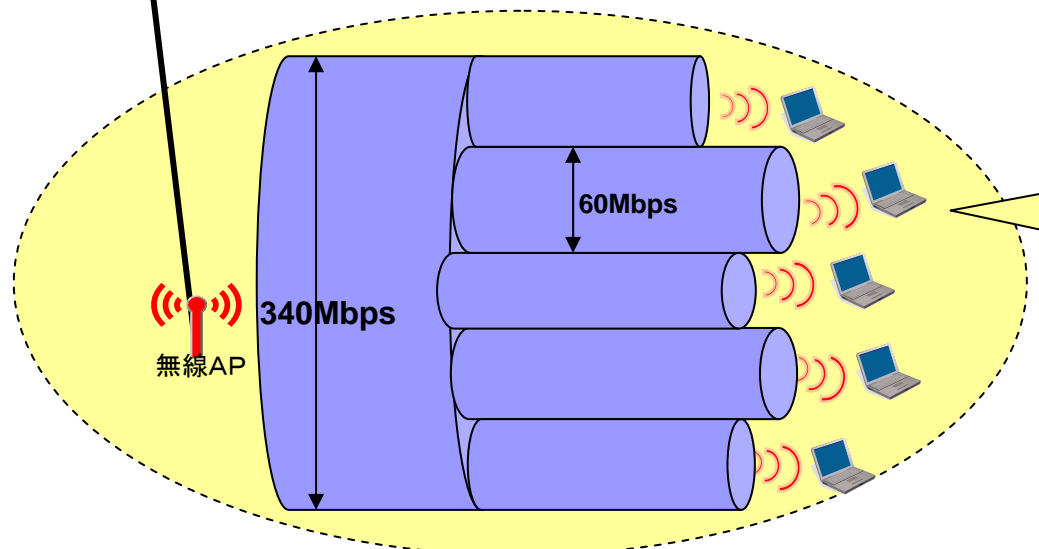
・携帯端末の条件

11n規格に対応したPDA等の携帯端末としては、マイクロソフトが開発したオリガミなどがあるが、発売予定が来年度以降となるため、今回は市販のノートPCを携帯端末に見立てる。



このエリア全体で実行速度最大30Mbpsとすると、5台の端末同時にアクセスすると1台あたり6Mbps以下となり、標準的な画像は受信可能であるが、高精細画像を受信すると、動きがスムーズに見ることが出来ない。

IEEE802.11g規格の無線LANエリア

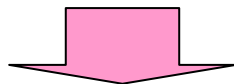


このエリア全体で実行速度最大340Mbpsとすると、5台同時にアクセスしても1台あたり60Mbps程度を確保でき、標準的な画像も高精細画像も支障なく受信することが可能と考える。

IEEE802.11n規格の無線LANエリア

必要な機能②

広大な敷地の観光地内で来場者自身が自分の位置が分かるような位置情報が把握できること



上記に必要な条件

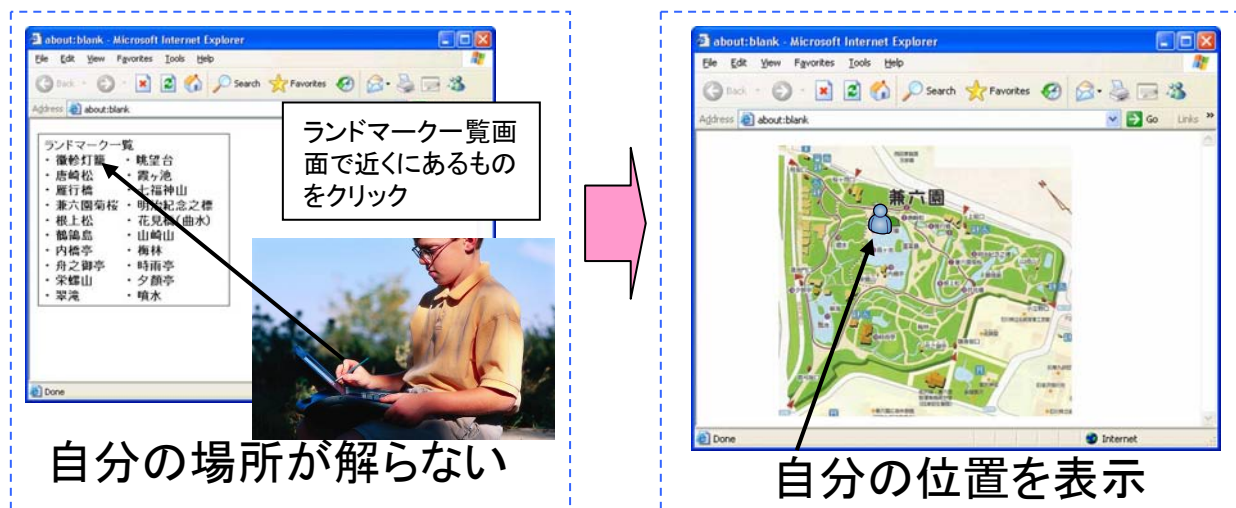
- ・無線LANの受信エリア内で携帯端末(今回はPC)の画面に自分の位置を表示できること。

<条件を満足するためのシステムの検討>

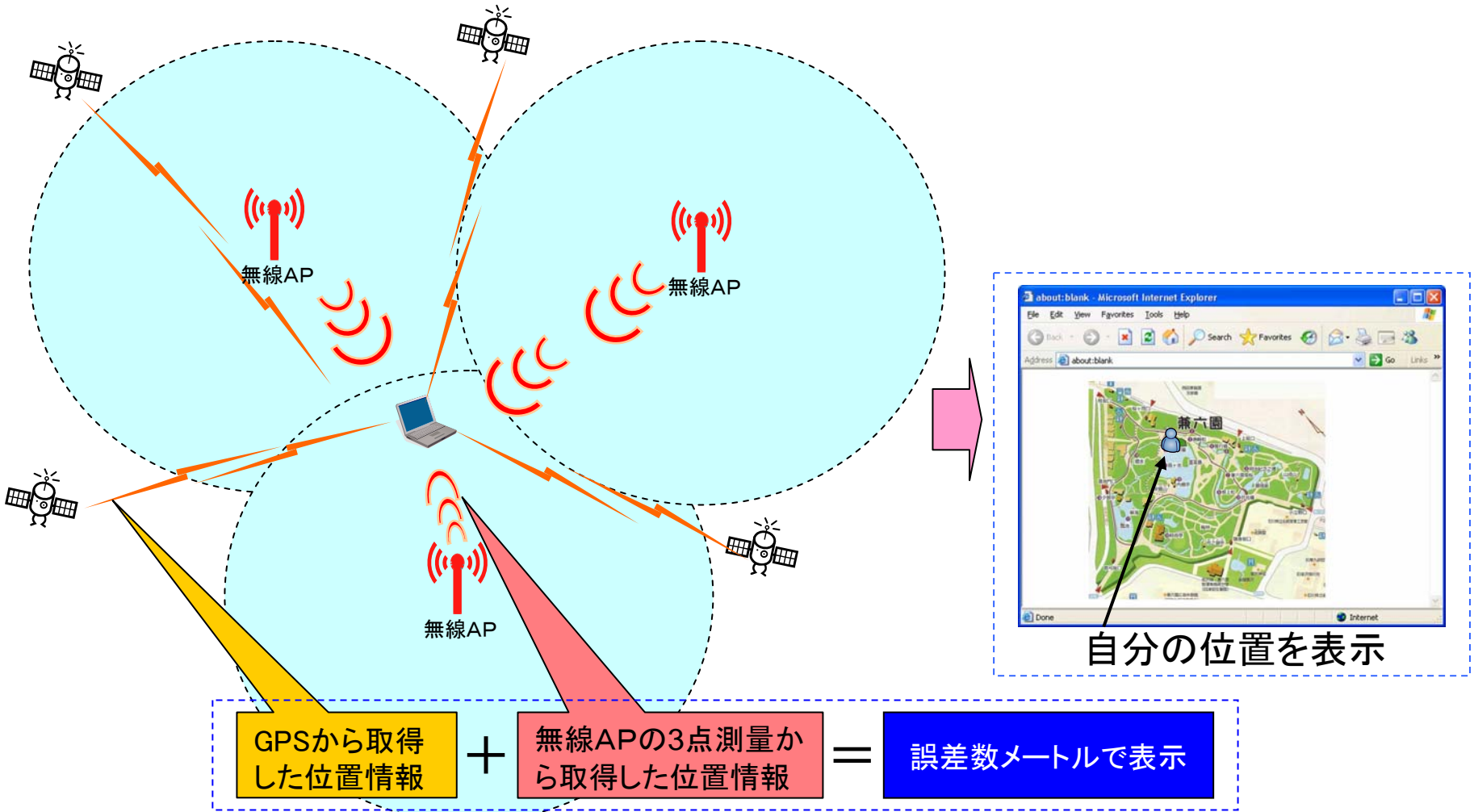
- ① 施設内の目印となるランドマークから位置表示をさせる場合。
 - ・ 史跡・展示物・建造物・モニュメントなどの一覧から自分の近くにあるものを選択して、地図上に自分の位置を表示させる。
- ② 無線システム上に位置情報機能を持たせ、位置表示をさせる場合。
 - ・ 携帯端末に搭載したGPSからの情報と無線APの3点測量から得られる位置情報を組み合わせることにより、地図上に自分の位置を表示させる。

① 施設内の目印となるランドマークから位置表示をさせる利用シーン

史跡・展示物・建造物・モニュメントなどの一覧から自分の近くにあるものを選択し、地図上に自分の位置を表示させる。



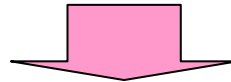
② 無線システム上に位置情報機能を持たせ、位置表示をさせる利用シーン



必要な機能

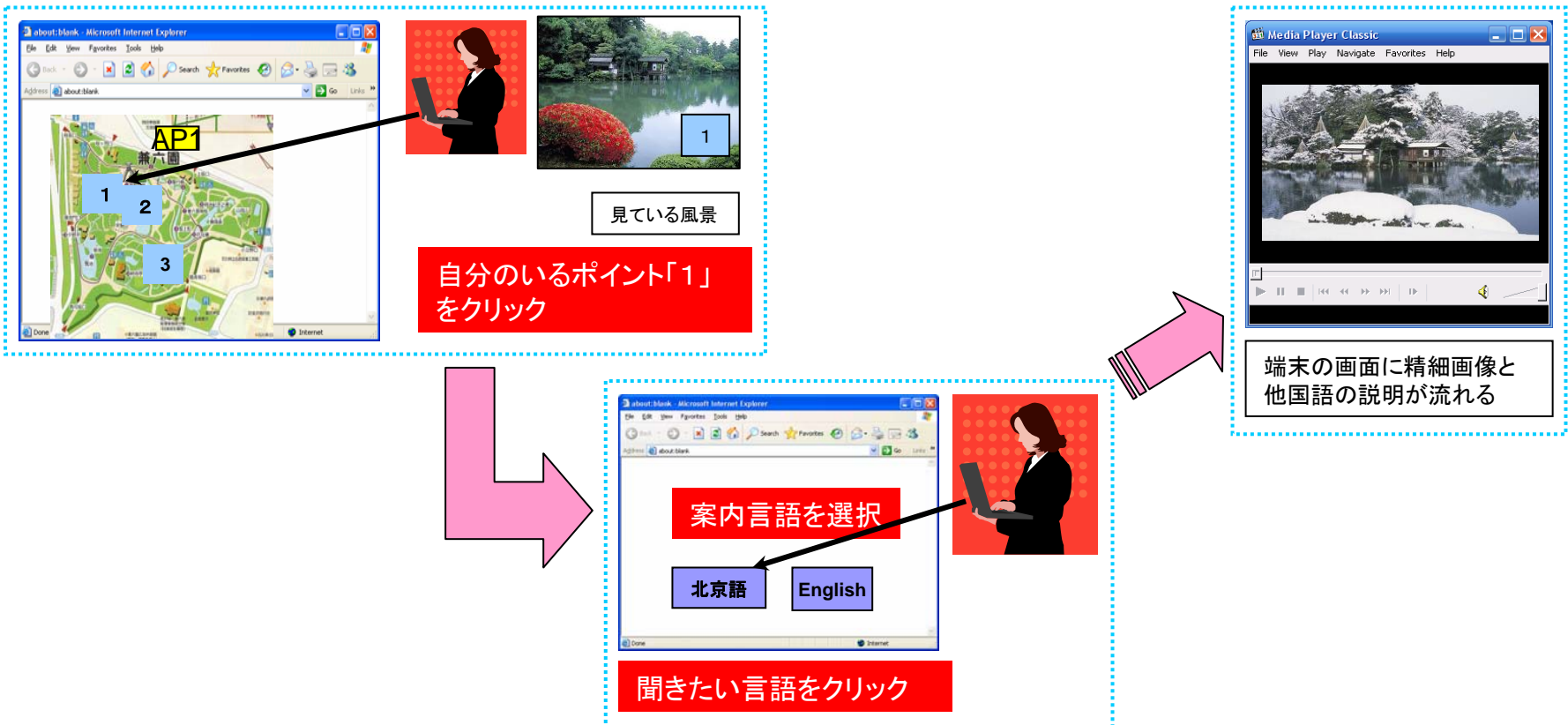
機能③ 案内看板の代替えとなること

機能④ 案内ガイドの補完となること

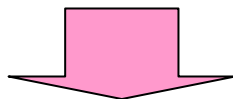


上記に必要な条件

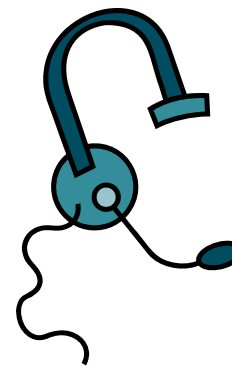
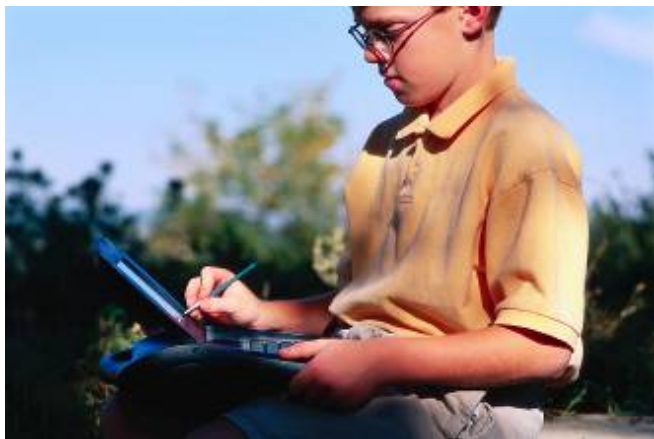
・携帯端末にマップや案内ガイドのアプリケーションを持たせること。



