

# Intel® PRO/Wireless 2011 サイト・サーベイ

システム管理者ガイド

2000 年 7 月

---

# 著作権

Copyright © 2000, Intel Corporation. 無断転載を禁ず。

Intel Corporation, 5200 N.E. Elam Young Parkway, Hillsboro, OR 97124-6497

本マニュアルおよびその中に記述されているソフトウェアは、ライセンス契約に従って提供されるものであり、ライセンス契約の条件に従わない限り、使用することも複製することも許されません。本マニュアルに記載されている情報は、情報提示のみを目的に提供されます。内容は予告なく変更されることがあります。またインテルは、本マニュアルの内容について一切責任を負いません。インテルは、本マニュアル内または本マニュアルに関連するソフトウェア内に誤りや不正確な点があっても、その責任、責務を一切負わないものとします。

ライセンス契約により許可されている場合を除き、インテルの書面による明示的な同意のない限りは、本マニュアルのいかなる部分についても、複写、検索システムへの格納や形態・手段のいかんにかかわらず送信したりすることはできません。

\*ほかの製品名および企業名は、ほかの企業の商標である場合があります。本マニュアルでそれらの名前を使用しているのは、説明に必要でありかつ所有者の利益を確保する目的のためだけであり、権利を侵害しようとする意図はありません。

# 特許

本製品には、次に示した米国および諸外国の特許が1件以上適用されています。

## 【特許番号】

4,360,798;	4,369,361;	4,387,297;	4,460,120;	4,496,831;	4,593,186;	4,603,262;	4,607,156;	4,652,750;	4,673,805;
4,736,095;	4,758,717;	4,816,660;	4,845,350;	4,896,026;	4,897,532;	4,923,281;	4,933,538;	4,992,717;	5,015,833;
5,017,765;	5,021,641;	5,029,183;	5,047,617;	5,103,461;	5,113,445;	5,130,520;	5,140,144;	5,142,550;	5,149,950;
5,157,687;	5,168,148;	5,168,149;	5,180,904;	5,216,232;	5,229,591;	5,230,088;	5,235,167;	5,243,655;	5,247,162;
5,250,791;	5,250,792;	5,260,553;	5,262,627;	5,262,628;	5,266,787;	5,278,398;	5,280,162;	5,280,163;	5,280,164;
5,280,498;	5,304,786;	5,304,788;	5,306,900;	5,321,246;	5,324,924;	5,337,361;	5,367,151;	5,373,148;	5,378,882;
5,396,053;	5,396,055;	5,399,846;	5,408,081;	5,410,139;	5,410,140;	5,412,198;	5,418,812;	5,420,411;	5,436,440;
5,444,231;	5,449,891;	5,449,893;	5,468,949;	5,471,042;	5,478,998;	5,479,000;	5,479,002;	5,479,441;	5,504,322;
5,519,577;	5,528,621;	5,532,469;	5,543,610;	5,545,889;	5,552,592;	5,557,093;	5,578,810;	5,581,070;	5,589,679;
5,589,680;	5,608,202;	5,612,531;	5,619,028;	5,627,359;	5,637,852;	5,664,229;	5,668,803;	5,675,139;	5,693,929;
5,698,835;	5,705,800;	5,714,746;	5,723,851;	5,734,152;	5,734,153;	5,742,043;	5,745,794;	5,754,587;	5,762,516;
5,763,863;	5,767,500;	5,789,728;	5,789,731;	5,808,287;	5,811,785;	5,811,787;	5,815,811;	5,821,519;	5,821,520;
5,823,812;	5,828,050;	5,850,078;	5,861,615;	5,874,720;	5,875,415;	5,900,617;	5,902,989;	5,907,146;	5,912,450;
5,914,478;	5,917,173;	5,920,059;	5,923,025;	5,929,420;	5,945,658;	5,945,659;	5,946,194;	5,959,285;	D305,885;
D341,584;	D344,501;	D359,483;	D362,453;	D363,700;	D363,918;	D370,478;	D383,124;	D391,250;	D405,077;
D406,581;	D414,171;	D414,172							

【発明番号】 55,358; 62,539; 69,060; 69,187 (Taiwan); No. 1,601,796; 1,907,875; 1,955,269 (Japan); European Patent 367,299; 414,281; 367,300; 367,298; UK 2,072,832; France 81/03938; Italy 1,138,713

A28557J01

改訂 A

# このマニュアルについて

---

## 関連資料

本リファレンス・ガイドの関連資料を次に示します。

資料番号	資料名
A28551J01	Intel® PRO/Wireless 2011 LAN アクセス・ポイント製品リファレンス・ガイド
A28553J01	Intel® PRO/Wireless 2011 LAN ユーティリティ・ユーザ・ガイド
A28555J01	Intel® PRO/Wireless 2011 LAN PC カード製品リファレンス・ガイド

## マニュアル内の表記

キー操作の表記：

ENTER	1 個のキーを示します。
FUNC、CTRL、C	キーを押す順番を示します。順番に各キーを押して離します。
Press A+B	複数のキーを同時に押すことを示します。
Hold A+B	別の機能が処理されているあいだ、または別の機能が実行されるまで、複数のキーを押し下げたままにすることを示します。別のキー操作と組み合わせて使います。

書体の使用規則：

< 山括弧 >	構文に必須のパラメータを示します。
[ 角括弧 ]	コマンド・ラインの場合は、利用可能なパラメータを示します。設定ファイル内では、複数のオプションの区切文字としての役割を担います。
GUI Screen text	GUI を利用したアプリケーションのコントロール名を示します。
イタリック体	初出用語、書籍名、変数、メニュー名は、イタリック体で表記します。
' 一重引用符 '	パラメータの設定値そのものを示します。

---

Screen	画面に表示される文字を示します。ユーザの入力する文字も示します。スクリーンとは、データの表示されるハードウェア装置のことです。ディスプレイとは、1つのスクリーン上に並んだデータのことです。
Terminal	端末スクリーンに表示される文字列を示します。
<a href="#">URL</a>	Uniform Resource Locator を示します。

本マニュアルでは、次のような各種アイコンを使って、さまざまな条件や情報の種類を区分しています。



---

ヒントや一定の必要条件を示します。

---



---

装置の損傷やデータの損失の発生しかねない条件を示します。

---



---

インテルで訓練を受けた担当者以外が調整または実行すると危険な状態になりかねない条件や手順を示します。

---

# 目次

---

第 1 章	インテル・サイト・サーベいの準備 .....	1
1.1	サーベい区域の検査 .....	2
1.1.1	電波到達範囲の環境条件に関する検討事項 .....	3
1.1.2	チャンネル干渉についての検討事項 .....	4
1.2	アンテナの設置場所についての検討事項 .....	5
1.2.1	ダイバーシティ受信 .....	7
1.2.2	サイトの電気系統についての検討事項 .....	7
1.3	Intel® PRO/Wireless 2011 LAN のサイト・サーベいの依頼 .....	8
1.3.1	サイト・サーベいの計画 .....	9
第 2 章	サイト・サーベい・ユーティリティを使ったサイト・ サーベい .....	11
2.1	Intel® PRO/Wireless 2011 LAN サイト・サーベい・ ユーティリティのインストール .....	12
2.1.1	CD-ROM からサイト・サーベい・ユーティリティを インストール .....	12
2.1.2	インテル Web サイトからデスクトップ・コンピュータ へのサイト・サーベい・ユーティリティのコピー .....	13
2.2	テスト用 Intel® PRO/Wireless 2011 LAN の構築 .....	13
2.3	Intel® PRO/Wireless 2011 LAN サイト・サーベい・ ユーティリティの起動 .....	16
2.4	[File] メニューの使い方 .....	18
2.4.1	サイト・サーベいの新規作成 .....	19
2.4.2	既存のサイト・サーベいの選択 .....	19
2.4.3	新たなサイト・サーベい区域の定義 .....	20
2.4.4	[Save] と [Save As] ([ 保存 ] と [ 名前を付けて保存 ]) .....	20
2.4.5	サイト・サーベいの読み込み .....	21
2.4.6	レポートの操作 .....	21
2.4.7	最近のサイト・サーベいの表示 .....	22
2.5	[Edit] メニューの使い方 .....	22

	2.5.1	既存のサイト・サーベイ情報の編集 .....	23
	2.5.2	既存のサイト・サーベイ区域のプロパティ編集 .....	24
	2.5.3	デフォルト設定用の各プロパティ・ページの編集 .....	25
2.6	[View]	メニューの使い方 .....	30
	2.6.1	アダプタ情報の表示 .....	31
	2.6.2	サイト・サーベイ区域の情報表示 .....	32
	2.6.3	アクセス・ポイント情報の表示 .....	33
	2.6.4	モバイルの雑音情報の表示 .....	35
	2.6.5	モバイルの信号品質情報の表示 .....	38
	2.6.6	サイト・サーベイ・レポートの作成 .....	39
2.7	[Area]	メニューの使い方 .....	40
	2.7.1	サーベイ区域の新規作成 .....	41
	2.7.2	既存のサーベイ区域の選択と編集 .....	42
	2.7.3	開いているサーベイ区域のテキスト・ファイル・ ログの消去 .....	43
	2.7.4	開いているサーベイ区域の注釈ファイルの編集 .....	43
	2.7.5	ICMP 試験の実行 .....	43
	2.7.6	スループット・テストの実行 .....	48
<b>第 3 章</b>		<b>規模に応じたサイト・サーベイの実行 .....</b>	<b>51</b>
	3.1	小規模区域のサーベイの実行 .....	51
	3.2	中規模区域のサーベイの実行 .....	52
	3.3	大規模区域のサーベイの実行 .....	54
<b>付録 A</b>		<b>Intel<sup>®</sup> PRO/Wireless 2011 LAN の概要 .....</b>	<b>A-1</b>
	A.1	無線についての基本事項 .....	A-2
	A.1.1	ネットワーク・トポロジ .....	A-2
	A.1.2	セル方式での電波到達範囲 .....	A-4
	A.2	アクセス・ポイント (AP) .....	A-6
	A.3	より高度な無線理論 .....	A-7
	A.3.1	MAC 層ブリッジ .....	A-8
	A.3.2	DHCP サポート .....	A-10

---

	A.3.3	媒体の種類	A-11
	A.3.4	ブリッジ機能のサポート	A-12
	A.3.5	ダイレクト・シーケンス方式のスペクトラム拡散	A-16
	A.3.6	周波数ホッピング方式のスペクトラム拡散	A-17
	A.3.7	MU の接続処理	A-19
	A.3.8	モバイル IP	A-21
	A.3.9	CAM ステーション、PSP ステーションのサポート	A-24
	A.3.10	データの暗号化	A-26
	A.3.11	HTTP、HTML Web サーバのサポート	A-27
	A.3.12	管理オプション	A-28
付録 B		カスタマ・サポート	B-33
	B.1	インストレーション CD-ROM に収録されている追加資料	B-33
	B.2	ソフトウェア使用許諾契約	B-35
	B.3	制限付きハードウェア保証	B-38
付録 C		規制の遵守	C-41
索引			索引 -1



# インテル・サイト・サーベいの準備

---

Intel® PRO/Wireless 2011 LAN の設置作業は、サイト・サーベいを行うところから始まります。サイト・サーベいには、サイト・サーベい・ユーティリティを使って各サイトの Intel® PRO/Wireless 2011 LAN に対する物理的諸要件を調べる作業が含まれます。サイト・サーベいとは、設置環境を分析し、装置と設置に関する推奨事項を提案する作業のことです。

アクセス・ポイントとアンテナの配置や、最適な稼働状態を得るのに必要なデバイス数を決めるときは、サイト・サーベい・ユーティリティを使用します。対象となる施設には、倉庫、製造工場、オフィス・ビル、小売店舗などがあります。



---

インテルのサイト・サーベい・チームか、資格のあるサイト・サーベい技術者以外は、Intel® PRO/Wireless 2011 LAN サイト・サーベい・ユーティリティを使わないでください。

---

Intel® PRO/Wireless 2011 LAN を設置する場合、あらゆる場所まで電波が届くようにするには、アンテナが複数必要になることがあります。対象となる施設が狭い場合や、電波伝送路に物理的な障害物のない場合は、アクセス・ポイントとアンテナは 1 つで十分です。ただし性能面や信号の受信に問題のある場合は、ダイバーシティ機能を有効にするため、デュアル・アンテナを接続したアクセス・ポイントの必要になることがあります。

Intel® PRO/Wireless 2011 LAN の基盤構造やそれを構成する各要素について詳しく知りたいときは、Intel® PRO/Wireless 2011 LAN の技術の概要について述べた付録 A 「Intel® PRO/Wireless 2011 LAN の概要」を参照してください。

## 1.1 サーベイ区域の検査

サイト・サーベいの計画段階で、サイト・サーベイ・チームの担当者は、電波到達範囲に予定されているサイトを検分します。担当者は、サイト・サーベいの標準的な実行方法として、施設の図面類を集め、サイト・サーベイ要求基準書およびサイト・サーベイ調査票の記入を行います。担当者は、施設内に使われている配線の種類 (10BaseT、10Base2、光ファイバ) を記録し、その配線が Intel® PRO/Wireless 2011 LAN の各種構成要素に利用できるかどうか判断します。

設置区域は、試験的なものも含め何ヶ所か選びます。サイト・サーベイ・チームは、提案された設置区域のそれぞれについて、分析を行い、無線伝送に対する制約条件を記録し、実際のサイト・サーベいのときテストの対象となるアクセス・ポイントの位置をいくつか事前に決めます。最初のサイト検査で得られた結果は、サイト・サーベイ依頼用紙に記録し、サイト・サーベいの大要をつかむのに利用してください。

サイト・サーベいの要求基準を明確にするには、次のような項目も検討する必要があります。

- すでに使われている RF 装置
- アクセス・ポイントの設置に必要な昇降機が使えるかどうか
- ホスト・システムの位置
- AC 電源が利用できるかどうか
- 電波干渉を起こす、金属製の防火帯や壁
- サイト・サーベイを行っているとき疑問に答えてくれる技術者が顧客側にいるかどうか
- 電波伝搬路となる出入口や通路

RF サイト・サーベイ要求基準書への記入は、サイト・サーベイ・チームと顧客側の管理チームとで協力して行います。

RF サイト・サーベい要求基準書は、顧客サイトに設置する際の制約条件を見つけるものではなく、アクセス・ポイントとアンテナの設置位置を推奨するものでもありません。RF サイト・サーベい要求基準書は、顧客サイトの大要を示したものであり、サイト・サーベいの要求基準をより詳細に検討するためのベースとなるものです。

### 1.1.1 電波到達範囲の環境条件に関する検討事項

サイト・サーベい・チームは、試験的な設置区域として、変圧器、高荷重モータ、蛍光灯、電子レンジ、冷蔵庫、その他工業機器から離れた区域を選びます。湿気、熱気、埃が極端に多い区域は無線ネットワークの敷設には向きません。

金属、コンクリート、壁面、床面がアクセス・ポイントの伝送区域内で邪魔になるような位置にあると、信号損失の発生するおそれがあります。Intel® PRO/Wireless 2011 LAN の電波到達範囲を拡げるときは、ひらけた場所にアクセス・ポイント・アンテナを試験的に取り付けるか、既存のアクセス・ポイントにアンテナを追加するかしてみます。

アクセス・ポイントの設置場所は、対象となるサイトの間取りによって異なります。サイト・サーベい・チームは、設置先サイトに関する次のような項目をもとに、アクセス・ポイントとアンテナの設置位置を提案します。

- 設置先のサイトは屋外か屋内か
- 電波到達範囲として予定されている区域は広いか狭いか
- 電波到達範囲として予定されている区域は幅広か細長か
- 電波到達範囲は見通しが良いか障害物があるか

### 一般的な目安

ダイレクト・シーケンス方式のスペクトラム拡散技術を用いた装置についてサイト・サーベいを行うときは、各種のアンテナをいろいろな角度で試してみる必要があります。指向性アンテナを 1 本垂直方向に取り付けると、ダイレクト・シーケンス方式の環境でマルチパス障害の発生が抑えられることがあります。

屋内環境では、11 Mbps のとき約 60 フィートまで電波が到達しますが、一部のデータ・パケットは 5.5 Mbps で伝送されます。5.5 Mbps のときは 100 ~ 120 フィートまで到達しますが、一部のデータ・パケットは 2 Mbps で伝送されます。ひらけた環境では、600 ~ 1200 フィートまで到達します。これらの値は、アンテナのダイバーシティ機能を有効にして測定したものです。

