

規模に応じた最適なシステム構成(案)

平成20年3月4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. 高速無線LANを活用した観光情報支援システムによる構築

(1) 規模に応じたシステムの類型

観光情報を配信のための条件(コンテンツの容量、携帯端末の利用見込み者)や観光地等の地形上の条件(エリア内の見通し、エリアの大きさ)を組み合わせることにより、規模に応じたシステムの類型化を図った。

< 観光情報を配信するための条件 >

配信するコンテンツの容量

(1端末の最大コンテンツ閲覧量(最も大きな動画等の容量))

例) 単位: bytes; 5M以上、5M以下、1M以下

携帯端末の利用者数(同時にアクセスすると予測される端末台数)

例) 20台以上、20台以下、5台以下

< 観光地等の地形上の条件 >

エリア内の見通し(電波を遮る障害物の有無)

例) 見通しが利く、見通しが利かない

注) 見通しが利かないとは、サービス提供エリア内に木、丘などで30m程度先でも見えない箇所がある場所が存在する場合

エリアの大きさ(最大直線距離)

例) 400m以上、400m以下、200m以下

(2) モデルの決定

観光情報を配信のための条件(コンテンツの容量、携帯端末の利用見込み者)については、「コンテンツの容量」と「携帯端末の利用者の数」の積が「必要な実効伝送速度」となり、条件の単純化が図れることから、数値化を図った上で乗算し、地形上の条件(エリア内の見通し、エリアの大きさ)の組み合わせを行い、モデルを決定することとした。

< 観光情報を配信のための条件の数値化 >

最大コンテンツ閲覧量		アクセス数	
条件	数値	条件	数値
5M以上	10	20台以上	40
5M以下	5	20台以下	20
1M以下	1	5台以下	5

それぞれの項目の条件の数値を乗算する。

< 観光地等の地理上の条件 >

条 件	
見通し	最大直線距離
見通しが利かない	400m以上
見通しが利く	400m以下
	200m以下

この項目は数値化不可



例)

項目	条件	数値	条件	数値	条件	数値	条件	数値
最大コンテンツ閲覧量	1M以下	1	5M以下	5	5M以上	10	5M以下	5
アクセス数	5台以下	5	5台以下	5	5台以下	5	20台以下	20
	計	5		25	計	50	計	100

< 最大コンテンツ閲覧量 × アクセス数 >、< 見通し >、< 最大直線距離 > の組み合わせによりモデルを決定 モデルとするシステムの類型は、次の4つとする。

単一11g型モデル 単一11n型モデル 多段型モデル メッシュ型モデル

(3) 規模に応じた各モデルの概要等

単一11g型モデル(名所・旧跡等が狭いエリアに集中)

1) イメージ図



2) 条件

項目	条件	数値	条件	数値	条件	数値
最大コンテンツ閲覧量	1M以下	1	1M以下	1	5M以下	5
アクセス数	5台以下	5	20台以上	20	5台以下	5
	計	5	計	20		25

1. 数値(観光情報を配信するための条件)が25以下で、見通しが利き、最大直線距離が200m以下の場所である。
2. 数値(観光情報を配信するための条件)が25以下で、見通しが利かない場合は、最大直線距離200mまでをサービスエリアとできないことも想定される。

3) 構築のイメージ



4) 特徴・留意点

1. 必要な実効伝送速度が30 Mbps以下となることから規格は11gで構築。
2. 高精細な動画像等の閲覧はあまりせず、高速な回線を必要としない。
3. 設置が容易である。
4. 設置に際しては、他のエリアのAPとの干渉に注意が必要。
5. 見通しが利かない場所がある場合は、電波測定が必須。

単一11n型モデル(名所・旧跡等が狭いエリアに集中)

1)イメージ図



2)条件

項目	条件	数値	条件	数値
最大コンテンツ閲覧量	1M以下	1	5M以下	5
アクセス数	40台以上	40	20台以上	20
	計	40	計	100

1. 数値(観光情報を配信するための条件)が100以下で見通しが利く場合、最大直線距離が400m以下の場所である。
2. 数値(観光情報を配信するための条件)が100以下で見通しが利かない場合は、最大直線距離400mまでをサービスエリアとできないことも想定される。

