

Aironet-1121G 初期設定マニュアル Ver1.00a

ファームウェア:c1100-k9w7-tar.123-8.JA2.tar用

カシオ計算機株式会社

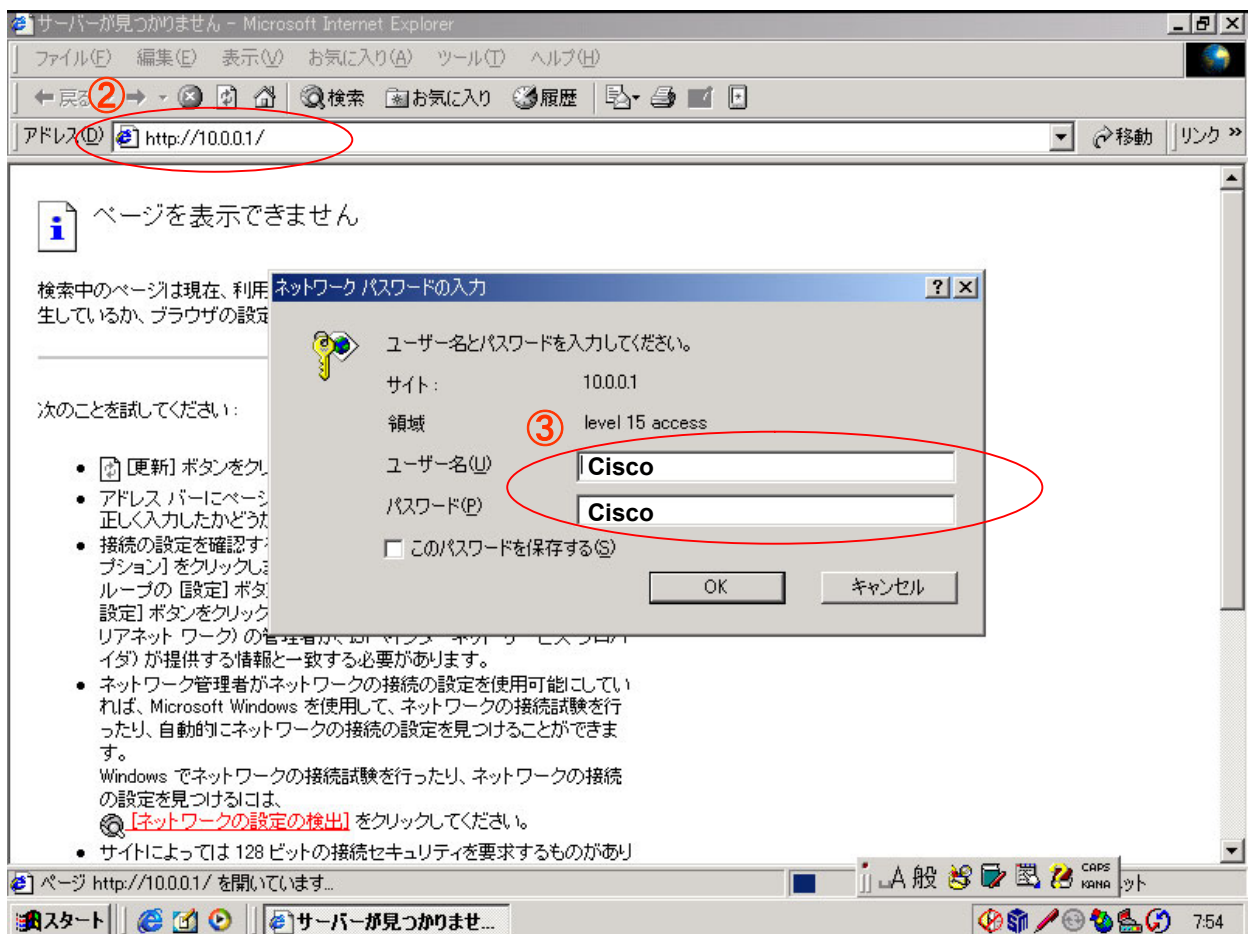
カシオ計算機で動作確認した場合の設定方法になります。
動作保証をするものではありません。
本マニュアルは1例として、固定WEPキー及びWPA-PSKの設定を行っております。

2014/07/25改定

初期設定①「APとの接続」

『デフォルト(初回納入時、リセット後)の場合』

- ①、PCとAironet-1121GをLANのクロス結線のケーブルで接続します。
- ②、PCのブラウザで「10.0.0.1」を入力します。
APとセグメントを合わせるため接続するPCのIPアドレスは「10.0.0.x」(xは任意)、サブネットマスク「255.255.0.0」を設定してください。
- ③、ユーザ名「Cisco」、パスワード「Cisco」を入力します。



この後、イントラネットにPCとAPを接続するか、接続しているPCのIPアドレス、サブネットマスクをAPと同じセグメントに変更して、改めてPCのブラウザからAPに設定したIPアドレスを入力して他の項目を設定してください。

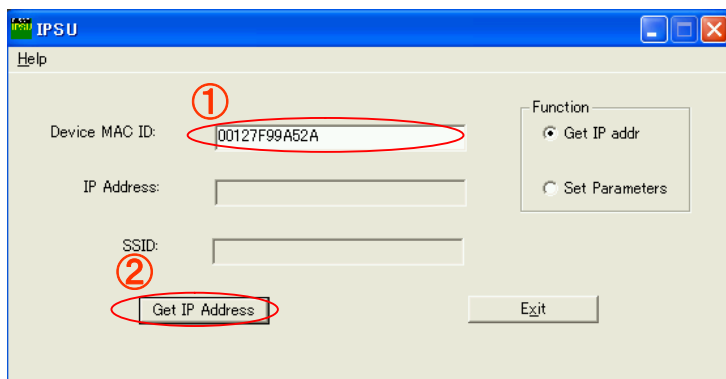
繋がらない場合には、一度下記の手順でAPを初期化してみてください。

1. アクセスポイントの電源を切断します。
2. MODEボタンを押しながら、アクセスポイントに電源を接続します。
3. そのままMODEボタンを2～3秒押し続け、ステータスLEDがオレンジに変わったらMODEボタンを離します。
4. 数分で、工場出荷状態で起動しますので、はじめから設定をやり直してください。

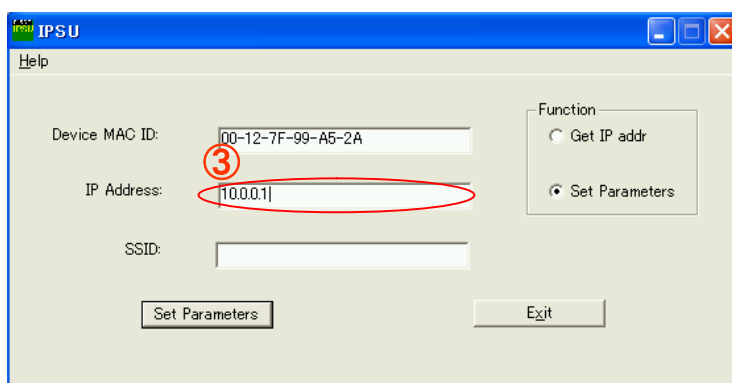
初期設定②「APとの接続」(補足)