---



アクセス・ポイントは、部屋の隅の近くや、壁を背にした位置、金属製の壁を背にした位置、高圧空間内には設置しないでください。

---

### 1.1.2 チャンネル干渉についての検討事項

Intel<sup>®</sup> PRO/Wireless 2011 LAN のアクセス・ポイントを複数設置する場合は、無線伝送路が互いに重なり合わないよう、サーベイ区域を慎重にテストする必要があります。電波到達範囲の重複している場合や、隣り合ったセルが同じダイレクト・シーケンス・チャンネルを使用している場合は、隣接したアクセス・ポイント同士で無指向性アンテナと指向性アンテナとを使って電波到達範囲を最適化する必要があります。

## 1.2 アンテナの設置場所についての検討事項

電波到達範囲に対する要件は、設置先サイトの制約条件と直接関係があります。無指向性アンテナ1本のアクセス・ポイントの場合、ひらけた場所での電波到達範囲は最大半径 1000 フィート (303 メートル) です。しかし事務所や店舗などでは、障害物により、到達範囲は半径 180 ~ 250 フィート (54 ~ 76 メートル) に狭まることがあります。比較的細長い場所で比較的遠方まで通信を行う必要のあるサイトでは指向性アンテナを使用してください。電波到達範囲は「セル」とも呼ばれます。

無指向性アンテナでは、電波の送受信方向はあらゆる方向に及びます。電波到達範囲はアンテナを中心とした円状に広がります。無指向性アンテナは、「ホイップ (鞭形) アンテナ」または「薄型アンテナ」とも呼ばれます。

指向性アンテナでは、電波の送受信方向はアンテナの正面のみです。指向性アンテナの背面および側面では、放射電力および受信感度が下がります。電波到達範囲は、アンテナを起点とした、長く伸びる楕円形になります。指向性アンテナの標準的なビーム幅の角度としては、指向性が有るときりぎり言うことのできる 90 度から、きわめて指向性の高い 20 度のものまであります。指向性アンテナでは、電波到達範囲のパターンが絞られ、一定方向に電力が向けられます。アンテナの向きは、電波到達範囲のパターンの角度で規定されます。このパターンを「ビーム幅」と呼びます。

デシベル (dB) とは、電波の信号強度の評価に使う、相対電力の単位のことです。Intel<sup>®</sup> PRO/Wireless 2011 LAN のアンテナの場合、dB 単位での全体の損失量は、加算と減算とで計算できます。dBm という略語は、1 ミリ・ワット (mW) を基準としたデシベル値のことです。

数式で表現すると次のようになります。

$$\text{dB} = 10 \text{ LOG Pr (この Pr は、P1/P2 で計算される電力比のこと)}$$

1 mW を基準値として計算するときは次のようになります。

$$\text{dBm} = 10 \text{ LOG P/.001W}$$

## 例

$$P = 2W \text{ の場合は } Pr = 2W/.001W = 2000$$

$$\text{dBm} = 10 \times \text{LOG } 2000 = 10 \times 3.3 = 33$$

したがって 2 W 送信機は 33 dBm 送信機と同じものと言えます。

dBm を電力レベルに変換するときは、次のように逆関数を使います。

$$\text{PmW} = 10(\text{dBm}/10)$$

指向性アンテナの場合は、電波を届ける必要のない場所に電力が向かうのを散らし、電波到達範囲に電力を集中させることで、信号強度（ゲイン、利得）を上げることができます。

指向性アンテナへの供給電力を一方向に集中すると、そのビーム幅の中での電波到達距離が伸びます。ビーム幅の範囲内での電波到達距離の増分をアンテナ利得と言います。測定単位は dB です。おおまかな目安としては、屋内ではアンテナ利得が 1 dB 上がるごとに距離が 2.5% 伸び、障害物のない屋外ではアンテナ利得が 1 dB 上がるごとに距離が 5% 伸びると考えてください。実際の値はサイトの障害物によって違ってきます。

指向性アンテナが適しているのは、電波到達範囲が廊下や通路に限られるような場合です。障害物のほとんどない見通しの良い場所に電波到達範囲を設定するときは無指向性アンテナをお勧めします。

最終的にアクセス・ポイントのアンテナをどこに設置するかが、システムをうまく稼働させるための重要な決め手となります。サイト・サーベイを行うときは、設置場所のさまざまな条件を正確に検討してください。この条件には、ケーブルやコネクタによる損失量もすべて含まれます。

### 1.2.1 ダイバーシティ受信

ダイバーシティ受信とは、1つのアクセス・ポイントにアンテナを2本接続する方式のことです。2本目のアンテナにより電波の受信感度が上がります。2本目のアンテナは、AP SECONDARY ANTENNA コネクタに接続し、電波信号の受信専用に使われます。1本目のアンテナは送受両方に使われます。

ダイバーシティとは、最大強度で信号を受信することにより干渉やフェージングといった障害を克服する方式のことです。

### 1.2.2 サイトの電気系統についての検討事項

Intel® PRO/Wireless 2011 LAN のアクセス・ポイントは壁のコンセントから電力の供給を受けます。アクセス・ポイントの性能は、必然的または偶発的な電氣的障害やサイト固有の外乱によって低くなる場合があります。

アクセス・ポイントの電気系統の敷設を行うときに、次のような回路が利用できません。設置場所に最適なものから、設置場所に望ましいものまでを列挙しました。

1. フィルタおよびサージ・サプレッサとしても機能する無停電電源 (UPS) の付いた絶縁接地回路
2. サージ・サプレッサ付きの絶縁接地回路
3. UPS 付きの専用回路
4. サージ・サプレッサ付きの専用回路
5. UPS 付きの非専用回路
6. サージ・サプレッサ付きの非専用回路

ネットワーク・コントローラ・ユニットを使う場合は、1から4までの回路をお勧めします。これら4つのいずれも使わないと、データが失われたり、伝送に深刻な障害が発生したりします。

非専用回路の性質を考えると、5および6を構成要素として組み込むことはお勧めできません。非専用回路には、むき出しのレセプタクルがいくつ含まれていて、設置するときに、その負荷と使い方が予想できません。



アクセス・ポイントには必ず 1 日 24 時間、電力が供給できるようにしてください。エネルギー制御システムからアクセス・ポイントに電力を供給することは絶対におやめください。

---

非専用回路を使う必要のあるときは、次のような装置に対応していない回路にしてください。

- ハードウェアに組み込まれている装置
- 暖房具、レーザ・プリンタ、ヒート・ガン、半田ごてなど、熱の発生を目的とした部品や熱の発生することがわかっている部品の付いた装置
- 1 台で、目的の回路の定格値の 20% を上回る電力を消費する装置
- 複数台で、目的の回路の定格値の 60% を上回る電力を消費する装置

### 1.3 Intel<sup>®</sup> PRO/Wireless 2011 LAN のサイト・サーベいの依頼

顧客との協議が済み、顧客の要求事項が明確になり、周辺環境に対するアンテナの要求基準が検討され、サイトの電気系統に関する制約事項が確認され、試験的な設置場所としていくつか選ばれたのち、サイト・サーベい・チームの担当者がサイト・サーベい依頼用紙の記を行います。

サイト・サーベい依頼用紙には、顧客、顧客の代理となるインテル販売提携者、顧客の施設の最新の間取り、ホストのオペレーティング・システムについての検討事項、設置する部品の数量・種類といったことに関する詳細な情報を記録します。

サイト・サーベい・チームは、サイト・サーベい依頼用紙を入念に調べたうえで、設置がうまくいくかどうかを検討し、その検討結果に基づいて、Intel<sup>®</sup> PRO/Wireless 2011 LAN の設置を承認するかどうか判断します。サイト・サーベい依頼用紙の作成されたあと、サイト・サーベいの正式な計画を立てる前に、顧客の最終承認が必要です。

### 1.3.1 サイト・サーベいの計画

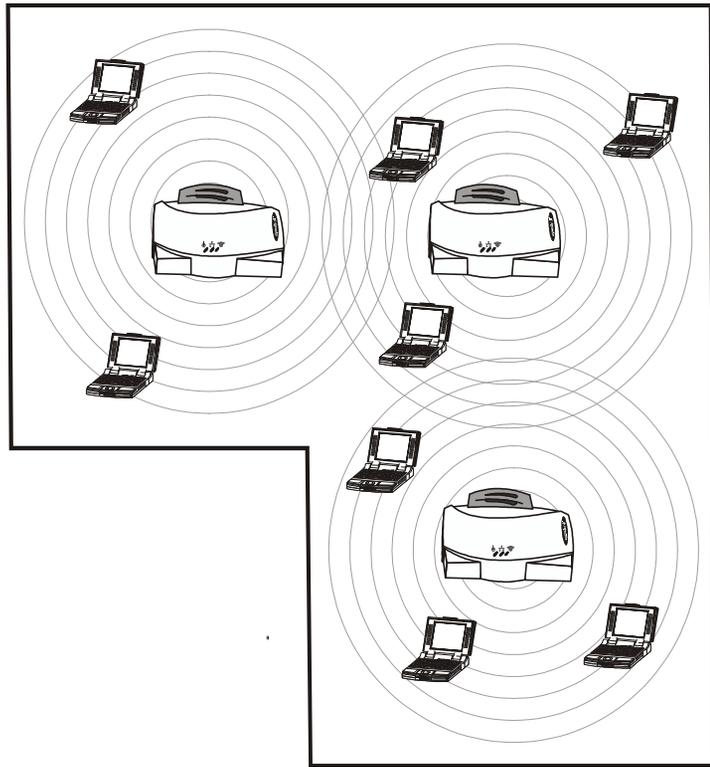
サイト・サーベい・チーム、顧客が共にサイト・サーベい依頼を承認すると、ただちにサイト・サーベいの計画が立てられます。



## サイト・サーベイ・ユーティリティ を使ったサイト・サーベイ

---

Intel® PRO/Wireless 2011 LAN サイト・サーベイ・ユーティリティを使い、電波到達範囲として予定されている区域内でいろいろと場所を変えて固定装置と移動装置とを両方動作させ、双方向データ・ネットワークを確立します。アンテナと AP との配置をいろいろと変えて AP の信号強度を測り、アンテナが余分に必要な場所や高性能アンテナの必要な場所を見つけます。



Intel® PRO/Wireless 2011 LAN サイト・サーベイ・ユーティリティは、Windows 95/98、NT、2000 で動作します。

## 2.1 Intel® PRO/Wireless 2011 LAN サイト・サーベイ・ユーティリティのインストール

サイト・サーベイを行うには、サイト・サーベイに使う移動装置とデスクトップ・コンピュータとにサイト・サーベイ・ユーティリティをインストールする必要があります。

### 2.1.1 CD-ROM からサイト・サーベイ・ユーティリティをインストール

CD-ROM から Intel® PRO/Wireless 2011 LAN サイト・サーベイ・ユーティリティをインストールするときは次のようにします。

1. コンピュータの CD ドライブにインストレーション CD-ROM を挿入します。
2. [スタート] をクリックし、[ファイル名を指定して実行] を選択します。
3. 「x:\Setup.exe」と入力します。  
この x は、CD ドライブに割り当てられているドライブ名です。
4. [OK] をクリックします。
5. Intel® PRO/Wireless 2011 LAN サイト・サーベイ・ユーティリティに付属している説明書に従ってインストール作業を最後まで行います。
6. 置換されたファイルのバックアップ・コピーが必要かどうか聞かれたら [Yes] を選択します。

[Yes] を選択すると、サイト・サーベイ・ユーティリティのアンインストール機能が使えるようになります。

以上で Intel® PRO/Wireless 2011 LAN サイト・サーベイ・ユーティリティのインストールは完了です。サイト・サーベイ・ユーティリティを起動するときは、Windows デスクトップに表示されている当該プログラムのアイコンをクリックします。

### 2.1.2 インテル Web サイトからデスクトップ・コンピュータへのサイト・サーベイ・ユーティリティのコピー

インテル Web サイトからサイト・サーベイ・ユーティリティをコピーするときは次のようにします。

1. デスクトップ・コンピュータからインテル Web サイト (<http://support.intel.com>) にアクセスし、Intel® PRO/Wireless 2011 LAN サイト・サーベイ・ユーティリティを選択します。  
 [ファイルのダウンロード] ウィンドウが現れます。現在の場所から同ユーティリティを実行するか、ディスクに保存するかを選択します。
2. [このプログラムをディスクに保存する] オプションをオンにし、[OK] をクリックします。  
 [名前を付けて保存] ウィンドウが現れ、Intel® PRO/Wireless 2011 LAN サイト・サーベイ・ユーティリティの保存先を入力するよう要求してきます。
3. デスクトップ・コンピュータのハード・ディスクのドライブ名を選択し、[保存] をクリックします。  
 zip 圧縮されたサイト・サーベイ・ユーティリティのファイル群がデスクトップ・コンピュータのハード・ディスクにコピーされます。
4. Intel® PRO/Wireless 2011 LAN サイト・サーベイ・ユーティリティのアイコンをダブルクリックし、表示される指示に従って同ユーティリティを展開します。  
 デスクトップ・コンピュータに展開されればインストールは完了です。

## 2.2 テスト用 Intel® PRO/Wireless 2011 LAN の構築

サイト・サーベイ・ユーティリティを使う前に、Intel® PRO/Wireless 2011 LAN による無線 LAN の基盤を作って、構成要素の無線信号強度をテストします。

Intel® PRO/Wireless 2011 LAN を構成するには、サイト・サーベイ・ユーティリティのほかに次のような装置・設備が必要です。

- アクセス・ポイントを数台
- デジタル・カメラ
- 車輪を用いた距離測定器
- 指向性アンテナおよび無指向性アンテナを数本
- 予備バッテリー付きの MU を数台
- アクセス・ポイントのバッテリー

テスト用の Intel® PRO/Wireless 2011 LAN を設置するときは次のようにします。

1. アクセス・ポイント・アンテナを接続します。
2. そのアクセス・ポイントを設置します。  
間取図に示されている設置推奨位置のすべてにアクセス・ポイントを据えますが、最初は、電波到達範囲の中でも最も厄介な場所から始めてください。アクセス・ポイントは、アンテナとのあいだに障害物のない位置に据えてください。
3. アクセス・ポイントの電源を入れます。  
壁の AC 電源が利用できない場合はバッテリー電源を使用してください。
4. アクセス・ポイントの LED の反応を見ます。  
LED でブート処理が正常に実行されているかどうかを確認します。ブート・サイクルが終わると、STATUS LED が 1 秒間に約 1 回点滅し、アクセス・ポイントが正常に動作していることがわかります。



設置方法は、設置する装置により異なります。それぞれに付属の説明書に従い、設置作業、設定作業を正しく行ってください。

---

5. サイト・サーベイに使う MU の電源を入れます。



---

サイト・サーベイの実行に使う移動装置およびデスクトップ・コンピュータに、サイト・サーベイ・ユーティリティがインストールされていなければなりません。

---

装置の電源が入ると、アクセス・ポイントがブート・サーバに接続されていないというメッセージが表示されます。まだアクセス・ポイントはイーサネット・ネットワークに接続していないので、これで正常です。

6. アクセス・ポイント、MU 共にネットワーク ID を設定します。

MU、アクセス・ポイントは共に同じネットワーク ID に設定してください。通常、アクセス・ポイントのデフォルト値には 101 を使います。

以上で、Intel<sup>®</sup> PRO/Wireless 2011 LAN が構成され、サイト・サーベイ・ユーティリティを使って無線伝送の有効性についてのテストができるようになりました。

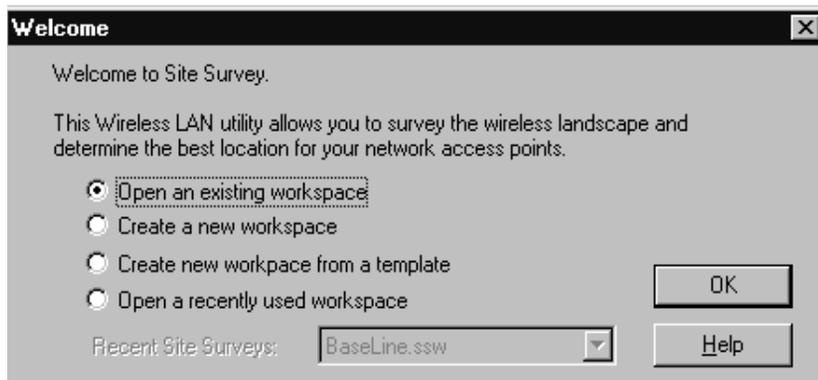
## 2.3 Intel® PRO/Wireless 2011 LAN サイト・サーベイ・ユーティリティの起動