3) 構築のイメージ

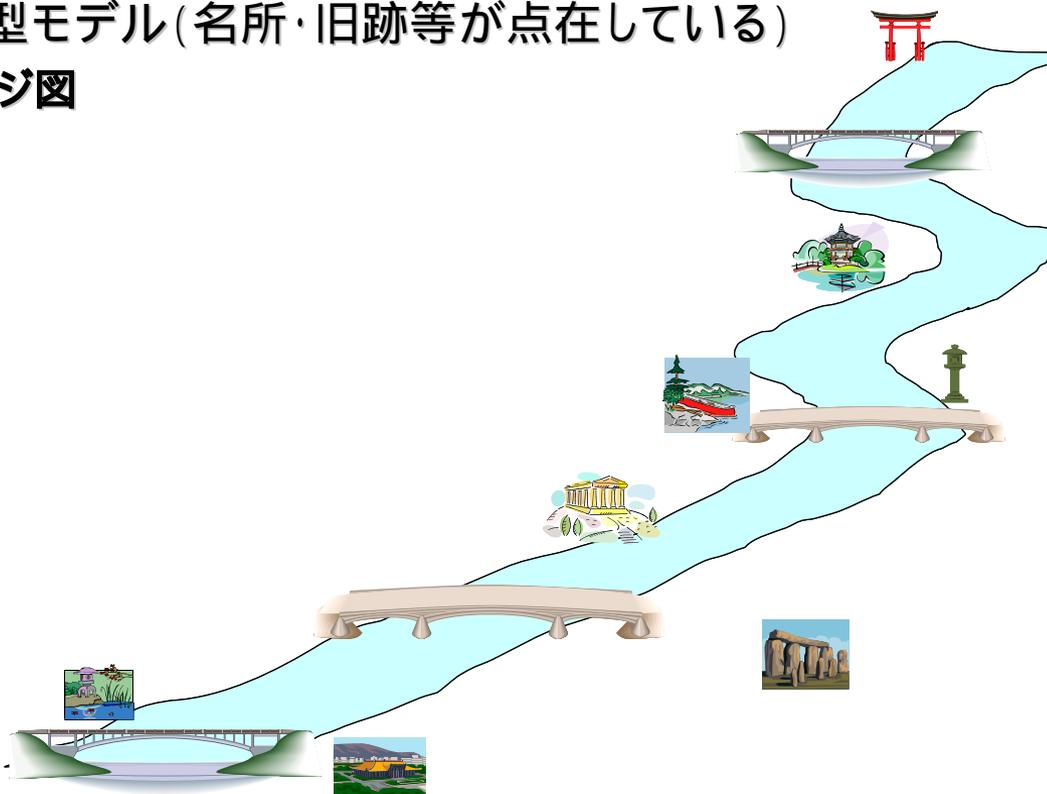


4) 特徴・留意点

1. 必要な実効伝送速度が100Mbps以下となることから規格は11nで構築。
2. 高精細な画像等の閲覧にも対応可能。
3. 設置が容易である。
4. 設置に際しては、他のエリアのAPとの干渉に注意が必要。
5. 見通しが利かない場所がある場合は、電波測定が必須。

多段型モデル(名所・旧跡等が点在している)

1)イメージ図

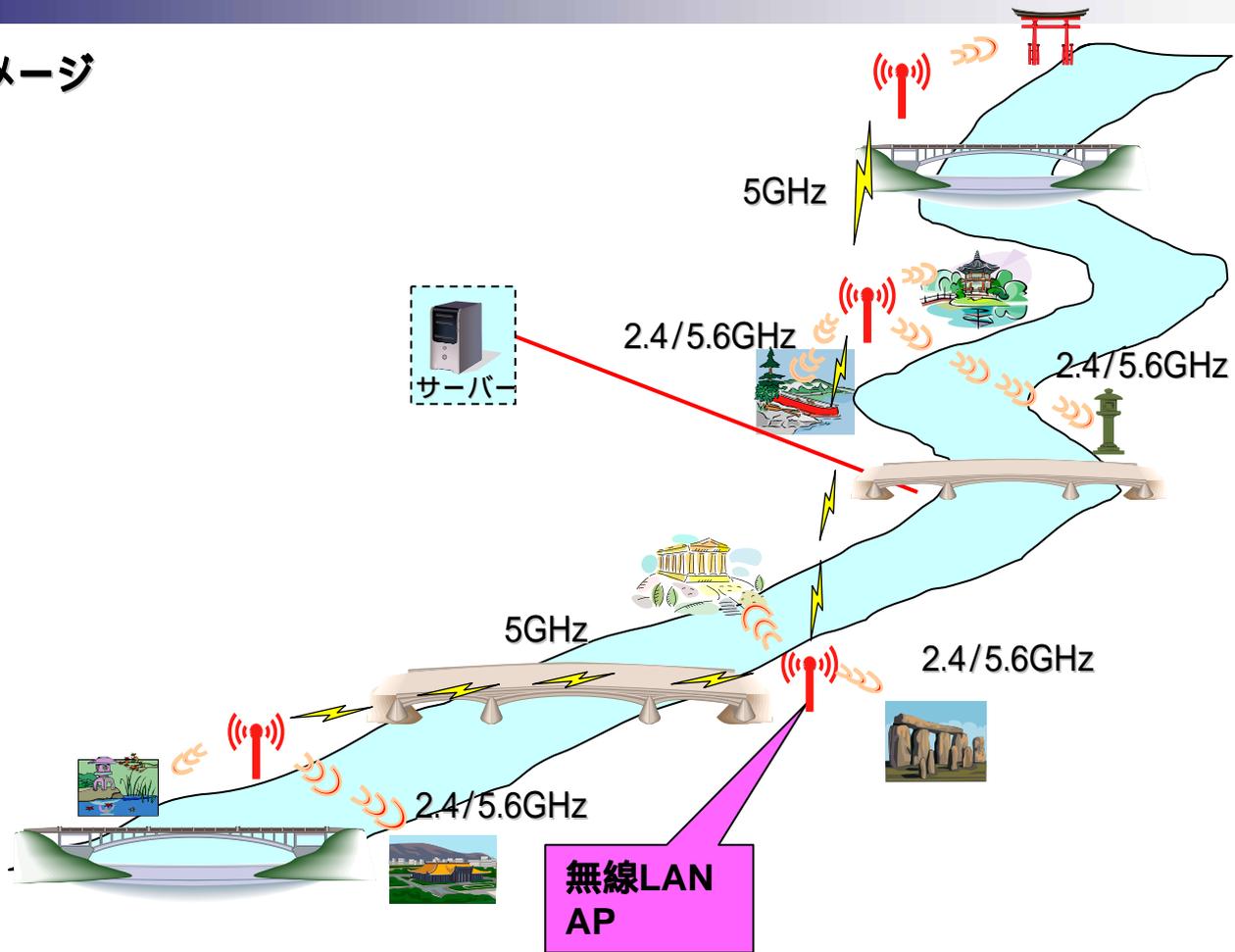


2)条件

項目	条件	数値	条件	数値	条件	数値
最大コンテンツ閲覧量	1M以下	1	1M以下	1	5M以下	5
アクセス数	5台以下	5	20台以上	20	5台以下	5
	計	5	計	20		25

