

**DT-870/5100**

**( & DT-5042RFB )**

---

**DS 無線 LAN 設定マニュアル**

~ DT-5042RFB (アクセスポイント) 側 ~

**Ver1.00**

## 目次

§ 1 . 無線通信技術の基礎知識 .....	3
1-1 . 電波の特性 .....	3
1-1 . 無線通信の種類 .....	6
1-3 . 無線通信の規制 .....	16
§ 2 . アクセスポイント設置場所規定 .....	17
§ 3 . アクセスポイントの機能 .....	21
3-1 . ローミング機能 .....	21
3-2 . リピーター機能 .....	21
3-2 . リピーター機能 .....	22
3-3 . リピーター & ローミング機能同時使用 .....	23
3-4 . ネットワーク・フィルタ機能 .....	24
§ 4 . アクセスポイントの設定 .....	25
4-1 . 重要な設定パラメータ .....	25
4-2 . アクセスポイント設定方法の概要 .....	27
4-3 . シリアルポート経由による AP 設定方法 .....	28
4-4 . 有線 LAN 経由の AP 設定方法 .....	33
4-5 . 無線 LAN 経由の AP 設定方法 .....	36
§ 5 . サイトサーベイ .....	37
5-1 . サイトサーベイ判定基準 .....	39
5-2 . サイトサーベイの方法 .....	40
5-3 . アクセスポイントの設置例 .....	43
§ 6 . 参考資料 .....	49

## § 1 . 無線通信技術の基礎知識

### 1-1 . 電波の特性

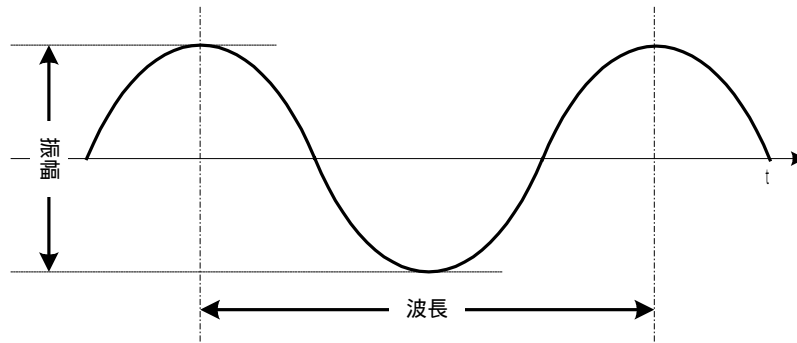
#### a) 特性パラメータ

**波長** : 電磁波の山-山間/谷-谷間の頂点距離

**振幅** : 電磁波の山-谷間の頂点距離

**周波数** : 1秒間に繰り返される山の数

電波(電磁波)の特性パラメータ

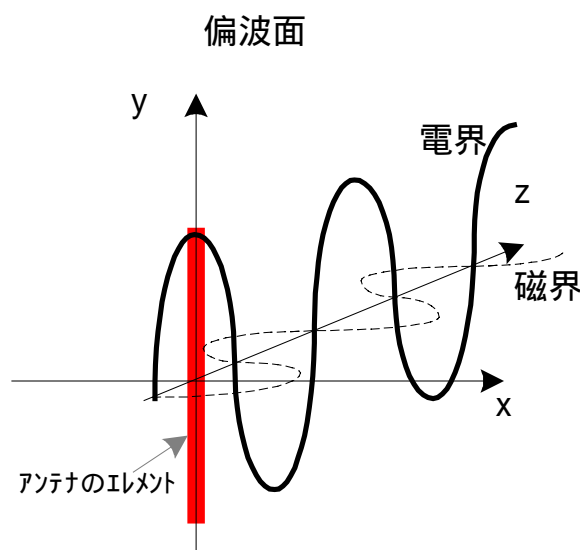


**偏波面** : 電磁波の山や谷が最も強く発生する面

電磁波は、電界と磁界という2種類の波が、直交して伝播します。

無線通信は電界により行われますので、通信を行うときは、送信側と受信側のアンテナの偏波面(y-z面)が一致した場合に最も強く電波を伝達できます。

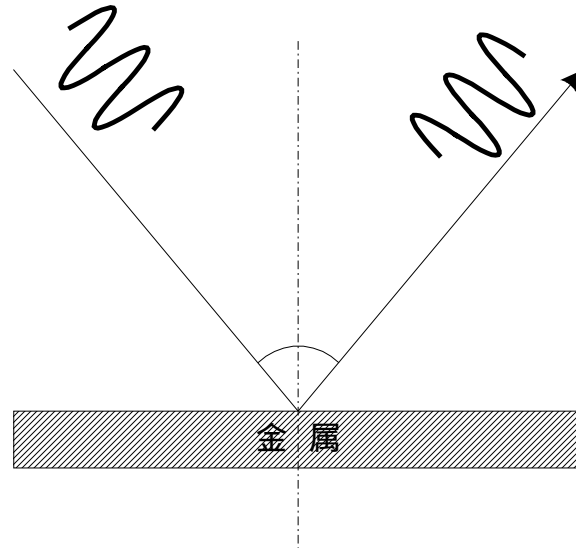
逆に偏波面が直交すると、原理的には電波強度が“0”になります。



**b) 伝播特性**

**反射** : 電磁波は金属に当たると跳ね返る性質があります

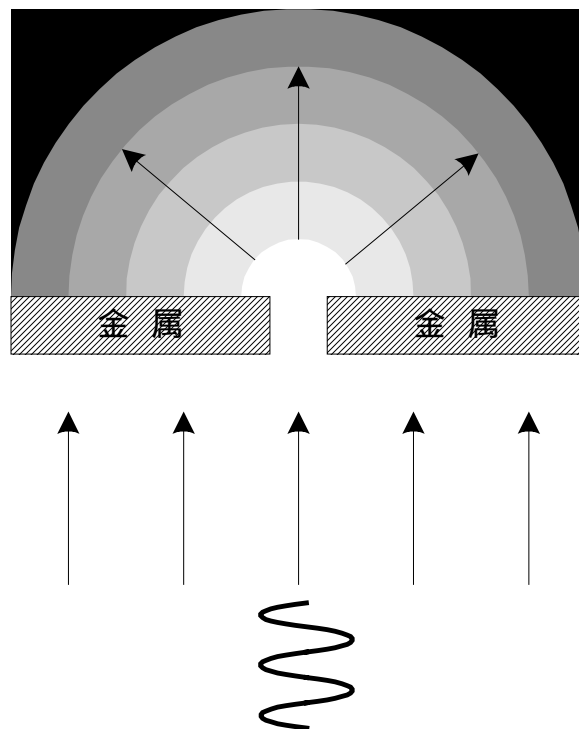
電磁波の反射



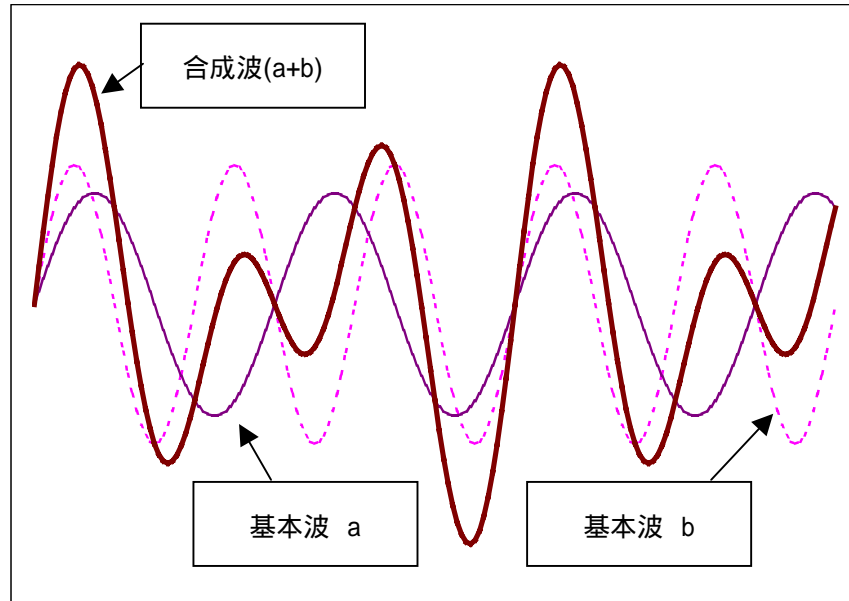
**回折** : 電磁波は波長よりも小さい隙間のある金属に当たると回り込んで伝播する性質があります

(波長の短い、高周波の電波ほど直進性が強くなります)

電磁波の回折



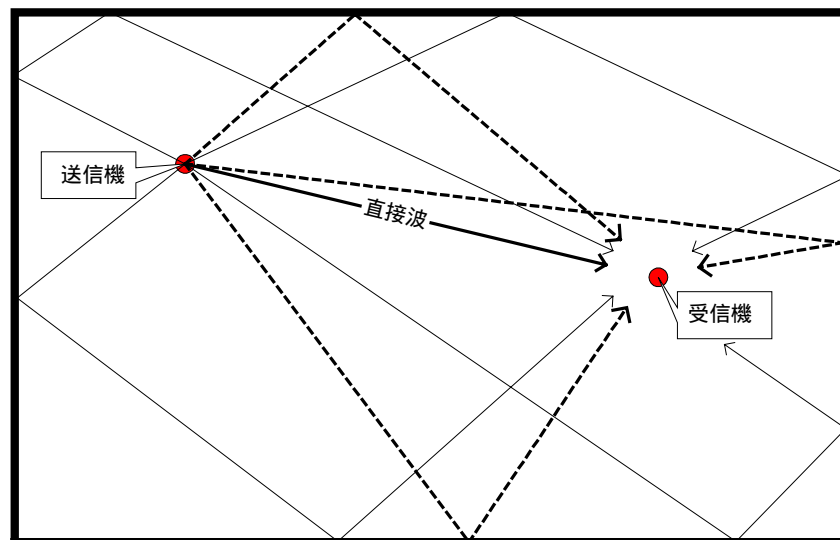
**干渉**：電磁波は他の電磁波と衝突して干渉する性質があります



外来ノイズや反射波との干渉によって、上記のような合成波が発生します。  
このような波形歪みは、デジタル伝送では深刻な問題となる場合があります。

反射により、電波の伝播経路が複数発生すると、その経路長から、位相差や減衰量の差が生じ、結果的に上記のような干渉による合成波が発生して元の波形が判らなくなります。

このような現象は**マルチパスフェージング**と呼ばれます。



### c) 通信性能劣化の要因

- 外来ノイズの干渉
- 反射波・回折波の干渉
- 電磁波の減衰：物質の中を通過する際、電磁波はその距離に従って減衰します

## 1-1. 無線通信の種類

### a) 無線通信の媒体

- 光 : 無線 LAN、IrDA など  
磁気 : 非接触メモリカード など  
電波 : **無線 LAN**、Bluetooth など

このうち、DT-870,DT-5100 で使用している無線機は、電波による無線 LAN または Bluetooth になります。以降本書では無線 LAN を中心に記述します

### b) 伝送信号の分類

#### アナログ信号

- 音声 (AM/FM ラジオ、トランシーバー、アマチュア無線)  
画像 (地上波 TV) の情報信号

#### [特徴]

ノイズや干渉による影響は S/N 比低下として現れ、聴視者が補正することによって、一般にデジタル信号の伝送と比較して情報伝達不能に至ることが少ないといえます。

例) TV のゴースト、ラジオの雑音など

#### デジタル信号

- 音声 (携帯電話)  
画像 (衛星放送 [BS]/[CS])  
その他 (無線 LAN、Bluetooth、GPS)

#### [特徴]

ノイズや干渉による影響はデータビットの欠損として現れ、一瞬の電波の干渉によってデータエラーが発生し、再送が必要となる可能性があります。

また、一般に受信回路自体はビット補正しないので、アナログ信号 (画像や音声) と比較して情報伝達不能となる可能性が高いといえます。

**以降はデジタル信号に関する記述となります。**

### c) 符号変調の方式 (デジタル信号)

#### 振幅変調 (ASK)

##### 2 (値) ASK

振幅の大小で "0"、"1" の 2 通りを伝送/判別する方法

##### [特徴]

ノイズの影響や反射波の影響を受けやすく、FSK や PSK よりも安定性・確実性に欠ける

##### [実施例]

ラジコン、リモコンなど

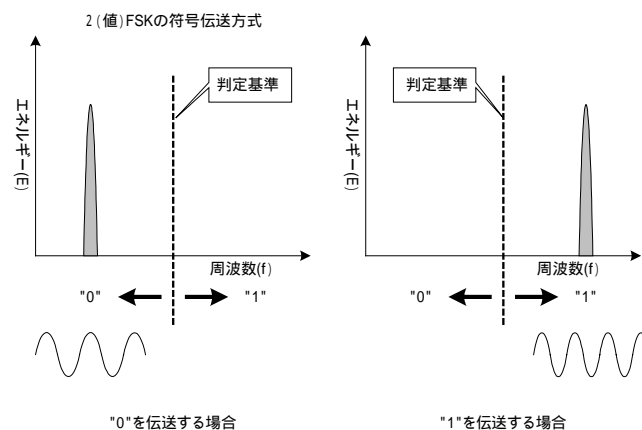
#### 周波数変調 (FSK)