サイト・サーベイ・ユーティリティを起動するときは次のようにします。

1. [スタート]をクリックし、[プログラム]を選択します。
2. [Intel Wireless LAN]をクリックし、[Site Survey]を選択します。
3. [Site Survey]をクリックし、もう一度 [Site Survey] を選択します。

サイト・サーベイ・ユーティリティの [Welcome] ダイアログ・ボックスが表示されます。

[Welcome] ダイアログ・ボックスを使って、サイト・サーベイ区域の既存の作業領域を開いたり、新しく作業領域を作成したり、サイト・サーベイ区域の既存の作業領域 ( テンプレートまたは .sst ファイル ) から新しく作業領域を作成したり、最近使用した作業領域を開いたりします。



サーベイ区域を 1 つ以上含んでいる既存のサイト・サーベイ作業領域を開くと、[Site Survey Test] ダイアログ・ボックスが表示されます。サーベイ区域に関する ICMP テストのパラメータ群を設定するときは、この [Site Survey Test] ダイアログ・ボックスを使います。既存のサイト・サーベイ作業領域にサーベイ区域が 1 つも定義されていない場合は [Site Survey] ダ

イアログ・ボックスが表示されます。サイト・サーベイ区域の名前、サーベイの担当者、説明を入力するときは、この [Site Survey] ダイアログ・ボックスを使います。[Site Survey Test]、[Site Survey] の両ダイアログ・ボックスについて、以降の各項で詳しく説明します。

[Welcome] ダイアログ・ボックスを閉じると、[File]、[Edit]、[View]、[Area]、[Help] といった各プルダウン・メニューが使えるようになります。これらのメニューを使い、サイト・サーベイを新たに作成したり、既存のサイト・サーベイ・テンプレート内での電波到達範囲を確認したり、サーベイ区域に対して ping テストを実行したり、[Edit] メニューの各プロパティ・ページを表示 / 設定したり、ユーティリティの操作方法についてのヘルプを表示したりします。

## 2.4 [File] メニューの使い方

サーベイ区域の作業領域を新たに作成したり、既存のサーベイ作業領域を開いたり、新たにサーベイ区域を定義したり、サーベイ作業領域を保存したり、レポートを処理したり、サーベイ作業領域データを読み込んだり、最新のサーベイ情報を表示したりするときは、[File] メニューを使います。

<u>N</u> ew Site Survey...	Ctrl+N
<u>O</u> pen Site Survey...	Ctrl+O
New <u>A</u> rea...	Ctrl+A
<u>S</u> ave Site Survey	Ctrl+S
Save Site Survey <u>A</u> s...	
<u>I</u> mport...	Ctrl+I
Open Report...	
Save Report	
Save Report <u>A</u> s...	
<u>P</u> rint...	Ctrl+P
Print <u>P</u> review	
Print Setup...	
Recent Site Survey Files	▶
<u>E</u> xit	

## 2.4.1 サイト・サーベイの新規作成

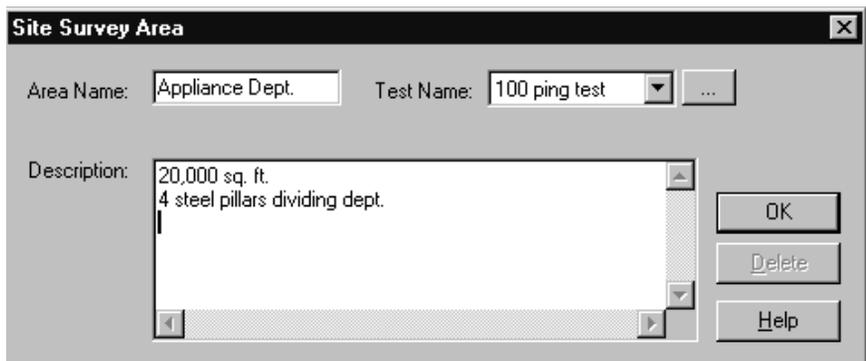
[File] メニューの [New Site Survey] を選択するか、1枚の用紙の形をしたアプリケーション・ツールバー・ボタンをクリックすると、[Site Survey] ダイアログ・ボックスが表示されます。サイト名、サーベイの担当者、説明を入力するときは、[Site Survey] ダイアログ・ボックスを使います。作業領域が開いている場合は、最初にその開いている作業領域を保存するよう指示ができます。[OK] をクリックすると、新規作業領域の情報が保存されます。画面下のステータス・バーに新規作業領域の名前が表示されます。

## 2.4.2 既存のサイト・サーベイの選択

[File] メニューの [Open Site Survey] を選択すると、.ssw という拡張子の付いたファイルが Windows の標準ダイアログ・ボックスに表示されます。不正なファイルを読み込むとエラー・メッセージが表示されますが、それ以外の場合は、進捗を示すダイアログ・ボックスが表示され、目的の作業領域が読み込まれます。定義済みの区域が作業領域に1つ以上含まれていると、[Site Survey Test] ダイアログ・ボックスが表示されます。既存の作業領域に、定義済みの区域が1つも含まれていない場合は、[Site Survey Area] ダイアログ・ボックスが表示されます。ステータス・バーには作業領域と区域との名前が表示されます。

### 2.4.3 新たなサイト・サーベイ区域の定義

[File] メニューの [New Area] を選択すると、[Site Survey Area] ダイアログ・ボックスが表示されます。目的の区域名と説明とを入力するときは、この [Site Survey Area] ダイアログ・ボックスを使います。サーベイ区域の定義中、[Delete] ボタンはグレー表示になります。[Test Name] フィールドには、当該区域に定義されているテストがすべて列挙されます。新しくテストを追加するときは省略記号 (...) ボタンをクリックします。[Area Name] フィールドを空のままにするか、既存の区域名を入力すると、エラー・メッセージが表示されます。区域名は画面の下端に表示されます。



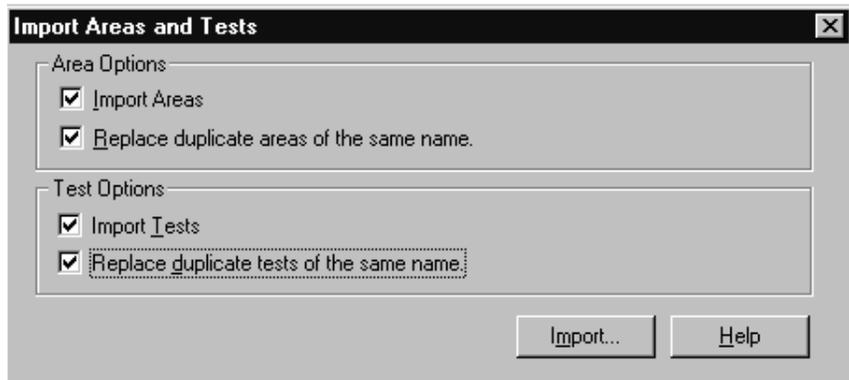
### 2.4.4 [Save] と [Save As] ([ 保存 ] と [ 名前を付けて保存 ])

[File] メニューの [Save] を選択するか、フロッピー・ディスクの形をしたアプリケーション・ツールバー・ボタンをクリックすると、開いている作業領域が現在のサーベイ名で保存されます。[File] メニューの [Save As] を選択すると、開いている作業領域に別の名前を付けて保存できます。

## 2.4.5 サイト・サーベイの読み込み

[File] メニューの [Import] を選択すると、[Import Areas and Tests] ダイアログ・ボックスが表示されます。別のサーベイ作業領域からサーベイ区域やテストをいくつか読み込むときは、この [Import Areas and Tests] ダイアログ・ボックスを使います。既存のサーベイ区域を置き換えるか新しい区域を追加するときは [Import Areas] をオンにします。既存のテストを置き換えるか新しいテストを追加するときは [Import Tests] をオンにします。

[Import] ボタンをクリックすると、.ssw という拡張子の付いたファイルが Windows の標準ダイアログ・ボックスに表示されます。



## 2.4.6 レポートの操作

サイト・サーベイ・レポートは、サイト・サーベイの作業領域ごとに、作成、編集、印刷ができます。サイト・サーベイ・レポートは、サーベイの完了時に生成されるワードパッド文書です。このレポートは通常のワードパッド文書と同じように編集できます。新規レポート用のテンプレートは、ファイル名が Site Survey Results.doc で、サイト・サーベイ・ユーティリティの実行ファイルと同じディレクトリに格納されています。

## 2.4.7 最近のサイト・サーベイの表示

[File] メニューの [Recent Site Surveys] を選択すると、過去に作成するか開くかしたサイト・サーベイ作業領域ファイルが新しいほうから 4 つまで表示されます。表示された作業領域ファイルをどれか選択すると、その作業領域ファイルが読み込まれます。読み込まれた作業領域に定義されている区域が最低でも 1 つある場合は、[Site Survey Test] ダイアログ・ボックスが表示されます。同ダイアログ・ボックス下端のステータス・バーには、ステータス、ファイル名、区域名、作業領域名が表示されます。すでに作業領域が開いている場合は、最初にその開いている作業領域を保存するよう要求されます。

## 2.5 [Edit] メニューの使い方

[Edit] メニューには、[Site Survey]、[Area]、[Default Settings] という項目があります。ほかに、ワードパッドの編集用のコマンドもあります。



これらのメニュー項目を使用して、開いている Intel® PRO/Wireless 2011 LAN サイト・サーベイを編集したり、作業領域内での電波到達範囲の一覧を表示したり、[Setup]、[Meter Settings]、[Sounds]、[Logging] という各プロパティ・ページを使ってサーベイ担当者、システム・サウンド、テスト・データ記録情報を設定したりします。レポート・ファイルを編集するときは、[Default Settings] より下にあるメニュー項目を使います。

## 2.5.1 既存のサイト・サーベイ情報の編集

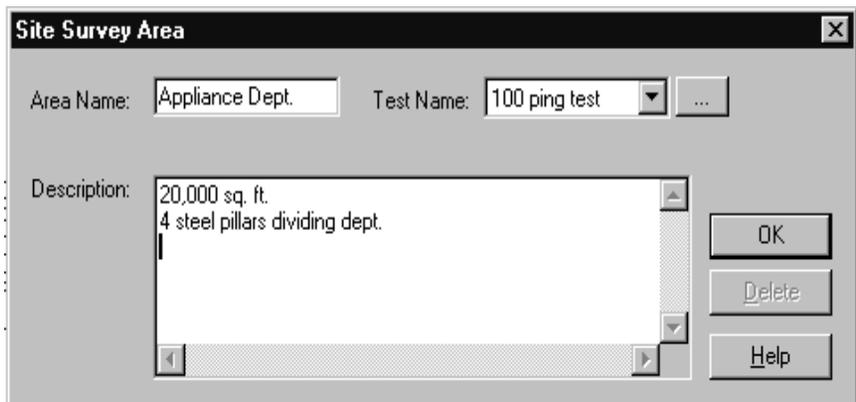
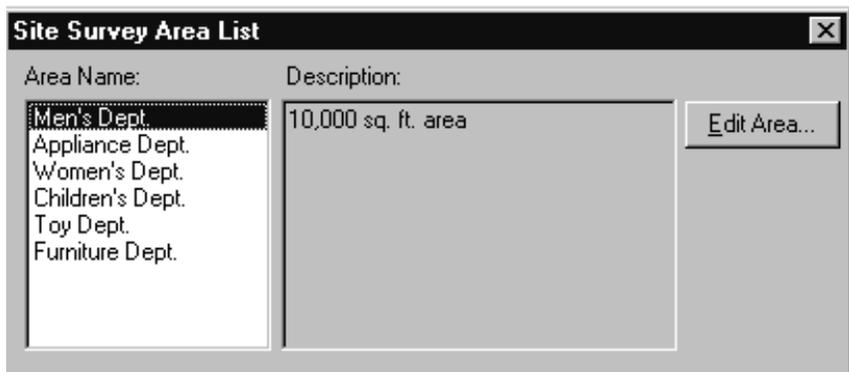
[Edit] メニューの [Site Survey] を選択するか、口の開いた紙挟みの形をしたアプリケーション・ツールバー・ボタンを選択すると、[Site Survey] ダイアログ・ボックスが表示されます。サイト名、サーベイ担当者、説明といった情報を入力するときは、[Site Survey] ダイアログ・ボックスを使います。すでに作業領域が開いている場合は、その開いている作業領域を保存するよう要求されます。[OK] をクリックすると、編集した作業領域情報が保存されます。

The screenshot shows a dialog box titled "Site Survey". It contains the following fields and controls:

- Date:** A dropdown menu showing "9/13/99".
- Site Name:** A text input field containing "Department Store".
- Surveyor:** A text input field containing "John Doe".
- Description:** A text area containing "Single structure", "100,000 sq. ft.", and "Adjacent warehouse".
- Buttons:** "OK" and "Help" buttons are located on the right side of the dialog.

## 2.5.2 既存のサイト・サーベイ区域のプロパティ編集

[Edit] メニューの [Area] を選択すると、[Site Survey Area List] ダイアログ・ボックスが表示されます。サーベイ区域の一覧と説明とを表示するときは、この [Site Survey Area List] ダイアログ・ボックスを使います。区域を1つ選択し、[Edit Area] をクリックすると、[Site Survey Area] ダイアログ・ボックスが表示されます。必要に応じ、新規テストと区域の説明とを追加してください。[OK] をクリックすると、サイト・サーベイ作業領域に加えた変更内容が保存されます。[Delete] をクリックすると、選択している区域が、現在のサイト・サーベイ作業領域から削除されます。



### 2.5.3 デフォルト設定用の各プロパティ・ページの編集

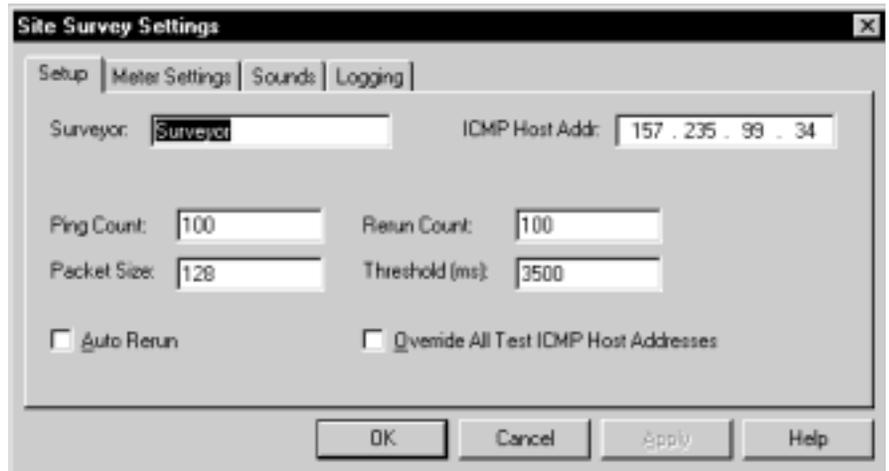
[Edit] メニューの [Default Settings] を選択するか、カードを指している指形のアプリケーション・ツールバー・ボタンをクリックすると、[Setup]、[Meter Settings]、[Sounds]、[Logging] の各プロパティ・ページが開きます。現在のサイト・サーベイ作業領域のデフォルト設定値を変更するときは、これらのプロパティ・ページを使います。

#### [Setup] プロパティ・ページ

サイト・サーベイ作業領域に関する次のようなデフォルト情報を変更するときは、[Setup] プロパティ・ページを選択します。

**[Surveyor]** - [Surveyor] フィールドにサーベイ担当者の名前を入力すると、[New Site Survey] ダイアログ・ボックスが自動的に更新されます。[OK] をクリックすると、更新されたサーベイ担当者名が記録され、以後のサーベイにはこの名前が使われます。

**[Auto Rerun]** - サイト・サーベイ・ユーティリティは、自動モードか手動モードかで実行します。[Auto Rerun] をオンにすると、一連のテストは、指定した再実行回数に達するかサーベイ担当者がテストを止めるかするまで実行されます。



[ICMP Host Addr] - このフィールドには ICMP ホスト・アドレスを入力します。このアドレスのデフォルト値は、目的の AP のデフォルト・アドレスです。