1. 数値(観光情報を配信するための条件)が25以下で、見通しが利き最大直線距離が400m以上、但し5中継以内にする。
2. 数値(観光情報を配信するための条件)が25以下で、見通しが利かない場合は、最大直線距離は、非常に短くなる。
3. ただし、中継回線で実用化されている規格が11jであるため、当該規格の実効伝送速度を勘案して数値は25以下にする必要がある。

3) 構築のイメージ

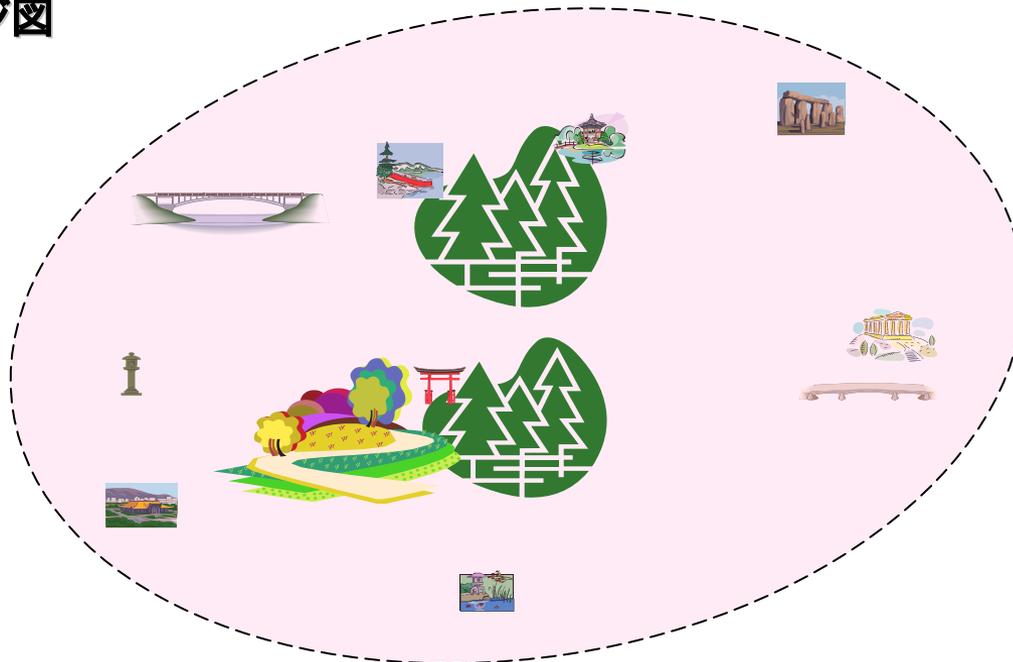


4) 特徴・留意点

1. 必要な実効伝送速度が30Mbps以下となることからアクセス回線は規格は11g若しくは11n、中継回線は11jで構築。
2. 高精細な動画像等の閲覧はあまりせず、高速な回線を必要としない。
3. 電波測定が必須。

メッシュ型モデル(名所・旧跡等が広く点在している)