必要な機能⑤
静かに案内できること



上記に必要な条件
・イヤホン等を装着できる携帯端末であること。



2) 構築するシステムの仕様

- ① IEEE802.11n規格の無線LANとする。
- ② IEEE802.11n規格と比較検証するための無線LANはIEEE802.11g規格とする。
- ③ 多段接続の試験を行うための無線LANはIEEE802.11j規格とする。
- ④ バックボーンのための無線LANをIEEE802.11j規格、クライアント系の無線LANをIEEE802.11n規格若しくは IEEE802.11 g規格とする。
- ⑤ 携帯端末は無線LAN規格IEEE802.11n及びIEEE802.11 g規格に支障なく機能するノート型PCとする。



中継専用機
11jのみ



11j&11b/g



11j&11n、メッシュ 他



11n(2.4GHz、5.6GHz)



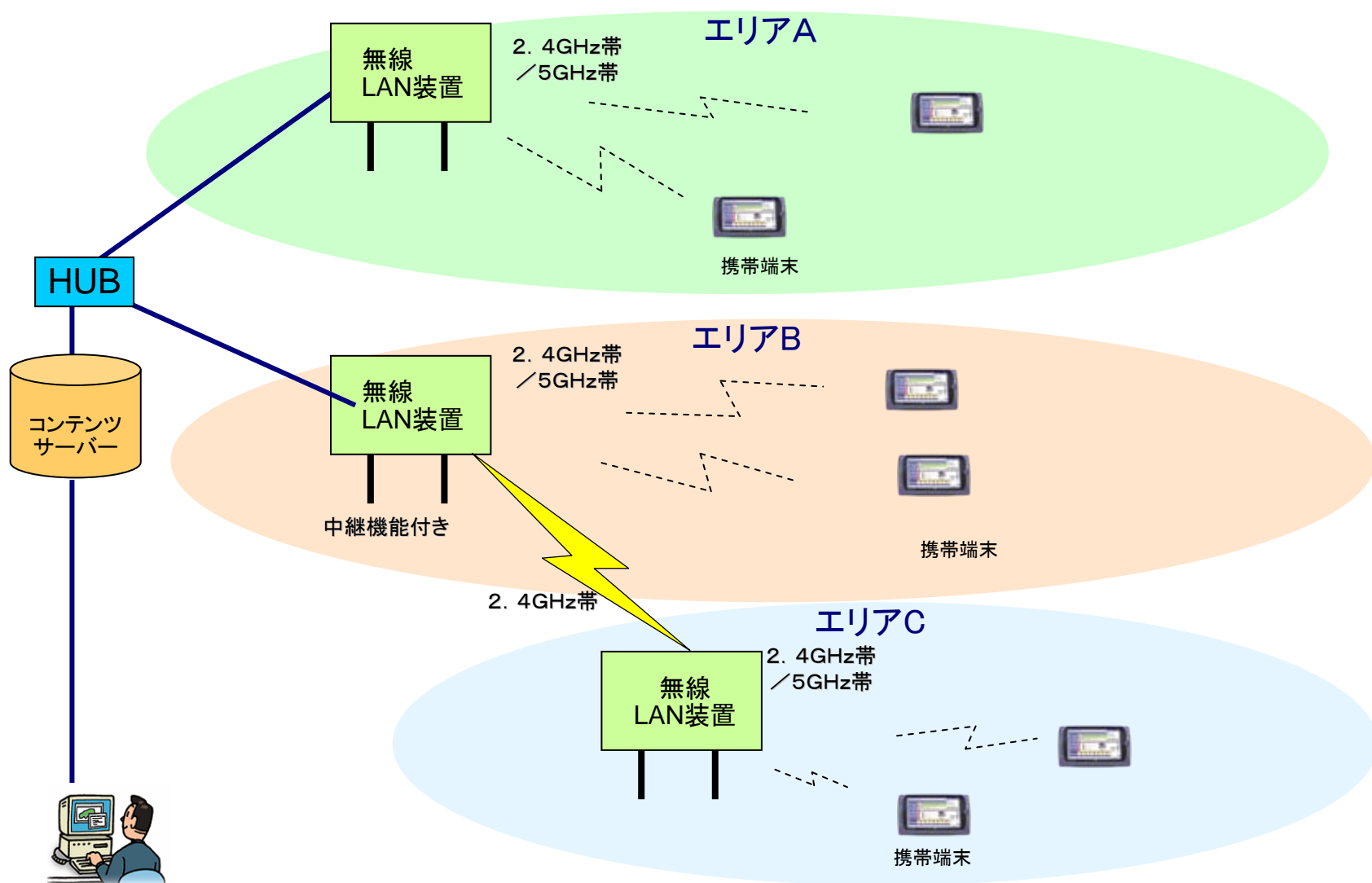
ノート型PC; Windows XP、IE6、Windows Media Player Ver.11搭載

今回対象の方式は、水色で表示



方式		IEEE802.11n	IEEE802.11b	IEEE802.11g	IEEE802.11j	IEEE802.11a
用途		LAN、ホットスポット等	LAN、ホットスポット等	LAN、ホットスポット等	LAN、ホットスポット、AP間バックボーン回線	LAN、ホットスポット等
帯域幅		20/40MHz	22MHz	22MHz	20/10/5MHz	20MHz
伝送方式		OFDM	DS-SS	OFDM		OFDM
多元接続方式		MIMO CSMA/CA	CSMA/CA	CSMA/CA	CSMA/CA	CSMA/CA
全2重通信方式		(半2重通信)	(半2重通信)	(半2重通信)	(半2重通信)	(半2重通信)
最大伝送速度		~300/~600Mbps	11/22Mbps	54Mbps	54Mbps	54Mbps
伝送距離		200m	100m	100m	~数km	100m
アドホック機能		[W53] 以上は不可	○	○	△アドホック禁止	○
出力	20MHz帯域幅	10mW/MHz	10mW以下/MHz	10mW以下/MHz	250mW以下	10mW以下/MHz
	40MHz帯域幅	5mW/MHz	—	—	25mW/MHz	5mW/MHz
使用周波数帯		2.4GHz帯(2400~2484MHz) 13ch	2.4GHz帯(2400~2484MHz) 14ch	2.4GHz帯(2400~2484MHz) 13ch	—	—
		4.9GHz帯(4900~5000MHz) 4ch			4.9GHz帯(4900~5000MHz) 4ch	
		5GHz帯(5030~5091Hz)3ch 注1			5GHz帯(5030~5091Hz)3ch 注1	
		[W52] 5.2GHz帯(5150~5250MHz) 3ch	—	—		5.15G-5.35GHz(屋内利用)
		[W53] 5.3GHz帯(5250~5350MHz) 4ch				
		[W56] 5.6GHz帯(5470~5725MHz)11ch				[W56] 5.6GHz帯(5470~5725MHz)11ch
キャリアセンス		義務付け	規定なし	規定なし	4.9GHz帯のみ義務付け	5.2GHz帯以上義務付け
DFS・TPC		5.2GHz帯以上必要			不要	5.2GHz帯以上必要
免許		不要	不要	不要	免許(届出制)、屋外利用も可	不要
備考		2007年6月28日に電波法施行規則等の一部改正、40MHz帯域幅の使用が認められるようになった。	—	802.11bの上位規格として開発	日本向けに802.11aを修正し、周波数を変更して屋外で利用可能とした規格	—

3) システム構成



4) 通信試験の概要

① 実施期間

- ・平成20年2月4日(月)～8日(金)
- ・公開試験日:平成20年2月8日(金) 午後

② 試験フィールド

- ・兼六園・金沢城公園
- ※公開試験は兼六園で実施

③ 実施方法

- ・構築した高速LANを活用した観光情報支援システムについて、通信試験を行うことにより、技術的条件を明らかにするとともに試験システムの有効性を確認する。

5) 技術試験の概要

試験項目	目的	内容
①伝送特性試験	無線の規格毎にアクセスポイントを推定するため伝送特性を把握	マルチホップによる実行速度&遅延時間
		距離に対する実行速度&遅延状況
		台数別実行速度と遅延時間
		地形に対する実行速度&遅延状況
		11g(2.4GHz帯)と11n(2.4GHz帯)と11n(5.6GHz帯)でアクセスした際の実行速度と遅延時間
②アプリケーション試験	無線LAN技術を活用したアプリケーションの有効性の確認	動画映像のストリーミングによる体感速度
		エリア移動時のマップ表示切替
		位置情報の表示

6) 試験の項目

① 伝送特性試験

- ・目的: 無線の規格ごとにアクセスポイントを推定するため伝送特性を把握
- ・測定項目: ア) マルチホップによる実行速度 & 遅延時間の測定;
0~2ホップでの計測(2ホップ目は通信環境が可能であれば実施)
- イ) 距離に対する実行速度 & 遅延状況の測定;
5、10、20、30、40、50、60、70、80、90、100m
- ウ) 台数別実行速度と遅延時間の測定
端末1~5台でアクセスした際の計測
- エ) 地形に対する実行速度 & 遅延状況の測定;
無線AP~端末間に林などの木々がある場合
無線AP~端末間に池などの水辺がある場合
無線AP~端末間に丘などの起伏がある場合
- オ) 11g(2.4GHz帯)と11n(2.4GHz帯)と11n(5.6GHz帯)でアクセスした際の実行速度と遅延時間の測定

② アプリケーション試験

- ・目的: 無線LAN技術を活用したアプリケーションの有効性の確認
- ・測定項目: ア) 動画映像のストリーミングによる体感速度
台数別、距離別
- イ) エリア移動時のマップ表示切替
- ウ) 位置情報の表示

7) 試験環境

① 使用無線AP仕様

無線LANインタフェース

無線LAN インター フェース	IEEE802.11g	周波数帯域／チャンネル	2.4GHz帯(2400～2484MHz) / 1～13ch
		伝送方式	OFDM(直交周波数分割多重)方式
		伝送速度	54/48/36/24/18/12/9/6Mbps (自動フォールバック)
	IEEE802.11j	周波数帯域／チャンネル	4.9GHz帯(4900～5000MHz)4ch、5.03GHz帯(5030～5091MHz)3ch
		伝送方式	OFDM方式 BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM
		伝送速度	54/48/36/24/18/12/6 Mbps
	IEEE802.11n	周波数帯域／チャンネル	2.4GHz帯(2400～2484MHz) / 1～13ch
			[J52] 5.2GHz帯(5150～5250MHz) : 34/38/42/46ch
			[W52] 5.2GHz帯(5150～5250MHz) : 36/40/44/48ch
			[W53] 5.3GHz帯(5250～5350MHz) : 52/56/60/64ch
			[W56] 5.6GHz帯(5470～5725MHz) : 100/104/108/112/116/120/124/128/132/136/140ch
		伝送方式	OFDM(直交周波数分割多重)方式 / 搬送波数56、MIMO(空間多重)方式
		伝送速度	[HT20]130/117/104/78/52/39/26/13Mbps(W53,W56利用時はHT20のみの対応)
			[HT40]300/270/243/216/162/108/81/54/27Mbps
	(自動フォールバック)		
搭載無線部数	送信3×受信3		
アンテナ	ダイポールアンテナ×3、オプション:11j:パッチアンテナ(7dB)		
セキュリティ	SSID/WEP(152bit / 128bit / 64bit)/WPA-PSK(TKIP/AES)		
動作環境	温度0～40℃ 湿度10～90% (結露しないこと)		