---

バージョン 4.0 よりも古いインターネット・エクスプローラを Windows 95 (バージョン B) で実行している場合は [Setup] プロパティ・ページが表示されません。インターネット・エクスプローラのバージョンを 4.0 以上に更新すると、この問題は解決します。

---

[Ping Count] - [Ping Count] フィールドには、ping テストの実行中に送信する ping の数を入力します。デフォルト値は 100 で、最大値は 2000 です。

[Rerun Count] - [Rerun Count] フィールドには、ping テストの送信回数を入力します。デフォルト値は 100 です。再実行は連続して行うことができます。

[Packet Size] - [Packet Size] フィールドには、ping テストの実行中に送信するパケットのサイズを入力します。デフォルト値は 128 バイトで、最大値は 1472 バイトです。

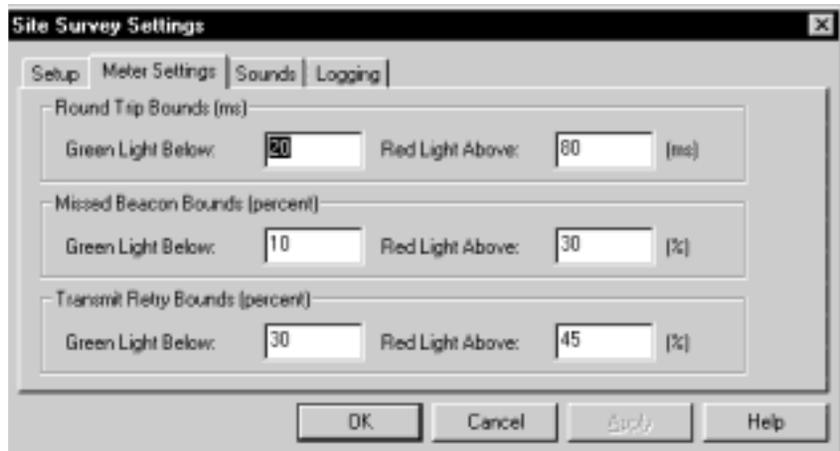
[Threshold (ms)] - [Threshold (ms)] フィールドには、ping をすべて送受信するのに試験 1 回あたり最大何秒まで許容するかを入力します。1 ミリ秒から 100,000 ミリ秒までの範囲で入力してください。デフォルト値は、ping が 100 個のとき 3500 ミリ秒です。

[Override All Test ICMP Host Addresses] - このプロパティ・ページで入力した ICMP ホスト・アドレスをすべてのテストに使用するときは、このチェック・ボックスをオンにしてください。このチェック・ボックスをオンにしても、各テストで保存されているホスト・アドレスが置き換えられることはありません。

## [Meter Settings] プロパティ・ページ

[Meter Settings] プロパティ・ページの [Round Trip Bounds (ms)]、[Missed Beacon Bounds (percent)]、[Transmit Retry Bounds (percent)] という各フィールドを使用して、信号品質を表す階調棒グラフの限度値（しきい値）を設定します。すでに実行されている何回かのテストの平均値が、ここで指定した限度範囲の最低値を下回っている場合は、[Site Survey Test] ダイアログ・ボックスの [RTT Avg]、[Missed %]、[Retry %] という円形インジケータが緑色になります。平均値の計算の対象となるテスト回数は、[RTT Avg] については 20 回、[Retry %] については 40 回、[Missed %] については 20 回です。

すでに実行されている何回かのテストの平均値が、ここで指定した限度範囲の最高値を上回っている場合は、[Site Survey Test] ダイアログ・ボックスの円形インジケータは赤色になります。試験結果が、[Meter Settings] プロパティ・ページで設定した限度範囲内にある場合は、[Site Survey Test] ダイアログ・ボックスの円形インジケータは黄色になります。試験結果が限度範囲の最低値を下回ると、円形インジケータは緑色になります。

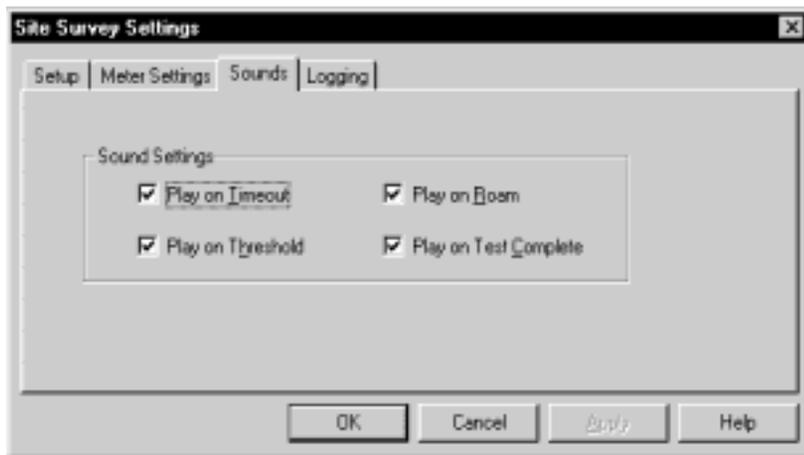


## [Sounds] プロパティ・ページ

サイト・サーベイ作業領域に関する次のようなデフォルト情報を変更するときは、[Sounds] プロパティ・ページを選択します。

**[Play on Timeout]** - [Play on Timeout] をオンにすると、ping テストのタイムアウト値に達したときに毎回、特定の音が鳴ります。

**[Play on Roam]** - [Play on Roam] をオンにすると、MU が AP から AP へローミングしたときに毎回、特定の音が鳴ります。



**[Play on Threshold]** - [Play on Threshold] をオンにすると、しきい値に達するかしきい値を超えるかしたときに毎回、特定の音が鳴ります。

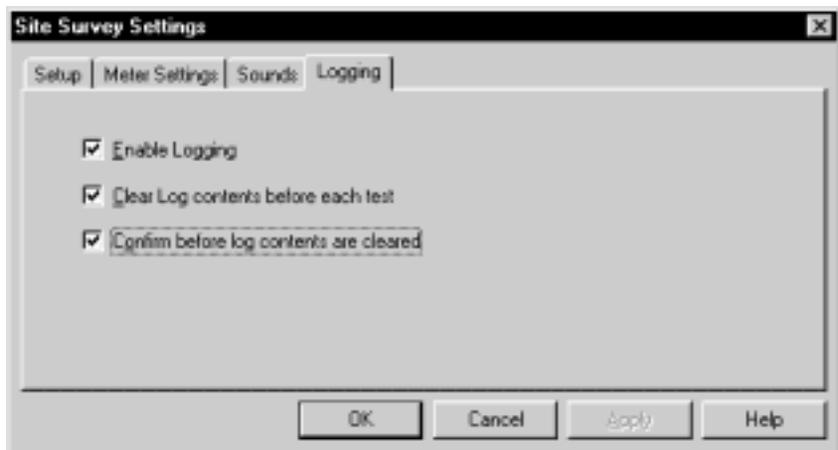
**[Play on Test Complete]** - [Play on Test Complete] をオンにすると、ping テストがすべて送信されたときに毎回、特定の音が鳴ります。

[Sounds] プロパティ・ページの初期設定では、4 つとも音の鳴る設定になっています。音量や音色を設定するときは、Windows コントロールパネルの音量 / サウンド設定用のアプレットかサウンド設定用のタスク・トレイ・アプレットかを使います。

## [Logging] プロパティ・ページ

サイト・サーベイ作業領域に関する次のようなデフォルト情報を変更するときは [Logging] プロパティ・ページを選択します。

**[Enable Logging]** - このチェック・ボックスをオフにすると、ping テストの実行中にログが作成されません。ログ・ファイルは、日付、時刻、テストの設定値（区域名、テスト名、パケット・サイズ、再実行回数、信号品質の限度値）で構成されます。ログ・ファイルにはシステム・メッセージも記録されます。注釈がある場合はそれも記録されます。リアルタイム雑音データ、データ・ポイントの両方またはいずれかを記録する設定にしている場合は、それらもログ・ファイルに記録されます。

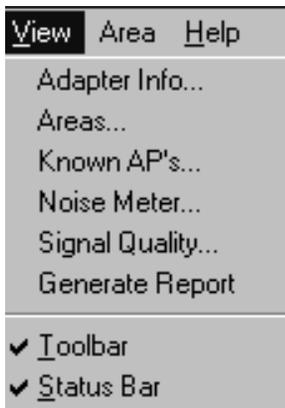


**[Clear Log contents before each test]** - このチェック・ボックスをオンにすると、一連の試験の実行される前にログの内容が自動的に消去されます。

**[Confirm before log contents are cleared]** - このチェック・ボックスをオンにすると、一連のテストの実行前にログ・ファイルの内容を消去するかどうかを聞いてきます。

## 2.6 [View] メニューの使い方

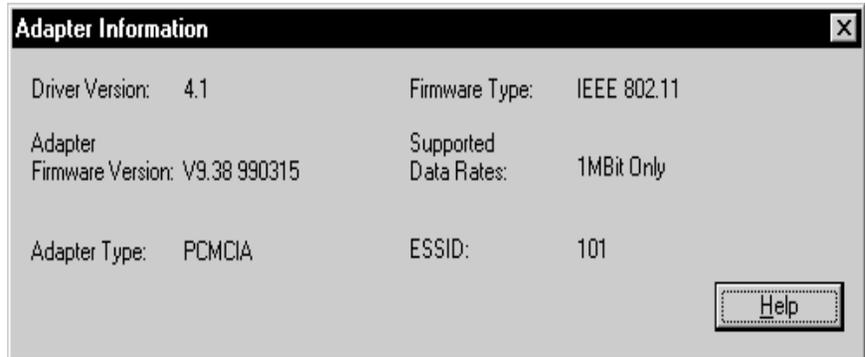
サイト・サーベイ・ユーティリティの [View] メニューには、[Adapter Info]、[Areas]、[Known AP's]、[Noise Meter]、[Signal Quality]、[Generate Report] というメニュー項目があります。



これらのメニュー項目を使い、WLAN アダプタのドライバとファームウェア・データ、サイト・サーベイ区域、移動装置の有効範囲内にあるアクセス・ポイント、MU の信号品質を描いたグラフといった情報表示したり、レポート・ファイルにログ・ファイルを追加したりします。メイン・ウィンドウ下端のステータス・バーは、[Status Bar] のオン / オフを切り替えることで表示 / 非表示を切り替えることができます。ツールバー・ボタンは、[Toolbar] のオン / オフを切り替えることで表示 / 非表示を切り替えることができます。

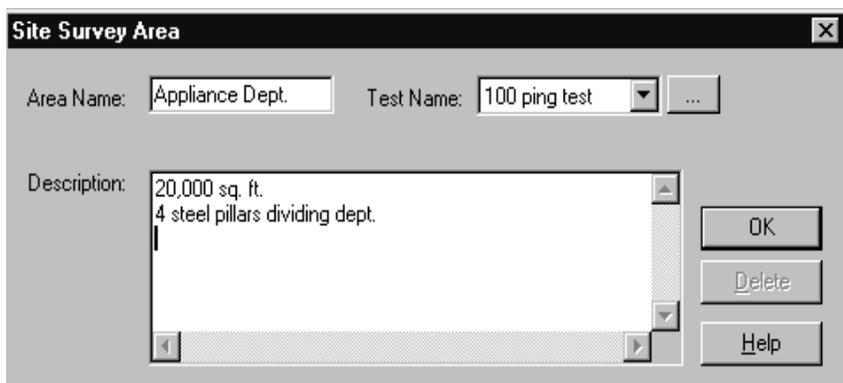
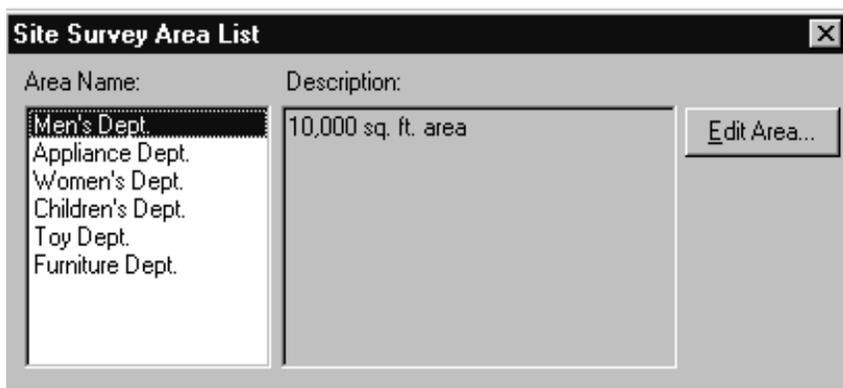
## 2.6.1 アダプタ情報の表示

[View] メニューの [Adapter Info] を選択すると、[Adapter Information] ダイアログ・ボックスが表示されます。WLAN アダプタのドライバとファームウェアのバージョン、アダプタの種類、ファームウェアの種類、対応できるデータ・レート、ESSID を表示するときは、この [Adapter Information] ダイアログ・ボックスを使います。この情報は閲覧専用であり変更はできません。



## 2.6.2 サイト・サーベイ区域の情報表示

[View] メニューの [Areas] を選択すると、[Site Survey Area List] ダイアログ・ボックスが表示されます。サーベイ区域の一覧と説明とを表示するときは、この [Site Survey Area List] ダイアログ・ボックスを使います。区域を1つ選択し、[Edit Area] をクリックすると、[Site Survey Area] ダイアログ・ボックスが表示されます。必要に応じ、新規テストとサーベイ区域の説明とを追加してください。[OK] をクリックすると、サイト・サーベイ作業領域に加えた変更内容が保存されます。[Delete] をクリックすると、選択した区域が、現在のサイト・サーベイ作業領域から削除されます。

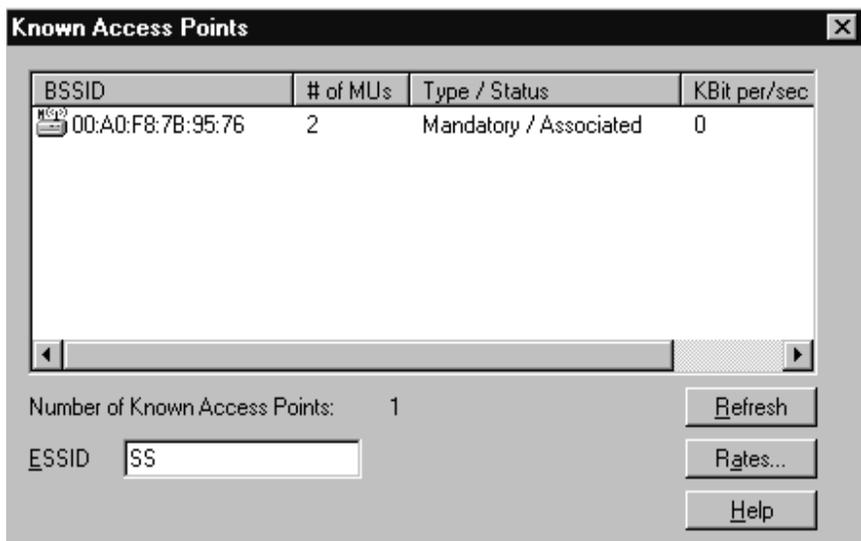


### 2.6.3 アクセス・ポイント情報の表示

[View] メニューの [Known AP's] を選択すると、対象となる MU の有効範囲内にあるアクセス・ポイントのうち認識されているアクセス・ポイントが表示されます。アクセス・ポイントの BSS ID、接続されている MU の個数、MU の種類と状態、データ・レートといった情報を見るときは、この [Known AP's] ダイアログ・ボックスを使います。列挙された各アクセス・ポイントの横にアイコンが 1 つずつ表示されます。このアイコンを見ると、そのアクセス・ポイントが必須か推奨かがわかるほか、そのアクセス・ポイントが接続されているかどうかもわかります。当該 MU の有効範囲内にあるアクセス・ポイントの一覧も表示されます。AP の種類を必須かローミングかのいずれかに変更するときは、その AP を選択して右クリックします。[Rates] ボタンをクリックすると、[Transmission Rates] ダイアログ・ボックスが表示されます。送信レートを 1 M ビット、2 M ビット、5.5 M ビット、11 M ビットのいずれかに設定するときは、この [Transmission Rates] ダイアログ・ボックスを使います。送信レートを複数選択すると、速いほうの送信レートで AP が接続できない場合は、それに次ぐ送信レートが MU のデフォルト値になります。送信レートを 1 つもオンにしないと、無線 LAN アダプタの送信レートが有効になります。