##### 2 (値) FSK/BFSK :

ある基準周波数以下か以上かで "0"、"1" の 2 通りを伝送/判別する方法

##### [特徴]

下記の 4 値 FSK よりも広い範囲で安定した通信が可能

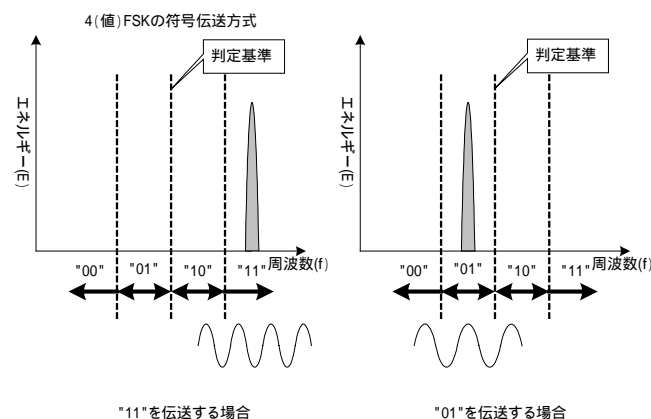


##### 4 (値) FSK/QFSK :

上記の 2 値 FSK の判定基準を 3 つにし、"00"、"01"、"10"、"11" の 4 通りを伝送/判別する方法

##### [特徴]

2 値 FSK よりも高速 (2 倍) のデータ通信が可能



##### [実施例]

微弱無線 (データ)、特定小電力無線 (データ)、GSM、無線 LAN

### 補足説明

前述のように、ある一瞬に伝送できるデータは、2 値 FSK は 1 bit(“0”, “1”)ですが、4 値 FSK は 2 bits (“00”, “01”, “10”, “11”)となり 2 倍の情報を伝達できます。

従って、符号変調の速度(周波数の切替間隔)が同一であれば、4 値 FSK は 2 値 FSK の 2 倍の通信速度になります。

前ページの図から、4 値 FSK は 2 値 FSK を変調・復調する場合より、“0”、“1”または“00”、“01”、“10”、“11”判定により高い精度が要求される事が判ります。

一般に、4 値 FSK よりも 2 値 FSK のほうが変調・復調が容易であり、より弱い信号(S/N 比の低下)でも安定した通信が可能であるといえます。

結果として、2 値 FSK は 4 値 FSK に対して電波干渉による影響が軽減するなど、より広い範囲での通信が可能になるという特徴があります。

この方式は、DT-9000/DT-9500/IT-2000/DT-800/DT-850 で使用している無線機(Proxim 社 RangeLAN 2)などがあり、これらの機器では、800Kbps 時は 2 値 FSK(BFSK)を、1.6Mbps 時は 4 値 FSK(QFSK)を使用しています。

2GFSK、4GFSK の“G”は、“Gaussian”(ガウス)分布を意味しており、そのスペクトルの分布形状がガウス分布になることからこのような呼び方をする場合があります。

“Gaussian”分布は**正規分布**とも呼ばれています。



## 位相変調 (PSK)

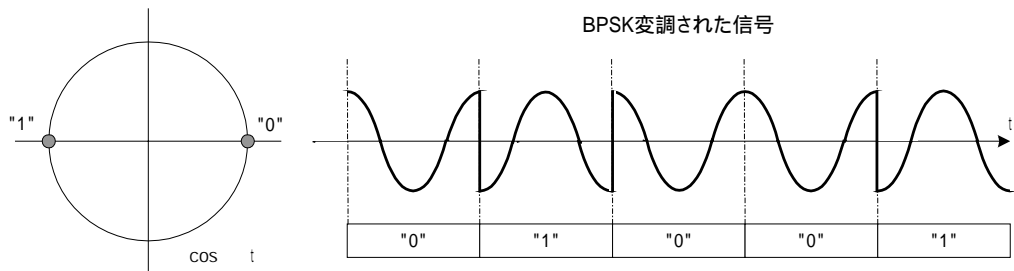
### BPSK :

電波の波の位相変化の有るか無いかで "0"、"1" の 2 通りを伝送/判別する方法

#### [特徴]

QPSK よりも広い範囲で安定した通信が可能

#### 2 (値) PSK (BPSK) の符号伝送方式



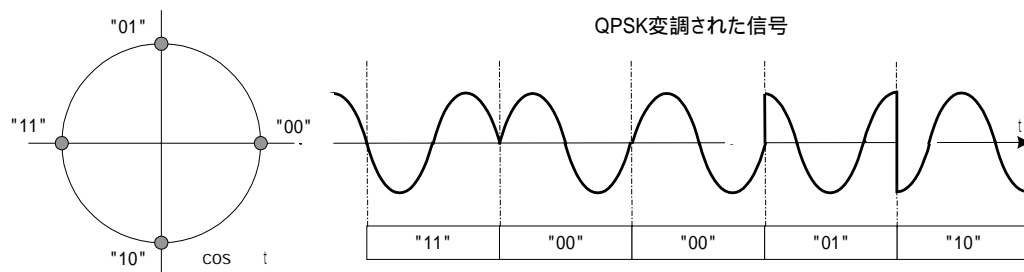
### QPSK :

BPSK の符号化を 4 つの位相変化の状態で判定し、"00"、"01"、"10"、"11" の 4 通りを伝送/判別する方法。

#### [特徴]

BPSK よりも高速 (2 倍) のデータ通信が可能

#### 4 (値) PSK (QPSK) の符号伝送方式



周波数変調と同様に、ある一瞬に伝送できるデータは、BPSK は 1 bit ("0", "1") ですが、QPSK は 2 bits ("00", "01", "10", "11") となりますので、符号変調の速度 (位相切替の間隔) が同一であれば、QPSK は BPSK の 2 倍の通信速度 (物理転送レート) が得られます。

この方式は、Aironet 340Series などにおいて、1Mbps 時は BPSK を、2Mbps 時は QPSK を使用しています。

#### [実施例]

衛星放送、PHS、無線 LAN

## d) 通信方式

### 狭帯域通信

特定のキャリア周波数のみを使用した無線通信の方式

#### [特徴]

- 通信に使用する電波の周波数帯域が狭い
- 外来ノイズの影響を受け易い

#### [実施例]

P H S、FDMA アナログ携帯電話、TDMA デジタル携帯電話、アマチュア無線構内無線、市民ラジオ(トランシーバー)、微弱無線(一部除く)  
特定小電力無線(一部除く)

### 周波数拡散 (Spread Spectrum)

通信に使用する電波の周波数帯域を広げることで、秘匿性や耐ノイズ性を向上した無線通信の方式

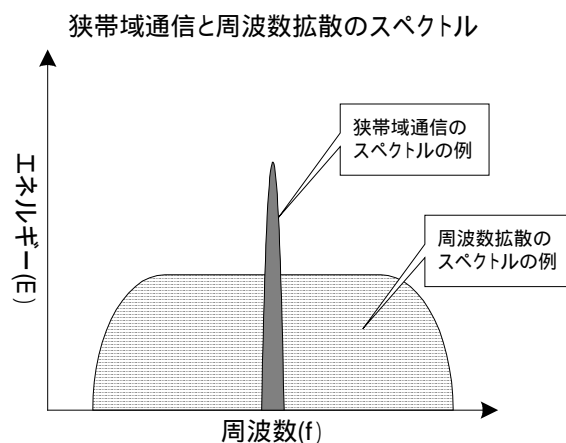
(周波数拡散技術は、軍事用の暗号化技術として開発されました)

#### [特徴]

- 狭帯域通信の信号に二次的に拡散符号を積算し、通信に使用する電波の周波数帯域を広げたもの
- 外来ノイズの影響を受けにくく、また、秘匿性が高い

#### [実施例]

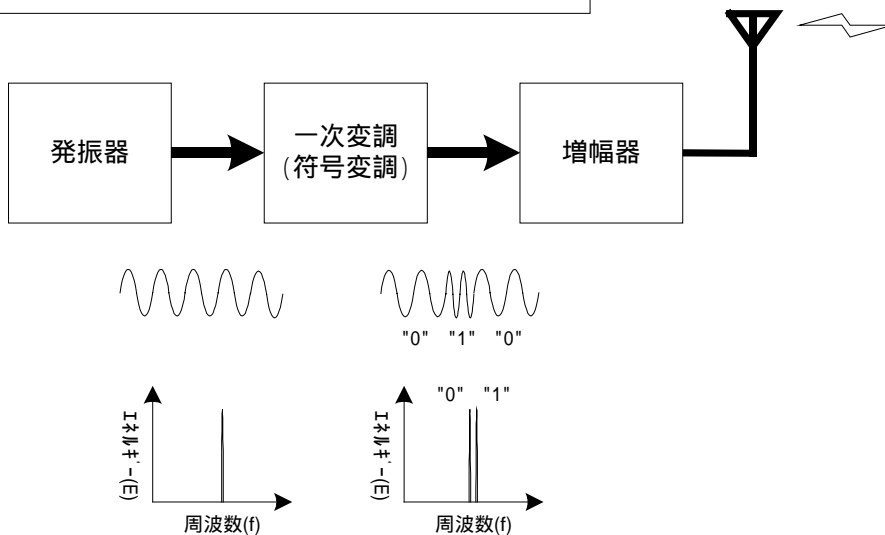
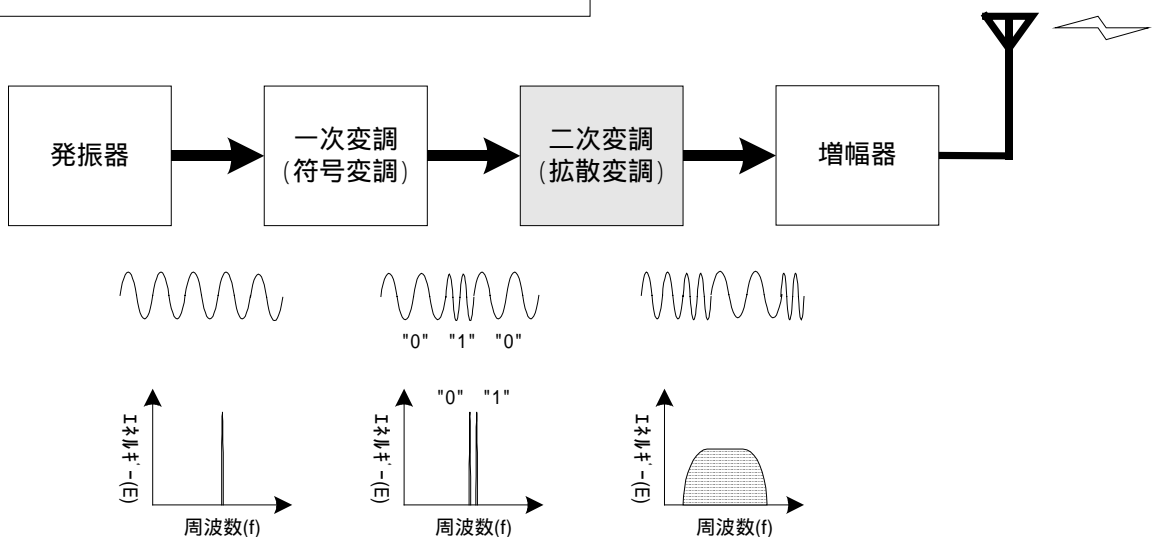
無線 LAN、CDMA デジタル携帯電話、IMT-2000 携帯電話、Bluetooth