【 PCとAironet-1121G がうまく接続できない場合には】

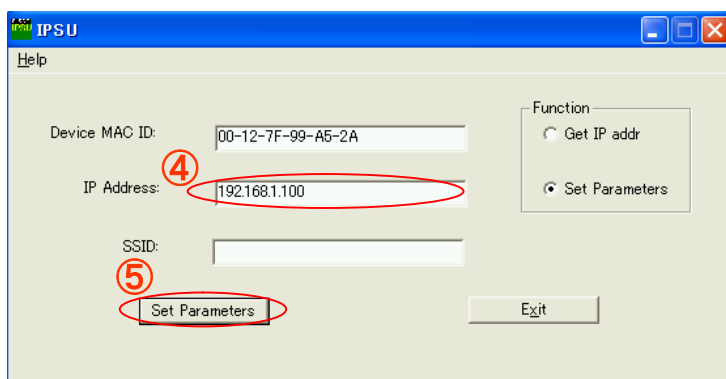
もし、PCとAironet-1121Gをクロスケーブルで接続して、PCのブラウザでAPの設定が出来ない場合は、Cisco社のWEBサイトより「IPSU」という設定ツールを使用して、APアドレスを設定してください。



- ①、Aironet-1121Gの背面のMACアドレスを入力します。
- ②、Get IP Addressをクリックします。



- ③、「10.0.0.1」が返ってきます。



- ④、IPアドレスを入力します。
- ⑤、「Set Parameters」をクリックします。

この後、イントラネットにPCとAPを接続するか、接続しているPCのIPアドレス、サブネットマスクをAPと同じセグメントに変更して、改めてPCのブラウザからAPに設定したIPアドレスを入力して他の項目を設定してください。

初期設定③「無線LAN電源のON」

- ①、「NETWORK INTERFACES」⇒「Radio0-802.11G」⇒「SETTINGS」をクリックします。
「Enable Radio」の「Enable」をチェックし、無線LAN回路の電源をONします。
※初期状態ではDisable(無効)となっており、無線LANが使用出来ません。
- ②、「Apply」をクリックします。

Cisco IOS Series AP - Network Interfaces - Microsoft Internet Explorer

http://130.1.81.192/ap_network-if_802-11_c.shtml

Cisco Aironet 1100 Series Access Point

Hostname ap ap uptime is 56 minutes

Network Interfaces: Radio0-802.11G Settings

Enable Radio: Enable Disable

Current Status (Software/Hardware): Disabled ↓ Down ↓

Role in Radio Network: (Fallback mode upon loss of Ethernet connection)

- Access Point Root (Fallback to Radio Island)
- Access Point Root (Fallback to Radio Shutdown)
- Access Point Root (Fallback to Repeater)
- Scanner
- Repeater

CCK Transmitter Power (mW): 1 5 10 20 30 Max

OFDM Transmitter Power (mW): 1 5 10 20 30 Max [Power Translation Table \(mW/dBm\)](#)

Limit Client Power (mW): 1 5 10 20 30 Max

Default Radio Channel: Channel 1 - 2412 MHz Channel 0 0 MHz

Least Congested Channel Search: (Use Only Selected Channels)

- Channel 1 - 2412 MHz
- Channel 2 - 2417 MHz
- Channel 3 - 2422 MHz
- Channel 4 - 2427 MHz
- Channel 5 - 2432 MHz
- Channel 6 - 2437 MHz
- Channel 7 - 2442 MHz
- Channel 8 - 2447 MHz
- Channel 9 - 2452 MHz
- Channel 10 - 2457 MHz
- Channel 11 - 2462 MHz
- Channel 12 - 2467 MHz
- Channel 13 - 2472 MHz

World Mode Multi-Domain Operation: Disable Legacy Dot11d

Repeater Parent AP Timeout: (0-65535 sec)

Repeater Parent AP MAC 1 (optional): (HHHH.HHHH.HHHH)

Repeater Parent AP MAC 2 (optional): (HHHH.HHHH.HHHH)

Repeater Parent AP MAC 3 (optional): (HHHH.HHHH.HHHH)

Repeater Parent AP MAC 4 (optional): (HHHH.HHHH.HHHH)

Close Window Copyright (c) 1992-2005 by Cisco Systems, Inc.

初期設定④「IPアドレス」「Aironet Extension」

- ①、「EXPRESS SET-UP」をクリックします。
- ②、「DHCP」「Static IP (固定IP)」を選択します。
- ③、「IPアドレス」「サブネットマスク」「デフォルトゲートウェイ」を設定します。
- ④、「Aironet Extension」を「Disable」にします。
- ⑤、「Apply」をクリックします。

The screenshot shows the Cisco Aironet 1100 Series Access Point Express Set-Up configuration page. The browser title is "Cisco IOS Series AP - Express Set-Up - Microsoft Internet Explorer". The URL is "http://190.1.81.190/ap_express-setup.shtml". The page displays the following configuration options:

- Hostname: ap
- Express Set-Up
- Host Name: ap
- MAC Address: 0012.7f99.a52a
- Configuration Server Protocol: DHCP Static IP
- IP Address: 10.0.0.1
- IP Subnet Mask: 255.255.0.0
- Default Gateway: 0.0.0.0
- SNMP Community: defaultCommunity
- SNMP Read-Only: Read-Only Read-Write
- Radio0-802.11G
- Role in Radio Network: Access Point Root Repeater Non-Root
- Workgroup Bridge: Workgroup Bridge
- Optimize Radio Network for: Throughput Range Default Custom
- Aironet Extensions: Enable Disable

The "Apply" button is located at the bottom right of the configuration area.

IPアドレスは、電源ON後5分以内に変更してください。

5分を経過しますと、Aironet-1121gのデフォルト機能で、「DHCPサーバーに接続」モードになり、接続できなくなってしまいます。

もし、DHCPモードに移行した場合は、APの電源をOFF/ONすることによって、5分間だけ「10.0.0.1」で接続できるようになります。

初期設定⑤「ESSID」(固定WEPの場合)

- ①、「EXPRESS SECURITY」をクリックします。
- ②、「SSID」を入力します。
- ③、「Broadcast SSID in Beacon」の設定はお客様のポリシーに合わせて設定してください。
※SSIDを入れたBeaconをAPから送出するかどうか?という設定です。
デフォルトではチェックが入っています。
チェックが入っている場合は、どのPCからもSSIDは見えるようになっています。

Cisco Aironet 1100 Series Access Point

Hostname ap ap uptime is 3 minutes

Express Security Set-Up

SSID Configuration

1. SSID **②** **③** Broadcast SSID in Beacon

2. VLAN

No VLAN Enable VLAN ID: (1-4095) Native VLAN

3. Security

No Security

Static WEP Key

Key 1 128 bit

EAP Authentication

RADIUS Server: (Hostname or IP Address)

RADIUS Server Secret:

WPA

RADIUS Server: (Hostname or IP Address)

RADIUS Server Secret:

④

SSID Table

SSID	VLAN	Encryption	Authentication	Key Management	Native VLAN	Broadcast SSID

初期設定⑥「WEP」(固定WEPの場合)

- ①、「Static WEP Key」にチェックを入れます。
- ②、Keyを選びます。デフォルトはKey1になっています。
- ③、「WEP 64bit」か「WEP 128bit」を選択します。
※無線セキュリティはお客様の運用に応じて決定して下さい。
- ④、「Encryption Key (Hexadecimal)」部分にWEPキーを入力します。
ここはASCIIではなくHexaで入力してください。
(P10【ASCIIコード一覧表】参照下さい)
- ⑤、「Apply」をクリックします。