[Rates] ボタンが使えるのは、周波数ホッピング・システムの場合だけです。ダイレクト・シーケンス・システムでは [Rates] ボタンは使えません。

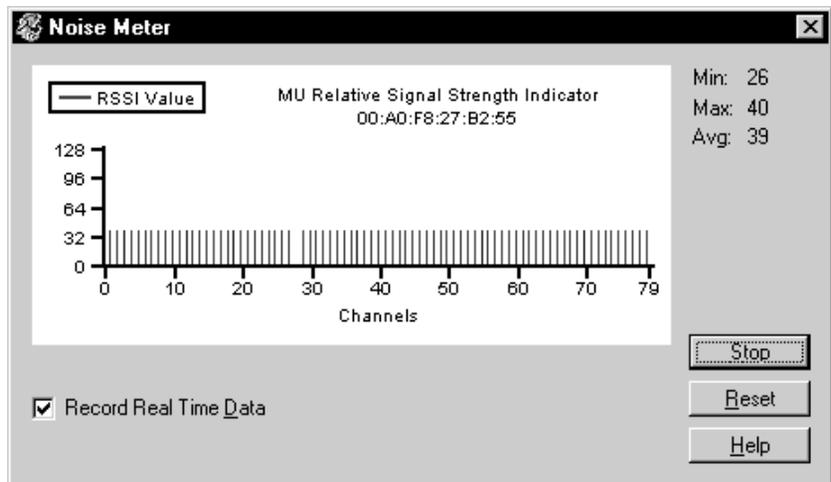


## 2.6.4 モバイルの雑音情報の表示

[View] メニューの [Noise Meter] を選択するか、色付き棒グラフの形をしたアプリケーション・ツールバーをクリックするかします。使用しているネットワーク装置の種類に応じて 2 種類のグラフのうちいずれかが表示されます。

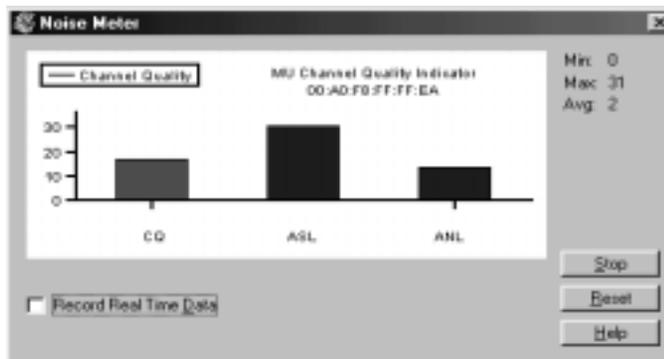
### 周波数ホッピング方式のスペクトラム拡散

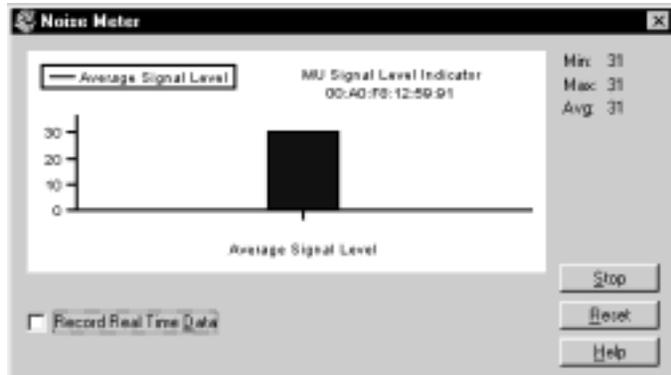
周波数ホッピング方式のスペクトラム拡散技術を用いたネットワークでは、相対信号強度インジケータ (Relative Signal Strength Indicator、RSSI) の値とチャンネル番号とのグラフが表示されます。MU BSS ID のほか、RSSI の最小値、最大値、平均値を表示するときは、[Noise Meter] ダイアログ・ボックスを使います。グラフに表示される RSSI の値は絶えず更新され、受信した値の新しいほうから 6 つ目までは青色で表示されます。グラフをゼロにリセットするときは [Reset] をクリックし、RSSI の値が受信されたときに新しく表示を開始するときは [Go] をクリックします。RSSI の値をログ・ファイルに追加するときは [Record Real Time Data] チェック・ボックスをオンにします。



## ダイレクト・シーケンス方式のスペクトラム拡散技術

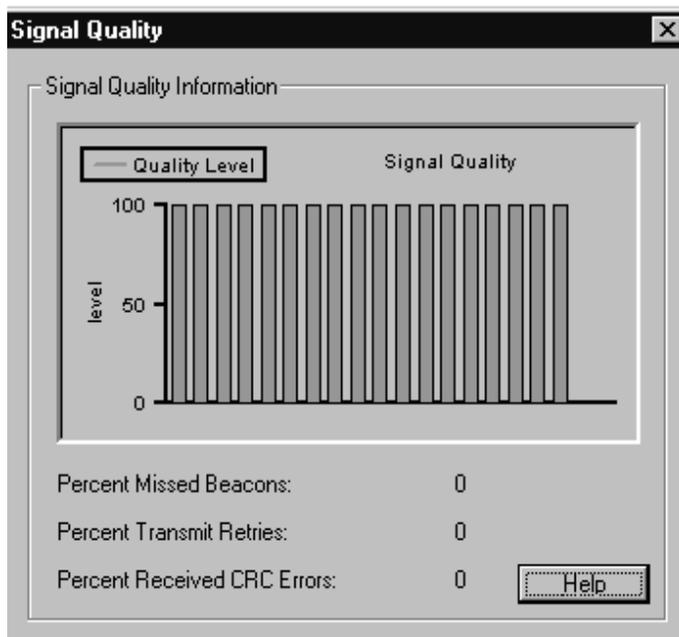
ダイレクト・シーケンス方式のスペクトラム拡散技術を用いたネットワークではグラフが2つ表示できます。アダプタのバージョンが1.0の場合は、チャンネル品質、平均信号レベル、平均雑音レベルを描いたグラフが表示されます。チャンネル品質は、0から31までの範囲で表現され、平均信号レベルと平均雑音レベルの差として計算されます。この2つの平均値は長時間にわたっての平均値です。チャンネル品質の最小値、最大値、平均値が表示され、グラフは絶えず更新されます。[Reset] をクリックするとグラフはゼロにリセットされます。[Go] をクリックすると、チャンネル品質の値が受信されたときに新しく表示が開始されます。[Record Real Time Data] チェック・ボックスをオンにすると、チャンネル品質の値がログ・ファイルに追加されます。アダプタのバージョンが2.0以上の場合には平均信号レベルしか表示されません。グラフの目盛は同じく0から31までです。





## 2.6.5 モバイルの信号品質情報の表示

[View] メニューの [Signal Quality] を選択すると、ビーコンの何パーセントが消失したかがリアルタイムで表示されるほか、すべての送信のうち再試行の占める割合と、CRC エラーの発生した割合も表示されます。1つのアクセス・ポイントから送信される無線信号の強度を表示するときは、この [Signal Quality] ダイアログ・ボックスを使います。サイト・サーベイ用にいくつか試験的に設置したアクセス・ポイントの配置で、予定されている電波到達範囲に十分に電波が届くかどうかを確認するときに、この情報が役立ちます。



## 2.6.6 サイト・サーベイ・レポートの作成

Intel<sup>®</sup> PRO/Wireless 2011 LAN のサイト・サーベイ・レポートは、サイト・サーベイ作業領域ごとに作成できます。このレポートに記録されるのは、サーベイの概要、設置の際に検討すべき項目、保証情報、サーベイでの成果、機器の推奨配置案、サーベイ結果の詳細内容です。

レポートは Microsoft ワードパッド形式の文書です。サーベイの完了時に作成できます。アプリケーション・ツールバーの [Cut]、[Copy]、[Paste]、[Print] といったボタンを使って編集、印刷ができます。新規レポートのテンプレートは、ファイル名が Site Survey Results.doc で、サイト・サーベイ・ユーティリティの実行ファイルと同じディレクトリに格納されています。

## 2.7 [Area] メニューの使い方

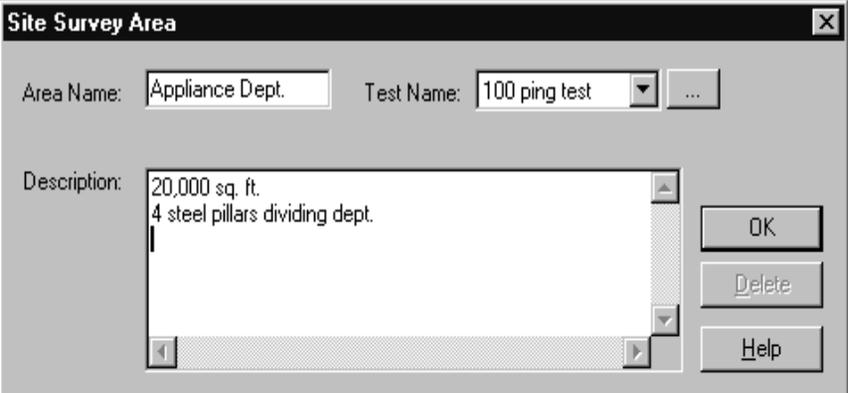
サイト・サーベイ・ユーティリティの [Area] メニューには、[New]、[Select]、[Clear Log Contents]、[Edit Note]、[Run ICMP Test]、[Run Throughput Tests] というメニュー項目があります。



これらのメニューを使って、サイト・サーベイ区域の作成 / 編集、サイト・サーベイ区域の設定値の表示、サイト・サーベイ・ログの消去を行うほか、サイト・サーベイ・ログに注釈を追加したり、ICMP テストの実行やスループット (FTP) テストの実行を行ったりします。

## 2.7.1 サーベイ区域の新規作成

[Area] メニューの [New] を選択すると、[Site Survey Area] ダイアログ・ボックスが表示されます。サーベイ区域の名前と説明とを入力するときは、この [Site Survey Area] ダイアログ・ボックスを使います。すでに作業領域が開いているときは、その開いている作業領域を保存するよう指示が出ます。[OK] をクリックすると、ここで作成した区域が作業領域に追加されます。

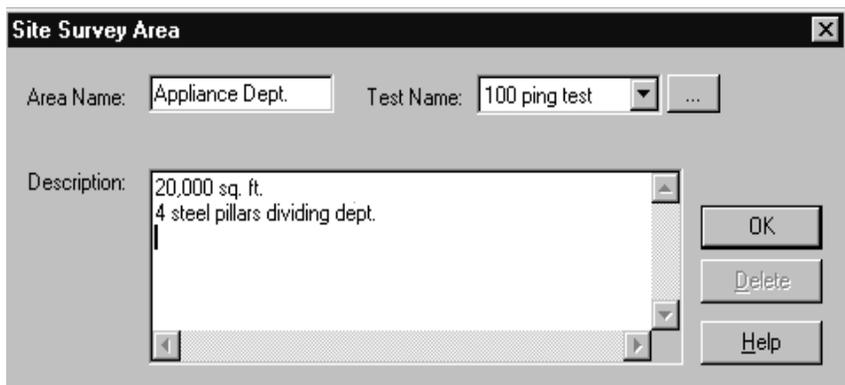
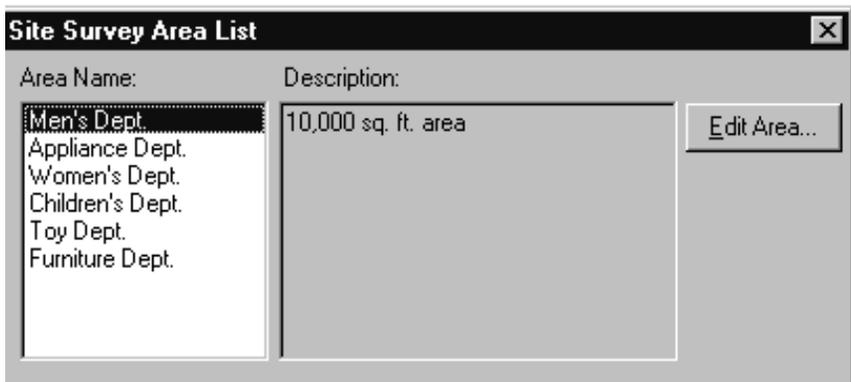


The screenshot shows a dialog box titled "Site Survey Area". It contains the following fields and controls:

- Area Name:** A text input field containing "Appliance Dept."
- Test Name:** A dropdown menu showing "100 ping test" and an ellipsis button to the right.
- Description:** A multi-line text area containing "20,000 sq. ft." and "4 steel pillars dividing dept."
- Buttons:** Three buttons are located on the right side: "OK", "Delete", and "Help".

## 2.7.2 既存のサーベイ区域の選択と編集

[Area] メニューの [Select] をクリックすると、[Site Survey Area List] ダイアログ・ボックスが表示されます。サーベイ区域の一覧と説明とを表示するときは、この [Site Survey Area List] ダイアログ・ボックスを使います。区域を1つ選択し、[Edit Area] をクリックすると、[Site Survey Area] ダイアログ・ボックスが表示されます。必要に応じ、新規テストと区域の説明とを追加してください。[OK] をクリックすると、サイト・サーベイ作業領域に加えた変更が保存されます。[Delete] をクリックすると、選択している区域が、現在のサイト・サーベイ作業領域から削除されます。



### 2.7.3 開いているサーベイ区域のテキスト・ファイル・ログの消去

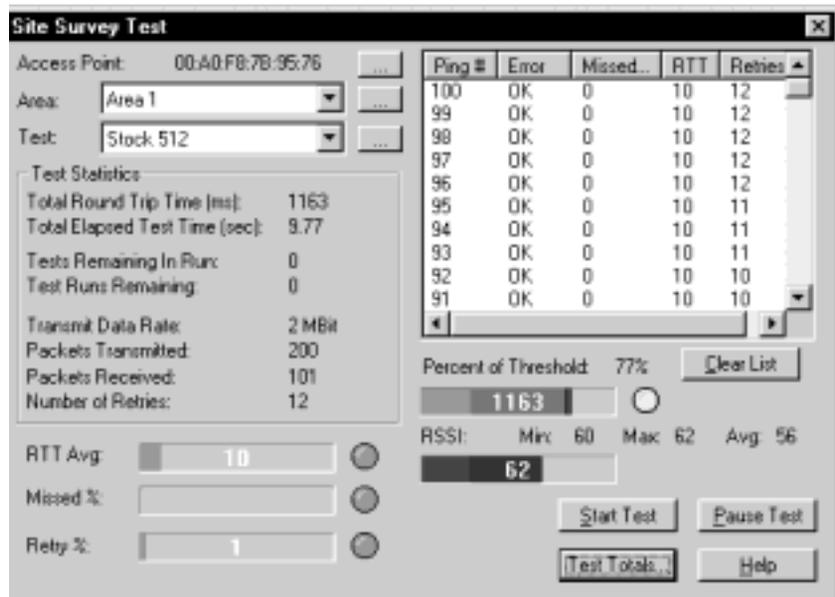
開いているサーベイ作業領域のログの内容をすべて消去するときは、  
[Clear Log Contents] オプションを使います。

### 2.7.4 開いているサーベイ区域の注釈ファイルの編集

[Area] メニューの [Edit Note] を選択すると、[Note Editing] ダイアログ・  
ボックスが表示されます。開いているサーベイ作業領域のログ・ファイル  
に注釈をいくつか追加するときは、この [Edit Note] オプションを使いま  
す。

### 2.7.5 ICMP 試験の実行

[Area] メニューの [Run ICMP Test] を選択するか、[ICMP] ツールバー・ボ  
タンを選択すると、[Site Survey Test] ダイアログ・ボックスが表示されま  
す。



ICMP テストの各種パラメータを設定するときは、この [Site Survey Test] ダイアログ・ボックスを使います。ICMP テストとは、無線伝送往復時間、遅延時間、伝送信号強度という項目を評価する ping テストのことです。[Start Test] をクリックするとテストが始まります。

## ICMP テストの各種パラメータの設定

[Site Survey Test] ダイアログ・ボックスを使い、ICMP テストに関する次のような各種パラメータを設定します。

**[Access Point]** - [Site Survey Test] ダイアログ・ボックスの [Access Point] フィールドには、接続されているアクセス・ポイントが表示されます。利用可能なアクセス・ポイントの一覧の中から別のアクセス・ポイントを選ぶときは、省略記号ボタンをクリックします。