**狭帯域通信と周波数拡散の比較：**

各方式の無線周波数スペクトルは、およそ以下のようになります。

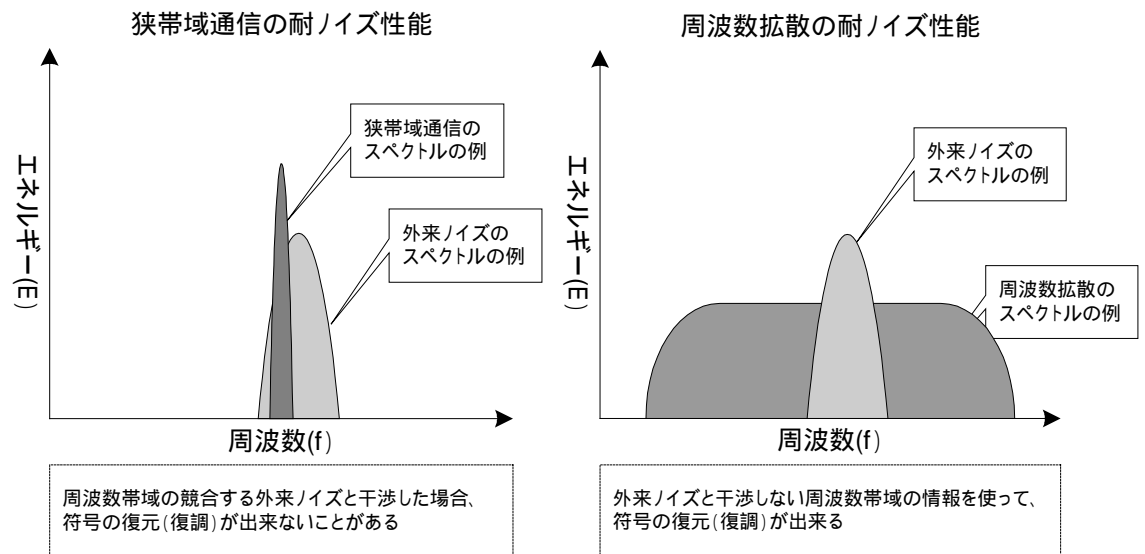
周波数拡散の原理は、狭帯域通信の信号に更に周波数を変動（二次変調）させて帯域を広げるといったものです。

**狭帯域通信(送信機の構成例)****周波数拡散方式(送信機の構成例)**

二次変調には後述する FH 方式、DS 方式などがあります。

二次変調後の信号を元に戻すためには、二次変調の規則を知る必要があるため、一定の**秘匿性**があります。

周波数拡散させた場合、狭帯域の場合に比べて**原理的に**ノイズや干渉に強くなる性質があるといわれています。



実際には、拡散の方式によってノイズの影響を回避できるか否かに違いがありますが、これについては後述します。

### e) 拡散(2次変調)の方式

#### 周波数ホッピング方式 (Frequency-Hopping Spread Spectrum: FH方式)

符号変調後の信号の搬送波(キャリア)の周波数を定期的に切替える方式。

#### [特徴]

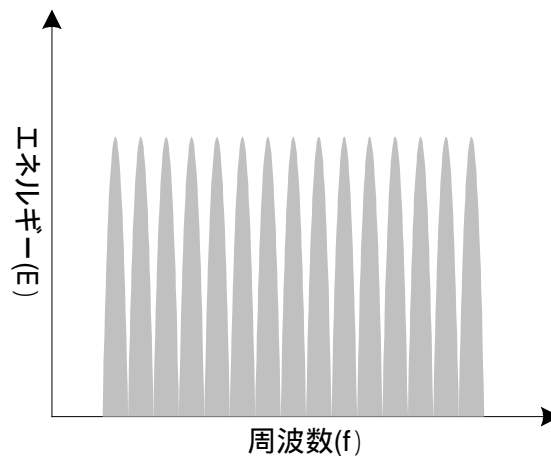
ノイズの周波数とホッピング ch が一致した場合のみ、データの欠落などの影響を受けます。

回路が簡単な構成となるためDS方式よりも安価で小型化が容易です。

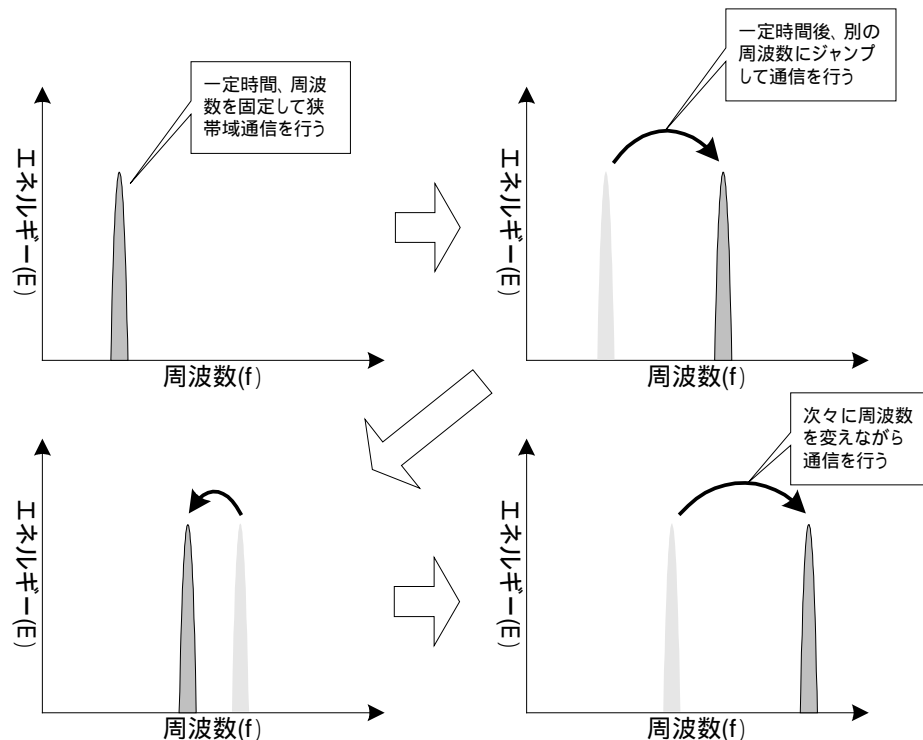
#### [応用例]

無線LAN、Bluetoothなど

FH-SS方式のスペクトル



FH-SS方式の拡散動作



上記のような周波数の切替を周波数ホッピング(FH)と呼んでいます。  
FH方式は、ある瞬間だけを見ると狭帯域通信を行っています。  
周波数切替のボタンをホッピングボタンと呼び、通信を行う送信機と受信機の間では、予め通知したホッピングボタンを使用することで、常に共通した周波数帯域で通信を行うことが出来ます。

## 直接拡散方式 (Direct-Sequence Spread Spectrum: DS方式)

搬送波 (キャリア) に拡散符号を掛け合わせて周波数を拡散する方式です。

拡散符号は長い周期性のある**擬似ランダム符号 (PN符号)**を使用することで、秘匿性や耐ノイズ性が高められます。

### [特徴]

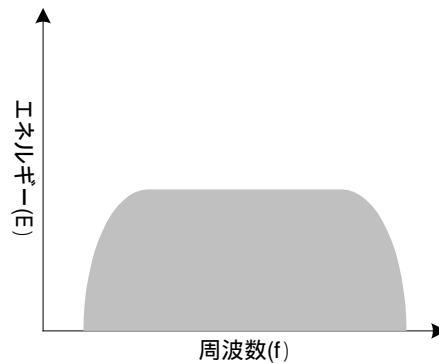
ノイズや自己の反射波の位相干渉の影響を受けにくい。

回路が複雑な構成となるためFH方式よりも小型化が難しく、コスト高。

### [応用例]

無線LAN (IEEE802.11b など)、GPS、CDMA携帯電話など

DS-SS方式のスペクトル



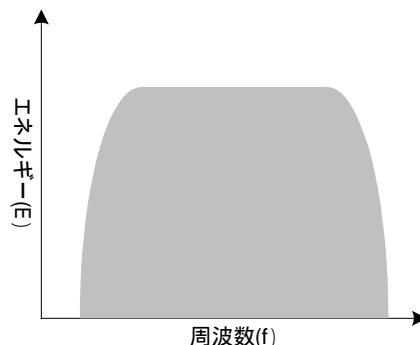
DSは拡散符号により瞬時に周波数を拡散します

## チャープ式 (Chirp)

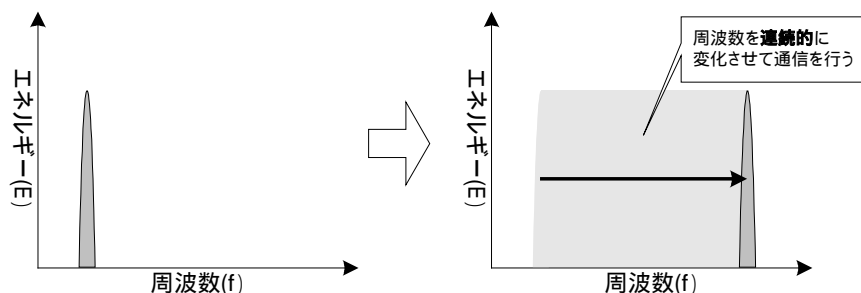
搬送波 (キャリア) の周波数を連続的に変化 (掃引) させて周波数を拡散する方法。

[応用例] 該当例不明

チャープ方式のスペクトル



チャープ方式の拡散動作



周波数を**連続的**に変化させて通信を行う

上記のような周波数掃引の方式をチャープ方式と呼んでいます。

## f) 各方式の耐ノイズ性能

### F H方式

定期的に使用する周波数を切り替えるため、使用可能な周波数帯域全部を埋め尽すようなノイズで無い限り、ノイズのある周波数に留まる事が無く、いつかはノイズの無い通信可能な周波数帯に移動するために通信が出来る。

### D S方式

周波数拡散するために拡散符号と呼ばれるノイズ性の符号系列に従って周波数変調されて送信され、受信時には拡散符号との相関を取って復調を行います。

逆拡散を行った場合、拡散符号と相関の取れない信号は減衰され、相関した信号は見かけ上増幅されるため、外来ノイズが減衰されて復調された信号のS/N比が改善されます。

このようなメカニズムから、耐ノイズ性能が高いといわれていますが、受信信号のS/N比が一定以下になると、相関信号との比較が難しくなり、上記効果が十分に得られないことがあります。

このことは、受信器から見た送信機とノイズ源の距離により通信状態が変化することから**距離問題**と呼ばれます。

実験的に外部から狭帯域信号を与えた場合、データエラーが発生する可能性があることが確認されていますので、F H等他の無線機との競合（干渉）には注意が必要です。

参考に、DT-5000 と**F H方式の無線機との干渉実験の結果**を**6 . 参考資料**に掲載します。 但し、上記試験では衝突時のD S無線機の影響を確認するために、F H無線機の衝突回避機能を停止した状態で試験しています。

### 1-3. 無線通信の規制

無線機の発射する電磁波は、限りある電波の周波数有効利用と、安全のために、多くの国や地域の法規等で規制されています。概要は4章を参照してください。

規制内容の詳細については、当該国/地域の無線主管庁に確認してください。



## § 2. アクセスポイント設置場所規定

(1) 次のような場所には、設置及び収納を避けてください。

- ほこりの多い場所
- 強い振動、電磁界、腐食性ガスの発生する場所
- 高温、低温、多湿の場所や急激な温度変化のある場所
- 直射日光の当たる場所や屋外
- 強電波を発生させるものの近く

(2) 次のような場所では、運用時に速度低下や通信距離低下等の性能劣化や通信障害が発生する場合がありますので、対象機器から離して設置してください。

- 静電気を発生する機器周辺  
例：エアコンの送風口近く、
- 電磁界を発生する機器周辺  
例：大型のモーター（ベルトコンベア、エレベーター等の重機など）  
殺虫灯、電機溶接機、テレビ、ラジオ、大型のスピーカー  
電子レンジ、大型工作機械
- 強電波を発生させるものの近く  
例：大電力の機器
- 2.4 GHz 帯を使用する他の無線機器の設置場所  
例：搬送用ロボットのセンサ、他の無線機  
同種のアクセスポイントの近く（10m以内）
- 電波の反射の多い場所  
例：金属の床や壁、柱、梁、扉等のある場所  
エレベーターホール

**上記に該当する場所で使用される場合は、導入前にサイトサーベイにて運用可能な環境にあるかを必ず検証してください。**

### 以下文中の略語

AP：アクセスポイント : DT-5042RFB / Cisco Systems AP 340

端末：ハンディーターミナル : DT-870, DT-5100

但し、Cisco Systems のアクセスポイントについては、初期設定等異なる部分が発生する場合があります。

**(3) アクセスポイント設置推奨条件**

シグナル強度表示	: "OK", "良", "最良"
Ping 結果	: 10 回中 8 回以上成功
A P と端末間の距離	: 「30 m」以内 使用する環境によって大きく変化します 設置時にはサイトサーベイを行い、運用場所で通信可能なことを確認してください
A P 同士の距離	: 「10 m」以上 距離が近いとお互いの電波が強く干渉し、通信機能や性能を劣化させる場合があります
A P 設置場所	: 端末からアンテナが見える場所 通信相手となる端末の使用方向に金属やコンクリートなどの遮蔽物が無いこと また、机や棚、小型のキャビネットなど、比較的低い遮蔽物などの影響を最小限にとどめるため、A P は見通しの良い高い位置に設置した方がサービスエリアを有効に活用できます
隣接する A P のチャンネル	: チャンネル設定は 5ch 以上離す ch が近いとお互いの電波が強く干渉し、通信機能や性能を劣化させる場合があります