Cisco IOS Series AP - Express Security Set-Up - Microsoft Internet Explorer

アドレス http://130.1.81.192/ap_express-security.shtml

Cisco Aironet 1100 Series Access Point

Hostname ap ap uptime is 3 minutes

Express Security Set-Up

SSID Configuration

1. SSID Broadcast SSID in Beacon

2. VLAN
 No VLAN Enable VLAN ID: (1-4095) Native VLAN

3. Security

① No Security

② Static WEP Key

④

③ 128 bit

EAP Authentication

RADIUS Server: (Hostname or IP Address)

RADIUS Server Secret:

WPA

RADIUS Server: (Hostname or IP Address)

RADIUS Server Secret:

⑤

SSID Table

SSID	VLAN	Encryption	Authentication	Key Management	Native VLAN	Broadcast SSID

ページが表示されました

スタート | Internet Expl... | 受信トレイ - Micro... | Aironet-1121G初... | Aironet-1121G初... | Windows ExpL... | Microsoft Photo... | IPSU | イン트라ネット | 1308

初期設定⑤'「暗号方式」(WPA-PSKの場合)

- ①、「SECURITY」⇒「Encryption Manager」をクリックします。
- ②、「Cipher」で、暗号化の指定を行います。
TKIPを使用する場合は、「TKIP」を選択します。
AESを使用する場合は、「AES CCMP」を選択します。
- ③、「Apply」をクリックします。

The screenshot shows the Cisco IOS Series AP Security Encryption Manager configuration page. The left sidebar contains a navigation menu with 'SECURITY' and 'Encryption Manager' highlighted. The main content area is titled 'Security: Encryption Manager' and includes the following sections:

- Encryption Modes:** Radio buttons for 'None', 'WEP Encryption', and 'Cipher'. The 'Cipher' option is selected. A dropdown menu next to 'Cipher' shows 'TKIP' selected. Below this are checkboxes for 'Enable Message Integrity Check (MIC)' and 'Enable Per Packet Keying (PPK)'. A note indicates 'Cisco Compliant TKIP Features'.
- Encryption Keys:** A table with four rows for 'Encryption Key 1' through 'Encryption Key 4'. Each row has a 'Transmit Key' radio button (Key 2 is selected), an 'Encryption Key (Hexadecimal)' input field, and a 'Key Size' dropdown menu (all set to 128 bit).
- Global Properties:** Includes 'Broadcast Key Rotation Interval' with 'Disable Rotation' selected and 'Enable Rotation with Interval: DISABLED (10-10000000 sec)'. It also has 'WPA Group Key Update' options.

At the bottom right, there are 'Apply' and 'Cancel' buttons. The browser window title is 'Cisco IOS Series AP - Security - Encryption Manager - Microsoft Internet Explorer' and the address bar shows 'http://130.1.81.30/ap_sec_ap-key-security.shtml'.

初期設定⑥'「ESSID」(WPA-PSKの場合)

- ①、「SECURITY」⇒「SSID Manager」をクリックします。
- ②、「SSID」を入力します。
- ③、「Authentication Settings」⇒「Methods Accepted」にて、「open Authentication」に「レ」を入れて、<NO ADDITION>を選択します。
- ④、「Authenticated Key Management」にて「Key Management」を「Mandatory」を選択し、「WPA Pre-shared Key」を入力します。
- ⑤、「Apply」をクリックします。

Cisco IOS Series AP - Security - SSID Manager - Microsoft Internet Explorer

Cisco AIRONT 1100 Series Access Point

Hostname ap ap uptime is 40 minutes

Security: Global SSID Manager

SSID Properties

Current SSID List

SSID: wpapsk

VLAN:

Interface: Radio0-802.11G

Network ID:

Authentication Settings

Methods Accepted:

Open Authentication: <NO ADDITION>

Shared Authentication: <NO ADDITION>

Network EAP: <NO ADDITION>

Server Priorities:

EAP Authentication Servers

MAC Authentication Servers

省略

Authenticated Key Management

Key Management: Mandatory CCKM WPA

WPA Pre-shared Key:

Multiple BSSID Beacon Settings

Multiple BSSID Beacon

Set SSID as Guest Mode

Set Data Beacon Rate (DTIM): DISABLED (1-100)

Apply Cancel

初期設定⑦「WEP」(補足)

※ご参考

【ASCIIコード一覧表】

上位3ビット→ ↓下位4ビット	0	1	2	3	4	5	6	7
0	NUL	DLE	SP	0	@	P	`	p
1	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
2	STX	DC2	"	2	B	R	b	r
3	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
4	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t
5	ENQ	NAC	%	5	E	U	e	u
6	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
7	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w
8	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
9	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
A	LF/NL	SUB	*	:	J	Z	j	z
B	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
C	FF	FS	,	<	L	¥	l	|
D	CR	GS	-	=	M	]	m	}
E	SO	RS	.	>	N	^	n	~
F	SI	US	/	?	O	_	o	DEL

※ご参考

WEP64bit ASCII: 5文字

16進数: 10文字

WEP128bit ASCII: 13文字

16進数: 26文字

例) WEP64bit ASCII「CaSio」を設定する場合

CaSio

436153696f
 を入力します。

初期設定⑧「無線LAN有効とデータレート」

- ①、「NETWORK INTERFACES」⇒「Radio0-802.11G」⇒「SETTINGS」をクリックします。
- ②、データレートの設定は お客様の環境に合わせて最適なデータレートを設定してください。(P1参照)
※全レートの「Require」にチェックを入れて設定を行うと通信が出来なくなります。
※デフォルトでは「Require」は1M/2M/5.5M/11Mにのみチェックが入っています。
※802.11b規格のモデルは11Mbps以上の通信はできません。

Cisco IOS Series AP - Network Interfaces - Microsoft Internet Explorer

http://130.1.80.162/ap_network-if_802-11_c.shtml

Cisco Aironet 1100 Series Access Point

Hostname: ap ap uptime is 24 minutes

Network Interfaces: Radio0-802.11G Settings

Enable Radio: Enable Disable

Current Status (Software/Hardware): Enabled ↑ Up ↑

Role in Radio Network:

- Access Point
- Access Point (Fallback to Radio Shutdown)
- Access Point (Fallback to Repeater)
- Repeater
- Workgroup Bridge
- Scanner

Data Rates:

Rate	Require	Enable	Disable
1.0Mb/sec	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.0Mb/sec	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.5Mb/sec	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
* 6.0Mb/sec	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
* 9.0Mb/sec	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
11.0Mb/sec	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
* 12.0Mb/sec	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
* 18.0Mb/sec	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
* 24.0Mb/sec	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
* 36.0Mb/sec	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
* 48.0Mb/sec	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

省略

Repeater Parent AP Timeout: (0-65535 sec)

Repeater Parent AP MAC 1 (optional): (HHHH.HHHH.HHHH)

Repeater Parent AP MAC 2 (optional): (HHHH.HHHH.HHHH)

Repeater Parent AP MAC 3 (optional): (HHHH.HHHH.HHHH)

Repeater Parent AP MAC 4 (optional): (HHHH.HHHH.HHHH)

Apply Cancel

Close Window Copyright (c) 1992-2005 by Cisco Systems, Inc.