② 使用無線カード仕様

端末インタフェース			CardBus
無線LANインターフェース	IEEE802.11g	周波数帯域／チャンネル	2.4GHz帯(2400～2484MHz) / 1～13ch
		伝送方式	OFDM(直交周波数分割多重)方式 / 搬送波数52
		伝送速度	54/48/36/24/18/12/9/6Mbps(自動フォールバック)
	IEEE802.11n	周波数帯域／チャンネル	2.4GHz帯(2400～2484MHz) / 1～13ch
			[J52] 5.2GHz帯(5150～5250MHz) : 34/38/42/46ch
			[W52] 5.2GHz帯(5150～5250MHz) : 36/40/44/48ch
			[W53] 5.3GHz帯(5250～5350MHz) : 52/56/60/64ch
		[W56] 5.6GHz帯(5470～5725MHz) : 100/104/108/112/116/120/124/128/132/136/140ch	
		伝送方式	OFDM(直交周波数分割多重)方式 / 搬送波数56、MIMO(空間多重)方式
		伝送速度	[HT20]130/117/104/78/52/39/26/13Mbps
			[HT40]300/270/243/216162/108/81/54/27Mbps (自動フォールバック)
	搭載無線部数	送信2×受信3	
	アンテナ	内蔵アンテナ ×3	
	セキュリティ	SSID、WEP(152 / 128 / 64bit)、WPA-PSK(TKIP/AES)	
動作環境	温度 0～55℃ 湿度 10～90% (結露しないこと)		

③ 計測用ソフトウェア

実行速度を測定するiperfと言われる計測ソフトウェアとWindowsのコマンドプロンプトと使って測定を行う。

ア) 実行速度:iperf

概要;iperf(アイパーフ)は、ネットワークのスループットを測定するためのフリーソフトウェアで、メモリーtoメモリーのデータ転送をネットワークを介して実行する。

ハードディスクへの書き込みなどの影響を受けず本来のネットワークスループットが測定できる。

サーバクライアント間で測定



サーバ
192.168.11.5/24

クライアント
192.168.11.2/24

iperf操作画面

C:\ 選択 コマンド プロンプト

```
C:¥>iperf -s
-----
Server listening on TCP port 5001
TCP window size: 8.00 KByte (default)
-----
```

C:\ コマンド プロンプト

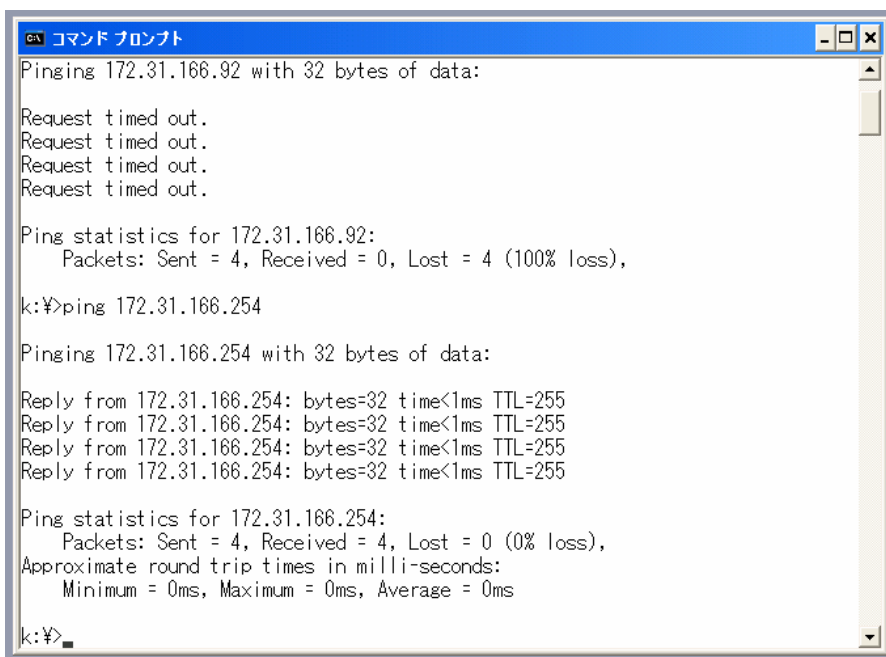
```
C:¥>iperf -c 192.168.11.5
-----
Client connecting to 192.168.11.5, TCP port 5001
TCP window size: 8.00 KByte (default)
-----
[1924] local 192.168.11.2 port 4189 connected with 192.168.11.5 port 5001
[ ID] Interval      Transfer    Bandwidth
[1924] 0.0-10.1 sec  2.98 MBytes  2.48 Mbits/sec
```

イ) 遅延速度 : pingコマンド

概要 ; pingは、Windowsのコマンドプロンプト画面で操作するコマンドでネットワーク接続を確認したいIPアドレスを指定して、そのパケットが正しく届いて返答が行われるかを確認するためのコマンド。

相手のコンピュータから返信があるかどうか、返信がある場合はどのくらいの時間(送信から返信までの時間が遅延時間である)を要しているかを診断することができる。

ping操作画面



```
コマンド プロンプト
Pinging 172.31.166.92 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 172.31.166.92:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

k:¥>ping 172.31.166.254

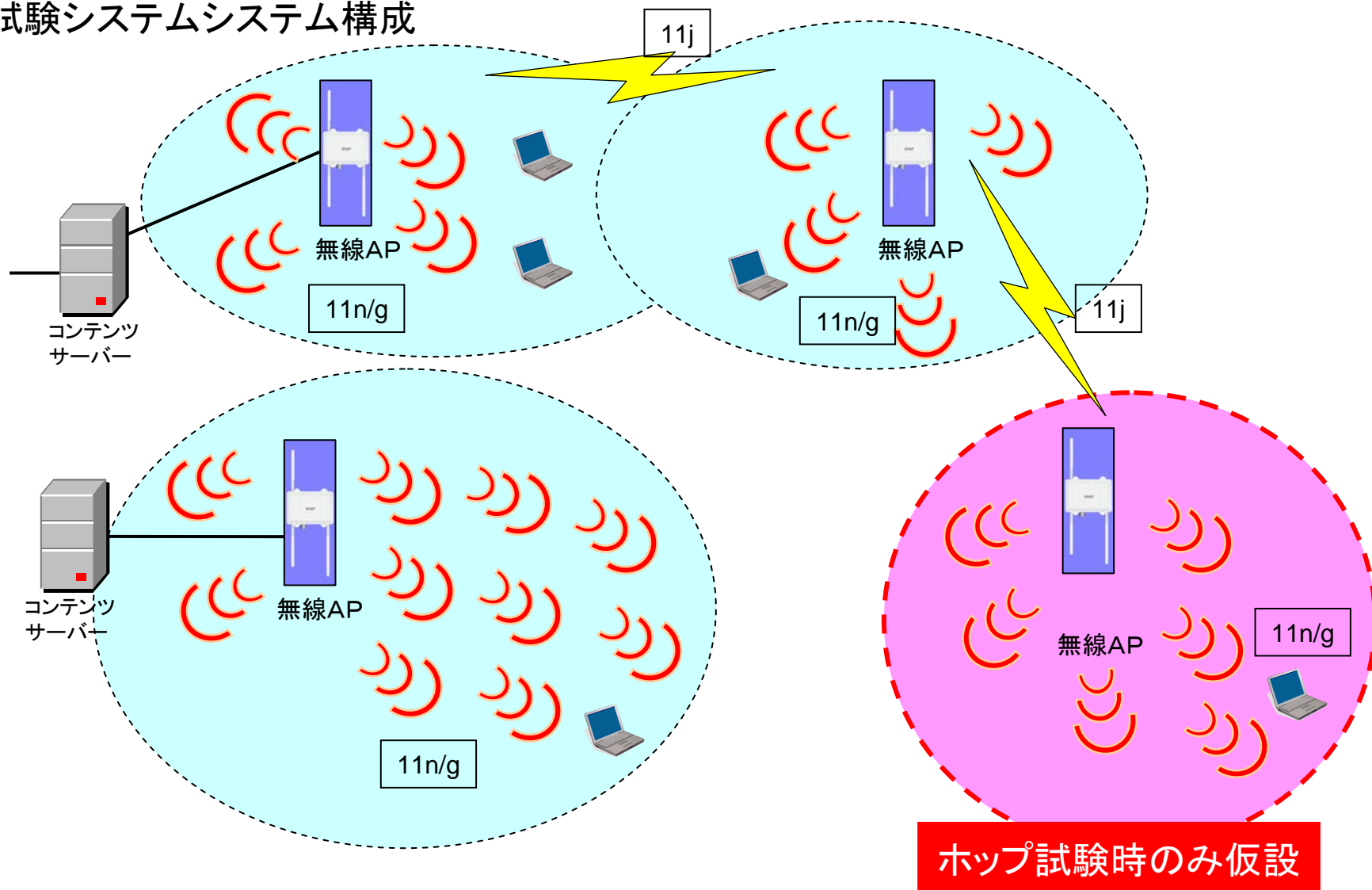
Pinging 172.31.166.254 with 32 bytes of data:

Reply from 172.31.166.254: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.31.166.254: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.31.166.254: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.31.166.254: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 172.31.166.254:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

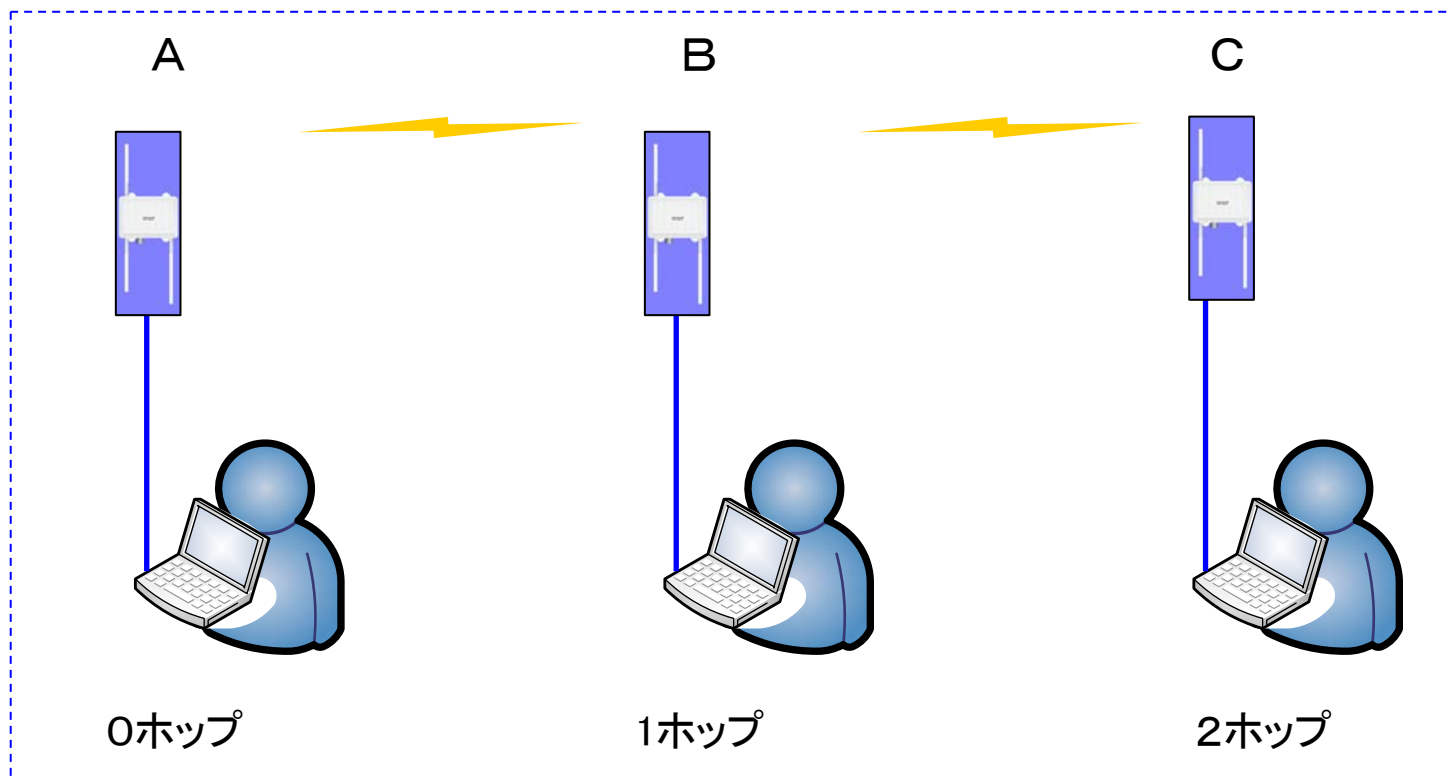
k:¥>
```