1)イメージ図

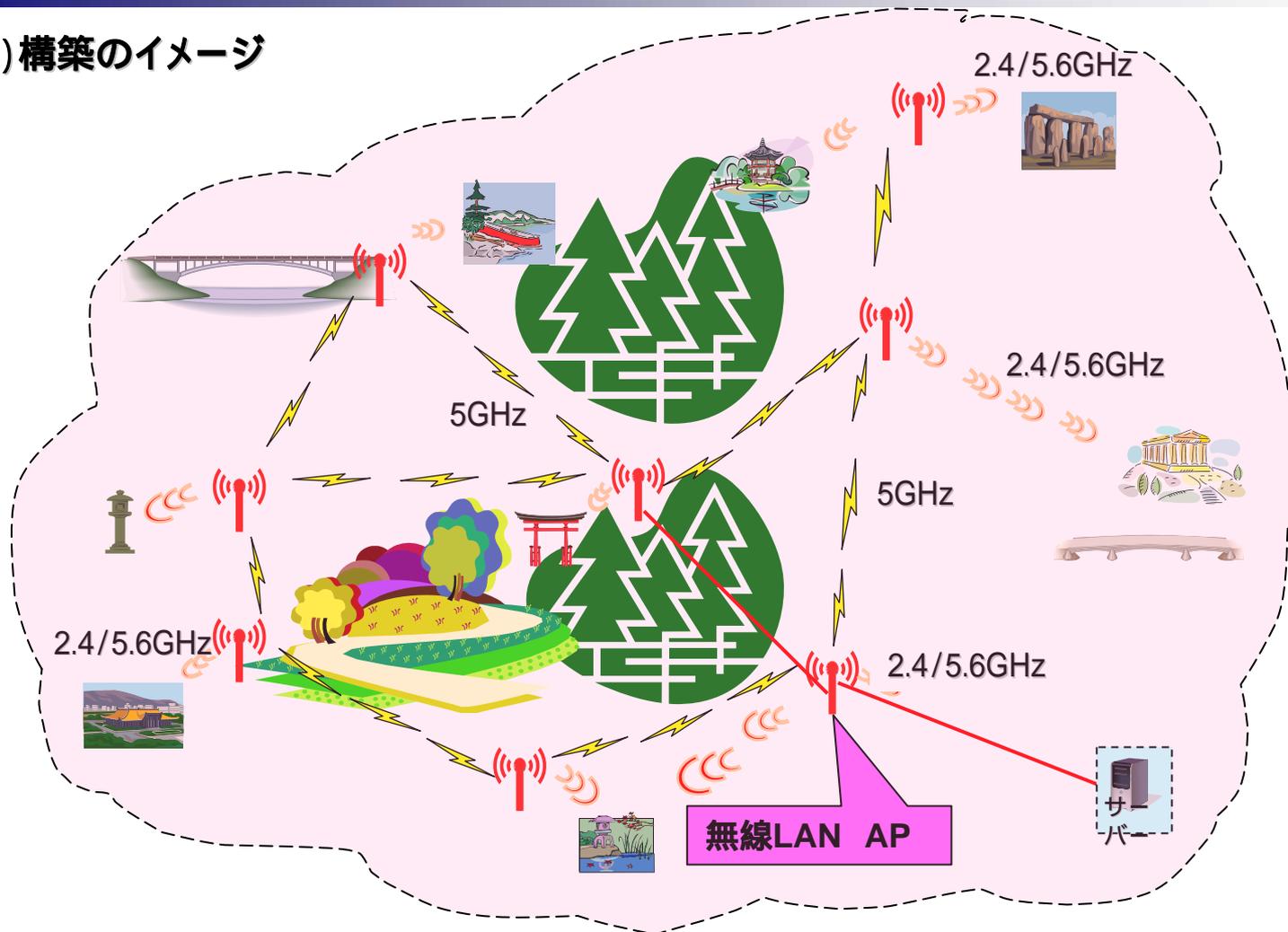


2)条件

項目	条件	数値	条件	数値
最大コンテンツ閲覧量	5 M以下	5	5 M以上	10
アクセス数	20台以下	20	20台以上	40
	計	100	計	400

1. 数値(観光情報を配信するための条件)が100以上の場合で、その他の条件は全てに対応可能である。

3) 構築のイメージ



4) 特徴・留意点

1. 必要な実効伝送速度が100Mbps以下となることからアクセス回線は規格は11n、中継回線は11jで構築。
2. 高精細な動画等の閲覧にも対応可能。
3. 面的に複数のアクセスポイントを設置するため、電波測定等詳細な現地調査必須。
4. 中継回線の容量が不足する際は、ルーターを設置する事により迂回路構成可能。
5. メッシュ状に中継すれば、障害に強いシステムとして冗長性を持たせることも可能。

2. 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よる構築

(1) 規模に応じたシステムの類型

電波が微弱であり送信エリアが狭いことから電波伝搬上技術的観点での検討は適切でないと考え、観光情報のコンテンツの更新頻度と設置する送信機の台数の組み合わせにより、規模に応じたシステムの類型化を図った。

< 条件 >

観光情報のコンテンツの更新頻度

・観光情報とは、イベント案内・Newsなどのテキストデータ、展示物の移動・取替え、展示物の説明等コンテンツの変更・追加を指す。

例) 観光情報をあまり更新しない、更新する、頻繁に更新する(展示物の移動も伴う)。

送信機台数

例) 20台以上、20台以下、10台以下、5台以下

(2) モデルの決定

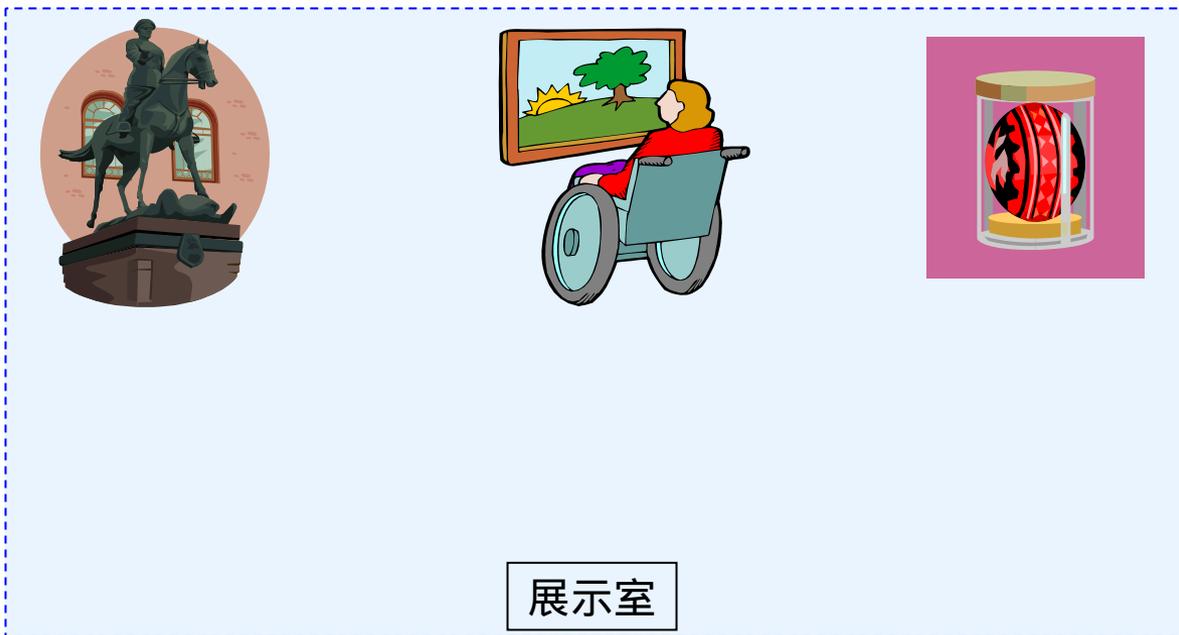
観光情報のコンテンツの更新頻度と送信機の設置台数の組み合わせを行い、モデルを決定することとした。

更新頻度 \ 設置台数	5台以下	10台以下	20台以下	20台以上
あまり更新しない	メモリーカード型	メモリーカード型	有線LAN型	無線LAN型
更新する	メモリーカード型	有線LAN型	有線LAN型	無線LAN型
頻繁に更新する (展示物の移動も伴う)	メモリーカード型	無線LAN型	無線LAN型	無線LAN型