初期設定⑨「出力」「チャンネル」

- ③、アクセスポイントの出力を設定します。お客様の環境に合わせて最適な出力を設定してください。(P17参照)
- ④、無線チャンネルの設定はお客様の環境に合わせて最適なチャンネルを設定してください。
※事前にサイトサーベイを行い、ノイズや干渉を避けた設計が必要になります。
※802.11gは1～13ch、802.11bは1～14chまで使用可能です。
- ⑤、「Apply」をクリックします。

省略

③ CCK Transmitter Power (mW): 1 5 10 20 30 Max

OFDM Transmitter Power (mW): 1 5 10 20 30 Max

Limit Client Power (mW): 1 5 10 20 30 Max

④ Default Radio Channel: Channel 0 0 MHz

Least Congested Channel Search:
(Use Only Selected Channels)

- Channel 1 - 2412 MHz
- Channel 2 - 2417 MHz
- Channel 3 - 2422 MHz
- Channel 4 - 2427 MHz
- Channel 5 - 2432 MHz
- Channel 6 - 2437 MHz
- Channel 7 - 2442 MHz
- Channel 8 - 2447 MHz
- Channel 9 - 2452 MHz
- Channel 10 - 2457 MHz
- Channel 11 - 2462 MHz
- Channel 12 - 2467 MHz
- Channel 13 - 2472 MHz

World Mode Multi-Domain Operation: Disable Legacy Dot11d

省略

Repeater Parent AP Timeout: (0-65535 sec)

Repeater Parent AP MAC 1 (optional): (HHHH.HHHH.HHHH)

Repeater Parent AP MAC 2 (optional): (HHHH.HHHH.HHHH)

Repeater Parent AP MAC 3 (optional): (HHHH.HHHH.HHHH)

Repeater Parent AP MAC 4 (optional): (HHHH.HHHH.HHHH)

Apply Cancel

初期設定⑩「WMM」

WMN (WiFi MultiMedia) を無効にします。

- ①、「SERVICES」を選択します。
 - ②、「QoS」を選択します。
 - ③、「ADVANCED」タブを選択します。
 - ④、「Radio0-802.11G」のチェックを外します。
- 「Apply」をクリックします。

The screenshot displays the configuration interface for a Cisco Aironet 1100 Series Access Point. The browser window title is "Cisco IOS Series AP - Services - QoS - Windows Internet Explorer". The URL is "http://10.0.212/ap_services_qos_adv.shtml". The page title is "Cisco Aironet 1100 Series Access Point". The left sidebar contains a menu with items like HOME, EXPRESS SET-UP, EXPRESS SECURITY, NETWORK MAP, ASSOCIATION, NETWORK INTERFACES, SECURITY, SERVICES (circled in red with a circled '1'), QoS (circled in red with a circled '2'), STREAM, SNMP, SNTP, VLAN, ARP Caching, WIRELESS SERVICES, SYSTEM SOFTWARE, and EVENT LOG. The main content area shows the "ADVANCED" tab (circled in red with a circled '3') for "Services: QoS Policies - Advanced". The "WIFI MultiMedia (WMM)" section is visible at the bottom, with the "Radio0-802.11G" checkbox circled in red and labeled with a circled '4'. The "Enable on Radio Interfaces:" section includes a checkbox for "Radio0-802.11G".

制約事項・注意事項一覧

- ①、「Aironet Extension (Cisco AP 拡張機能)」設定を外してください。
通信が切断されたり、APが近くにあるにも関わらず接続できないことがあります。
※P5参照
- ②、Aironet-1121GのWEB画面のデータレート設定変更で、設定画面にある全レートの「Require」にチェックを入れて設定を行う通信接続が出来なくなります。
デフォルトは1M/2M/5.5M/11Mにのみチェックが入っています。
データレートの設定は、お客様の環境に合わせて最適なデータレートを設定してください。
※P11参照
- ③、Aironet-1121GのWEB画面での各種設定後は、HTをリセットしてからご使用下さい。リセットを行わないと、再接続・IP情報更新 (IPアドレスの再取得)が出来なくなる場合があります。
また、再設定後はHT⇒APに接続し、IP更新できるまで30～60秒かかる場合もあります。
- ④、無線LANとIrDA (IO-BOX経由)での通信を同時に行うとIO-BOXの通信が中断されます。送信側のポートが干渉し合い、優先度の低い側が切断されたことによるもので仕様の為、制約とします。
- ⑤、まれに「CommunicationError」が発生する場合があります。
カシオでのエージング中に「CommunicationError」が発生する場合がありますでしたが、発生頻度も非常に低く、発生後もロックやファイルの破損等もなく通信を継続していることから、制約とします。
- ⑥、無線環境の構築には、「外部ノイズの影響」「最適なCH設計・設定」「業務として必要なスループットの見極め」「無線運用ポリシーの確立」「無線運用ポリシーに則った運用」などを考慮する必要があります。
詳しくは、カシオ計算機の営業にお尋ね下さい。
- ⑦、電源をOFFにしたAPをネットワークに繋がらないで下さい。HUBとの相性によっては、PingLossやネットワークダウンを起こすことがあります。この現象はCisco社のWEBサイトで案内されております。
http://www.cisco.com/en/US/products/hw/wireless/ps4570/products_field_notice09186a00801adba6.shtml
※P15.16参照
- ⑧、HUBやルータなどの相性の問題も起き得る可能性もありますので、十分動作確認を行ってから設置してください。
- ⑨、最新ファームからは 出荷時設定の初期値が変更されています。
特に、無線LANは自分で有効にしないと使えませんので注意してください (P4参照)