**[Area]** - 新規サーベイ区域を定義するときは、[Area] プルダウン・リストから [(New)] を選択し、省略記号ボタンをクリックします。

**[Test]** - [Test] プルダウン・リストには、当該作業領域に定義されているテストがすべて表示されます。

**[Test Statistics]** - [Site Survey Test] ダイアログ・ボックスの [Test Statistics] フィールドには、ping の総往復時間、テストの経過時間、今回の実行でまだ残っているテストの個数、テスト実行の残り回数、伝送データ・レート、送信したパケットの個数、受信したパケットの個数、再試行回数が表示されます。周波数ホッピング方式の場合は RSSI のグラフが表示され、ダイレクト・シーケンス方式の場合は平均信号レベルのグラフが表示されます。

[Site Survey Test] ダイアログ・ボックスの下端にはグラフが 4 つあります。それぞれ、平均往復時間、ビーコンの消失した割合、再試行の実行された割合、しきい値の何パーセントに達したかが表示されます。[Meter Settings] プロパティ・ページで設定した限度値 (しきい値) により、これらグラフ上を変動する値の範囲が決まります。

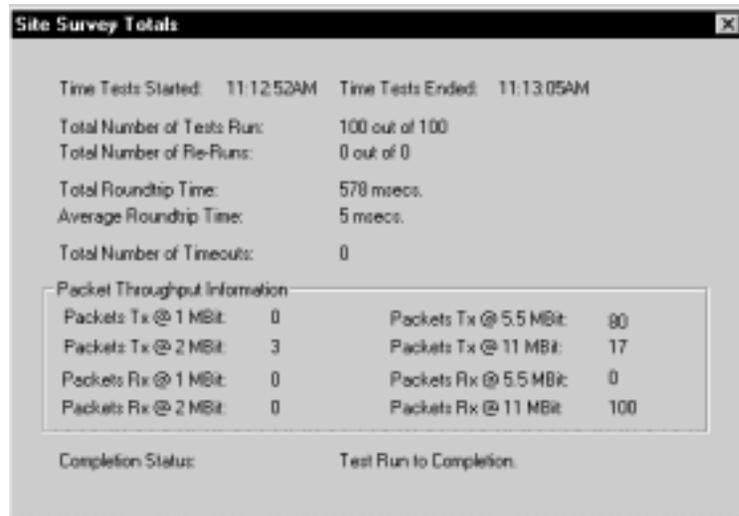
**[Results List Box]** - [Results List Box] には、ping の数、エラーの有無、累積再試行回数、往復時間、ビーコンの消失した割合が表示されます。このリストは前後にスクロールできます。最大 1000 個の ping が表示できます。

**[Start Test]** - [Start Test] をクリックすると ICMP テストが始まります。テストが始まると [Start Test] ボタンは [Stop] ボタンに変わります。

**[Edit Note]** - [Edit Note] をクリックすると、当該テストに関する注釈を入力できるダイアログ・ボックスが表示されます。注釈はすべてログ・ファイルに追加されます。

**[Clear List]** - [Site Survey Test] ダイアログ・ボックスの [Clear List] ボタンを使うと [Results List Box] の内容が消去されます。

**[Test Totals]** - [Test Totals] ボタンをクリックすると [Site Survey Totals] ダイアログ・ボックスが表示されます。



[Site Survey Totals] ダイアログ・ボックスには、テストの開始時刻に終了時刻、実行されたテストの個数、再実行された個数、総往復時間、平均往復時間、タイムアウトの総数、テストの完了ステータスといった内容が表示されます。パケットのスループット情報は、送受信されたパケットの個数およびそれぞれのデータ・レートとして集計されます。ログ機能が有効になっている場合はこれらの値がログ・ファイルに記録されます。

**[Progress Bars]** - [RTT Avg]、[Missed %]、[Retry %]、およびテスト中にしきい値の何パーセントまで達したかは、それぞれの階調付き進捗棒グラフに表示されます。各進捗棒グラフの中央には白色の数値が表示されています。この棒グラフの色は、値が最低限度値および最高限度値に達すると変化します。最低限度値よりも低いときは緑色、最低限度値と最高限度値とのあいだにあるときは黄色、最高限度値を超えると赤になります。

**[Percent of Threshold]** - 往復時間の合計値がしきい値の何パーセントに達したかが表示されます。このしきい値は [Setup] プロパティ・ページで設定します。進捗棒グラフの中央にある白色の数字は往復時間の合計値です。

## 新規テストのパラメータの設定

[Site Survey Test] ダイアログ・ボックスの [Test] プルダウン・リストから [(New)] を選択してください。[Test] プルダウン・リスト・ボックスの横にある省略記号 (...) ボタンをクリックして [New Test Settings] ダイアログ・ボックスを開きます。

**New Test Settings**

Test Name: 100 ping test      Ping Count: 100

Host Address: 157.235.115.114      Packet Size: 128

Rerun Count: 100      Threshold (ms): 3500

Options

- Auto Rerun
- Sounds
- Logging

OK      Delete

Advanced...      Help

この [New Test Settings] ダイアログ・ボックスを使用して、テスト名の入力、テスト・パケット・サイズの設定、テストする ping の個数の選択を行うほか、テストの [Auto Rerun]、[Sounds]、[Logging] といった各機能を有効にしたり、ホスト・アドレス情報を変更したり、詳細設定用の各プロパティ・ページを開いたりします。

**[Test Name]** - [New Test Settings] ダイアログ・ボックスの [Test Name] フィールドには、選択されているサーベイ区域に対するテストを入力します。

**[Packet Size]** - [New Test Settings] ダイアログ・ボックスの [Packet Size] フィールドには ICMP テストのパケット・サイズを入力します。

**[Ping Count]** - [New Test Settings] ダイアログ・ボックスの [Ping Count] フィールドには ICMP テストの ping の個数を入力します。

**[Threshold]** - [New Test Settings] ダイアログ・ボックスの [Threshold] フィールドには ICMP テストのしきい値をミリ秒単位で入力します。この値が、ping 伝送の往復にかかる総時間のしきい値です。

**[Host Address]** - [Settings Setup] プロパティ・ページで入力したホスト・アドレスが [Host Address] フィールドに表示されます。このホスト・アドレスを変更するときは、必要な値を入力してください。

**[Auto Rerun]** - [New Test Settings] ダイアログ・ボックスの [Auto Rerun] オプションをオンにするとテストの自動再実行機能が有効になります。

**[Sounds]** - [New Test Settings] ダイアログ・ボックスの [Enable Sounds] オプションをオンにすると音声機能が有効になります。

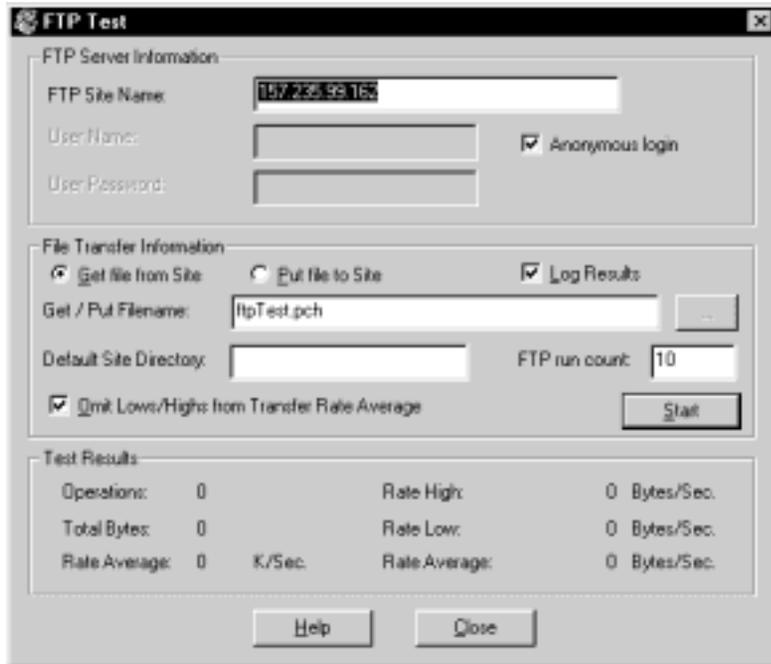
**[Logging]** - [New Test Settings] ダイアログ・ボックスの [Logging] オプションをオンにするとログ機能が有効になります。

**[Advanced]** - [New Test Settings] ダイアログ・ボックスの [Advanced] ボタンをクリックすると、選択されているサーベイ作業領域に関するテストを細かく設定するためのプロパティ・ページがいくつか表示されます。

[Meter Settings]、[Sounds]、[Logging] というプロパティ・ページが表示されるので、それらを使って現在のサイト・サーベイ作業領域に関するデフォルトの設定値を変更します。

## 2.7.6 スループット・テストの実行

[Area] メニューの [Run Throughput Tests] を選択するか、[FTP] ツールバー・ボタンを選択すると、[FTP Test] ダイアログ・ボックスが表示されます。



スループット・テストのパラメータ群を設定するときは、この [FTP Test] ダイアログ・ボックスを使います。スループット・テストとは、ファイル転送プロトコル (File Transfer Protocol、FTP) テストのことです。

### スループット・テストのパラメータ群を設定する

[FTP Test] ダイアログ・ボックスを使い、次のようなテスト・パラメータを設定します。

**[FTP Site Name]** - [FTP Site Name] フィールドには、FTP サイトの IP アドレスかサイト名かを入力します。

[**Anonymous login**] - ユーザ名もパスワードも使わずにログインするときには [Anonymous login] チェックボックスをオンにします。

[**User Name**] - FTP サイトのユーザ名を入力します。

[**User Password**] - FTP サイトのパスワードを入力します。

[**Get file from Site**] - [Get/Put Filename] フィールドで指定したファイルを当該サイトから転送する場合は [Get file from Site] ラジオ・ボタンを選択します。

[**Put file site**] - FTP ファイルを当該サイトから転送する場合は [Put file to Site] ラジオ・ボタンを選択します。

[**Log Results**] - FTP テストの実行結果をログ・ファイルに記録するときは [Log Results] チェック・ボックスをオンにします。

[**Get/Put Filename**] - 目的の FTP ファイルのパスとファイル名とを入力します。[Put file to Site] をオンにすると、編集ボックスの横にある省略記号ボタンが使えるようになります。ファイルを探すときは、この省略記号ボタンをクリックします。

[**Default Site Directory**] - FTP サーバ上のサブディレクトリを指定するときは、この [Default Site Directory] に入力します。指定するかしないかは任意です。

[**FTP run count**] - FTP ファイルを転送する回数のことです。

[**Omit Lows/Highs from Transfer Rate Average**] - このチェック・ボックスをオンにすると、通常の分布から大きく外れた値 (アウト라이어) が、転送レートの平均値を計算するときに無視されます。現在の最短または最長の伝送時間よりも伝送時間の短いものと長いものが計算の対象から外れます。

[**Test Results**] - [FTP Test] ダイアログ・ボックスの [Test Results] 欄には、[Operations]、[Total Bytes]、[Rate Average] (K/Sec)、[Rate High]、[Rate Low]、[Rate Average] (Bytes/Sec) が表示されます。

[**Start**] をクリックするとスループット・テストが始まります。



## 規模に応じたサイト・サーベイの実行

---

サイト・サーベイのやりかたは、サーベイの対象となるサイトの規模により違ってきます。小規模サイトとは、アクセス・ポイントが 1 ないし 2 個必要になるサイトのことで、大きさは一人用寝室一部屋ほどです。中規模サイトとは、アクセス・ポイントが 10 個から 20 個必要になるサイトのことで、大きさは倉庫一棟または数部屋ほどです。大規模サイトとは、アクセス・ポイントが 20 個から 100 個必要になるサイトのことで、大きさは大きな建物一棟ほどです。その大きな建物の部位ごとに電波到達範囲を設定する必要があります。

### 3.1 小規模区域のサーベイの実行

アクセス・ポイントの必要数が 1 ないし 2 個と予想されるサイトでサーベイを実行するときは次のようにします。

1. 顧客側の担当者と打ち合わせを行います。  
設置に関する特殊な要件すべてについて検討します。アクセス・ポイントに接続するケーブルの種類 (10BaseT、10Base2、光ファイバ) を決めます。
2. 電波到達範囲の広さと間取りとを書類に記録します。  
すでに運用されている RF 装置、ホスト・コンピュータの位置、使用できる AC 電源について記録します。
3. 部屋の中央か、電波到達範囲の最大になる場所かのいずれかにアクセス・ポイントを 1 個設置します。
4. 電波到達範囲の外辺部を歩き、電波の到達する範囲を測定します。  
11 M ビット・ダイレクト・シーケンス方式のネットワークの場合は、往復 ping 時間とデータ・レートを確認してください。個々の往復 ping 時間は、パケット・サイズを 1024 バイトとした場合、データ・レートが 11 M ビットから 5.5 M ビットに変わる前は通常 7 ミリ秒です。  
[Test Totals] ボタンをクリックすると別の統計値が得られます。  
[Totals] ダイアログには、送受信したパケットの個数と各パケットの

データ・レートとが表示されます。端末装置は色々な方向に動かしてみてください。端末装置の位置は、サーベイ担当者とアクセス・ポイントとのあいだに来るようにしてください。歩く速度があまり速いと受信不良地点を見逃すことがあるので注意してください。



---

電波到達範囲の要件によっては、データ・レートごとに別々にその限界値を確認する必要があります。FH ネットワークの場合は、512 バイトのバケットを使って ping を 100 個実行してください。1 M ビットの場合は総試験時間が 13 秒を下回る必要があります。2 M ビットの場合は 12 秒を下回る必要があります。

---

5. 計画図の上にアクセス・ポイントの位置を記録してから次のサーベイ位置にアクセス・ポイントを移動する、という手順を繰り返します。
6. 顧客側の技術担当者と打ち合わせを行います。  
基幹回線、ハブ、接続盤などはすべて記録してください。最終的な設置作業にかかわるさまざまな条件についても記録に残してください。
7. サイト・サーベイ・レポートの記入を行います。  
このレポートを見ると、アクセス・ポイントの個数と位置とがわかります。1 つの電波到達範囲に含まれる複数のアクセス・ポイントにはすべて同じチャンネルを割り当ててください。

## 3.2 中規模区域のサーベイの実行

アクセス・ポイントの必要数が 10 個から 20 個と予想されるサイトでサーベイを実行するときは次のようにします。

1. 顧客側の担当者と打ち合わせを行います。  
設置に関する特殊な要件すべてについて検討します。アクセス・ポイントに接続するケーブルの種類 (10BaseT、10Base2、光ファイバ) を決めます。

2. 電波到達範囲の広さと間取りを記録します。

すでに運用されている RF 装置、ホスト・コンピュータの位置、使用できる AC 電源、予想されるアンテナの取付位置、電波干渉の原因となる金属製の防火帯や壁面、電波伝搬の助けとなる出入口や通路、電波到達範囲にある在庫の量について記録を残します。倉庫の場合は、在庫の積上高さや昇降機の最高上昇位置を記録し、昇降機によってアクセス・ポイントが破壊されないようにしてください。
3. 提案されている電波到達範囲の一方の端にアクセス・ポイントを 1 個設置します。
4. 電波到達範囲の周囲を歩き、電波の到達する範囲を測定します。

いくつか部屋がある場合は部屋ごとに測定します。11 M ビット・ダイレクト・シーケンス方式のネットワークの場合は、往復 ping 時間とデータ・レートを記録に残します。個々の往復 ping 時間は、パケット・サイズを 1024 バイトとした場合、データ・レートが 11 M ビットから 5.5 M ビットに変わる前は通常 7 ミリ秒です。端末装置はさまざまな方向に移動してください。端末装置の位置は、サーベイ担当者とアクセス・ポイントとのあいだに来るようにしてください。歩く速度があまり速いと受信不良地点を見逃すことがあるので注意してください。
5. 1 つの電波到達範囲の中でデータ・レートが違ってくるような場合は、それぞれの区域について電波の有効範囲を記録します。