それぞれの条件でも、設置環境(配管・電源の有無)により、異なったシステムを採用した方が良い場合もある。

メモ리카ード型モデル

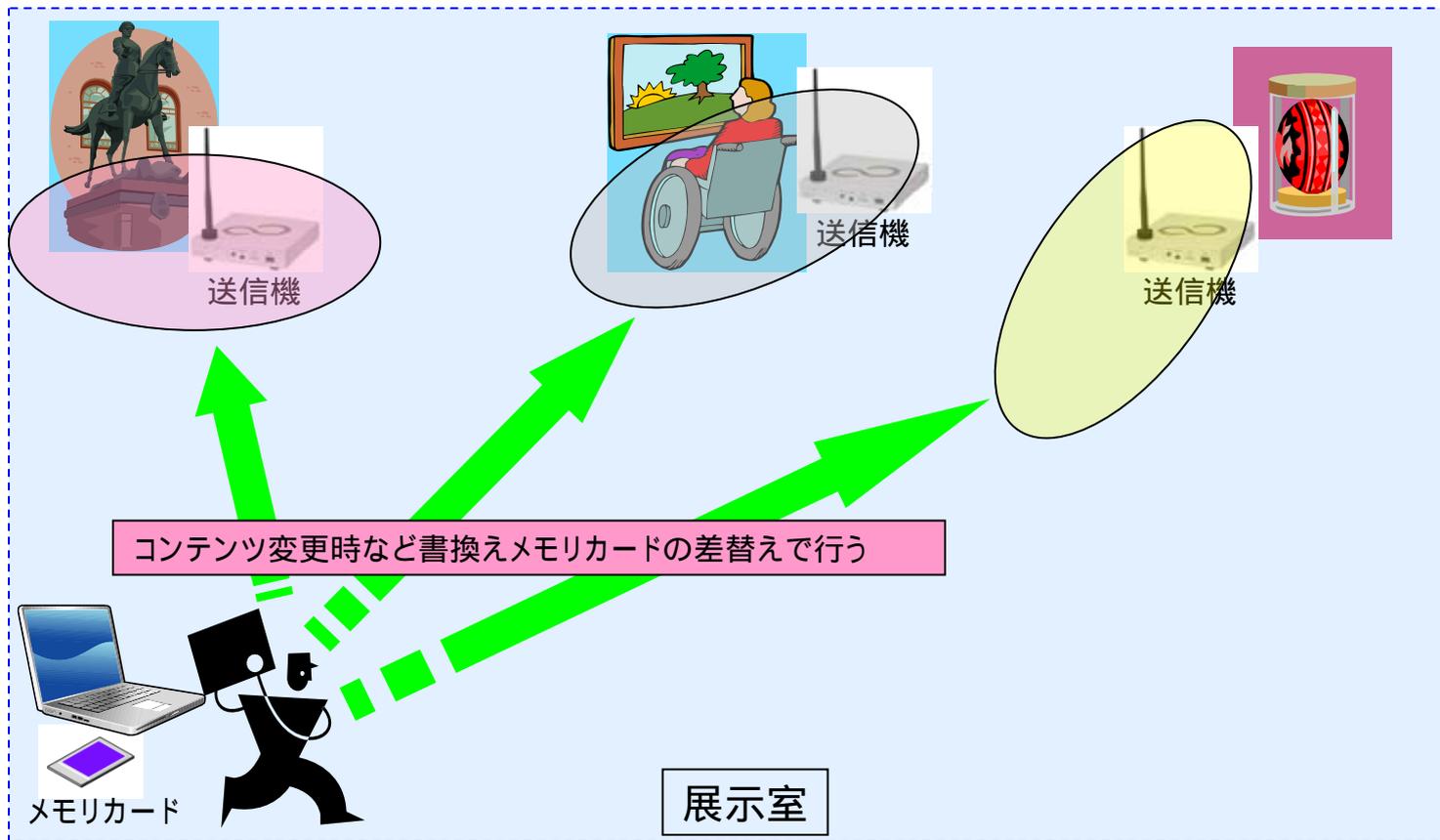
1) イメージ図



2) 条件

1. 送信機台数が5台以下の場合。
2. 送信機台数が10台以下の場合で、更新頻度があまりない場合。

3) 構築のイメージ



4) 特徴・留意点

1. 観光情報の更新は、予備のメモリカードにPCより書き込み、送信機毎に差換える。
2. 館内の一部で使用する際に適している。
3. ネットワーク構築を必要としないので初期導入費用が安価。
4. 送信機設置場所に電源のみ準備すればよい。