通信距離は、使用環境により大きく左右されます。

見通しの良い場所では、屋外「150 m」、屋内「50 m」の通信が可能ですが、倉庫などの金属の梁や支柱、重機、棚などの多い環境下では、「20 m程度」になる事例もあります。

**(4) 1 台のアクセスポイントに接続する端末台数の目安**

端末数 = 5 Mbps / 1 台当たりの実効速度

(推奨環境での端末 1 台当たりの無線回線スループットは、およそ 1.5Mbps です)

端末は論理上 2048 台まで接続可能です

トラフィック (一定時間当たりの通信データの量)などを考慮すると、実用的には

FTPファイル転送等の数百 K B y t e のデータ転送時 : ~ 10 台  
を目安にしてください。

## (5) アンテナの向き

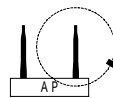
### a) アクセスポイントのアンテナ

APのアンテナは、床に対して垂直となるように設置してください。

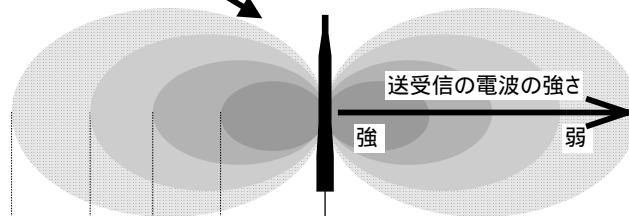
APのアンテナの偏波面は、アンテナの長手方向にあります。

偏波面を一致させ、見通し環境での良好な通信を実現するため、及びAPの通信可能エリアを有効に活用するため、APのアンテナは極力垂直に設置してください。

#### 垂直方向の指向性

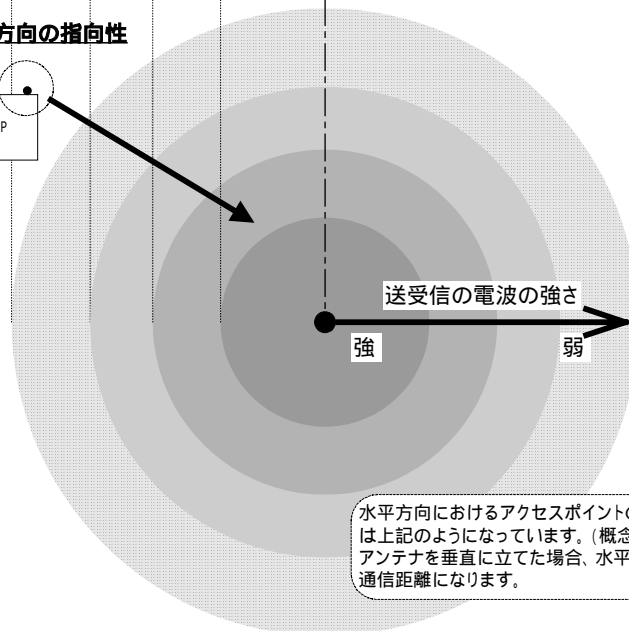
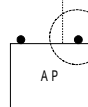


アクセスポイントは、2本のアンテナでダイバーシティー機能に対応していません。  
ダイバーシティーとは、複数のアンテナのうち、最も通信状態の良好なアンテナを選択して実際の通信を行う機能を指します  
APは、2本なアンテナを使用したダイバーシティー機能に対応できますが、通信時にはこのうち1本を選択して使用しています。  
ここでは、1本のアンテナの指向性について解説します



垂直方向におけるアクセスポイントのアンテナの指向性は上記のようになっています。(概念図)  
アンテナの上下方向には指向性はありませんので、上下方向は通信距離が短く、水平方向は長くなります。

#### 水平方向の指向性



水平方向におけるアクセスポイントのアンテナの指向性は上記のようになっています。(概念図)  
アンテナを垂直に立てた場合、水平面の全方向に均一な通信距離になります。

(注) 指向性パターンは、設置環境や周囲の誘電体などの影響を受けて変化しますので、実使用に際して、予めサイトサーベイを実施して、アクセスポイントの配置を決定する必要があります。

**b) 端末機のアンテナ**

端末装置は、表示を上面にした状態で右上にアンテナを内蔵しています。無線 LAN 使用時は、アンテナの内蔵されている部分を手等で覆うと通信性能を劣化させる場合がありますのでご注意ください。また、手持ちでを使用した場合、人体の影響を受け、背後の通信距離が短くなる場合があります。

## § 3 . アクセスポイントの機能

DT-5042RFB/Cisco 製 AP340 には、ローミング機能とリピーター機能があります。

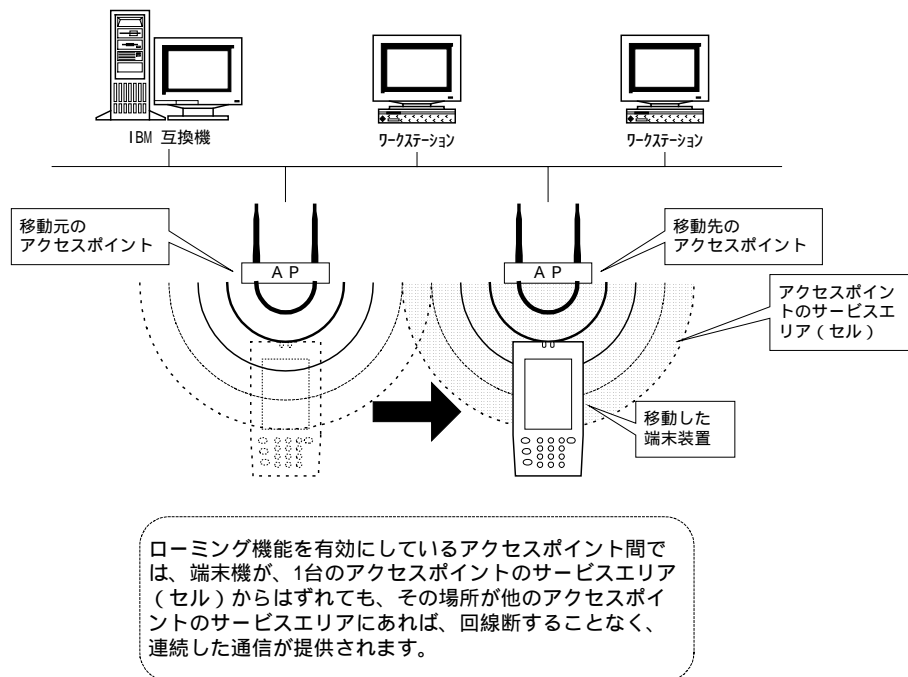
### 3-1 . ローミング機能

同一有線回線上に配置された A P 間を端末が移動した場合も、通信を継続できるサービス

設定：

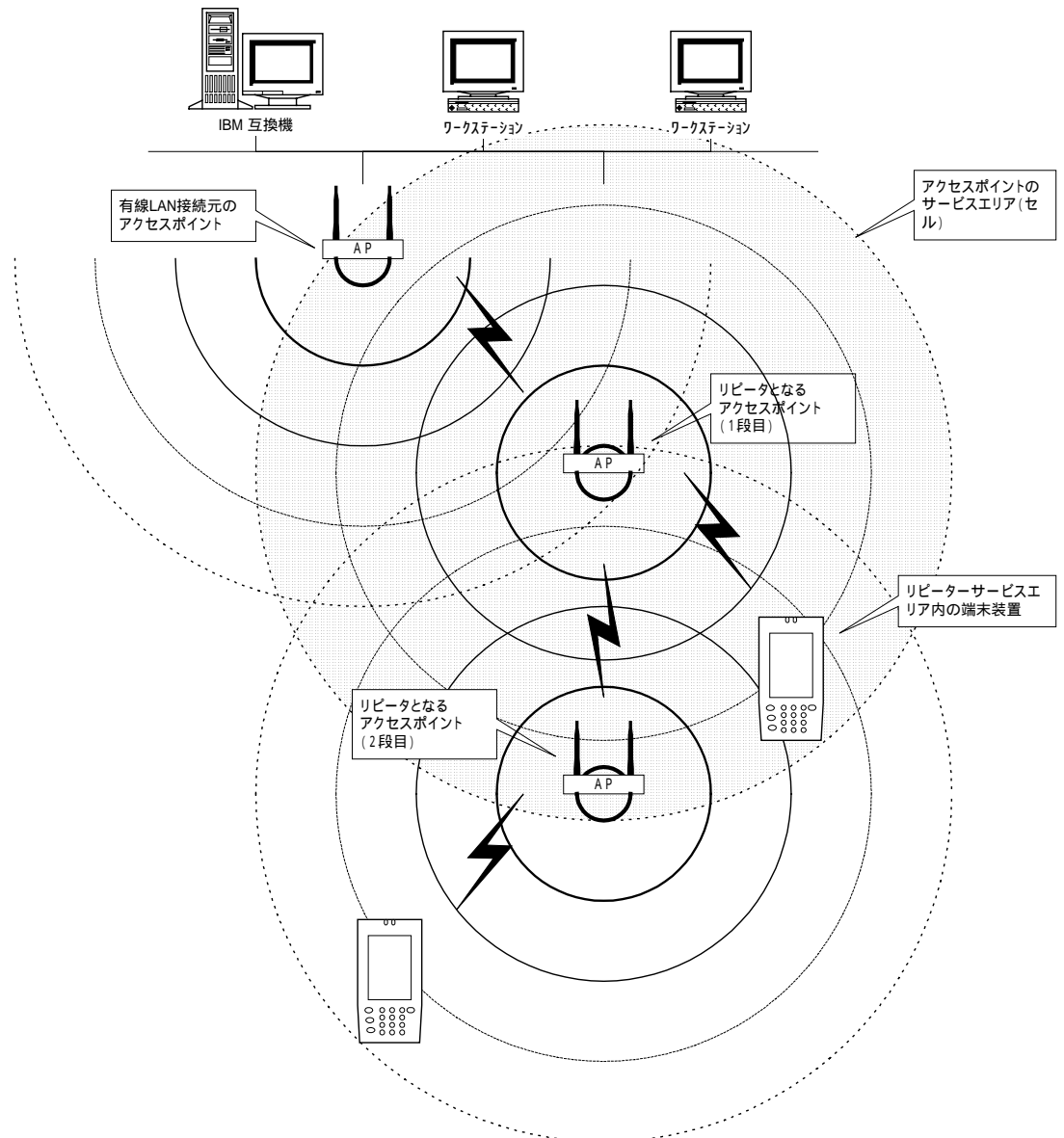
特に必要なし（出荷時設定で有効）

概念図：



## 3-2. リピーター機能

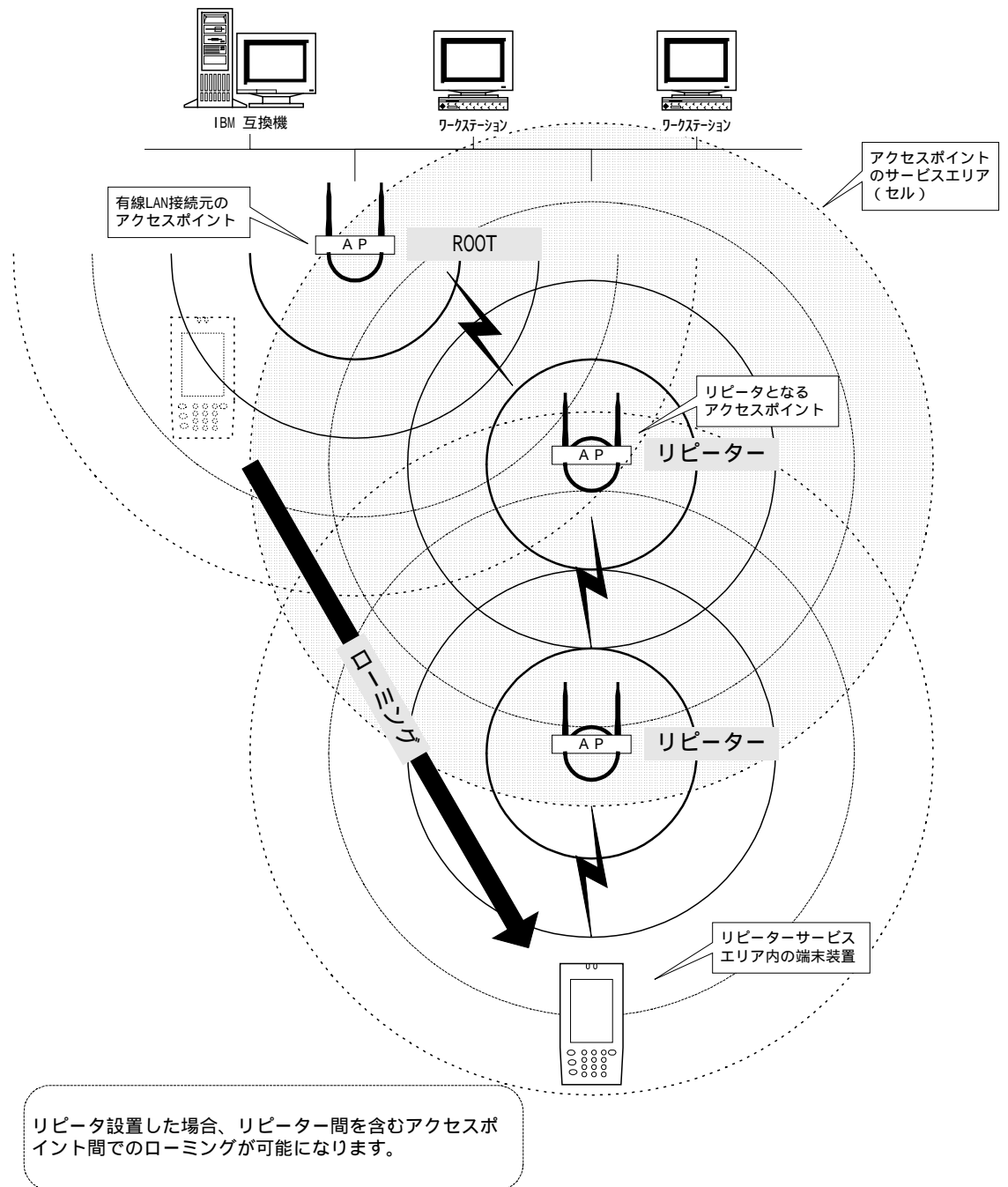
有線回線上に配置された A P 1 台に対し、単独で存在する（有線回線に接続されていない）複数台の A P を経由し、端末が接続できるサービス