Aironet-1121Gの接続に関して①

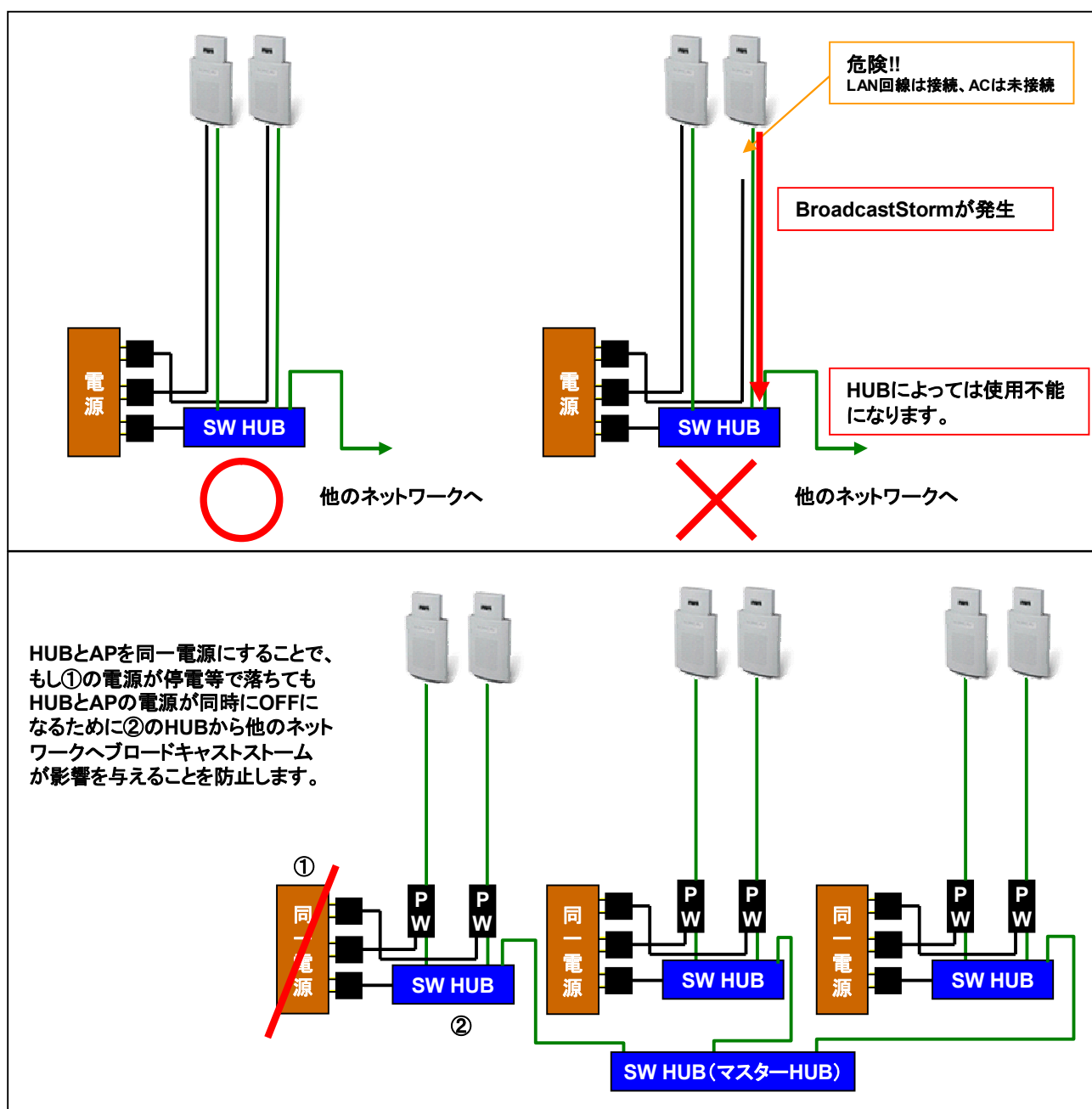
【注意事項】

電源OFFのAironet-1121GをHubに繋いだ場合、電源供給の為にHub側から送信される信号をAP側がフィルタリングせずにHub側へ応答の信号を返します。その際にHub側で信号を処理出来ない場合にブロードキャストストームが発生し、ネットワークダウンやPing Lost等の不具合を引き起こす事があります。