アクセス・ポイントを数フィート動かすだけで電波到達範囲の広がることがあります。11 M ビットという高速データ・レートのネットワークの場合は、むしろ反射のほうが大きな問題になります。アクセス・ポイントのアンテナは、天井のスプリンクラーから最低 2 フィートは離さないと問題が生じます。FH ネットワークの場合は、512 バイトのバケットを使って ping を 100 個実行してください。1 M ビットの場合の総試験時間は 13 秒を下回る必要があります。2 M ビットの場合は 12 秒を下回る必要があります。
6. 計画図の上に各アクセス・ポイントの位置を記録したら、別の試験位置にそのアクセス・ポイントを移動します。

サイト全体に電波が行き渡るようになるまで、この作業を続けます。
7. 電波到達範囲ごとに最低 1 つのアクセス・ポイントの写真を 1 枚撮ります。

各電波到達範囲に、他とは異なる特徴がいくつかある場合は、それぞれ1枚ずつ写真を撮ります。ラック、在庫品の高さ、ハブの位置について写真を撮ります。この写真は、レポートに添付され、サーベイを行ったときのサイトの状態を証明するものとなります。

8. 顧客側の技術担当者と協議をし、ハブの増設が必要になる場合はその旨を記録します。アクセス・ポイントが14個以上になるとハブが複数必要になることがあります。

最終的な設置作業にかかわるさまざまな状況をそのまま記録に残します。

9. サイト・サーベイ・レポートの記入を行います。

このレポートを見ると、アクセス・ポイントの個数と位置とがわかります。1つの電波到達範囲に含まれている複数のアクセス・ポイントにはすべて同じチャンネルを割り当ててください。

### 3.3 大規模区域のサーベイの実行

アクセス・ポイントの必要数が20個から100個と予想されるサイトでサーベイを実行するときは次のようにします。

1. 顧客側の担当者と打ち合わせを行います。  
設置に関する特殊な要件すべてについて検討します。アクセス・ポイントに接続するケーブルの種類(10BaseT、10Base2、光ファイバ)を決めます。
2. 電波到達範囲の広さと間取りとを書類に記録します。  
すでに運用されているRF装置、ホスト・コンピュータの位置、使用できるAC電源、予想されるアンテナの取付位置、電波干渉の原因となる金属製の防火帯や壁面、電波伝搬の助けとなる出入口や通路、電波到達範囲にある在庫の量について書類に記録します。倉庫の場合は、在庫の積上高さと昇降機の最高上昇位置を記録し、昇降機によってアクセス・ポイントが破壊されないようにしてください。
3. 提案されている電波到達範囲の一方の端にアクセス・ポイントを1個設置します。
4. 電波到達範囲の周囲を歩き、電波の到達する範囲を測定します。

いくつか部屋がある場合は部屋ごとに測定します。11 M ビット・ダイレクト・シーケンス方式のネットワークの場合は、往復 ping 時間とデータ・レートを記録します。個々の往復 ping 時間は、パケット・サイズを 1024 バイトとした場合、データ・レートが 11 M ビットから 5.5 M ビットに変わる前は通常 7 ミリ秒です。端末装置をさまざまな方向に移動させてください。端末装置の位置は、サーベイ担当者とアクセス・ポイントとのあいだに来るようにしてください。歩く速度があまり速いと受信不良地点を見逃すことがあるので注意してください。

5. 1 つの電波到達範囲の中でデータ・レートが違ってくるような場合は、それぞれの区域について電波の有効範囲を記録します。

アクセス・ポイントを数フィート動かすだけで電波到達範囲の広がることがあります。11 M ビットという高速データ・レートのネットワークの場合は、むしろ反射のほうが大きな問題になります。アクセス・ポイントのアンテナは、天井のスプリンクラーから最低 2 フィートは離さないと問題が生じます。FH ネットワークの場合は、512 バイトのバケットを使って ping を 100 個実行してください。1 M ビットの場合の総試験時間は 13 秒を下回る必要があります。2 M ビットの場合は 12 秒を下回る必要があります。



大規模サーベイを行うときは、複数のサイト・サーベイ区域が複数の建物にまたがるような場合についても検討する必要があります。1 個の LAN ブリッジと複数台の無線アクセス・ポイントの両方またはいずれか一方が必要かどうか調べてください。

6. 計画図の上に各アクセス・ポイントの位置を記録したら、別の試験位置にそのアクセス・ポイントを移動します。

サイト全体に電波が行き渡るようになるまで、この作業を続けます。

7. 電波到達範囲ごとに最低 1 つのアクセス・ポイントの写真を 1 枚撮ります。

各電波到達範囲に、ほかとは違う特徴がいくつかある場合は、それぞれ 1 枚ずつ写真を撮ります。ラック、在庫品の高さ、ハブの位置について写真を撮ります。この写真は、レポートに添付され、サーベイを行ったときのサイトの状態を証明するものとなります。

8. 顧客側の技術担当者と協議をし、ハブの増設が必要になる場合はその旨を記録します。アクセス・ポイントが 14 個以上になるとハブが複数必要になることがあります。  
最終的な設置作業にかかわるさまざまな状況をそのまま記録に残します。
9. サイト・サーベイ・レポートの記入を行います。  
このレポートを見ると、アクセス・ポイントの個数と位置とがわかります。1 つの電波到達範囲に含まれている複数のアクセス・ポイントにはすべて同じチャンネルを割り当ててください。

## Intel<sup>®</sup> PRO/Wireless 2011 LAN の概要

---

Intel<sup>®</sup> PRO/Wireless 2011 LAN は、機動性やリアルタイム無線通信の必要な用途に最適です。Intel<sup>®</sup> PRO/Wireless 2011 LAN は、スループットが高速で、拡張性に富み、設置作業が容易で、接続もきわめて簡単です。Intel<sup>®</sup> PRO/Wireless 2011 LAN は、無線 LAN の規格である IEEE 802.11 に準拠しているため、自由度が高くかつ多様な分野に対応でき、無線 LAN に対する投資の有効活用ができます。

インテルのサイト・サーベイ・ユーティリティは、ダイレクト・シーケンス (direct-sequence、DS) と周波数ホッピング (frequency-hopping、FH) とを組み合わせた技術を採用しています。

Intel<sup>®</sup> PRO/Wireless 2011 LAN の基盤を成す製品群には次のようなものが含まれます。

- 無線、有線両方のネットワーク・セグメント同士を結びつけるブリッジ・アーキテクチャ
- IEEE 802.11 規格に準拠した設計
- ラップトップ・コンピュータ、無線コンピュータ、スキャナ、その他 PCMCIA スロットを備えたコンピュータなどを携帯してローミングできる機能

## A.1 無線についての基本事項

Intel® PRO/Wireless 2011 LAN を構成する各装置は、電磁波と無線信号とを両方使うことで、電線を使わずに電気信号の送受信を行います。ユーザは、端末装置と AP とを無線接続することによりネットワークと交信します。

Intel® PRO/Wireless 2011 LAN では、FM (周波数変調) を使って装置同士でデジタル・データの伝送を行います。FM を使った無線信号の伝送では、まず基本周波数または中心周波数となる搬送波が生成されます。その搬送波にデジタル・データ信号を重畳します。この処理を「変調」と呼びます。無線信号は電磁波として空中を伝搬していきます。電磁波の伝搬経路に置かれた受信用アンテナが、その電磁波を電気信号として取り込みます。受信装置は、取り込んだ信号から搬送波成分を除去することにより復調を行います。この復調により元のデジタル・データが得られます。

Intel® PRO/Wireless 2011 LAN では、伝送媒体として自然環境 (空気など) を使います。Intel® PRO/Wireless 2011 LAN の無線装置の送信する周波数帯域は 2.4 から 2.5 GHz で、これは免許がなくても世界中のほとんどの地域で使える周波数です。実際の周波数範囲は国により異なります。

Intel® PRO/Wireless 2011 LAN を構成している各種の装置、たとえばイーサネット装置などには、媒体アクセス制御 (Media Access Control、MAC) アドレスが割り当てられています。このアドレスは、IEEE から取得するアドレスで、ほかの装置と重複せずにハードウェアに組み込まれるものです。MAC アドレスとは、データの送信または受信を行う装置を特定するためのものです。1 つの MAC アドレスは、16 進数 6 バイトで表現された 48 ビットの数値で、各バイトはコロンで区切られます。例を示します。

```
00:A0:F8:24:9A:C8
```

AP の MAC アドレスは装置の底面に書かれています。

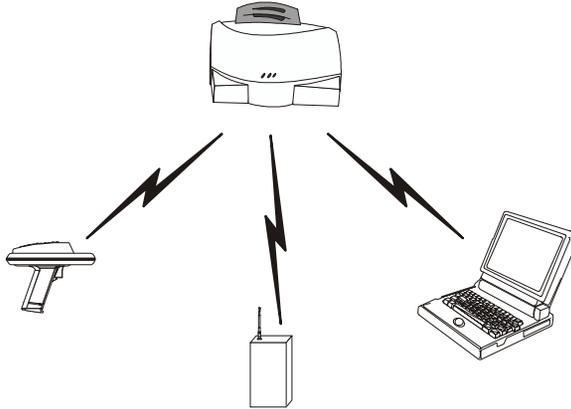
### A.1.1 ネットワーク・トポロジ

どのようなネットワーク・トポロジを使用するかは、次のような要素により決まります。

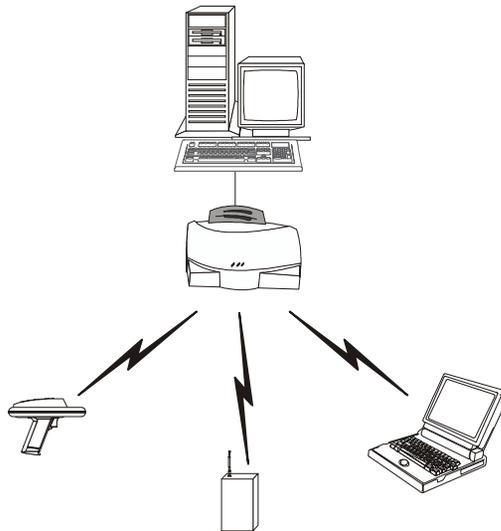
- ネットワークでの AP の機能
- データ伝送速度

次のようなネットワーク・トポロジの中から選びます。

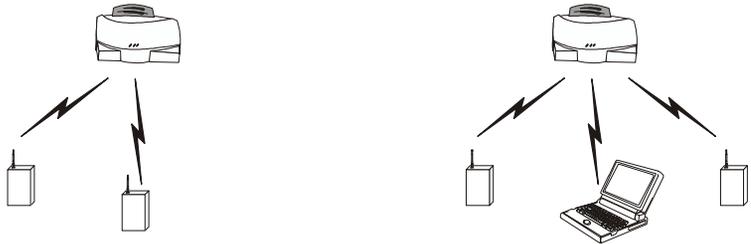
- 有線ネットワークを用いない1個のアクセス・ポイントで単独セルの無線ネットワークを1つ構成し、MU 同士でピア・ツー・ピア通信ができるようにします。



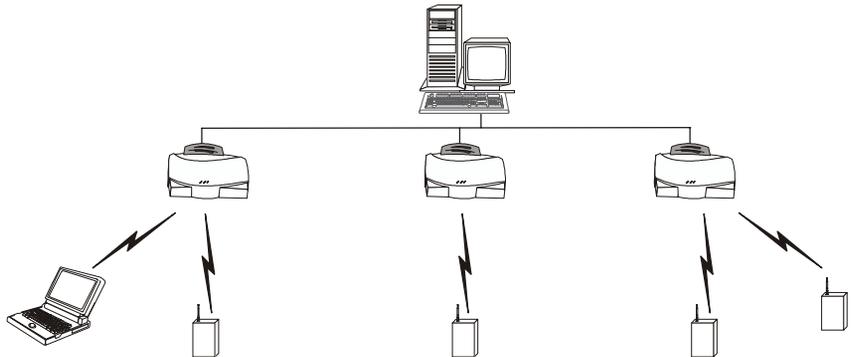
- アクセス・ポイントが1個あれば、イーサネット・ネットワークと無線ネットワークとの接続が可能です。



- 異なる Net\_ID を使えば、複数のアクセス・ポイントを共存させ、互いに干渉することのない独立した個別のネットワークとして利用できます。



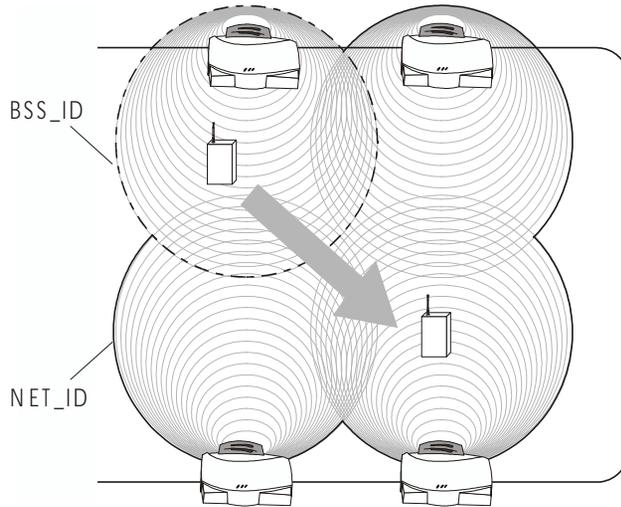
- 複数のアクセス・ポイントを有線接続して1つのネットワークを構成すれば、電波到達範囲が広がり、性能も向上します。



## A.1.2 セル方式での電波到達範囲

MU が何台か接続されたアクセス・ポイントにより、標準的な電波到達範囲が確立されます。この範囲のことを「基本サービス・セット (Basic Service Set、BSS)」または「セル」と呼びます。MU は、その MU 自体の存在するセルのアクセス・ポイントに接続して通信を行います。各セルには、基本サービス・セット識別子 (Basic Service Set Identifire、BSS\_ID) が 1 つずつ割り当てられています。802.11 の場合はアクセス・ポイントの MAC アドレスが BSS\_ID です。MU は、その MU 自体の接続先となるア

アクセス・ポイントを識別するときに BSS\_ID を使います。1 つの LAN にアクセス・ポイントをいくつか追加すると、同じ環境の中にさらに多くのセルが確立され、その結果、同じ Net\_ID または同じ拡張サービス・セット (Extended Service Set, ESS) を利用した RF ネットワークが構成されます。



同じ Net\_ID (ESS) を持ついくつかのアクセス・ポイントにより、1 つの電波到達範囲が規定されます。MU は、同じ Net\_ID (ESS) を持ついくつかのアクセス・ポイントを探し、その中の 1 つのアクセス・ポイントに同調して通信経路を確立します。このような機能があるため、電波到達範囲内にある MU はあちこち動き回ることができるのです。これを「ローミング」と呼びます。MU はアクセス・ポイントを順次切り替えながらセルからセルへとローミングをします。この切り替えが行われるのは、MU が或る地点での受信品質を分析し、その結果、どのアクセス・ポイントを相手に通信を行えば最良の信号強度が得られるか、あるいは MU にかかる負荷が最小になるかを判断したときです。

許容レベルの信号を送信できるアクセス・ポイントが見つからない場合、MU は、ほかにアクセス・ポイントがないかどうか端から順に調べていきます。MU がアクセス・ポイントを切り替えるのと同時に、当該アクセス・ポイントは「接続表」を更新します。高水準アプリケーションでは、ローミングの処理が行われてもユーザはまったく気付きません。

## A.2 アクセス・ポイント (AP)

イーサネット接続されたいくつかの LAN と Intel® PRO/Wireless 2011 LAN とは、「アクセス・ポイント (Access Point、AP)」で接続します。イーサネット接続されたいくつかのネットワークと無線装置の組み込まれている「モバイル・ユニット (mobile unit、MU)」と接続するのがアクセス・ポイントです。MU には、インテル製の端末装置、PC カード、PCI アダプタの全品目、スキャナ、サードパーティ製の装置などがあります。

アクセス・ポイントは、イーサネットのトラフィックを監視し、ネットワークを介して MU にしかるべきイーサネット・メッセージを送ります。また MU の無線トラフィックも監視し、イーサネット LAN に MU パケットを送ります。

アクセス・ポイントは次の諸条件を満足しています。

- 欧州をはじめ世界の多くの地域に適用されているさまざまな規制要件
- FCC パート 15、クラス A、外装遮蔽なし
- FCC パート 15、クラス B、ETS 300-339 準拠、CE マークに適合

アクセス・ポイントと通信を行っている MU は、ネットワーク上では、ほかのネットワーク装置と対等な関係にある装置として働きます。アクセス・ポイントは、そのアクセス・ポイントが有線接続しているインターフェースからデータを受信し、そのデータをしかるべきインターフェースに送ります。