8) 試験システムシステム構成

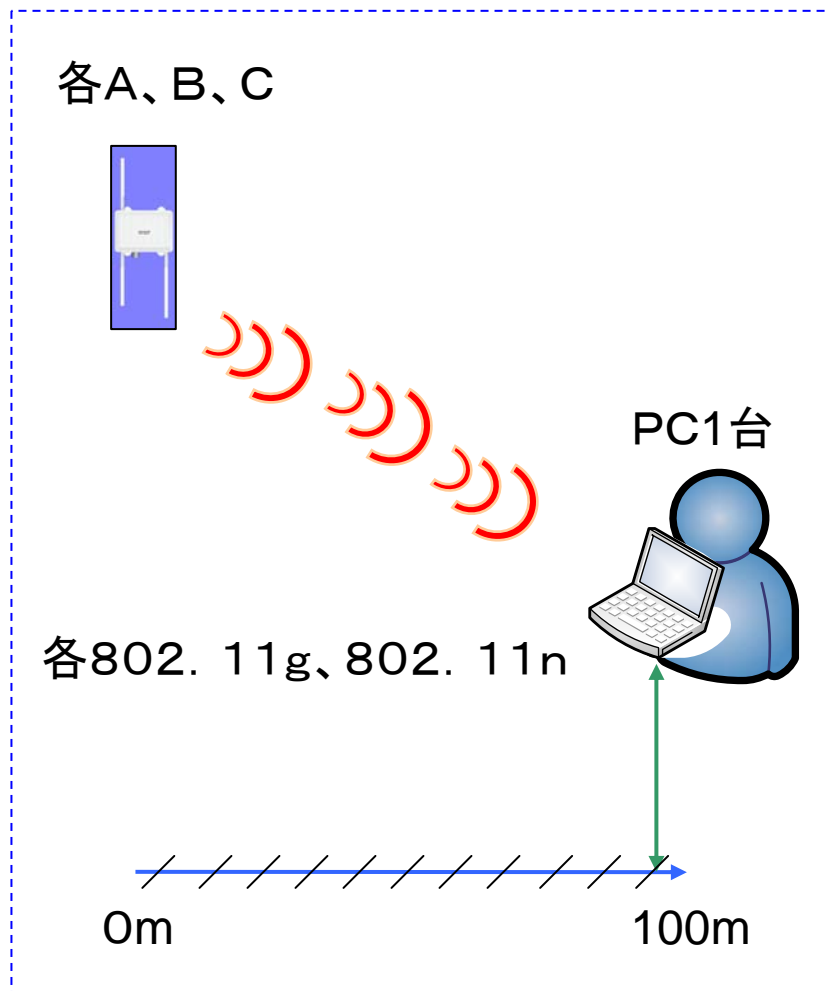


① 伝送特性試験

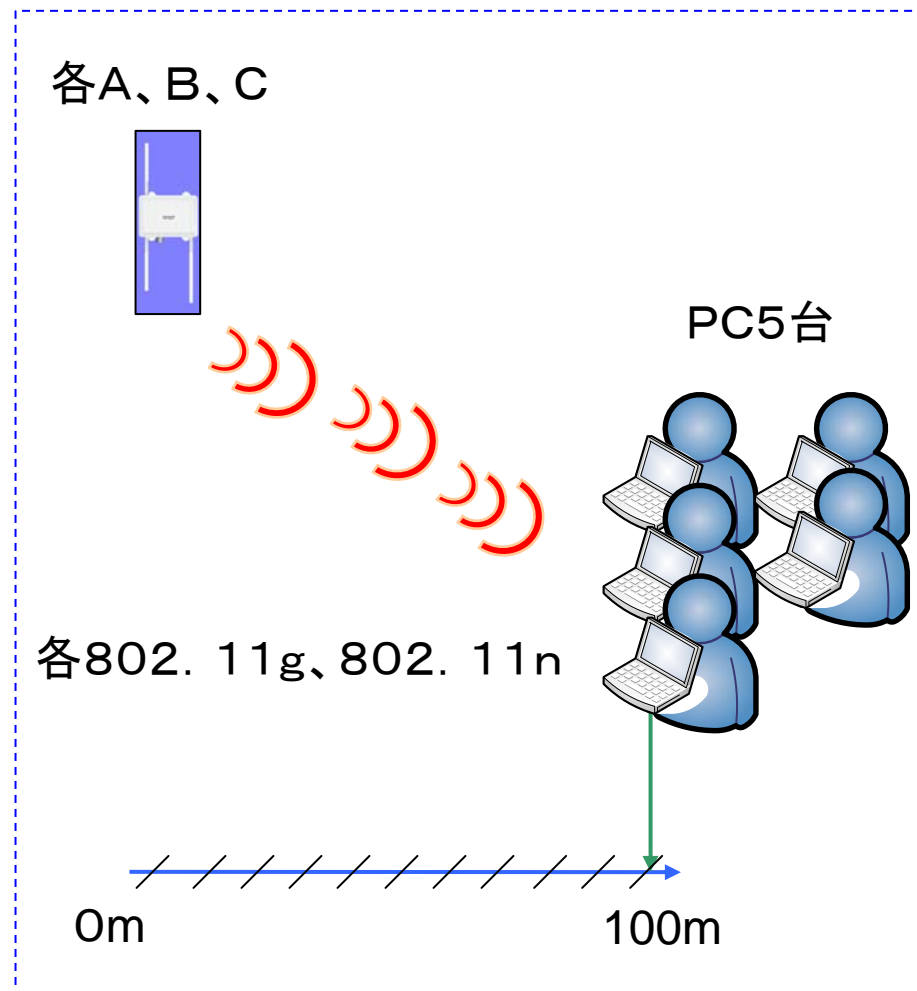
ア) マルチホップによる実行速度 & 遅延時間の測定



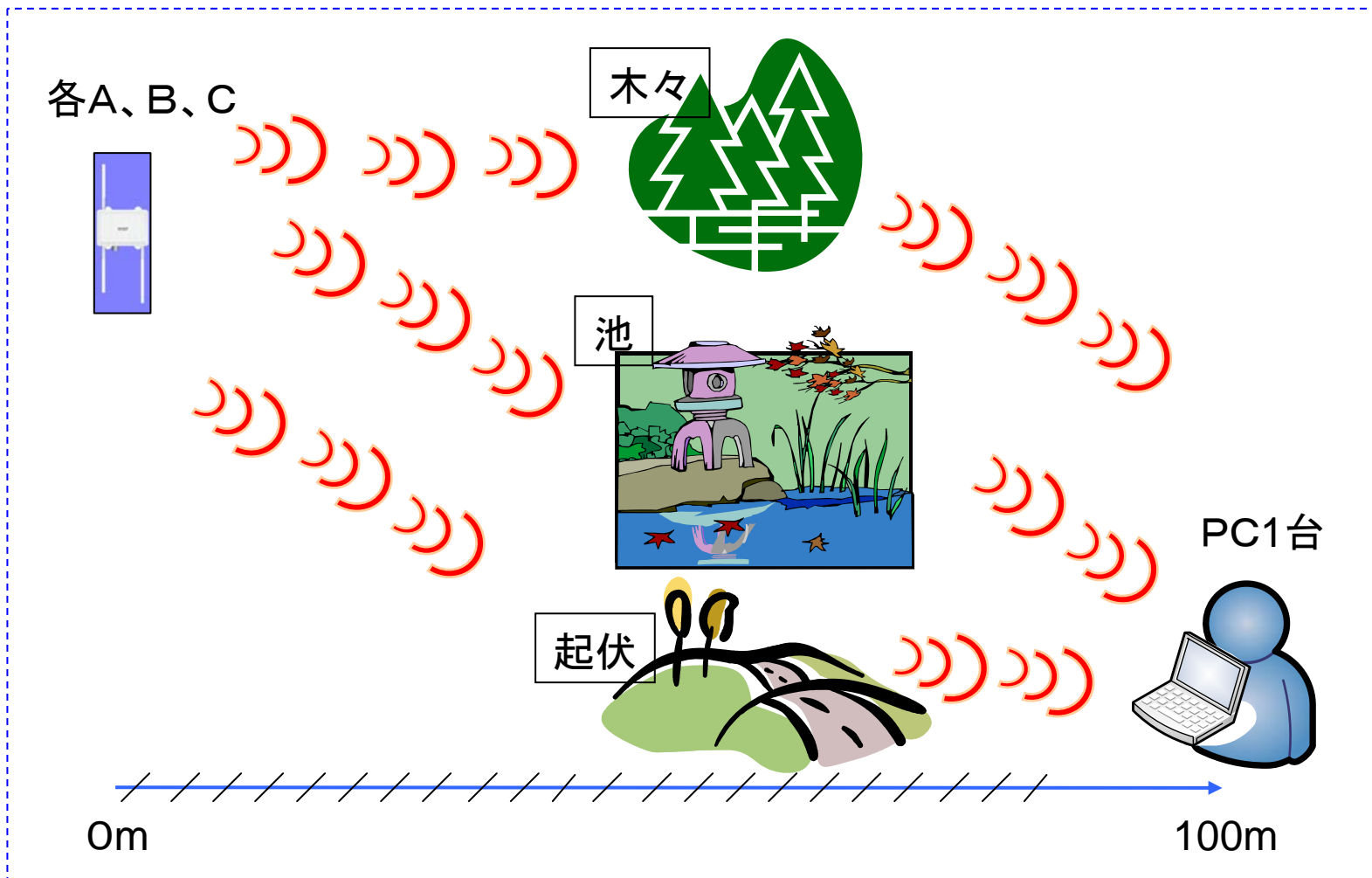
イ) 距離に対する実行速度 & 遅延状況の測定



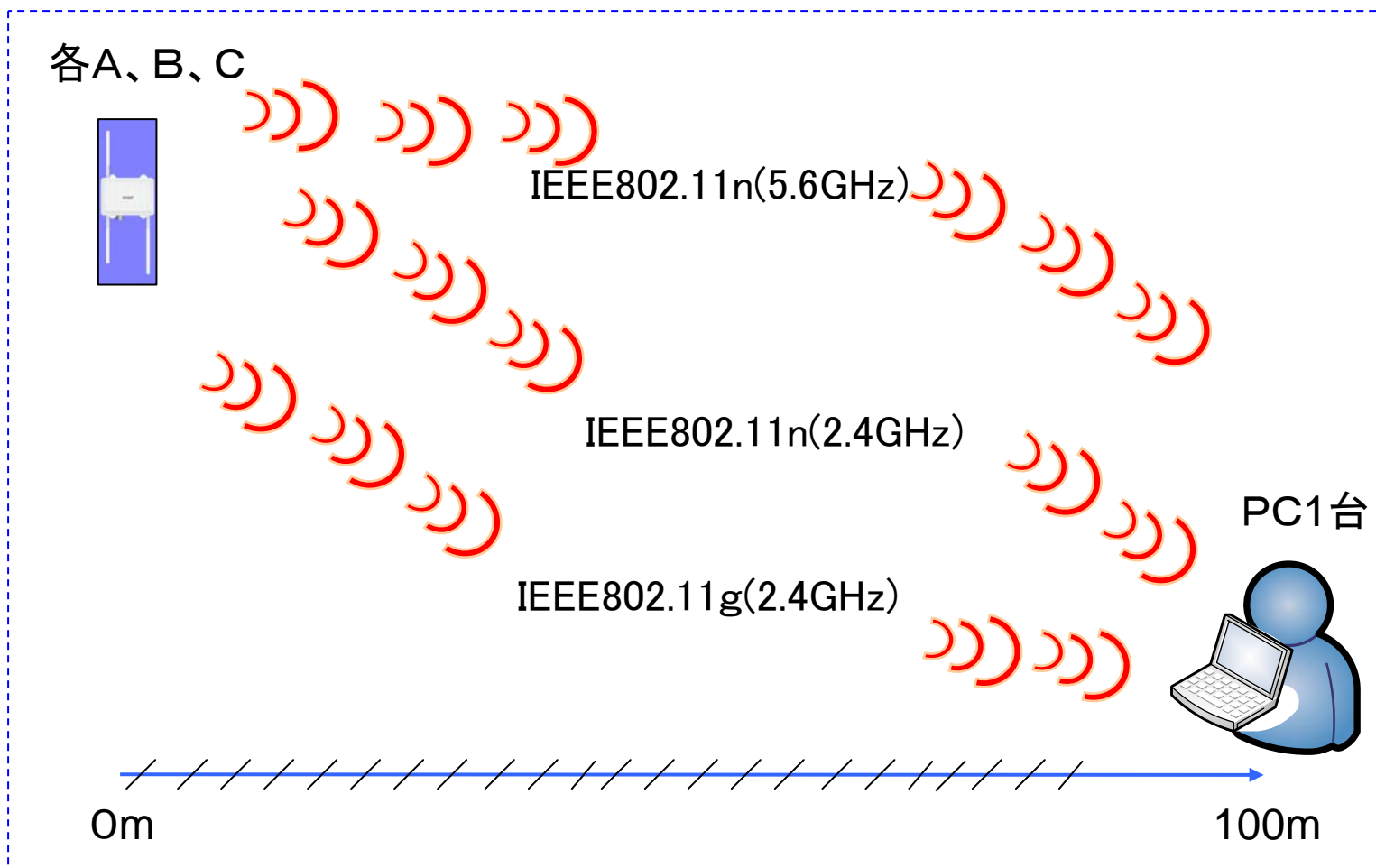
ウ) 台数別実行速度と遅延時間の測定



工) 地形に対する実行速度 & 遅延状況の測定



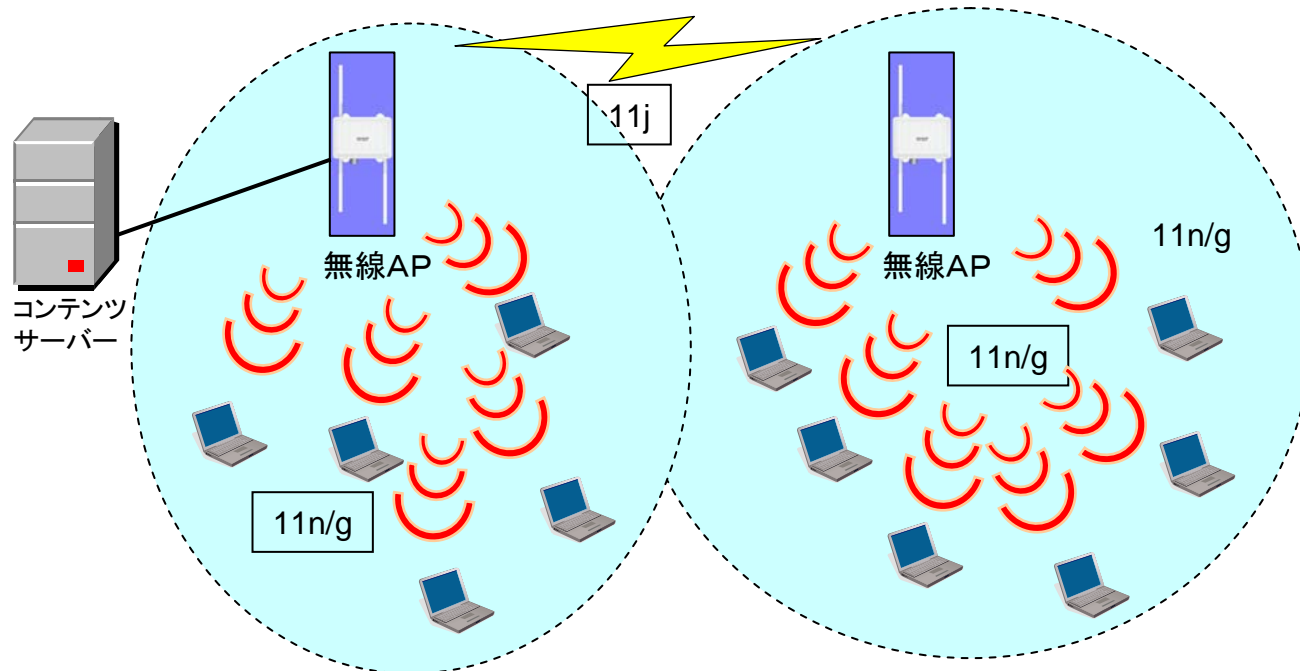
オ) 11g(2.4GHz帯)と11n(2.4GHz帯)と11n(5.6GHz帯)でアクセスした際
の実行速度と遅延時間の測定



②アプリケーション試験

ア) 動画映像のストリーミングによる体感速度の試験

兼六園

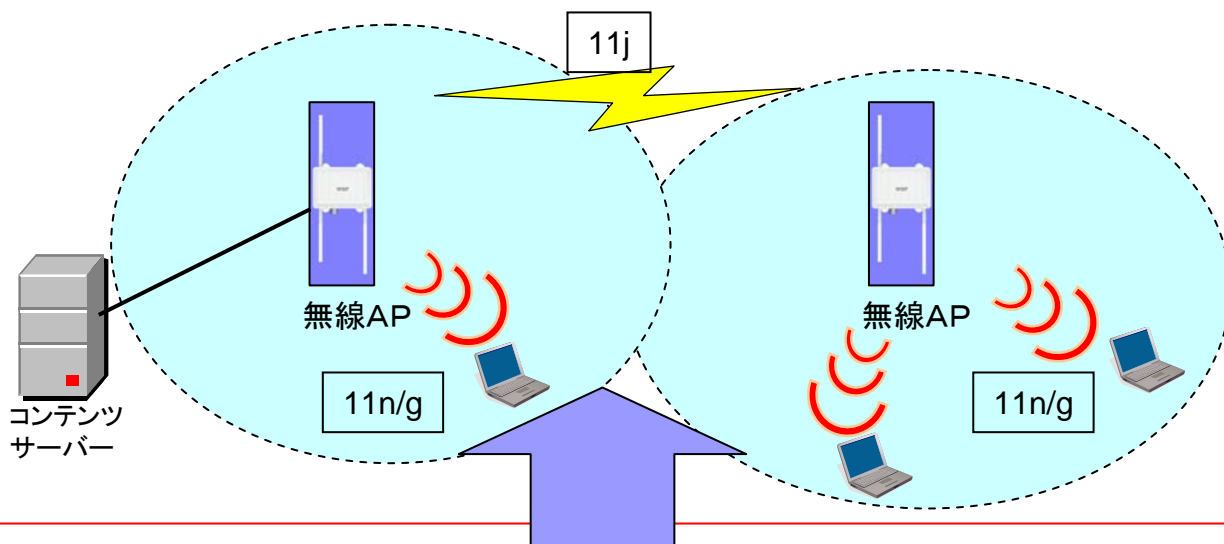
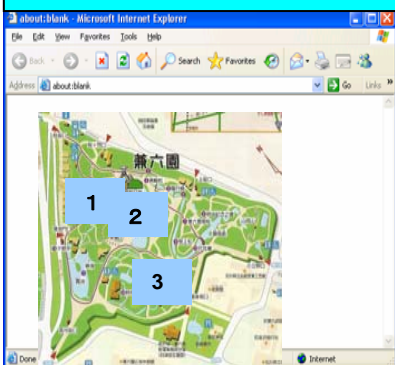


各APに於いて動画の映像がスムーズに閲覧できるか確認
1～5台程度同時閲覧を行い、差異を確認。

イ) エリア移動時のマップ表示切替の試験

兼六園

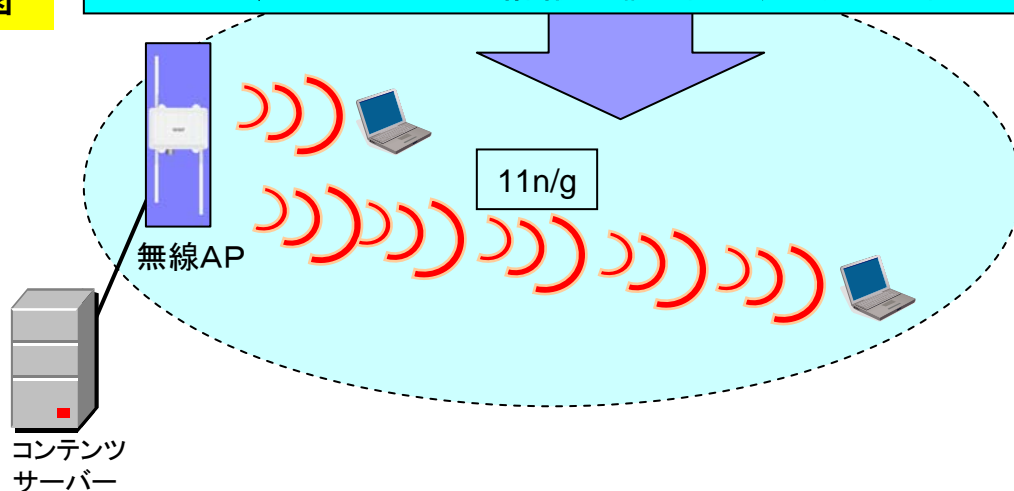
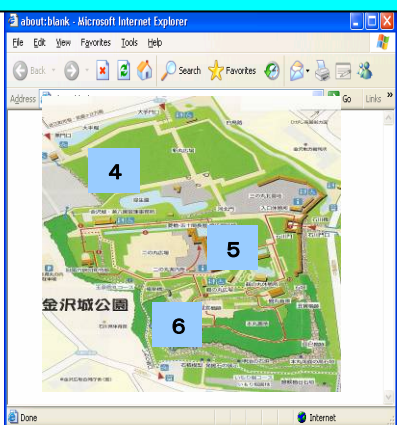
兼六園の地図が表示



金沢城公園

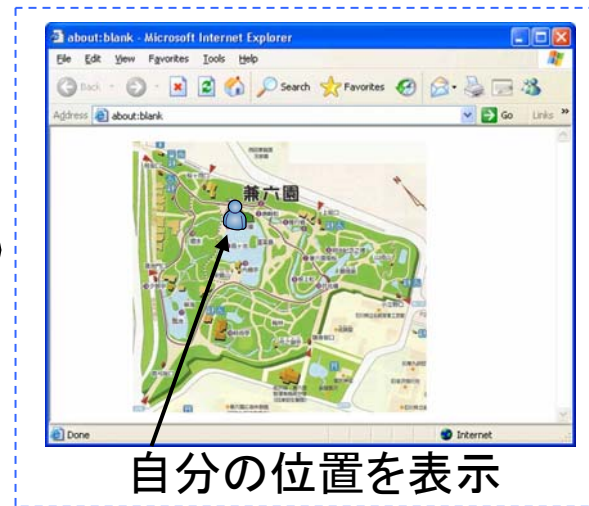
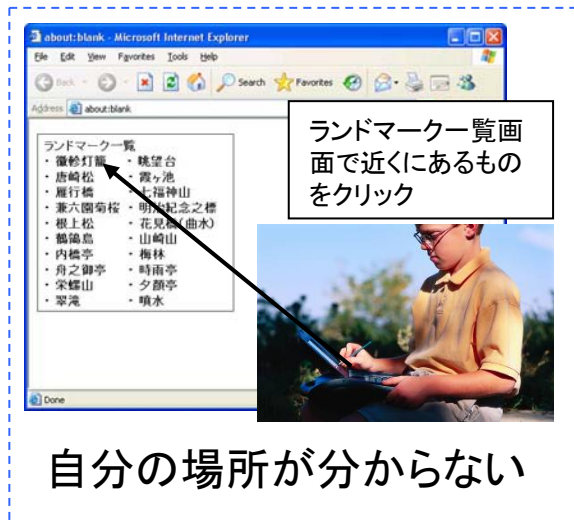
画面上に表示される地図情報が兼六園と、金沢城公園で切り替る事を確認