電源OFFのAironet-1121Gを有線LANネットワークに接続しないで下さい。

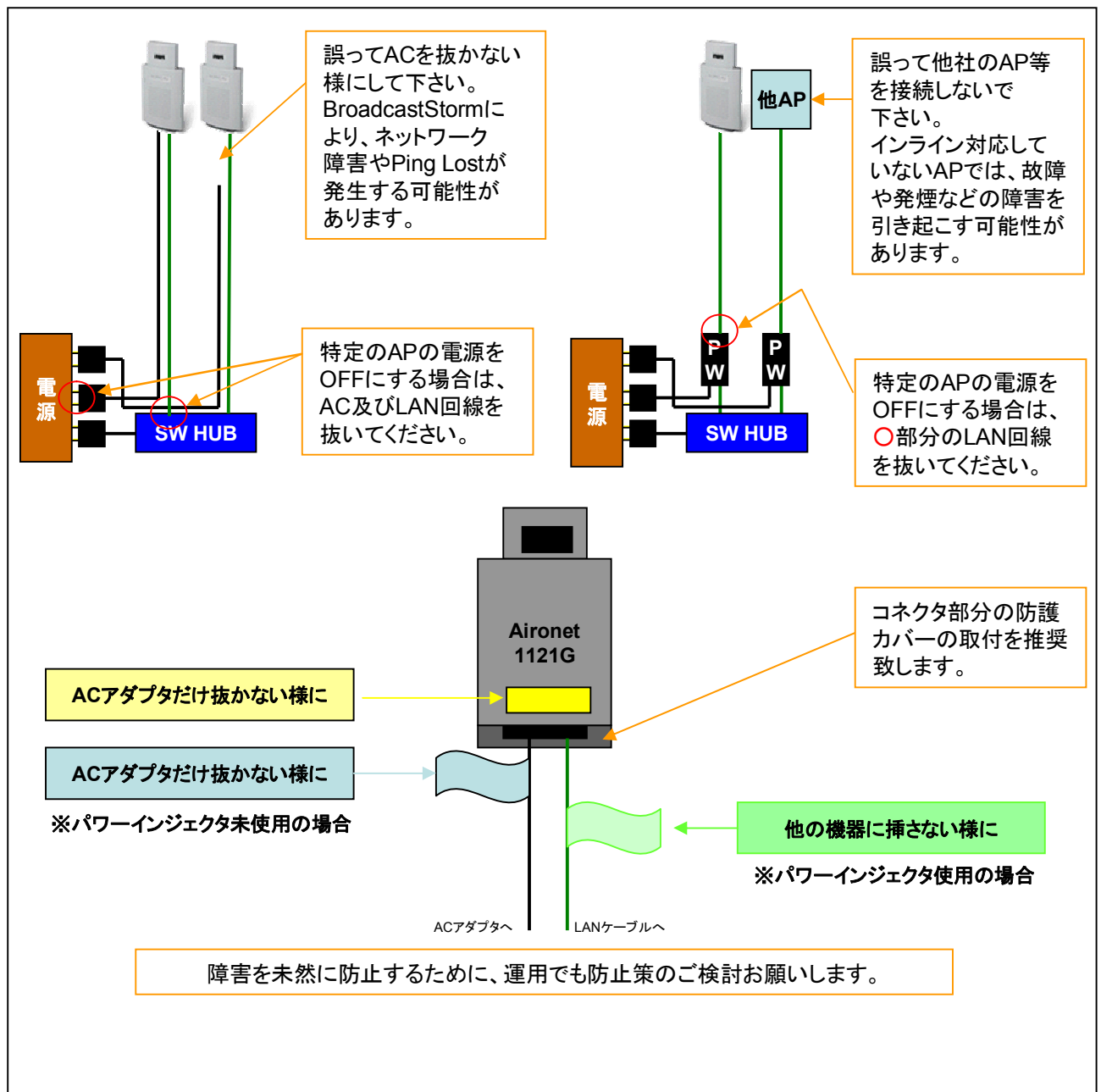
【接続の1例】

動作保証をするものではありません。回避策の1例を下記にご案内します。



Aironet-1121Gの接続に関して②

【運用上のご注意】



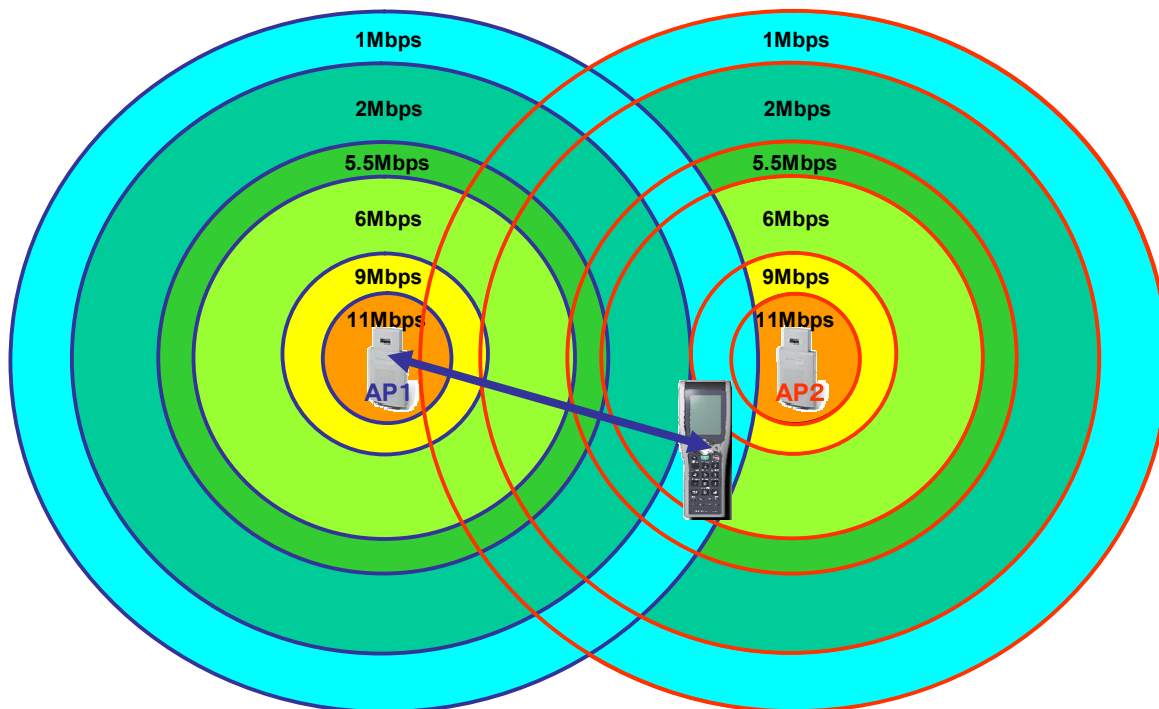
導入以前に「ネットワーク管理者」と相談の上、十分評価をしてからご導入お願いします。「リンクテスト/ノイズテスト」終了後に設置をお願い致します。

以上

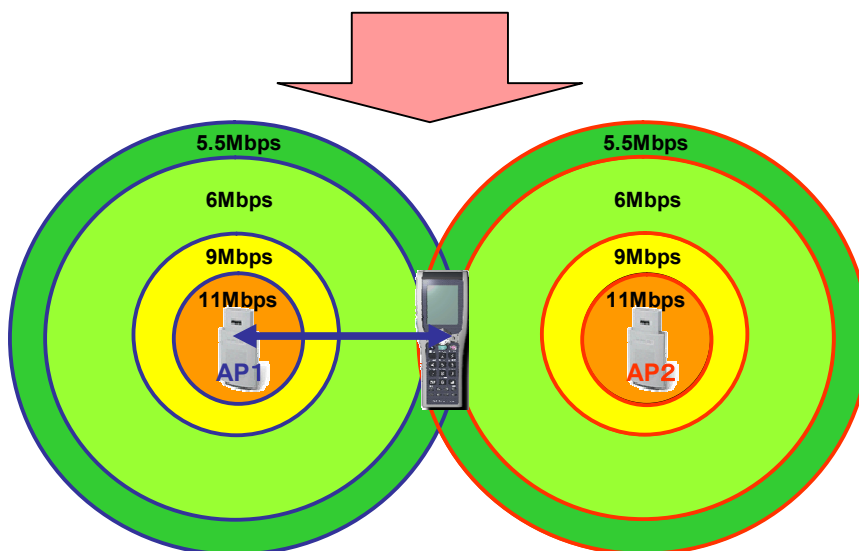
【ご参考】無線セル設計に関して①

【APの設定】

- ①、Ciscoのアクセスポイントは、帯域を設定することによりセルを小さくすることが可能です。



「AP1」に接続している端末は、電波の質が良ければ「AP2」ではなく、「AP1」に接続している場合があります



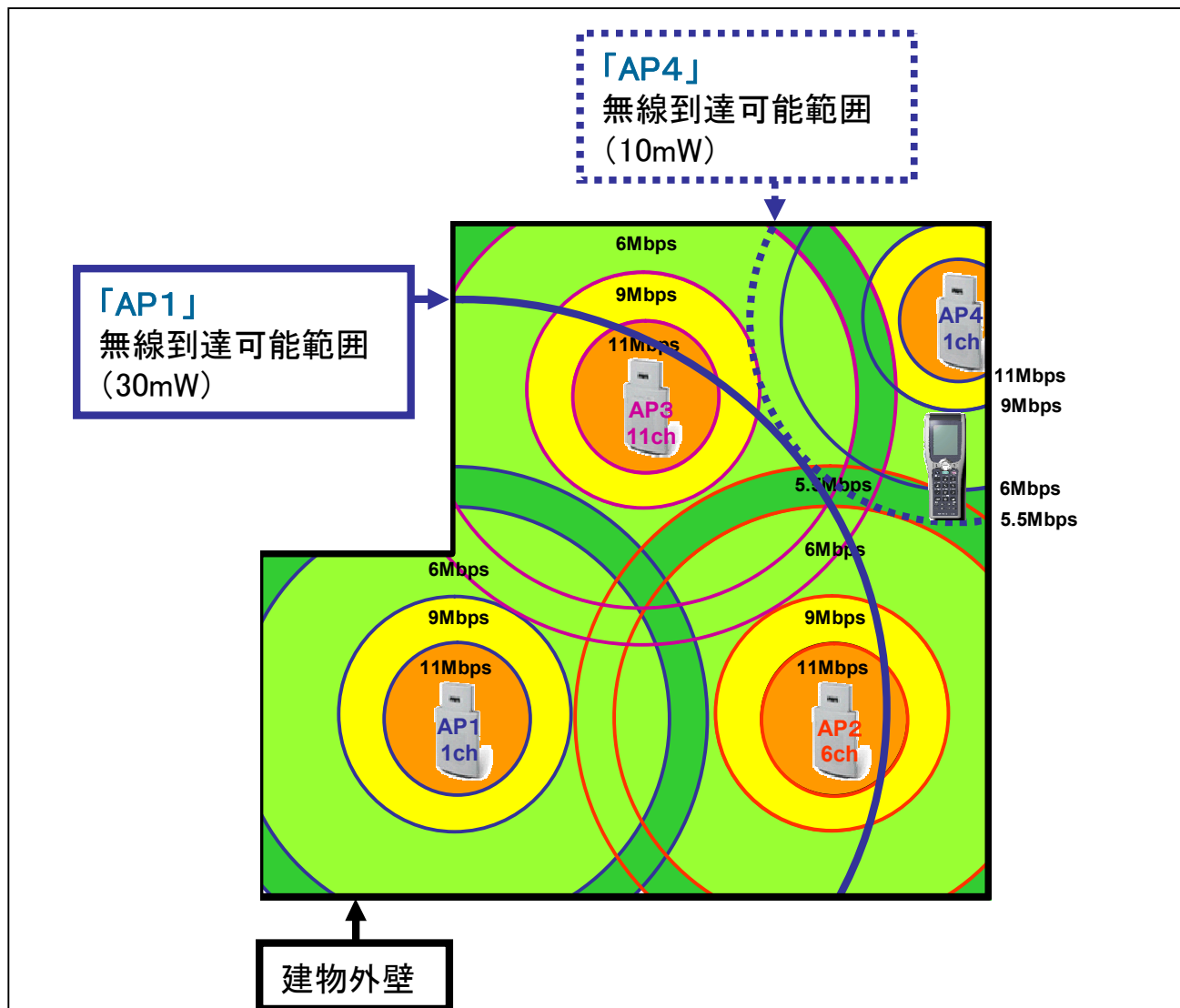
上図は「AP1」「AP2」共にセルを5.5Mbpsに設定することにより、5.5Mbpsを下回ると「AP2」に接続するような動作を行います。