有線LAN利用型モデル

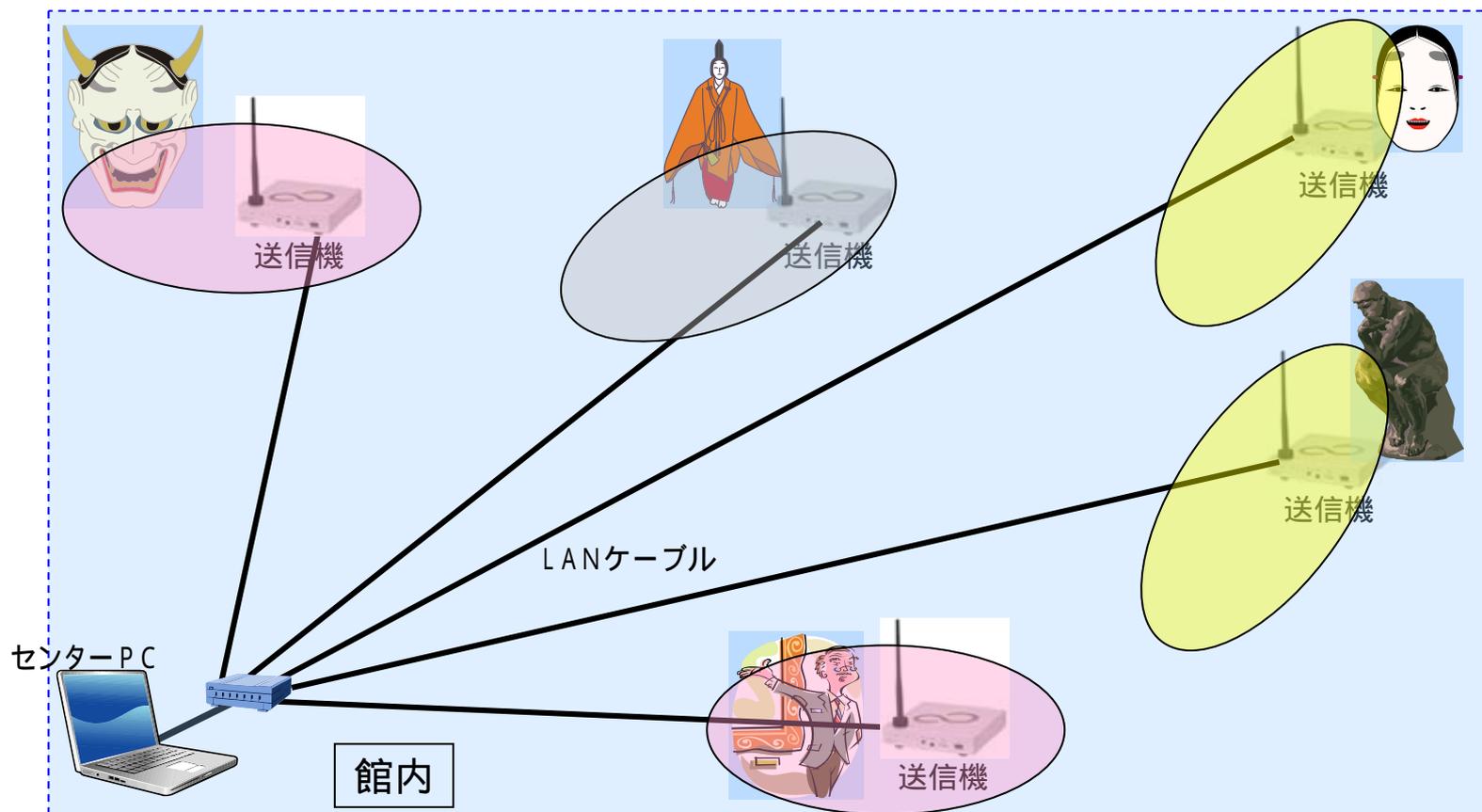
1)イメージ図



2)条件

1. 送信機台数が10台以下の場合で、更新する場合。
2. 送信機台数が20台以下の場合で、更新する、若しくはあまり更新しない場合。
3. 送信機設置場所に配管等があり、有線を敷設可能な場所。