金沢城公園の地図が表示





ウ)位置情報の表示

史跡・展示物・建造物・モニュメントなどの一覧から選択し地図上に自分の位置を表示できるか確認を行う。



※無線システム上に位置情報機能を持たせ位置表示をさせる試験については、位置表示機能のためのプログラム等の開発が別途必要となり、時間的・費用的に困難なので今回は実施しない。

9) 通信試験スケジュール

試験項目	2/4(月)	2/5(火)	2/6(水)	2/7(木)	2/8(金)
伝送特性試験					
アプリケーション試験					
公開試験					

ワンセグ映像配信技術を利用した観光情報支援システム

4. ワンセグ映像配信技術を利用した観光情報支援システム

1) 求められる機能を実現するための条件

必要な機能①

作者や作品の詳細な説明を日本語及び多国語の映像・音声によって行うこと



上記に必要な条件

- ・映像や音声をワンセグ映像配信技術を用いて送信できること。
- ・伝送速度は、最大416kbps程度が確保できること。
- ・日本語対応と多国語対応で複数のチャンネルが確保できること。
- ・ワンセグ対応の受信機で受信可能なこと。

<条件を満足するためのシステムの検討>

・ワンセグ映像配信技術を利用したワンセグ送信機の条件

放送事業者によるワンセグ放送に該当しないワンセグ配信とするため、無線局の免許を要しない微弱電波による送信とする。

・携帯受信機の条件

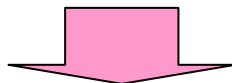
ワンセグ対応の携帯電話を利用する。

「システムの利点」

- ① 小型で設置が容易である。
- ② 微弱な電波を使用することで無線局の免許が不要となり、誰でもワンセグ配信ができる。
- ③ イヤホン等を使用することで、静かに案内ができる。
- ④ 各スポットごとに多様なコンテンツの配信が可能である。