※上記の設定は、理論上の動作になります。実際の環境では、反射などによるマルチパスにより、上記のようにローミングしない場合もあります。実地での検証を行ってください。

【ご参考】無線セル設計に関して②

【APの設定】

②、Ciscoのアクセスポイントは、出力を設定することによりセルを小さくすることが可能です。



右上の端末地点で「AP4」をデフォルトの出力「30mW」で設定すると、「AP1」の無線到達範囲と被ってしまうために、干渉してしまいます。

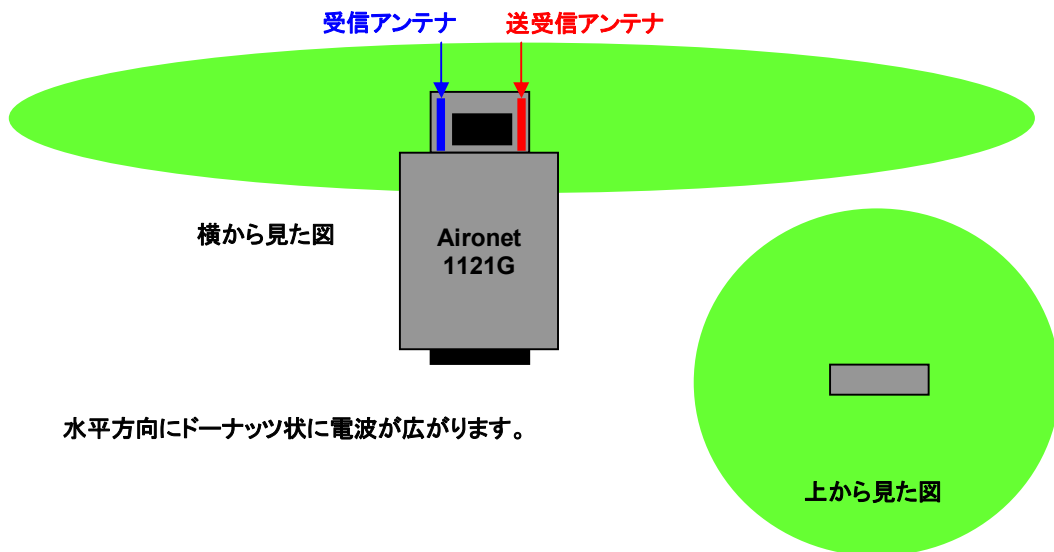
Aironet-1121Gで無線の出力を設定することにより、建物全域をカバーする事が可能です。

上記の設定は、干渉電波(ノイズ)があり無線チャンネルを3～4チャンネル設計できない場合に有効です。

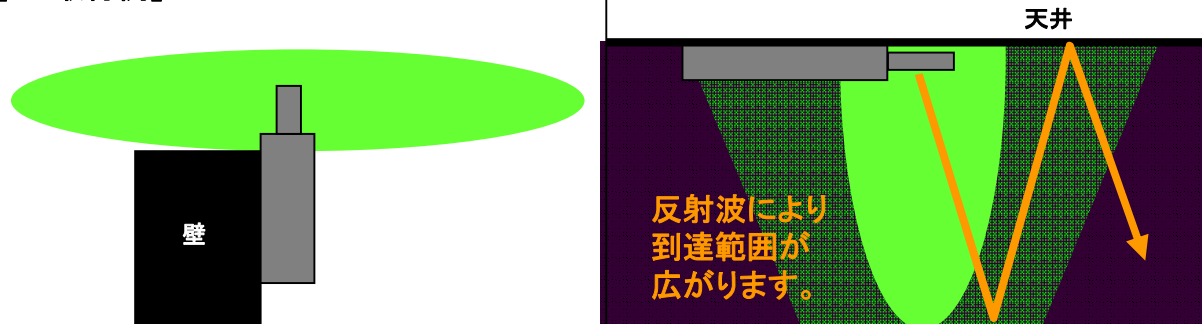
※上記の設定は、理論上の動作になります。実際の環境では、反射などによるマルチパスにより、上記のように設計できない場合もあります。実地での検証を行ってください。

【ご参考】アンテナ特性と取り付け方法

【Aironet-1121G アンテナ特性】

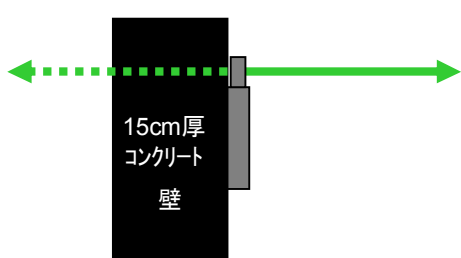


【AP取付例】



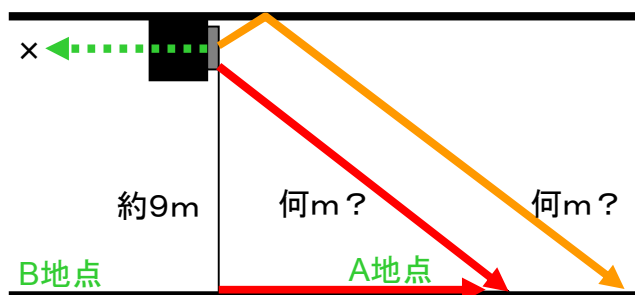
【注意を要する取り付け方法】

『コンクリートに取り付けた場合』



形状、位置により変わりますが、15cm厚のコンクリート壁をはさむと11dB～19dBの減衰との測定例があるようです。
 (インターネット検索からの情報)
 この値は鉄筋量などコンクリート壁の構造により変動するため参考としてください。

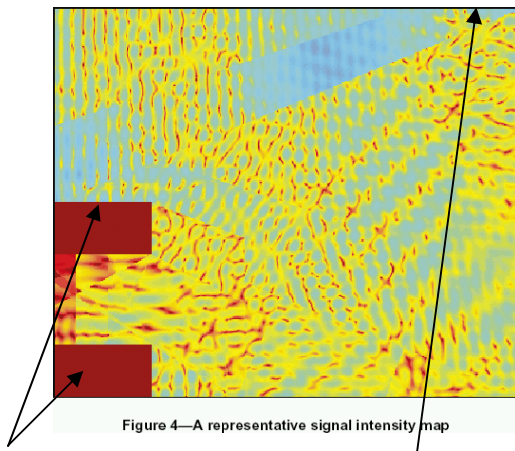
『左記状態で高い天井に取り付けた場合』



- ①、通常、屋内での無線LAN運用距離は約30mとされています。
- ②、地上で使用する際には、ダイレクトパスではなくマルチパス(反射波)にて使用している場合が多いと考えられます。
 (より大きい範囲で輻輳を起こす可能性があります)
- ③、梁の片側に取り付けられたAPの電波は反対側には到達していないと考えられます。
 よって、A地点とB地点で同一APに接続している場合に電波強度・質は異なります。