3) 構築のイメージ

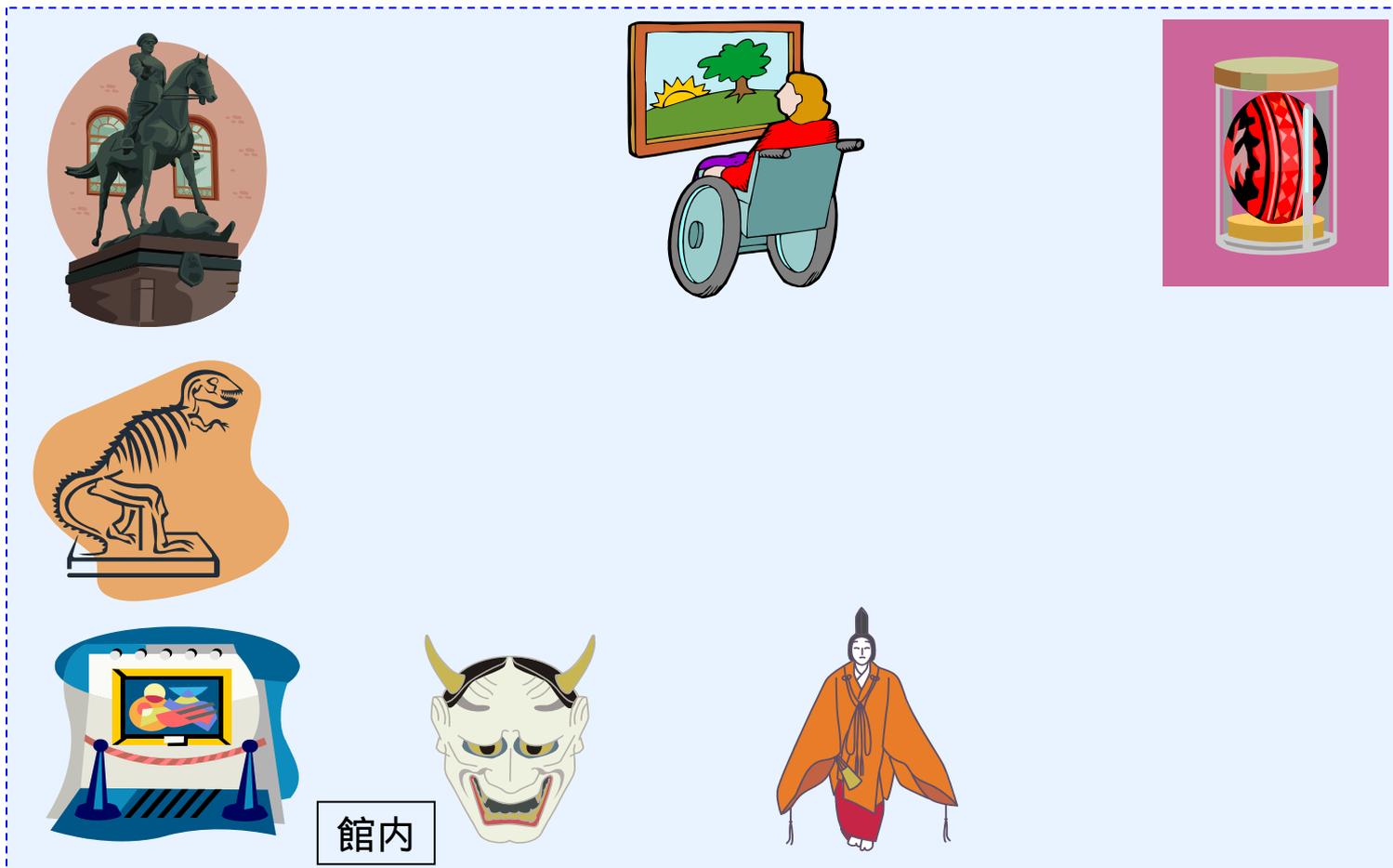


4) 特徴・留意点

1. 観光情報の更新・チャンネル変更等の送信機への操作は全て、センターのPCにて遠隔操作が可能。
2. 配管等、ケーブルを敷設する設備が必要。
3. ネットワークを設置するため、初期導入費用がメモリカード型に比べ高価。
4. 展示場所が変わらないエリアに適している。