必要な機能②

子供向け・障がい者向けに説明を行うこと



上記を満足する条件

- ・ 子供向けや障がい者向けのチャンネルが確保できること。
- ・ 子供向けや障がい者向けのコンテンツがあること。

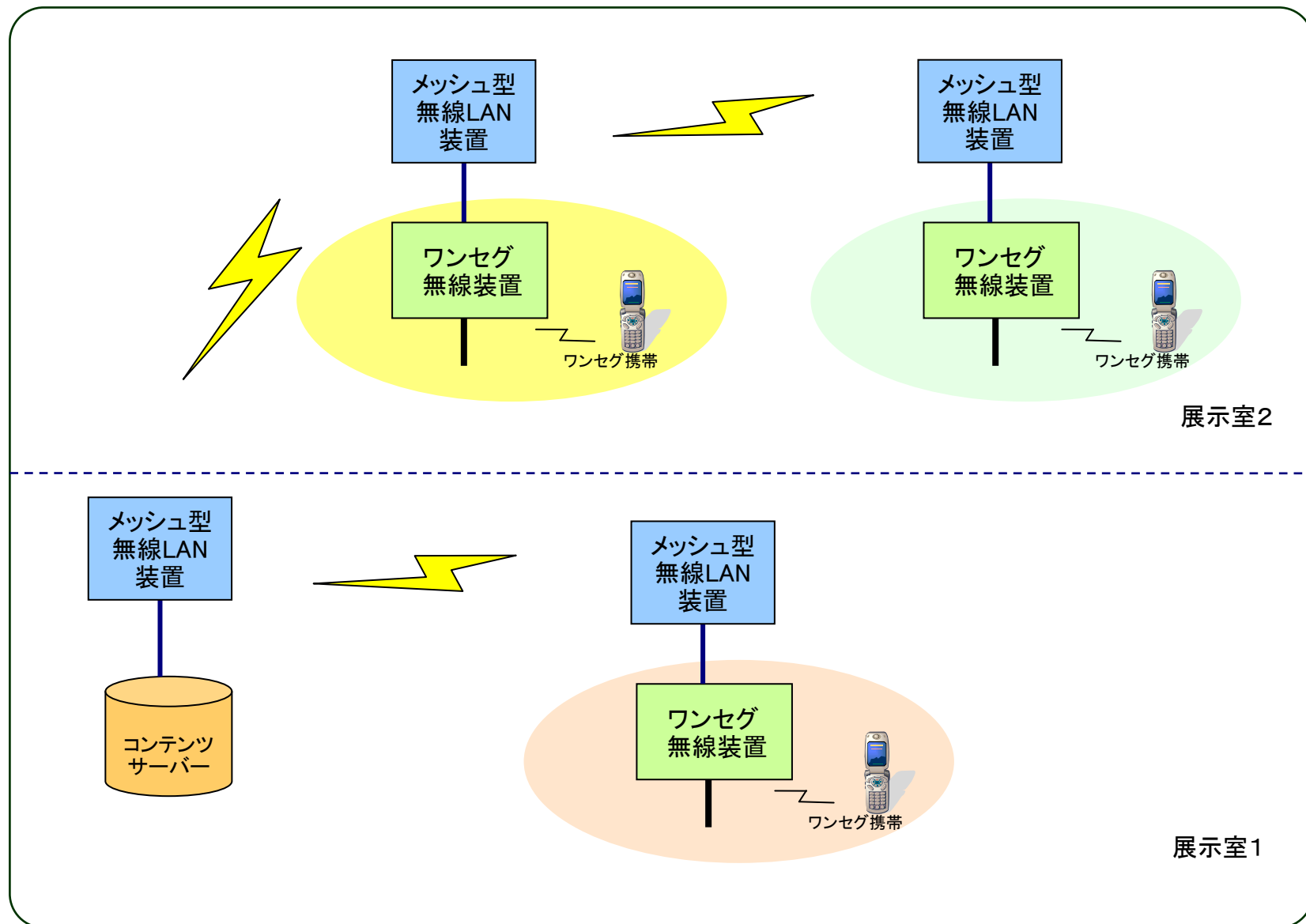
<条件を満足するためのシステム検討>

- ・ 子供向け、障がい者向けの説明機能はコンテンツに依存するが、コンテンツを新たに作成することは時間・経費的に困難なので、今回の通信試験では実施しない。

2) 構築するシステムの仕様

- ① 周辺放送局のワンセグ放送の送信チャンネル以外のチャンネルを送信する。
- ② 周辺放送局のワンセグ放送との干渉試験を行うため、周辺放送局の送信チャンネルと同じチャンネルを送信する。
- ③ 微弱電波により送信する。
- ④ 映像や音声のコンテンツは、ワンセグ配信形式に変換する。
- ⑤ 各々のワンセグ送信機へは、無線LANを用いて配信する。
- ⑥ ワンセグ対応の携帯電話で受信する。

3)システム構成



4) 通信試験の概要

① 実施期間

- ・平成20年2月5日(火)～8日(金)
- ・公開試験日:平成20年2月8日 午前

② 試験フィールド

- ・金沢能楽美術館

③ 実施方法

- ・構築するワンセグ映像配信技術を利用した観光情報支援システムに関して、各種の通信試験を行うことにより、技術的条件を明らかにするとともに試験システムの有効性を確認する。

5) 技術試験の概要

試験項目	目的	内容
①伝送特性試験 (電波到達距離)	ワンセグ送信機の 環境による特性の 確認	周囲に壁等が無い場所(部屋中央)へ設置した場合
		壁際に設置した場合
		設置高による違い
		パネル等の遮蔽物がある場合
		送信チャンネルの切替による変化
		受信端末数の違いによる変化
		発信機周辺の混雑状況による変化
		受信端末の違いによる変化 (各社携帯電話端末、ワンセグチューナ付PC等)
②送信機切替試験	送信機間の距離の 違いによる切替時 間の変化の確認	同一チャンネルを使用した場合と異なるチャンネルを使用した場合の映像切替時間の調査
		送信機間の距離の違いによる切替時間の変化
③送信機チャンネルスキッピング試験	チャンネルスキッピング時間の確認	チャンネルスキッピング時間測定

6) 試験項目

① 伝送特性試験(電波到達距離測定)

- ・目的: ワンセグ送信機の環境による特性の確認
- ・測定項目: ア) 周囲に壁等が無い場所(部屋中央)へ設置した場合
 - イ) 壁際に設置した場合
 - ウ) 設置高による違い
- エ) パネル等の遮蔽物がある場合
- オ) 送信チャンネルの切替による変化
- カ) 受信端末数の違いによる変化
- キ) 発信機周辺の混雑状況による変化
- ク) 受信端末の違いによる変化
(各社携帯電話端末、ワンセグチューナ付PC等)

② 送信機切替試験

- ・目的: 送信機間の距離の違いによる切替時間の変化の確認
- ・測定項目: ア) 同一チャンネルを使用した場合と異なるチャンネルを使用した場合の映像切替時間の調査
 - イ) 送信機間の距離の違いによる切替時間の変化

③ 送信機チャンネルスキッピング試験

- ・目的: チャンネルスキッピング時間の確認
- ・測定項目: チャンネルスキップ時間測定

7) 試験環境

① 試験機概要

ア) 製品名: 富士通株式会社 スポットキャスト

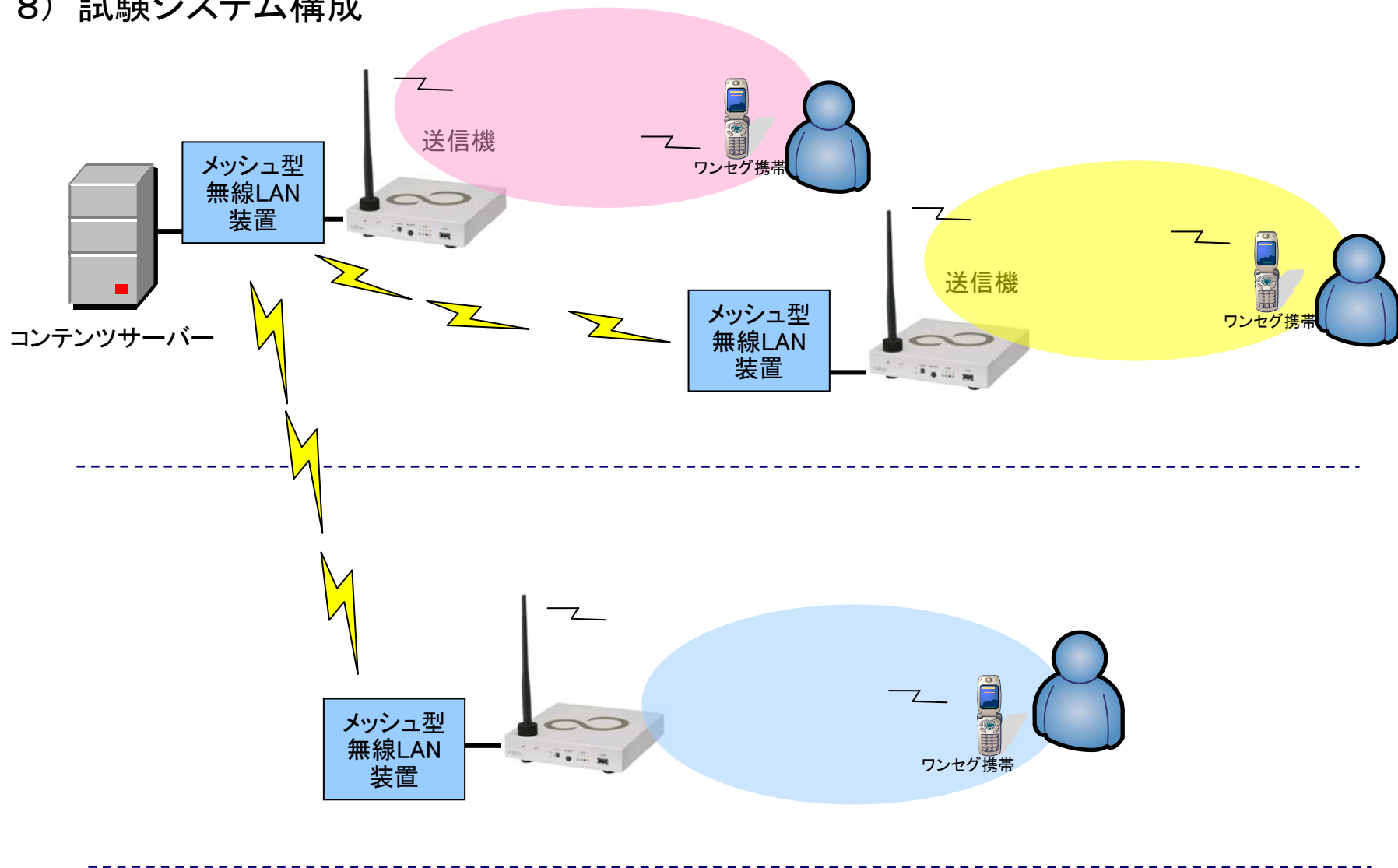
イ) 送信機の主な諸元表

(※開発中の為、仕様変更されることがある。)

伝送方式	ISDB-T部分受信とISDB-Tsb
送信周波数	UHF帯13ch~19ch
送信電界強度	微弱電波 (UHF : 35 μ V/m以下)
アンテナ	無指向性本体部固定
外部入力	USBメモリ (~256MB) , LAN
大きさ	幅180×奥190×高43mm (アンテナ含まず)
重量	約1.5kg (付属品含まず)
電源	AC100V (ACアダプタ)
設置方法	屋内設置、据置き

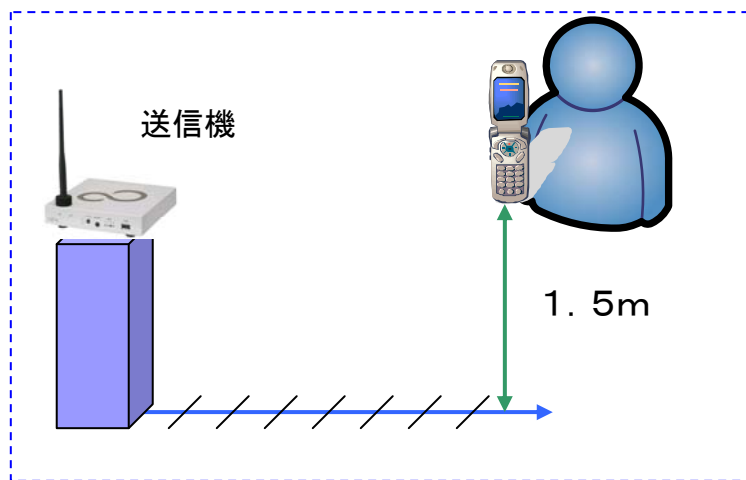


8) 試験システム構成

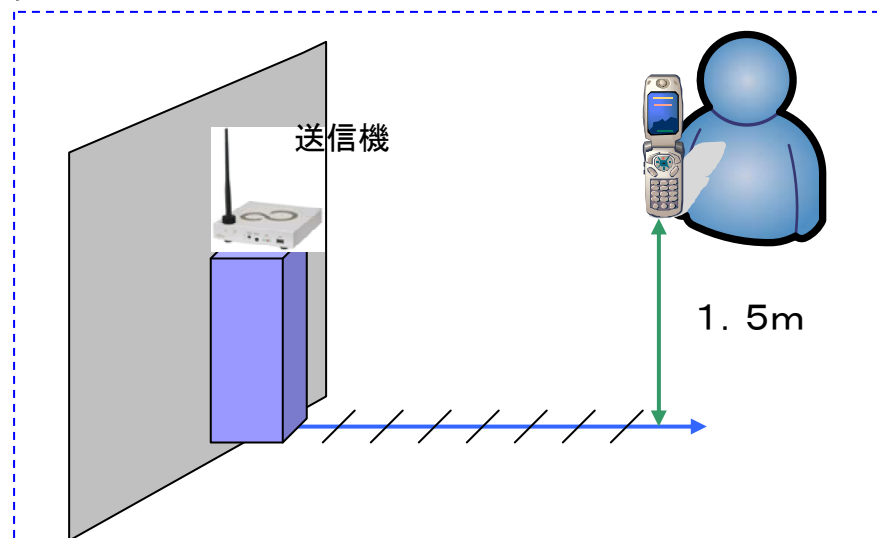


①伝送特性試験(電波到達距離測定)