【ご参考】技術資料～無線LANの環境は常に変化しています～

【無線LANの環境は常に変化しています】



鉄製の机

ドア

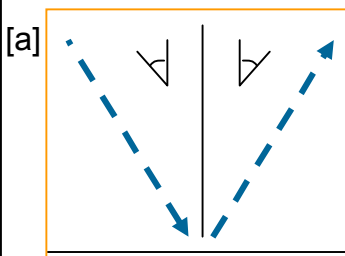
左図 (Figure4) は2.4GHzの電波がある室内において、反射波の影響を受けて、電波の強弱が発生している様子を視覚的に表したものです。この図は静的に捕らえた電波強度ですが、室内にある物体の移動により動的に変化します。

ANSI/IEEE Std 802.11, 1999 Editionによると、同じ位置においても電波強度は動的に絶えず変化をしている、とあります。(青→黄→赤と弱くなります。)
(ANSI/IEEE Std 802.11, 1999 Editionより抜粋)

「2.4Ghz帯という特性上、10数センチ単位※1の波で電波の強い部分、弱い部分が交互にあるために、APIに近くても必ずしも近くのAPIにつながりっぱなしになるわけではなく遠く
のAPIにつながる場合もあり、その為、交互にAPIにローミングする可能性がある」

※1: 約30万Km(電波長) ÷ 2.4Ghz = 約12.5cm

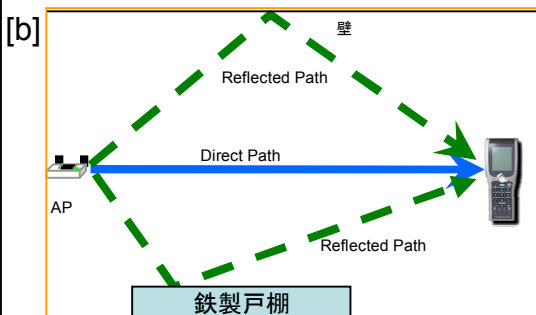
【反射波の補足】



《1》Reflection

電波物体に当たると入射角と同じ角度で反射します。反射に関しては下記3つの物体で影響が異なります。

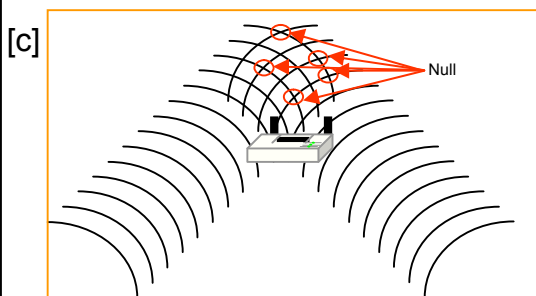
- ・コンクリート: 無線エネルギーが吸収・熱変換されるため反射した無線エネルギーは弱くなります。
- ・鉄板: ほぼ同等の無線エネルギーが反射します。
- ・水分: 無線エネルギーは吸収され、反射しません。



《2》MULTIPATH

APからSTAに信号を送る場合、最初に届くのは「Direct Path」になります。その後、壁やパーティション等から反射した「Reflected Path」が届きます。その結果、STAは同じ信号を3度受けることになります。STA側で「Direct Path」と「Reflected Path」の判別がつかなければAP—STA間のデータデータ転送は化ける可能性もあります。

MULTIPATHにより悪影響を受ける場合も多いですが、MULTIPATHのお陰で、電波が届く場合もあります。



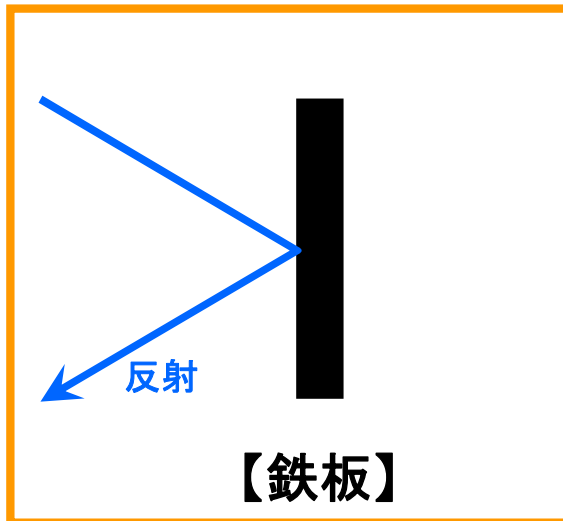
異なるAPからの反射波が横切るMulti Pathには[c]のような問題もあります。反射波同士が交わった「山」と「谷」では、お互いの信号を打ち消し合います。

(「Nulls」や「Loss of Signal」になります。)
「Nulls」のポイントでは明確な障害物が無い場合でも無線の弱い所や隙間が存在する部屋の中の「Dead Spot」になります。

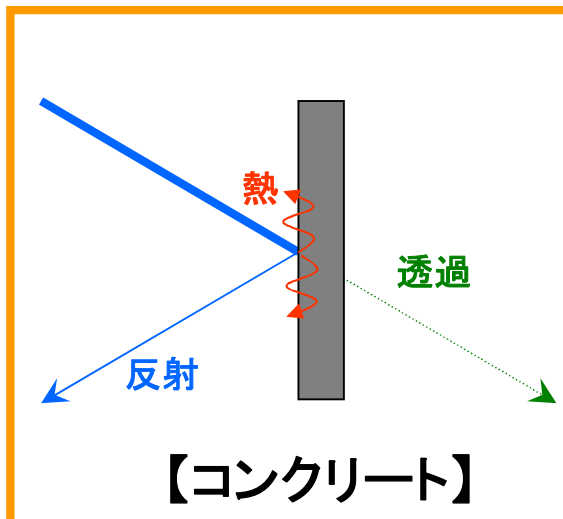
図C: 反射波同士が交わった「山」と「谷」の部分が「Nulls」になります。

【ご参考】技術資料～反射～

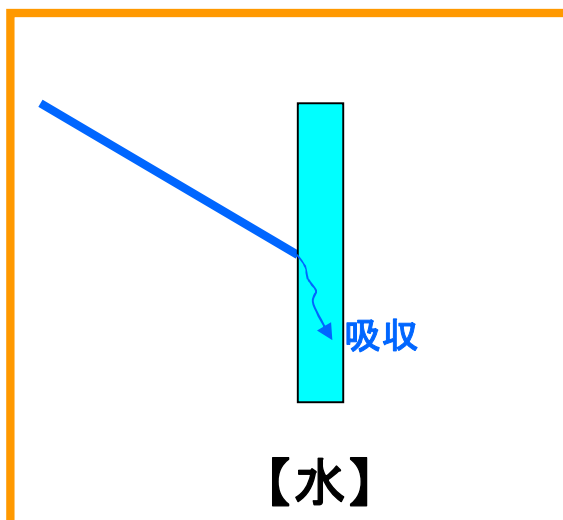
反射に関しては下記の3つの物体で影響が異なります。



【鉄板】
ほぼ同等の無線エネルギーが
反射します。



【コンクリート】
無線エネルギーが吸収・透過・
熱変換されるため反射した
無線エネルギーは弱くなります。



【水分】
無線エネルギーは吸収され、
反射しません。
人間の体は水分が非常に多い
ために、動線によっては、
影響を受けます。