リピーターを設置することで、有線LANの設置の無い場所でも、通信可能にすることが出来ます。  
 また、リピーターは最大7段まで設置可能です。  
 1台のアクセスポイントに接続できるリピーターの台数は端末台数との合計が2048台までとなります。  
 リピーターは送受信を同時に行うことが出来ませんので、受信したものを一旦キャッシュし、受信終了後に送信を行います。(無線回線は半二重通信です)  
 従って、リピーターを1台経由すること通信の遅延が発生します。  
 回線の物理レートは最大11Mbpsですが、**リピーターを使用する場合、上記遅延によるスループット低下が発生します。**  
**リピーターを1台介した場合、最大スループットは約1/2、2台介した場合は約1/3になります**

### 3-3. リピーター & ローミング機能同時使用

リピータ動作時も、ローミング機能が使用できます。



### 3-4. ネットワーク・フィルタ機能

A Pには、ネットワークブリッジの機能としてプロトコルフィルタ機能があります

Setup	Address Filter	: MAC address filtering
	Ethertype Filter	: Ether type protocol filtering
	IP Protocol Filter	: Ethernet IP Protocol filtering Radio IP Protocol filtering
	IP Port Filtering	: Ethernet IP Port filtering Radio IP Port filtering

上記設定以外にも、A Pは、接続されている端末の MAC アドレスを管理し、管理テーブル内にある MAC アドレスに対するパケットのみを無線 LAN 上に送出し、無線回線上の余分なトラフィックの発生を防止するように動作します



## § 4 . アクセスポイントの設定

### 4-1.重要な設定パラメータ

A P には、以下の基本的な設定パラメータがあります。

#### a ) Service Set ID(SSID)

無線通信させる A P と端末は SSID が一致しなければなりません。

SSID が一致しない場合、無線通信やサイトサーベイなど、無線を使用した機能が使用できません。

#### b ) IP Address & IP Subnet Mask

A P を有線 L A N に接続する際、適正な IP Address と IP Subnet Mask を設定しないと、有線 L A N を経由した通信が使用できません。

但し、本製品は DHCP 及び BOOTP に対応していますので、実際使用する際は、有線 L A N の管理者と調整し、設定を行ってください。

#### c ) Channel

本製品で使用する無線装置は、IEEE802.11b 準拠の D S (Direct Sequence Spread Spectrum : 直接拡散方式 周波数拡散)無線装置です。

上記装置は、無線通信に使用する周波数帯ごとに最大 14ch のチャンネルが割り当てられており、また、各 ch の使用する周波数帯域幅は IEEE802.11 規格によって 22MHz/ch と規定されています。

使用可能な ch は、国や地域の法規、適合規格によって次頁のように規制されていますので、設置の際には下記の規制に従い設定を行ってください。

記載の無いその他地域については、事前に調査が必要となります。

尚、ch 設定は A P で行います。

端末側は、同一 SSID の A P の ch に合わせて通信を行います。

但し、端末側はチャンネル 1 ~ 13ch のみサポートしているので、端末の範囲外のチャンネルに設定した AP とは接続できません。(例 : DT-5100/DT-870 は 1 ~ 13ch 対応であるので、14ch に設定された AP とは接続できません)

各 ch の周波数帯幅が 22MHz あるのに対し、ch 間隔は 5MHz しか無いため、隣り合った ch を使用した場合など、周波数範囲がオーバーラップします。

このような場合、電波干渉や衝突回避機能によるスループット低下など性能劣化の発生が予測できますので、設置の際には、隣り合う A P のチャンネルを最低でも 5ch 以上離して設定することを推奨いたします。

基本的には、1ch-6ch-11ch の 3 つのチャンネルを後述する設置方法のように組み合わせでご使用いただくようお願いいたします。

## 4-2. アクセスポイント設定方法の概要

APには以下のように、シリアルポート、有線LAN、無線LANの各ポートを経由した、設定及び動作状態確認用のユーティリティーメニューが組み込まれています。

アクセスポイントの詳細な設定にマニュアルについては、下記シスコシステムズ(株)のホームページよりダウンロードすることができます。

<http://www.cisco.com/japanese/warp/public/3/jp/product/product/wireless/aironet/man/index.html>

### AP設定方法とその特徴

	必要な機器		必要なソフトウェア			必要な設定情報	
	PC	端末	ターミナルソフト	WEBブラウザ	Ping	APのIPアドレス	APのSSID
シリアルポート経由		-		-	-	-	-
有線LAN経由		-	-		-		-
無線LAN経由	-		-		-		
サイトサーバイ(参考)	-		-	-			

SSID や IP アドレスが不明な場合は、シリアルポート経由での設定を行う必要があります、この場合、PC とターミナルソフトが必要となります。

特に DHCP や BOOTP をご使用いただいた場合に上記 印のケースになる可能性があります。

このようなことを避けるため、事前に LAN の管理者と協議し、固定 IP 設定にしているかどうか、またはサーバー側での MAC アドレス管理をしていただくよう推奨いたします。

### 4-3. シリアルポート経由による AP 設定方法

RS - 232C ストレート (モデム) ケーブルで PC - AP 間を繋ぎ、PC 側で Windows のハイパーターミナル等を起動します。

このときのポート設定は

```

Bit rate      9600bps
Data length   8bit
Stop bit      1bit
Parity bit    NONE
Flow control  XON/XOFF

```

とします。

AP の電源投入、または PC の [Enter] 入力によってユーティリティーメニューが起動します。

```

AP340-48b145      [Cisco AP340 11.01]      Uptime: 02:53:31

-----
Associations
  [Clnts: 0] of 0  [Rptrs: 0] of 0  [Brdgs: 0] of 0  [APs]: 1

-----
Events
  Time          Severity          Description

-----
Network Ports
  Device          Status      Mb/s      IP Addr.  MAC Addr.
[Ethernet]        Up          100.0     10.0.0.1  00409648b145
[AP Radio]        Up          11.0      10.0.0.1  00409648b145

-----
Home - [Network] - [Associations] - [Setup] - [Logs] - [Help]
[END]

(Auto Apply On) :Forward, ^R, =, <ENTER>, or [Link Text]:

```

【画面 1 初期画面】

サイトサーベイに必要となる設定は、無線部の Service Set ID (SSID) です。  
また、ネットワーク経由の AP 設定に必要なものとしては、有線 LAN のパラメータ、IP Address と IP Subnet Mask があります。

以下、これらパラメータの設定方法を説明します。

**無線部の設定準備**

画面 1 の状態から “s” と入力して [Setup] を選択します。

```

===[Express Setup]===
Associations
[Defaults Associations]      [Address Filters]          [Advanced]

Event Log
[Defaults Event]           [Event Handling]          [Notifications]

Services
[Console/Telnet]  [Boot Server]  [Routing]  [Name Server]
[Time Server]    [FTP]          [Web Server] [SNMP]

[Cisco Services]                [Security]

Network Ports
[Id Ethernet]  [Hw Ethernet]  [Filtr Ethernet]  [Adv Ethernet]
[Id AP Radio]  [Hw AP Radio]  [Filtr AP Radio]  [Adv AP Radio]

-----
[Home] - [Network] - [Associations] - Setup - [Logs] - [Help]
[END]

(Auto Apply On) :Back, ^R, =, <ENTER>, or [Link Text]:

```

**【画面 2 Setup】**

画面 2 の状態から “id a”[ENTER] と入力して [Id AP Radio] を選択します。

```

AP340-48b145      AP Radio Identification      Uptime: 02:58:02

[Primary Port?][_]      [Adopt Primary Port Settings?][X]

MAC Addr.           : 00:40:96:39:e0:0d
Default IP [Address ] [10.0.0.2      ]
Default IP Subnet [Mask] [255.255.255.0 ]
Current IP Address  : 10.0.0.1
Current IP Subnet Mask : 255.255.255.0

[Service Set ID (SSID) ] [tsunami      ]
Firmware Version     : 4.13
Boot Block Version   : 1.43

[Apply] [OK]  [Cancel] [Restore Defaults]

-----
[Home] - [Network] - [Associations] - [Setup] - [Logs] - [Help]
[END]

(Auto Apply On) :Back, ^R, =, <ENTER>, or [Link Text]:

```

**【画面 3 ID AP Radio】**

ここで、無線通信に必要な SSID の設定ができます。

無線部パラメータの初期値は以下のとおり

SSID = tsunami

### **SSID の設定**

SSID 設定を行うには画面 3 の状態から "ser" [ENTER] と入力します。

すると、"Enter Service Set ID (SSID):" と表示されますので、そのまま "tsunami" [ENTER] などと入力します。

続いて上記画面に戻ると、SSID の表示が変更されています。

しかしこのままでは未だ変更が完了していませんので、"ap" [ENTER] と入力します。すると、画面が更新されます。

元の画面に戻るために [ENTER], "=" を入力します。

この状態で画面 1 に戻りますので変更を確認するために画面 4 を表示させます。

### **通信する端末と AP は同一の SSID にする必要があります。**

SSID が同一設定になっていない場合、無線通信、及びサイトサーベイは出来ません。

**有線 LAN の設定準備**

画面 1 の状態から “s” と入力して [Setup] を選択します。

```

===[Express Setup]===
Associations
[Defaults Associations]      [Address Filters]          [Advanced]

Event Log
[Defaults Event]           [Event Handling]          [Notifications]

Services
[Console/Telnet]  [Boot Server]  [Routing]  [Name Server]
[Time Server]    [FTP]          [Web Server] [SNMP]

[Cisco Services]                                [Security]

Network Ports
[Id Ethernet]  [Hw Ethernet]  [Filtr Ethernet]  [Adv Ethernet]
[Id AP Radio]  [Hw AP Radio]  [Filtr AP Radio]  [Adv AP Radio]

-----
[Home] - [Network] - [Associations] - Setup - [Logs] - [Help]
[END]

(Auto Apply On) :Back, ^R, =, <ENTER>, or [Link Text]:

```

**【画面 2 Setup】**

画面 2 の状態から “id e” と入力して [Id Ethernet] を選択します。

```

AP340-48b145      Ethernet Identification      Uptime: 02:54:27

[Primary Port?][X]      [Adopt Primary Port Settings?][X]

MAC Addr.           : 00:40:96:48:b1:45
Default IP [Address ] [10.0.0.1      ]
Default IP Subnet [Mask] [255.255.255.0 ]
Current IP Address  : 10.0.0.1
Current IP Subnet Mask : 255.255.255.0

[Apply] [OK]  [Cancel] [Restore Defaults]

-----
[Home] - [Network] - [Associations] - [Setup] - [Logs] - [Help]
[END]

(Auto Apply On) :Back, ^R, =, <ENTER>, or [Link Text]:

```

**【画面 4 Id Ethernet】**

ここで、IP アドレスや SubnetMask が設定できます。

Ethernet パラメータの初期値は以下のとおり。

IP Address = 10.0.0.1

Subnet Mask = 255.255.255.0

### IP Address の設定

IP Address 設定を行うには画面 4 の状態で "add"[ENTER]と入力します。すると、"Enter Address:"と表示されますので、そのまま"132.1.70.100"[Enter]などと入力します。