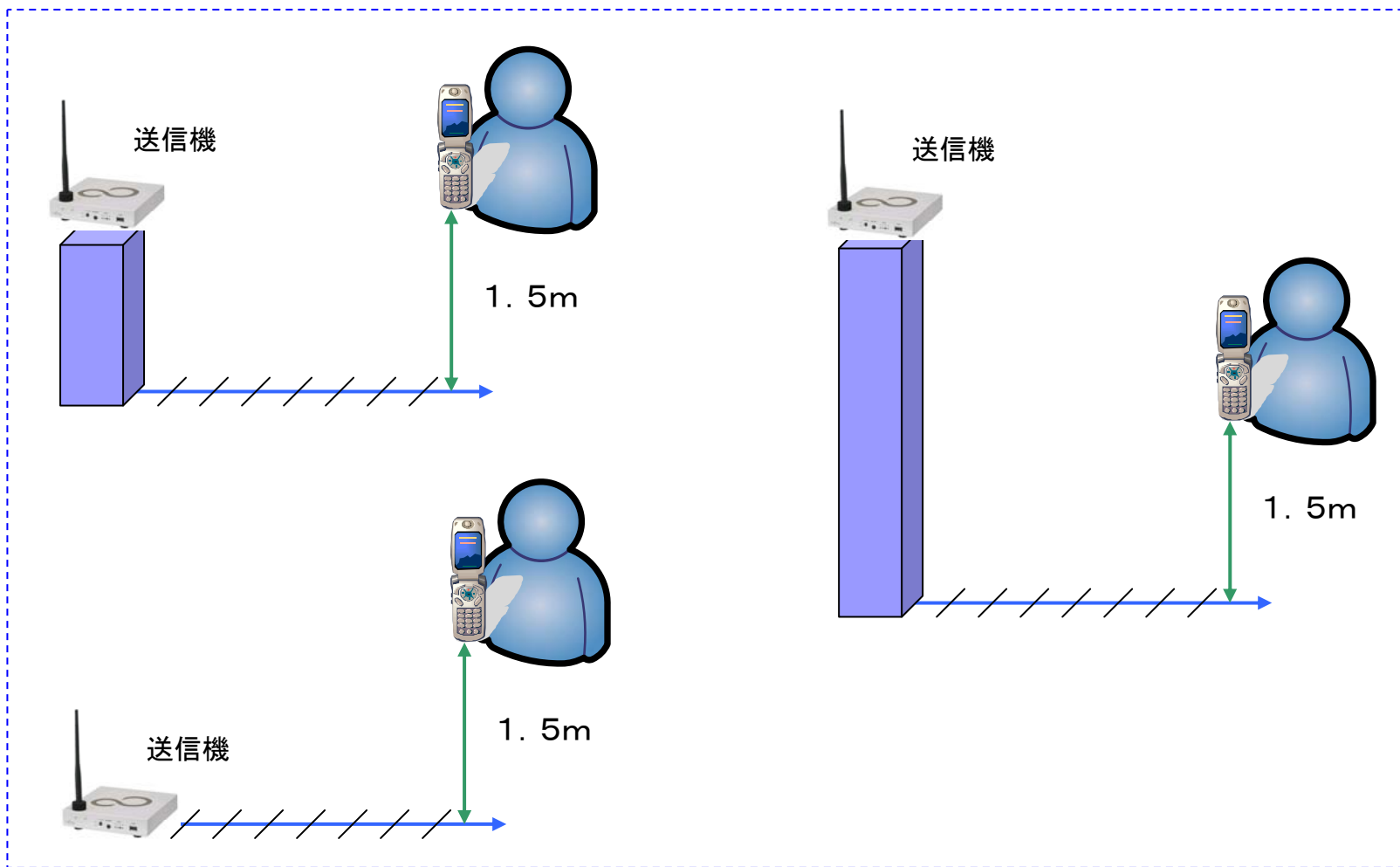
ア)周囲に壁等が無い場所(部屋中央)へ設置した場合



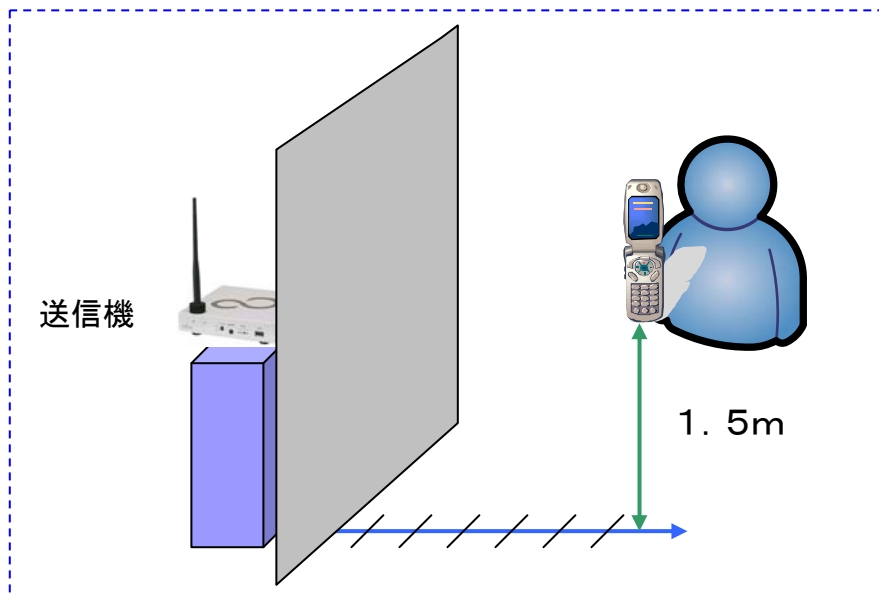
イ)壁際に設置した場合



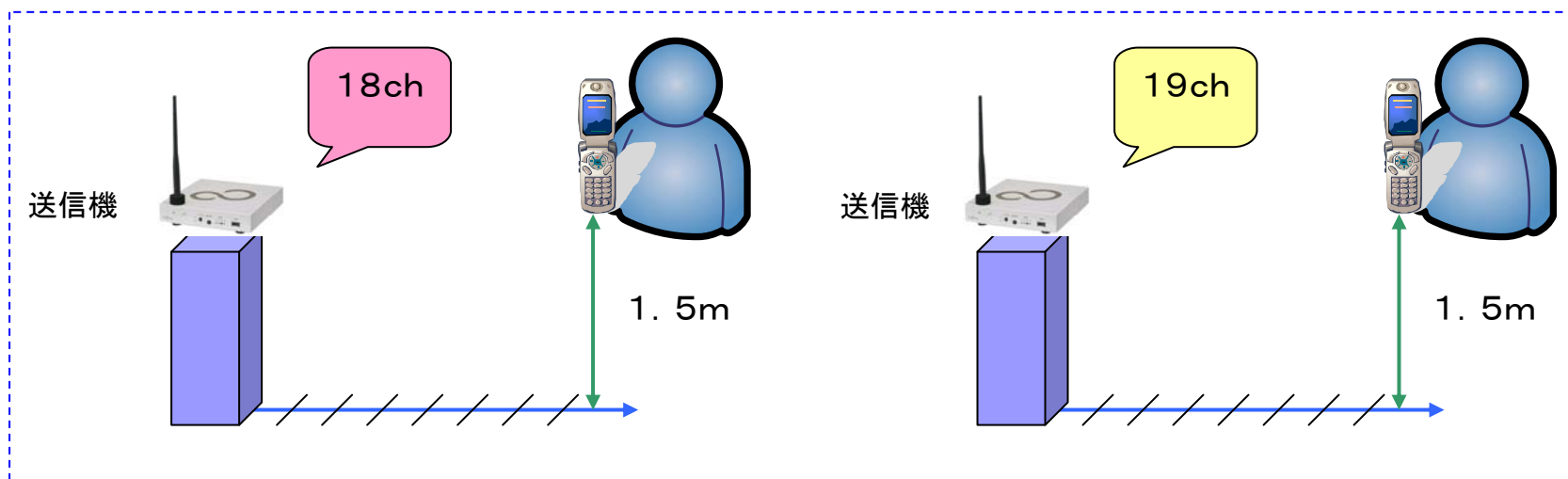
ウ) 設置高による違い



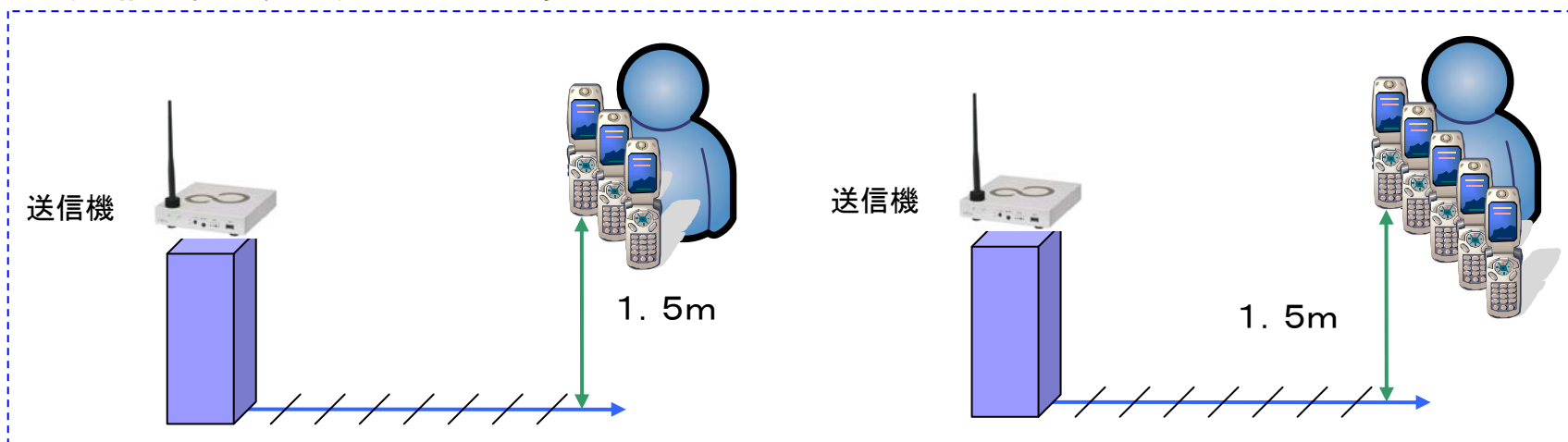
エ) パネル等の遮蔽物がある場合



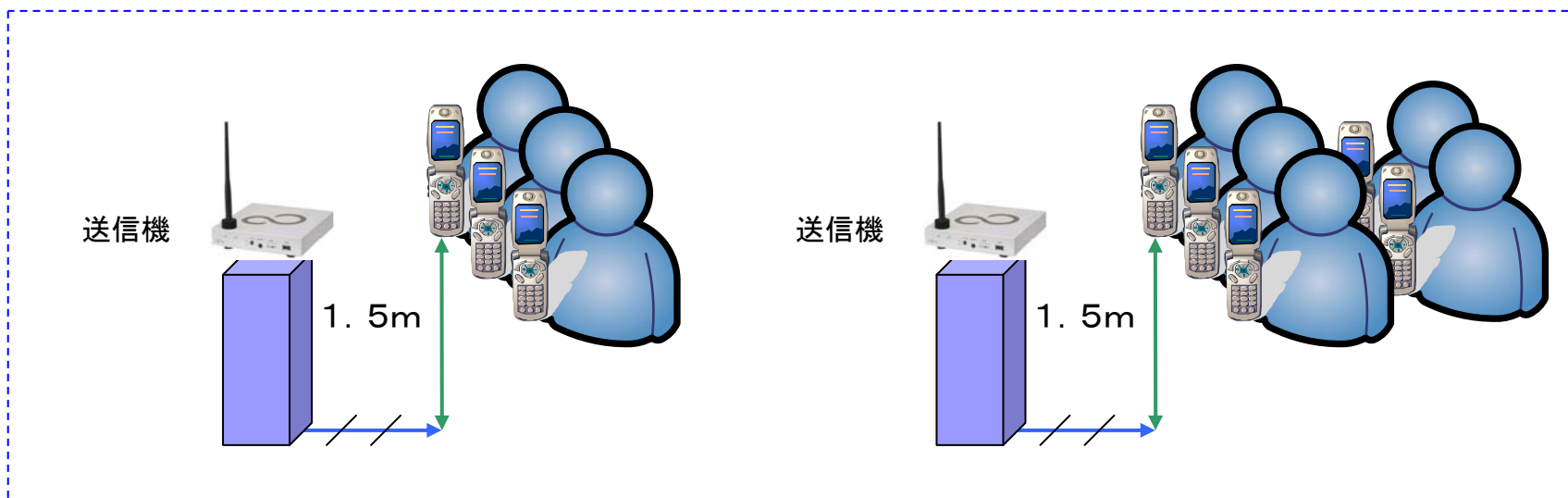
オ) 送信チャンネルの切替による変化



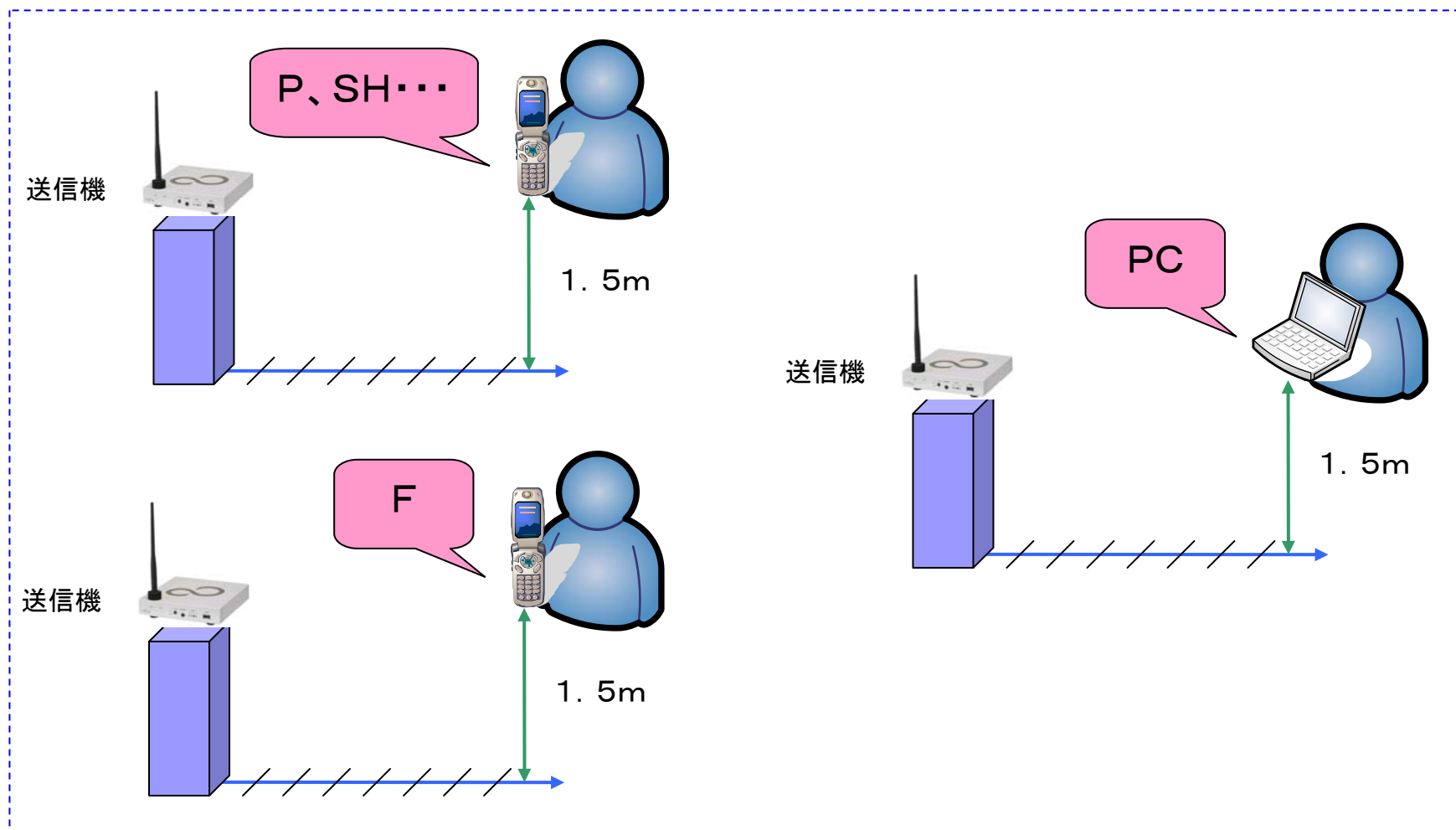
カ) 受信端末数の違いによる変化