無線LAN(PLC含む)利用型モデル

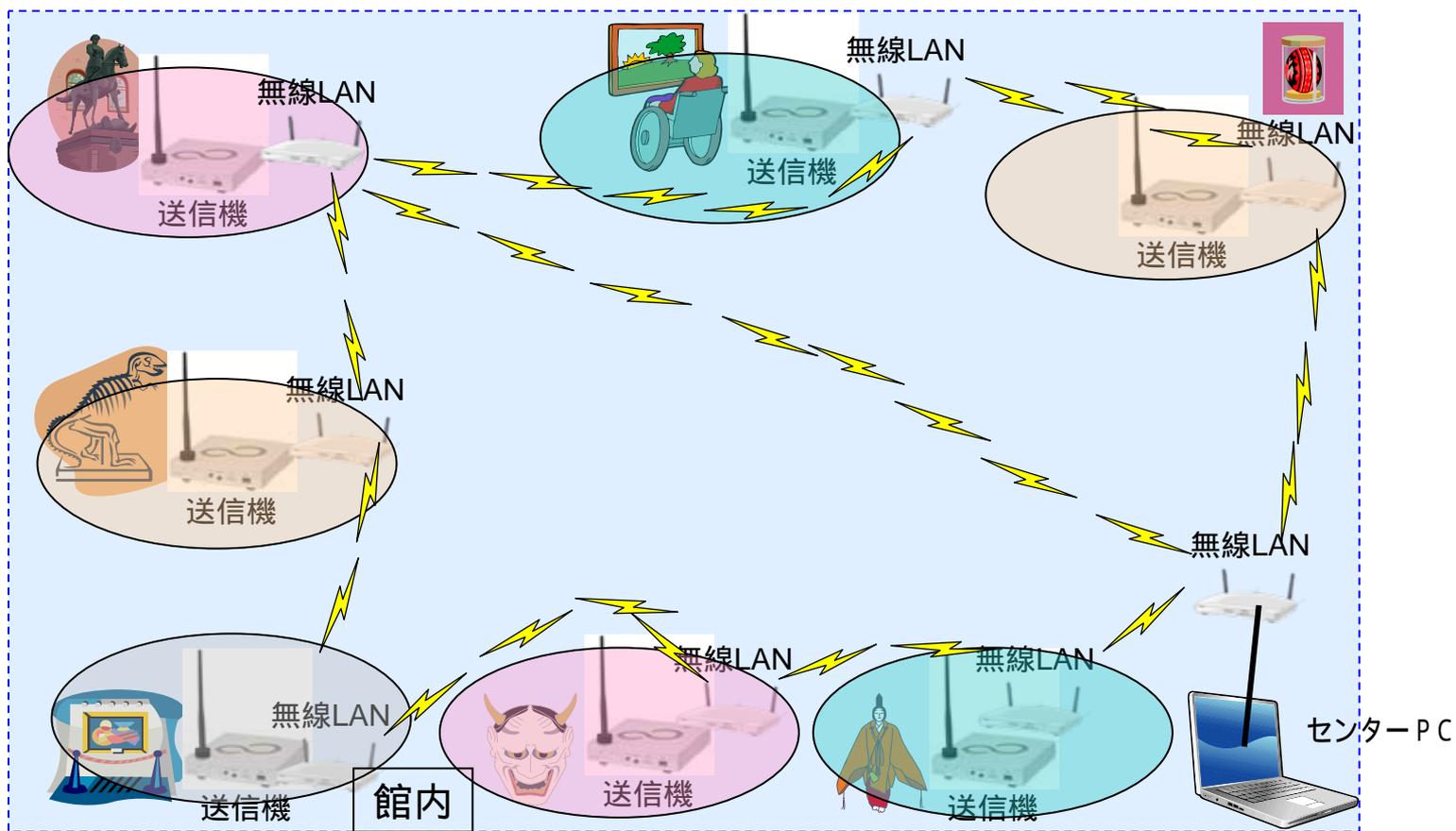
1)イメージ図



2)条件

1. どのような条件にも柔軟に対応可能。
2. 特に、展示替えにより作品等が移動する場合。

3) 構築のイメージ



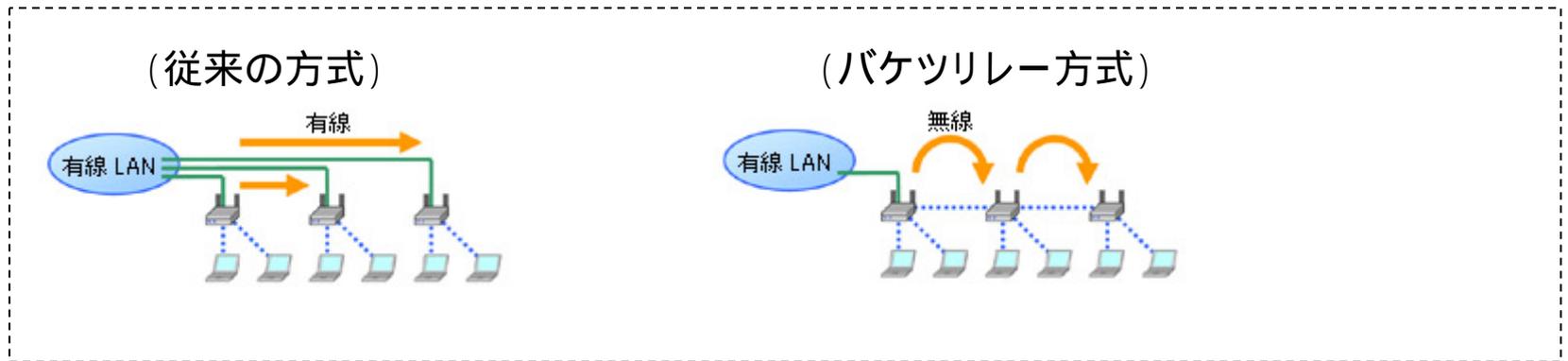
4) 特徴・留意点

1. 観光情報の更新・チャンネル変更等の送信機への操作は、全てセンターのPCにて遠隔操が可能
2. 配管等、ケーブルを敷設する設備が不要。(PLCを利用すれば電源線のみで行える)
3. ネットワークを設置するため、無線LAN等で機器の初期導入費用が3つのモデルの中で一番高価。
4. 展示場所・展示物が変更されるエリアに適している。

参考資料

多段型及びメッシュ型無線LANの中継について

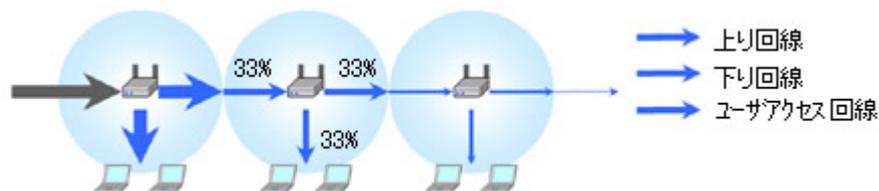
無線での中継回線を構築する上で、方式により実行伝送速度に大きな差があり、無線LANシステムを構築する上で大きな要素であり、以下のような中継方式の違いを説明する。



無線LANを構築しようとする、通常は無線アクセスポイントまでのLAN配線が必要となり、その問題を解決するのがマルチホップ通信技術である。無線APまで有線を接続しなくても、AP同士が無線通信を行う。各APはバケツリレー方式により、データを有線バックボーンまで次々と転送する。

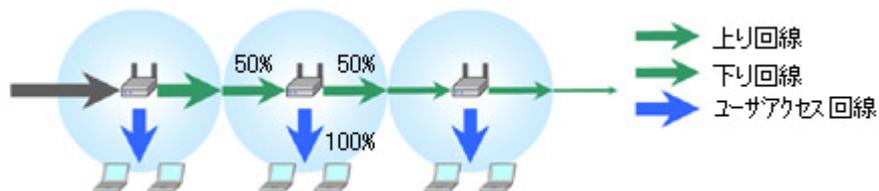
メッシュ型無線LANで最も重要な機能は、バケツリレー方式による通信の中継であるが、多くの「メッシュネットワーク」と呼ばれる製品では、中継（ホップ）する度に、帯域が低減するという致命的な問題を抱えている。

1) シングル無線構造



それらの製品群では、1つのチャンネルで「上り回線」「下り回線」「ユーザアクセス回線」を、全て処理しており、確保された帯域を、3つの用途で分け合う必要がある。特にユーザアクセスで多くの帯域を使用している場合、中継（ホップ）する度に帯域が著しく低減する。

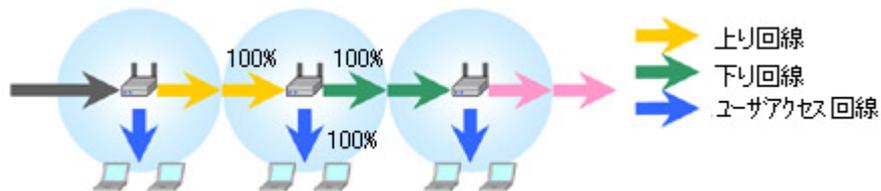
2) デュアル無線構造



メッシュネットワークと呼ばれる製品群では、2つのチャンネルに対応しているものが一般的で、「バックボーン回線」で1チャンネル。「ユーザアクセス回線」で1チャンネルを使用する。

しかし、バックボーン用に確保された帯域を、「上り回線」「下り回線」の2つの用途で分け合う必要があり、中継（ホップ）する度の帯域低減を避けられない。一般に、通信品質を維持したまま通信できるのは、3ホップ程度と言われている。

3) マルチ無線構造



マルチ無線構造の最大の特長が、3つのチャンネルへの対応です。「上り回線」「下り回線」「ユーザアクセス回線」で、それぞれ別のチャンネルを使用する。

全ての用途に、別々の帯域を割り当てることが可能となり、理論上は、中継(ホップ)による帯域低減がない。実効速度的にも、5ホップ程度(音声通信を使用する場合)までは通信速度を維持したまま利用できる。