続いて上記画面に戻ると、Default IP Address は変更されていますが、Current IP Address は変更されていないので、"ap"[ENTER]と入力します。画面更新後に"Curent IP Address"が設定値になるので、設定を完了します。

### Subnet Mask の設定

Subnet Mask 設定を行うには画面 3 の状態で "m"[ENTER]と入力します。すると、"Enter Mask:"と表示されますので、あとは IP Address 設定と同様に入力し、最後に"ap"[ENTER]として設定を完了します。

### パラメータを初期設定に直す

パラメータを初期値に戻すには画面 3 の状態で "r"[ENTER]と入力します。すると画面が更新され、画面上の各パラメータが初期化されます。

### 初期画面に戻る

初期画面に戻るには、"="を入力します。  
また一つ前の設定画面に復帰（再表示）させるには[Ctrl]+"r"を入力します。



## 4-4. 有線LAN経由のAP設定方法

有線LAN経由でのAP設定が可能です。DHCP有効などIPアドレス等の設定が固定でない場合などには、シリアルポート接続で設定を行ってください。

PC等を使用した有線LANからのAP設定には、ブラウザを使用します。

APの初期値は

IP Address = 10.0.0.1  
 Subnet Mask = 255.255.255.0  
 Configuration Server Protocol = DHCP

となっていますので、DHCPサーバーへの接続は避けてください。

DHCPサーバーのあるネットワークに接続すると、IPアドレスが自動的に変更され、以下の操作でIPアドレスが設定出来なくなります。

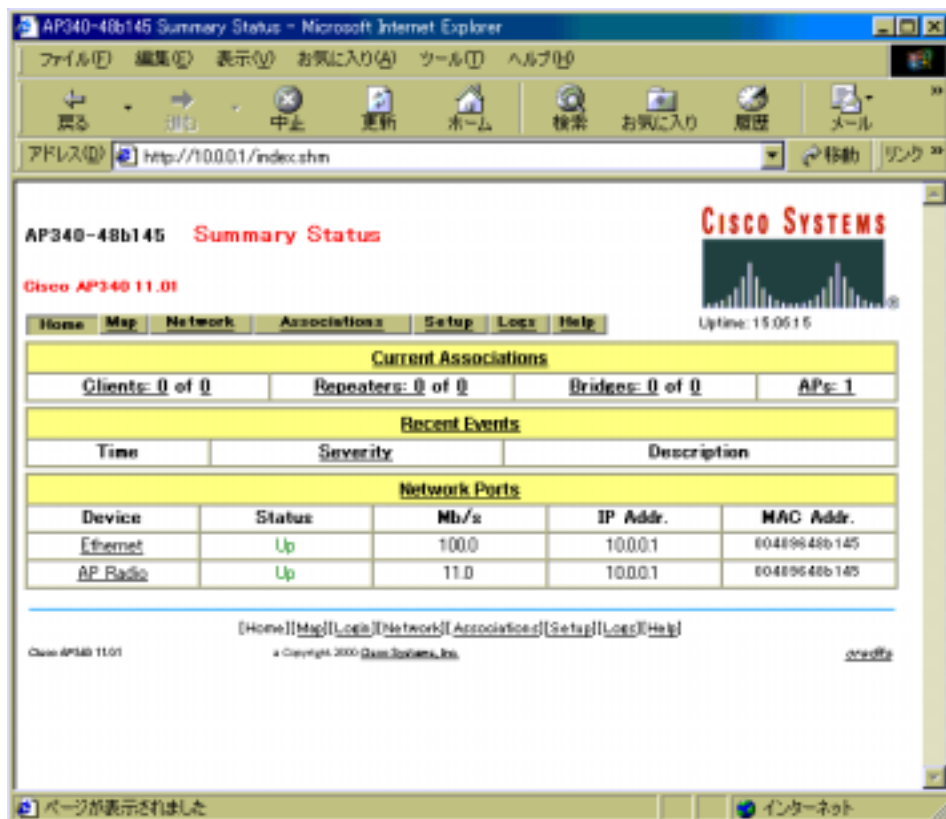
PCからアクセスするためにはPC側のLAN設定を

IP Address を 10.0.0.x (xの部分は2~255の任意の値)  
 Subnet Mask を 255.255.255.0

としてください。

この状態でInternet ExplorerなどのWEBブラウザを起動し、アドレスに<http://10.0.0.1>と入力します。

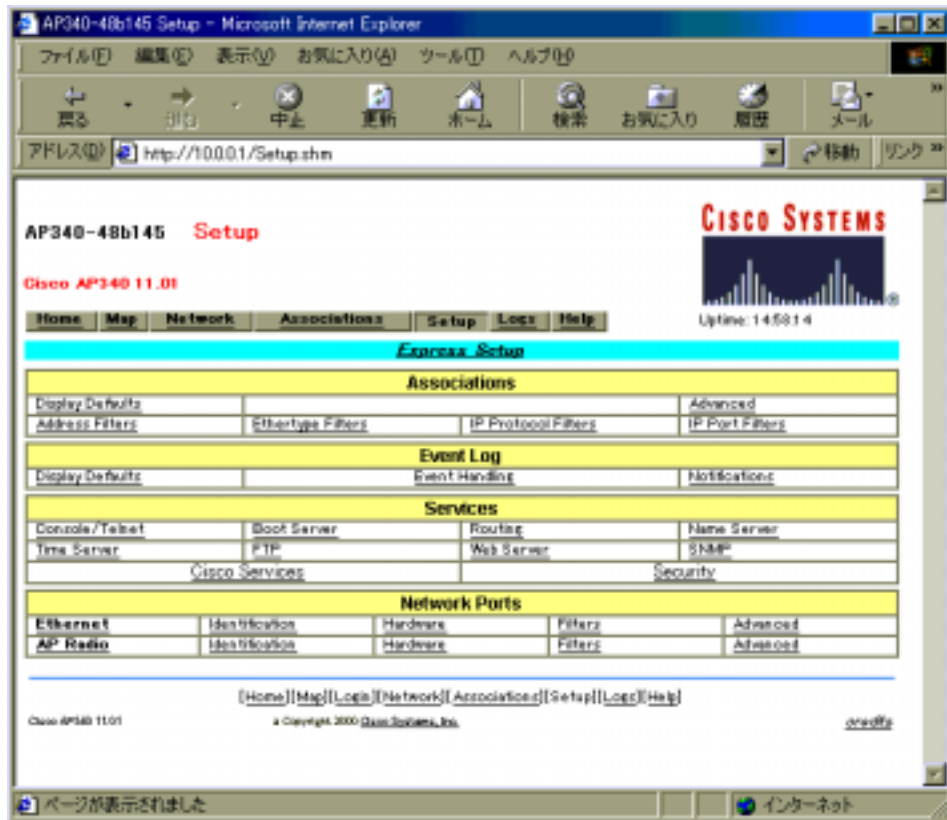
すると以下のようなWEBページが表示されます。



【画面5 WEB HOME】

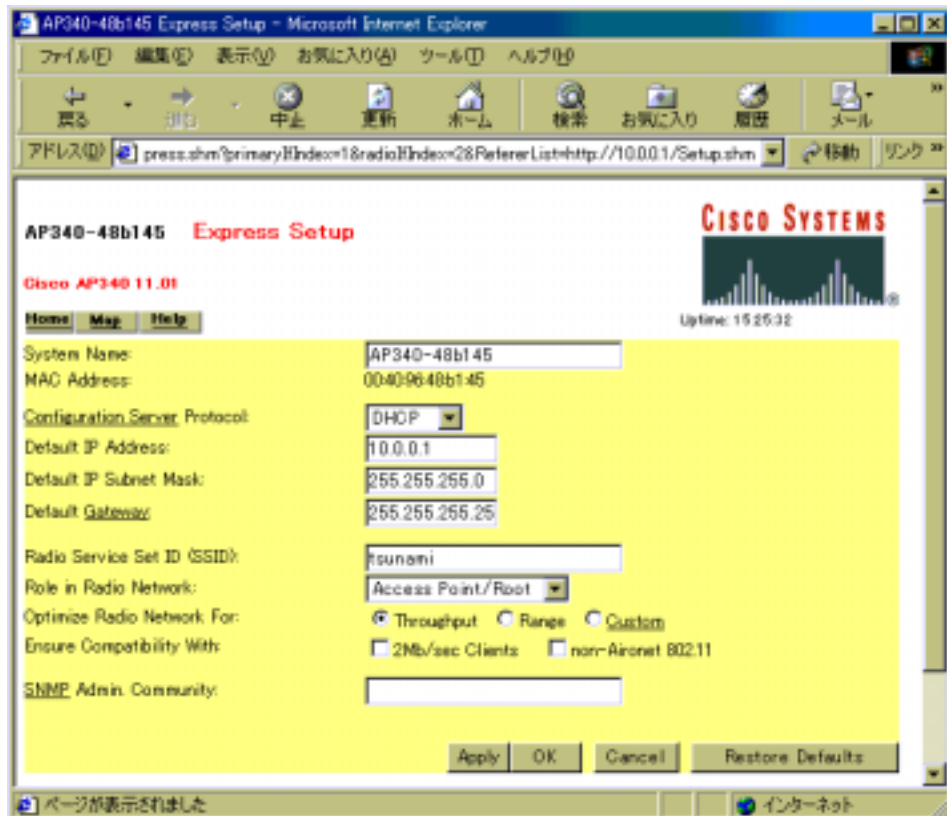
**SSID の簡易な設定方法**

画面 5 の状態から **Setup** を左クリックすると以下のページが表示されます。



【画面 6 WEB Setup】

画面 6 の状態から、水色のバーの中にある **Express Setup** を左クリックすると以下のページが表示されます。



【画面 7 WEB Express Setup】

## DT-870/5100 DS 無線 LAN 設定マニュアル

画面 7 の状態で”Radio Service Set ID(SSID)”のパラメータ設定を行います。

設定パラメータの入力後は、必ず[Apply]ボタンを左クリックして設定を完了します。

**サイトサーベイを行う A P の SSID と端末の SSID が同一になるように設定を行う必要があります。**

設定を初期値に戻す場合は[Restore Default]ボタンを左クリックします。

設定後に[OK]ボタンを左クリックすると画面 6 の WEB Setup に戻ります。

**同様の方法で IP Address の設定も可能ですが、設定後、速やかに A P の IP Address が変更されますので、WEB ブラウザのアドレス バーに更新後の IP Address を設定し直す必要があります。**

## 4-5. 無線 LAN 経由の AP 設定方法

無線 LAN 経由での AP 設定が可能ですが、AP-端末間の SSID の不一致、DHCP 有効など IP アドレス等の設定が固定でない場合などには、シリアルポート接続で設定を行ってください。

端末を使用した無線 LAN からの AP 設定には、ブラウザを使用します。

AP の初期値は

SSID	=	tsunami
IP Address	=	10.0.0.1
Subnet Mask	=	255.255.255.0
Configuration Server Protocol	=	DHCP

となっていますので、DHCP サーバーへの接続は避けてください。

DHCP サーバーのあるネットワークに接続すると、IP アドレスが自動的に変更され、以下の操作で IP アドレスが設定出来なくなります。

上記設定後に端末上で Internet Explorer などの WEB ブラウザを起動し、アドレスに "10.0.0.1" と入力します ("http://" は必要ありません)。

以下設定方法は "**(4) 有線 LAN 経由の AP 設定方法**" と同様です。

## § 5 . サイトサーベイ

無線性能（通信距離やスループット）は種々の要因で変化する電波環境に大きく左右されます。

そのため無線 LAN のような通信設備を導入する際には、運用される場所での無線回線品質を確認しておくことが必要です。

また、この結果から、アクセスポイントの設置場所を決定するなど活用できるなど、運用場所における無線回線品質を確保するため対策検討に有効な手法です。

### サイトサーベイの実行に必要な AP 及び端末設定：

	必要な機器		必要なソフトウェア			必要な設定情報	
	PC	端末	ターミナルソフト	WEBブラウザ	Ping	APのIPアドレス	APのSSID
シリアルポート経由		-		-	-	-	-
有線LAN経由		-	-		-		-
無線LAN経由	-		-		-		
サイトサーベイ	-		-	-			

上表のように、サイトサーベイを実行するためには、SSID 及び AP と端末の無線及びネットワークの設定を行う必要があります。（下記参照）

### サイトサーベイに必要な設定

	SSID	IP Address	IP Subnet Mask	Server Protocol
AP(工場出荷時)	tsunami	10.0.0.1	255.255.255.0	DHCP