キ) 発信機周辺の混雑状況による変化

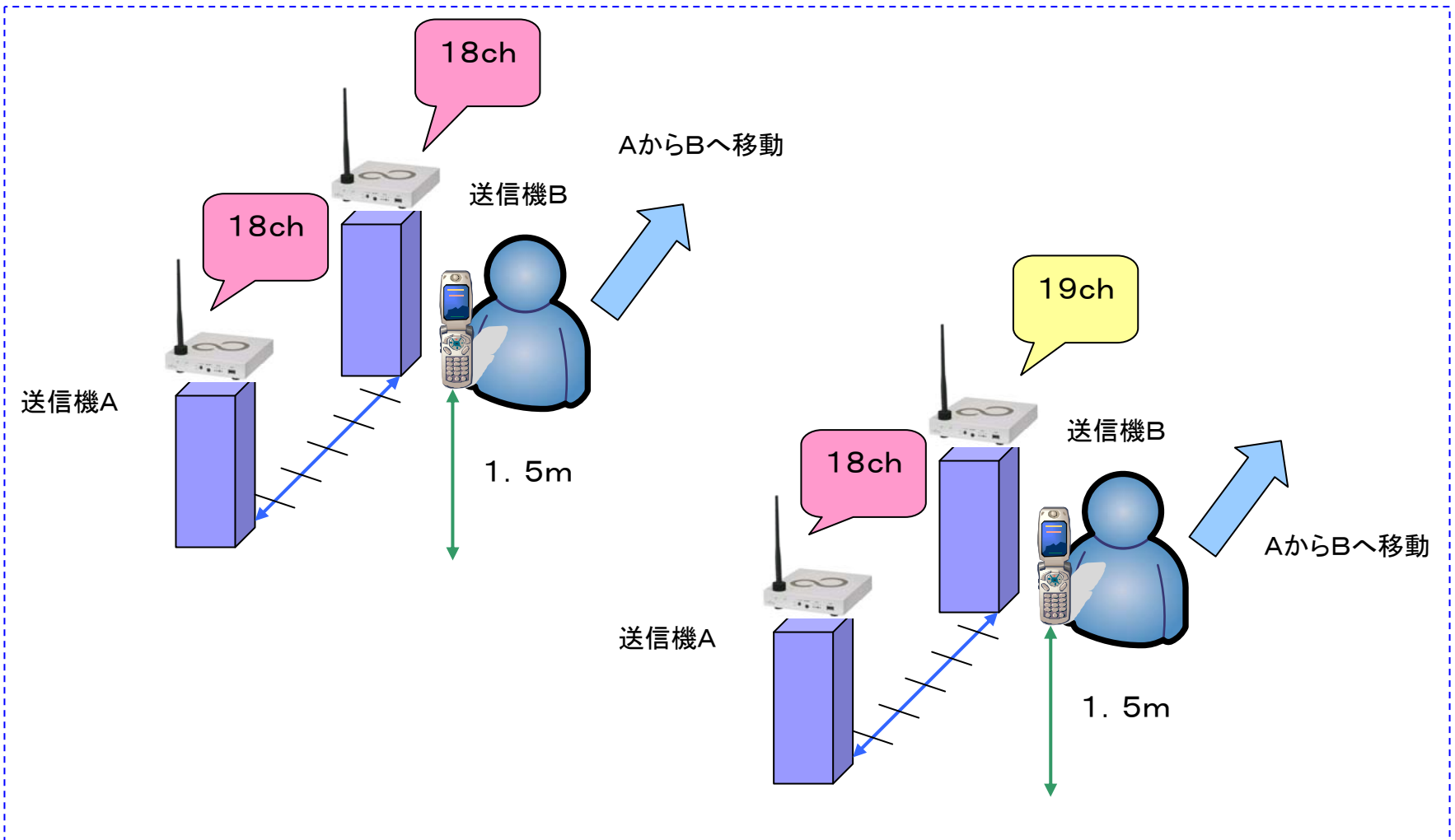


ク) 受信端末の違いによる変化

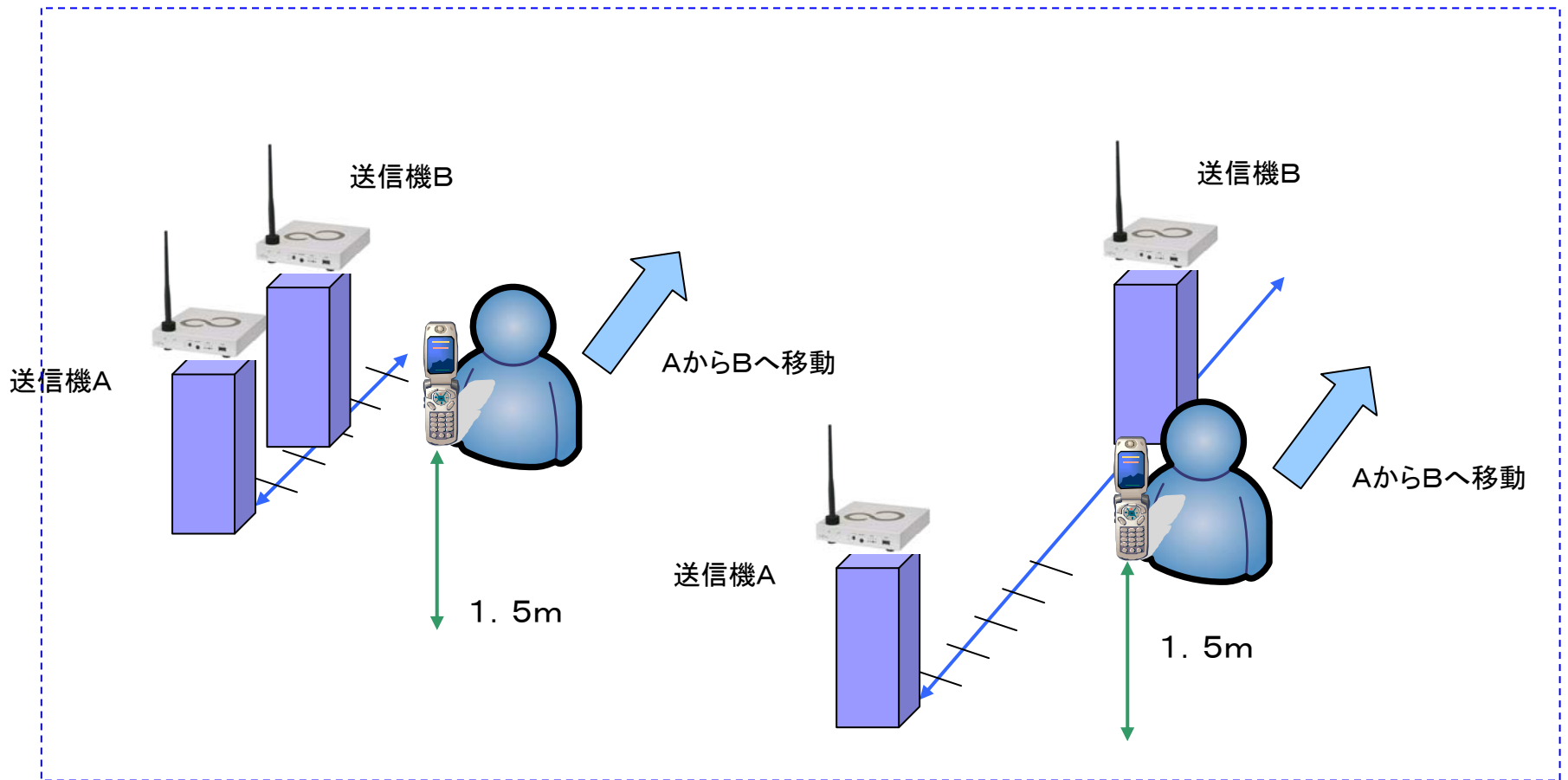


②送信機切替試験

ア)同一チャンネルを使用した場合と異なるチャンネルを使用した場合の映像切替時間の調査

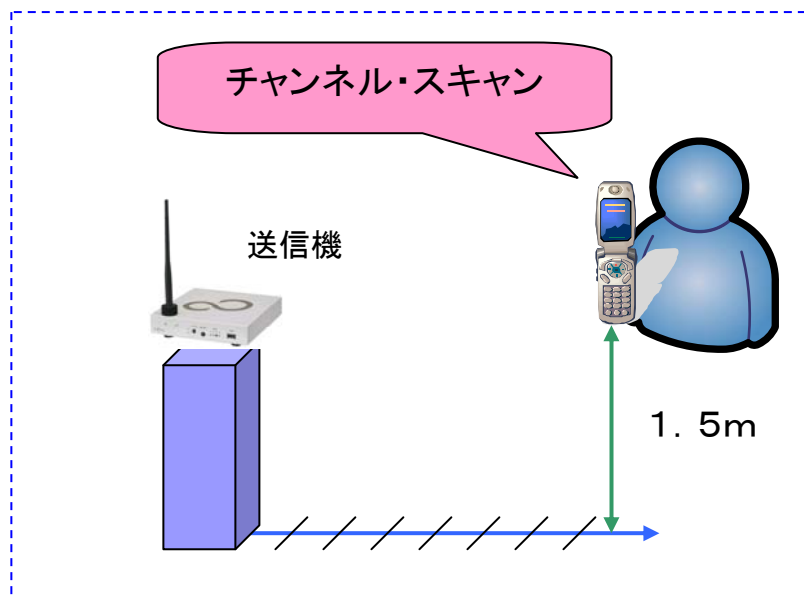


イ) 送信機間の距離の違いによる切替時間の変化






③送信機チャンネルスキニング試験

チャンネルスキニング時間測定



9) 通信試験スケジュール

試験項目	2/5(火)	2/6(水)	2/7(木)	2/8(金)
伝送特性試験				
送信機切替試験				
送信機チャンネル スキャンング試験				
公開試験				