アクセスポイントが上記の値である場合、端末は以下のように設定します

	SSID	IP Address	IP Subnet	Protocol
端末	tsunami	10.0.0.3	255.255.255.0	IP アドレスを指定

サイトサーベイ中は DHCP を使用せず、固定 IP をハンディターミナルに設定してください。

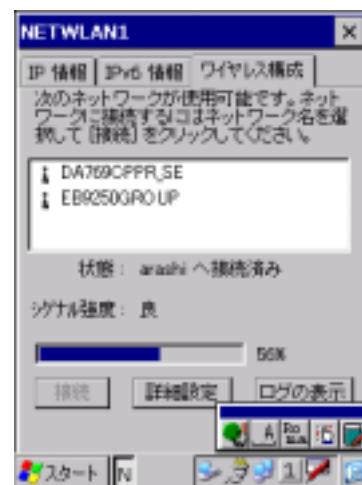


## 5-1. サイトサーベイ判定基準

### (1) ワイヤレス構成画面

サイトサーベイの判定基準については、HT 側のワイヤレス構成の “状態” や “シグナル強度” を参考にする事ができます。

ワイヤレス構成の表示については、タスクバーの無線アイコンをダブルタップして起動する「NETWLAN1」画面の「ワイヤレス構成」タブを選択することで確認できます。



#### “状態”表示

アクセスポイントとの間の接続状態を示しています。

表現	説明
***へ接続済み	通信可能です
***と関連付けられました	アクセスポイントと接続完了
***と関連付け中	アクセスポイントと接続中
スキャン中	アクセスポイントを探しています
***との関連付けに失敗しました	アクセスポイントとの接続が出来ませんでした
接続なし	接続できません

\*\*\*は、接続しようとしている SSID です

#### “シグナル強度”表示

受信電波強度をリアルタイムに、言葉とパーセンテージで表示します。

表現	説明	備考
非常に低い	粗悪な環境	非推奨
低	使用できる可能性があるが推奨しない環境	
OK	使用可能な環境 (若干弱い)	推奨
良	使用可能な環境	推奨 (VoIP 使用時は良以上を推奨)
最良	良好な環境	

## ( 2 ) Ping による通信品質測定

ワイヤレス構成画面での“シグナル強度”表示は、電波の強度のみを表示しています。ノイズ等を含めた通信品質を見るため、Ping を併用してください。

### Ping 実施方法

#### 1 . コマンドプロンプト起動

スタート プログラム コマンドプロンプト

#### 2 . Ping 実行

```
ping [アクセスポイントの IP アドレス] -n 10
```

例 ping 132.1.70.1 -n 10

以上の手順により 10 回 Ping を行います。このうち 8 回以上 Reply from ... が表示される事 ( Ping 成功 ) を基準としてください。

なお、以下の様にオプションを設定すると連続で Ping を実施できます。

```
ping [アクセスポイントの IP アドレス] -t
```

## 5-2 . サイトサーベイの方法

必要なもの :

AP × 1 台

端末 × 1 台

( 上記の SSID を予め同一にする必要があります。 )

手順 :

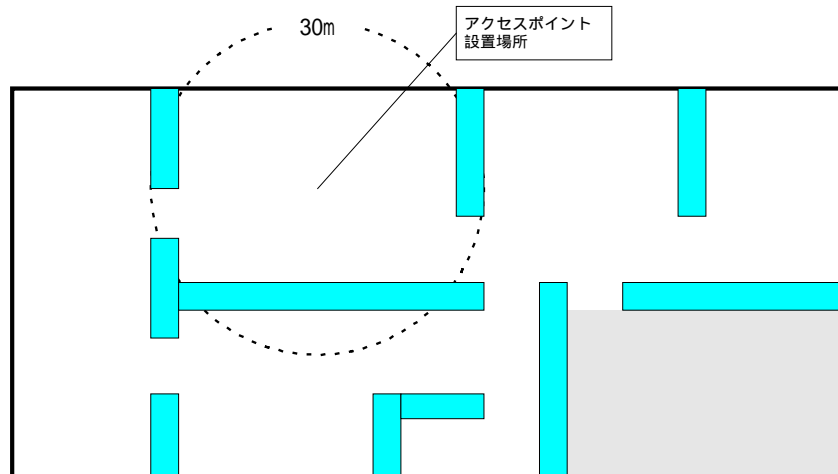
設置場所の見取り図を準備または作成する。

このとき、**2 . AP の設置場所規定**の ( 2 ) 項にあたる機器、設備がある場合、これを図中に記載する。

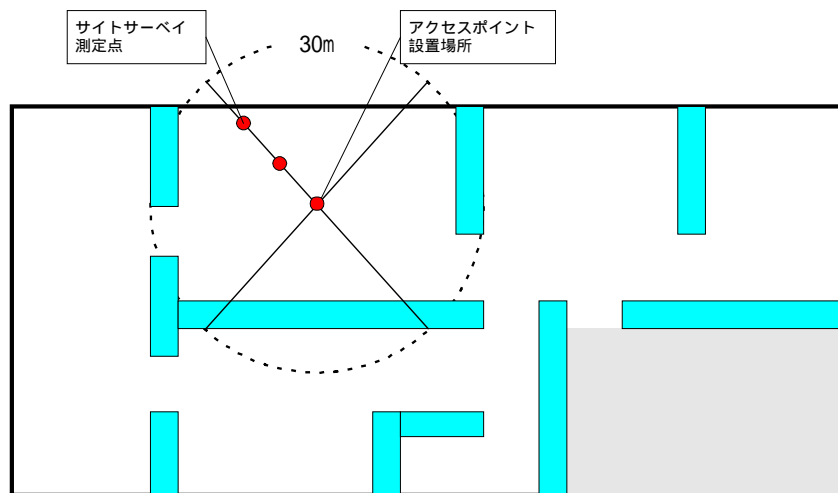
また、壁や柱、金属の棚や金属の筐体の設備などは電波の**遮蔽物**となるため、これを図中に記載する。

次項の設置ガイドラインを参照し、まず運用場所の中央付近に AP 設置場所を決め、そのサービスエリア ( 通信範囲 ) を想定して、見取り図中に設置場所を中心とした半径 30m の円を描く。

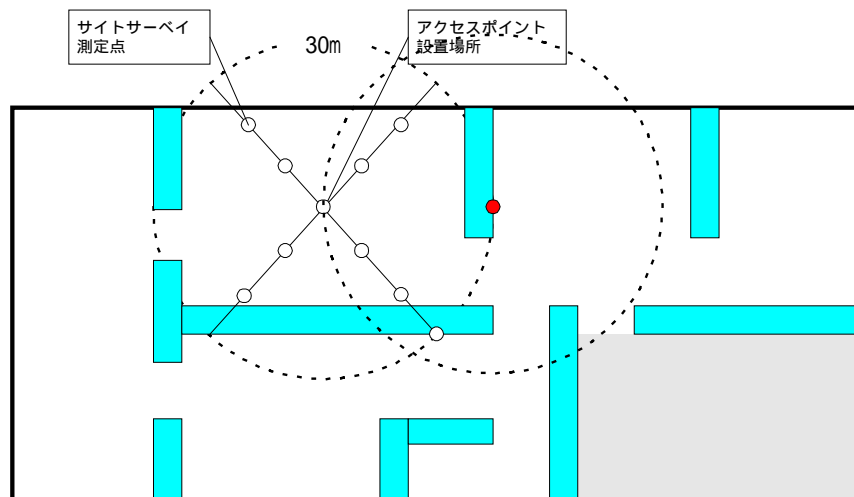




円の中心を取り円周に交差する直線を 1 本引き、またそれに直交する同様の直線を 1 本引き、その線上を円の中心から 5 ~ 10 m 間隔でマークし、測定点とする。



円上の一箇所に次の A P の設置場所を決め、を繰り返す、運用場所の全域が記入した円のいずれかの中にある状態にする。



見取り図の A P 設置場所に A P を設置し、電源を投入する。

A Pの近傍でワイヤレス構成画面を表示し、接続済み SSID が、測定対象の A Pのものであることを確認する。

A P近傍で、シグナル強度表示が“OK”“良”“最良”であることを確認する。

見取り図中の円の中心から引かれた直線を 1 本選択し、その直線上の最も内側の任意の測定点から円の外周に向けて、順次 を実施する。

このとき、シグナル強度表示が“非常に低い”“低”にならないかを確認する。

“OK”“良”“最良”であれば、同一方向に更に 5 ~ 10 m 移動し を繰り返す。

“非常に低い”“低”になったら少し戻って“OK”“良”“最良”になる場所を見つける。この場所で Ping を行い、基準以上であることを確認する。基準以下であった場合、さらに戻って再度 Ping を行い、基準以上となる場所まで戻る。その場所を移動した方向における通信距離の限界とし、見取り図にマークする。

測定した方向以外で ~ を繰り返し、見取り図のマークを線で結ぶ。

見取り図中の線で囲まれた範囲が、現在の A P の設置位置からの通信可能エリアである。

A P の設置場所を変え、 ~ を繰り返す。

すべての A P 設置場所について作業が完了したら、次に遮蔽物の周囲でワイヤレス構成画面および Ping による診断を行う。

表示が“非常に低い”“低”になる場所があれば、その付近に A P を設置して再度測定を行い、“OK”“良”“最良”になるようにし、Ping による基準以上であることを確認する。そのときの A P の設置位置を見取り図に記入する。

### 5-3. アクセスポイントの設置例

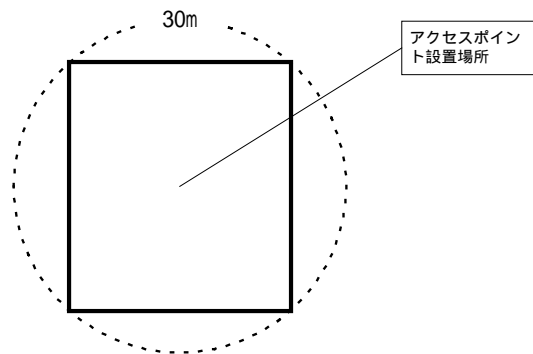
以下を目安とし、A Pの仮の設置場所を決め、その場所でサイトサーベイを実施して導入時のA P設置場所を決定してください。

狭いスペース ~その1~

- A P 1 台のサービスエリアでカバーできるような狭い場所
- 壁や金属の棚、荷物、工作機械などの遮蔽物が無い場合
- A P の台数を最小にしたい場合

広さの目安

半径 3 0 m の円に全体が入るような空間



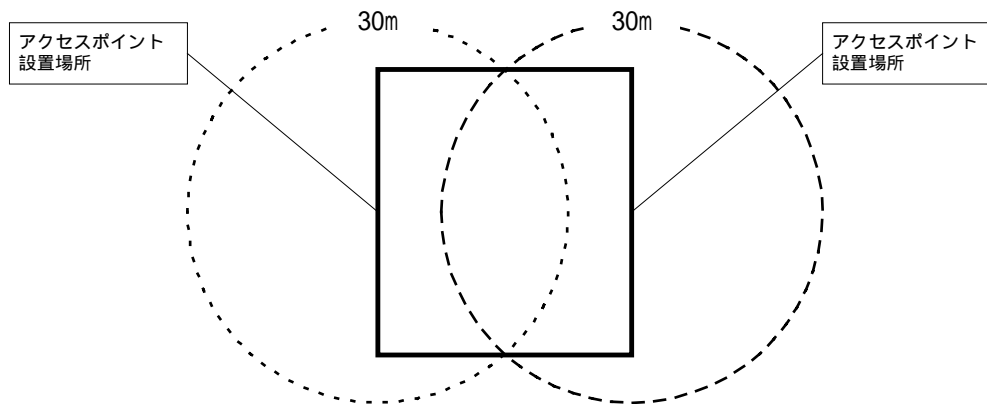
## DT-870/5100 DS 無線 LAN 設定マニュアル

## 狭いスペース ~その2~

- AP 1 台のサービスエリアでカバーできるような狭い場所
- 壁や金属の棚、荷物、工作機械などの遮蔽物が無い場合
- 使用場所の中央付近に AP の設置できる場所が無い場合

広さの目安

半径 30 m の円に全体が入るような空間



上記のような設置方法にすることで、AP が万一故障した場合でも、他の 1 台でオーバーラップした領域での通信をバックアップすることが出来ます。

但し、このような場合、各 AP のチャンネル設定は、**4 . アクセスポイントの設定** に記載されているように 5ch 以上離すことを推奨いたします。

AP は、部屋の 4 角などに設置すると、サービスエリアを有効に使用できず (円の 3/4 は使用場所の外になってしまう)、また壁からの電波の反射によって、電波干渉が発生し、通信性能が劣化する場合があります。

設置場所はなるべく部屋の 4 角は避けてください

## DT-870/5100 DS 無線 LAN 設定マニュアル

## 狭いスペース ~その3~

- AP 1 台のサービスエリアでカバーできるような狭い場所
- 壁や金属の棚、荷物、工作機械などの遮蔽物がある場合

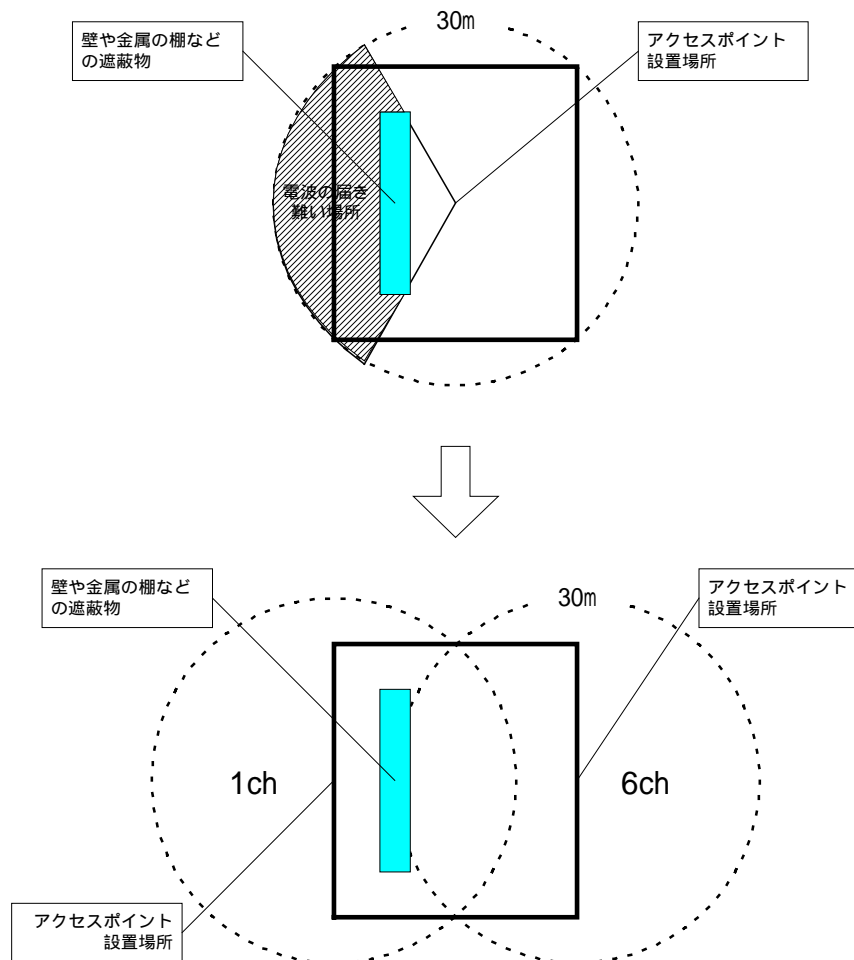
広さの目安

半径 30 m の円に全体が入るような空間

遮蔽物がある場合は、AP から見た反対側（図中の網掛け）には電波が届かないか、または弱くなるため、良好な通信が出来ない場合があります。

このような場合は、網掛け部分をカバーできる位置に AP を追加して設置するようにしてください。

但し、このような場合、各 AP のチャンネル設定は、**4 . アクセスポイントの設定** に記載されているように 5ch 以上離すことを推奨いたします。



## DT-870/5100 DS 無線 LAN 設定マニュアル

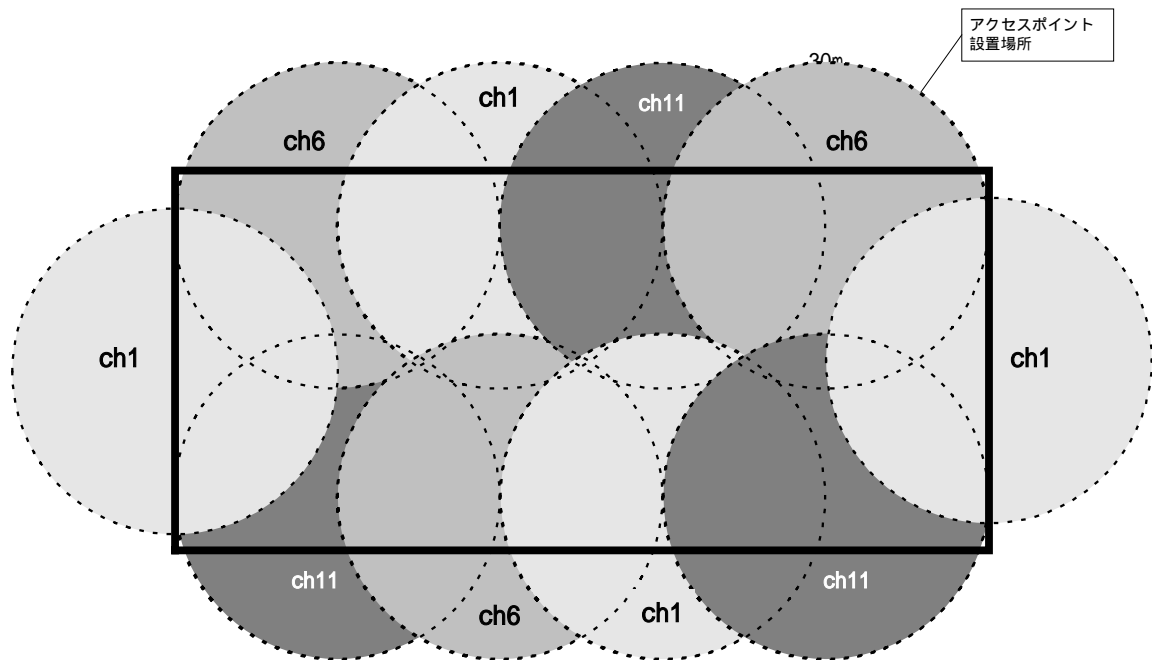
## 広いスペース ～その1～

- AP 1 台のサービスエリアではカバーできない広い場所
- 壁や金属の棚、荷物、工作機械などの遮蔽物が無い場合
- 使用場所の中央付近に AP の設置できる場所が無い場合

広さの目安

半径 30 m の円に全体が入らないような空間

但し、このような場合、各 AP のチャンネル設定は、**4 . アクセスポイントの設定** に記載されているように 5ch 以上離すことを推奨いたします。



## DT-870/5100 DS 無線 LAN 設定マニュアル

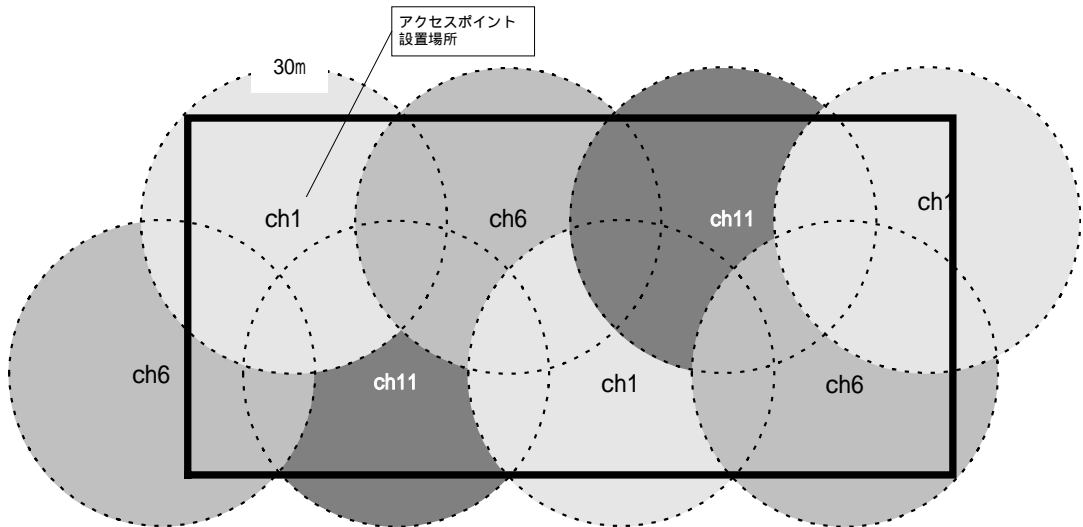
## 広いスペース ~その2~

- AP 1 台のサービスエリアではカバーできない広い場所
- 壁や金属の棚、荷物、工作機械などの遮蔽物が無い場合
- AP の台数を最小にしたい場合

広さの目安

半径 30 m の円に全体が入らないような空間

但し、このような場合、各 AP のチャンネル設定は、**4 . アクセスポイントの設定** のように 5ch 以上離すことを推奨いたします。

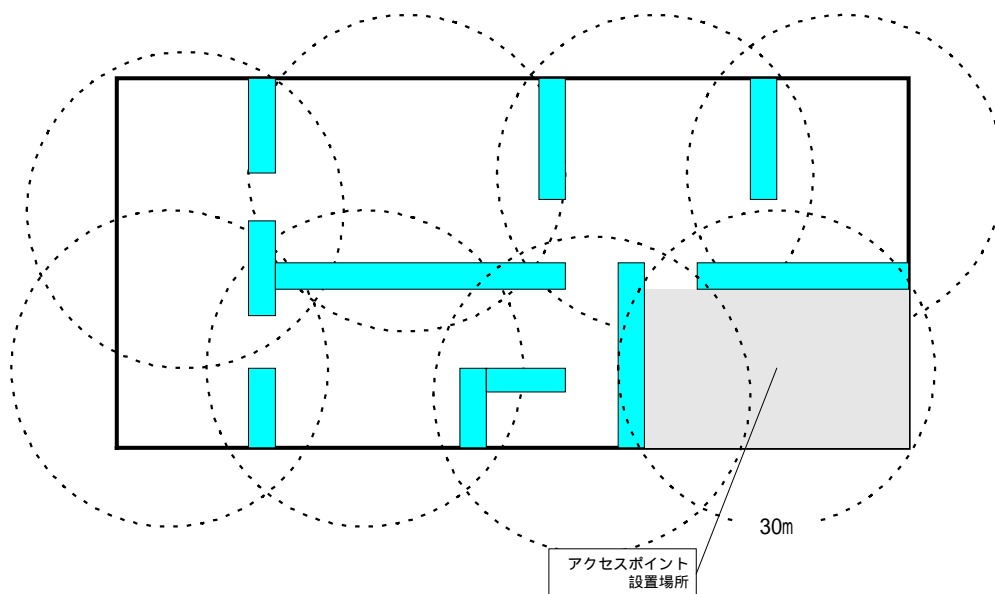


## 広いスペース ～その3～

- アクセスポイント1台のサービスエリアではカバーできない広い場所
- 壁や金属の棚、荷物、工作機械などの遮蔽物が無い場合
- アクセスポイントの台数を最小にしたい場合

広さの目安

半径30mの円に全体が入らないような空間



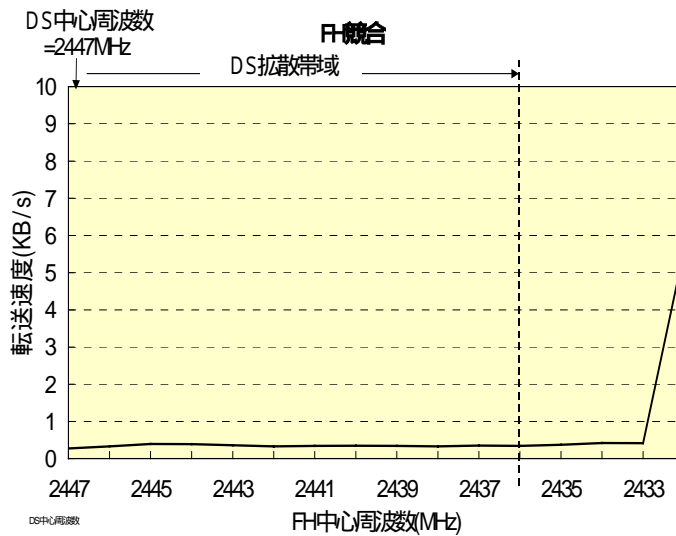
遮蔽物が床から天井近くまであり、アクセスポイントの設置場所から遮蔽物の向こう側が見通せないような場所では、遮蔽物で区切られた領域（図中の網掛け部分など）を1つの狭い領域と考えて、アクセスポイントの設置場所を決定します

但し、このような場合、各APのチャンネル設定は、**4. アクセスポイントの設定** のように5ch以上離すことを推奨いたします。



## § 6 . 参考資料

### DT-5000 使用時の F H 無線の競合に対するスループットの変化 (参考)



DS 中心周波数を 2447MHz 固定としたとき、Cisco 製 FH をホッピング停止、電波連続発射状態にして 2447 から 1MHz づつ移動させ、このときの DS 無線機のスループットを測定すると左記のようになる

FH 無線 LAN 製品の多くは衝突回避機構を装備するため極端な例ではあるが、Bluetooth とは同様の干渉が発生することが予測されます

# HANDY TERMINAL DT-870



カシオ計算機株式会社

〒151-8543 東京都渋谷区本町 1-6-2

システムソリューション営業統轄部