アクセス・ポイントは、有線ネットワーク、外部アンテナ、電源に接続しています。アクセス・ポイントの取付先は、設置先の条件により壁面か天井かのいずれかになります。

アクセス・ポイントはアンテナが 1 本あれば無線の送受信ができます。オプションとしてアンテナを 2 本使い、そのアクセス・ポイントで最良の無線信号を選択できるようにすることもできます。

---

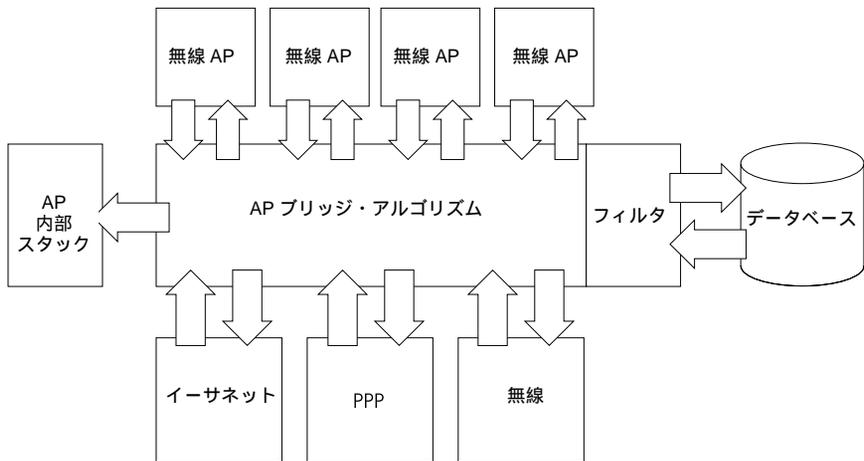
## A.3 より高度な無線理論

アクセス・ポイントをうまく管理し、その性能を上げるには、アクセス・ポイントの基本的な機能と、環境設定に使ういくつかのオプション品とについて理解する必要があります。アクセス・ポイントには、種類の異なるインターフェースと接続できる機能やネットワークを管理する機能があります。

アクセス・ポイントは、そのアクセス・ポイントに接続されているいくつかのインターフェース同士を結びつける「MAC 層ブリッジ」の役割を果たします。アクセス・ポイントは、接続されているインターフェースから流れてくるデータを監視し、フレーム・アドレスに基づいて、しかるべき宛先にフレームを送り出します。MU がローミングするときやネットワーク・トポロジが変わるときにブリッジ機能が巧みに提供できるよう、アクセス・ポイントはフレームがどこから来てどこへ向かうかを常に把握しています。またアクセス・ポイントは、ブロードキャスト、マルチキャスト共に通信の開始を管理するほか、MU の接続要求にも応答します。

### A.3.1 MAC 層ブリッジ

AP は、その AP に接続されているすべてのインターフェース上を流れるすべてのパケットを監視し、IEEE 準拠の 48 ビット・アドレス (MAC アドレス) を使ってアドレス・データベースを作成します。このアドレスはほかと重複しません。アドレス・データベースに記録されたアドレスには、アクセス・ポイントに接続するときに当該デバイスの使用するインターフェース媒体が含まれています。アクセス・ポイントは、このデータベースを使い、複数のインターフェース間でパケットを中継します。このようなブリッジ機能により、未知のシステムに向けて送り出されたパケットは、デフォルト・インターフェース (イーサネットまたは PPP) に送られます。ユーザは、無線アクセス・ポイントのインターフェースとしてイーサネット・インターフェースが利用できます。



アクセス・ポイントの内部スタック・インターフェースは、当のアクセス・ポイントに送信されるメッセージをすべて管理します。

すべてのアクセス・ポイントは、転送処理を容易にするため、宛先とそのインターフェースとに関する情報を格納しています。アクセス・ポイントは、ユーザが ARP (アドレス解決プロトコル) 要求パケットを送信した場合、その送信元であるインターフェースを除き、有効なすべてのインターフェース (イーサネット、PPP、無線) を介して ARP 要求パケットを転送します。ARP 要求パケットを受信すると、アクセス・ポイントのデータベースには、受信元インターフェースおよび送信先アドレスに関する情報が記録されます。この情報を使ってアクセス・ポイントは、送信先の指定されているあらゆるパケットを、しかるべき宛先に転送します。宛先が未知のパケットはイーサネット・インターフェースに転送されます。



無線経由で受信された ARP 要求パケットは無線経由でほかのアクセス・ポイントにエコー・バックされます。

アクセス・ポイントは、一定の時間使われない宛先やインターフェースを、そのデータベースから削除します。削除された宛先やインターフェースを相手にデータの送信または受信を行うと、そのデータベースが更新されます。

#### A.3.1.1 フィルタ機能とアクセス制御

アクセス・ポイントには、当のアクセス・ポイントに接続する MU や、当のアクセス・ポイントを経由して転送できるデータ・パケットに制限を設ける機能があります。フィルタ機能を設定すると、ブロードキャスト、マルチキャスト共にパケットが無線ネットワークから排除されるため、セキュリティが確保され、性能も向上します。

ACL (アクセス制御リスト) には、当該アクセス・ポイントに接続の許されているいくつかの MU の MAC アドレスが記録されています。このようにして不正なアクセスを防止することでセキュリティ性能を確保しています。

アクセス・ポイントは、接続を許可しない宛先のアドレス一覧を持っています。これによりアクセス・ポイントは、指定された宛先とは通信ができなくなります。このアドレス一覧には、当のアクセス・ポイントやそれに接続されている MU と通信する必要のないネットワーク装置を記録しておくことができます。

アクセス・ポイントは、転送するか廃棄するかをフレームの種類で選別するための一覧を作っておくことができます。これは、「種類選別」オプションと呼ばれ、16 ビット DIX イーサネット・タイプ・フィールドで表現される一定の種類フレームがアクセス・ポイントで処理されないようにするためのものです。これらの中には、無線 LAN にとっては重要ではないが帯域幅は占有する装置からのブロードキャスト・フレームが含まれます。不要なフレームをフィルタにかけて排除すれば性能が改善できます。

### A.3.2 DHCP サポート

アクセス・ポイントは、ダイナミック・ホスト・コンフィグレーション・プロトコル (*Dynamic Host Configuration Protocol*, *DHCP*) を使い、リモート・サーバから、専用の IP アドレスを 1 つとネットワーク構成情報とを入手します。DHCP は BOOTP プロトコルが土台になっています。DHCP は BOOTP と共存も情報の交換も可能です。アクセス・ポイントは、*DHCP* 要求を発行して *DHCP* サーバを探し、ネットワーク構成情報とファームウェアのファイル名とを取得します。BOOTP は *DHCP* と相互運用できるので、最初に応答したほうが、情報を割り当てるサーバになります。DHCP クライアントは、DHCP 要求を定期的に自動発行することにより、アクセス・ポイントが動作している限り、自分に割り当てられた IP アドレスの割り当て期間が延長されるようにします。要求を発行する頻度は *DHCP* サーバで設定します。Windows NT では 3 日ごとが標準値です。

バージョン 1.00 以上のファームウェアは Web サーバに対応しているため、アクセス・ポイントはブート実行時にファームウェア・ファイルと HTML ファイルという 2 つのファイルをダウンロードできます。ユーザは、DHCP 要求の発行されるときにこの 2 つのファイルが転送されるよう、DHCP サーバまたは BOOTP サーバを設定できます。

アクセス・ポイントは、ネットワーク構成の変更通知を受けた場合や、IP アドレスの割り当て期間が延長できない場合、SNMP トラップを発行します。

### A.3.3 媒体の種類

アクセス・ポイントには、イーサネット、無線、シリアル媒体をそれぞれ接続するブリッジ機能があります。

イーサネット・インターフェースは、イーサネット Rev. 2、IEEE 802.3 の両仕様に完全準拠しています。アクセス・ポイントは、10Base-T による有線接続および最高速フィルタリングに対応しています。無線でのデータ転送速度は 11Mbps です。イーサネット・インターフェースは、セルが 1 つのネットワークや PPP 接続のネットワークでは必要ありません。

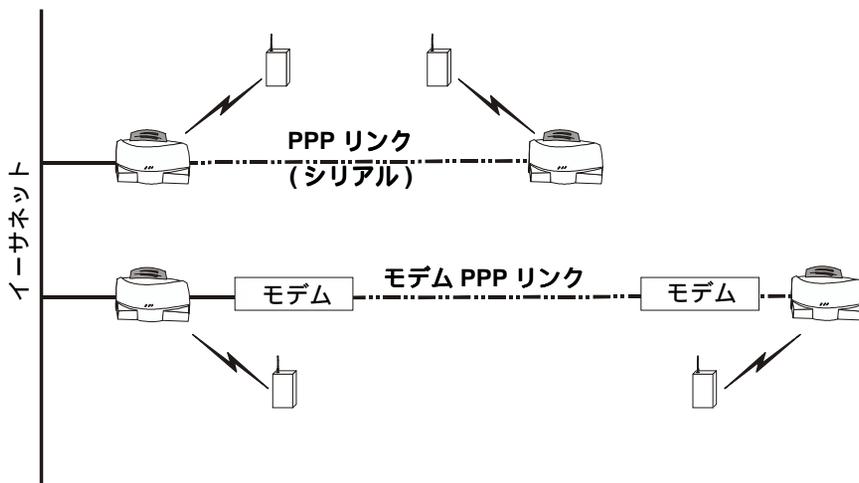
無線インターフェースは IEEE 802.11 仕様に準拠しています。このインターフェースはダイレクト・シーケンスの無線技術を利用して 11Mbps で動作します。アクセス・ポイントは、高速のセル間ローミング機能を提供することで、複数のセルから成る環境を支えています。このローミング機能はセルの切り替わりをユーザに意識させません。ダイレクト・シーケンス・システムの場合、セルはそれぞれ独立して動作します。一つ一つのセルが 11Mbps の帯域幅を持ちます。ネットワークにセルをいくつか追加すれば、電波到達範囲が拡がり、システム全体の容量が増えます。アクセス・ポイントでは、ユーザが操作をしなくても、*節電ポーリング (Power Save Polling、PSP)* または *常時認識モード (Continuously Aware Mode、CAM)* で動作している MU に対応できます。

RS-232 シリアル・ポート (DB-9、9 ピン) が UI (ユーザ・インターフェース) になります。また、PPP (ポイント・ツー・ポイント・プロトコル) 接続をするときにも、このシリアル・ポートが使われます。この UI を介してアクセス・ポイントの基本的な設定を行います。AP 同士をシリアル接続するときは PPP を利用します。シリアル接続は、*短距離 (直接シリアル) 接続*、*長距離 (電話回線) 接続* のいずれにも対応できます。アクセス・ポイントは、RS-232 ポート用の雄ピン・コネクタがいくつか付いた *DTE (データ端末装置)* デバイスです。コンピュータにアクセス・ポイントを接続するときは、*ヌルモデム・ケーブル*が必要で、*モデム*にアクセス・ポイントを接続するときは *ストレート・ケーブル*が必要です。

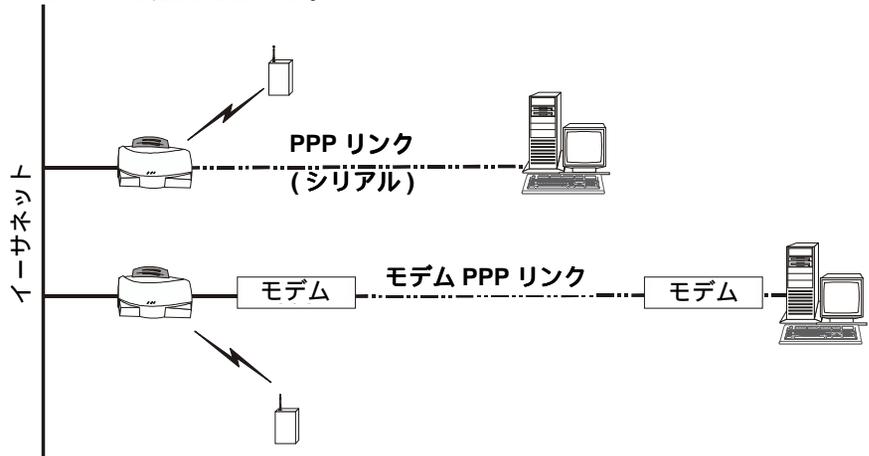
### A.3.4 ブリッジ機能のサポート

アクセス・ポイント背面のシリアル・ポートからアクセスできるアクセス・ポイント PPP (ポイント・ツー・ポイント・プロトコル) インターフェースでは、2種類のブリッジ動作が行えます。

- 2つのアクセス・ポイントを結ぶデータ・リンク・ブリッジ。データ・リンク・ブリッジを利用しているネットワークは、イーサネット・ネットワークに接続されたアクセス・ポイントから地理的に離れた位置にあるリモート・アクセス・ポイントを使うことにより、電波到達範囲を確立します。このリモート・アクセス・ポイントは、ほかのアクセス・ポイントとイーサネット接続ができません。リモート・アクセス・ポイントに接続している MU は、イーサネット・ネットワークと PPP リンク経由でデータの送受信を行います。



- 1つのアクセス・ポイントと1つのコンピュータとを結ぶインターネット・プロトコル・ブリッジ。アクセス・ポイントを1つ含んだインターネット・プロトコル・ブリッジを設定するには、PPP、TCP/IPの両プロトコルの使える Telnet ソフトウェアを、対象となるコンピュータにインストールする必要があります。Telnet を使うことにより、リモート・コンピュータは、データが IP パケットに乗って流れていさえすれば、イーサネット・ネットワーク上のどのアクセス・ポイントにも接続できます。



PPP リンクを使うと、直接シリアル・リンクまたはモデムを利用することにより、有線接続されたイーサネット・トポロジを拡張することもできます。

アクセス・ポイントは、PPP モードになると、データ・リンク・ブリッジ (Data-Link Bridging、DLB) プロトコルを使って相手の装置と自動的に通信を試みます。DLB を使用しているアクセス・ポイントは、マック層で通信を行い、イーサネット・フレームの送受信を行います。

相手の装置が DLB に対応していない場合、アクセス・ポイントはインターネット・プロトコル制御プロトコル (Internet Protocol Control Protocol、IPCP) を使って通信を試みます。IPCP を使用しているアクセス・ポイントは、IP 層で通信を行い、IP (インターネット・プロトコル) パケットの送受信を行います。

アクセス・ポイントで PPP を実際に稼動するときは、リンク制御プロトコル (*Link Control Protocol*, *LCP*) とネットワーク制御プロトコル (*Network Control Protocol*, *NCP*) とを使います。この両プロトコルは次の資料の中に記述されています。

- RFC 1171 : ポイント・ツー・ポイント・プロトコル、1990 年 7 月
- RFC 1220 : ブリッジ用の PPP 機能拡張、1991 年 4 月
- RFC 1332 : PPP インターネット・プロトコル制御プロトコル、1992 年 5 月
- RFC 1661 : ポイント・ツー・ポイント・プロトコル、1994 年 7 月

RFC とは、インターネット業界で使われている *Request For Comments* (コメント要求) のことです。

アクセス・ポイントのデータベースは、PPP インターフェースに接続している MU およびアクセス・ポイント両者の活動状態を追って絶えず変化します。アクセス・ポイントは、パケットの宛先が判明したあと、そのパケットを PPP リンクに転送します。



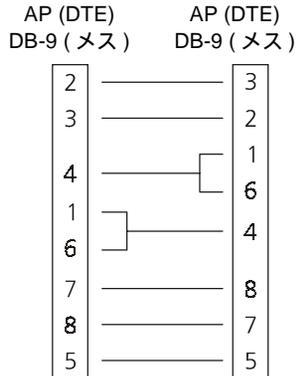
アクセス・ポイントで PPP を実際に稼動するときは、RFC 1220 「ブリッジ用の PPP 機能拡張」の記述どおりに NCP を使用して、イーサネット層でいくつかのパケットをカプセル化します。PPP は、RFC 1172 の規定に従って IP ブリッジ制御を行うほか、MAC 層ブリッジの役割も果たします。RFC 1661 に従って PPP ネゴシエーションのサポートも行います。AP 以外のノードをアクセス・ポイントのシリアル・ポートに直接差し込むことはできません。可能なのは AP 同士の PPP リンクだけです。

---

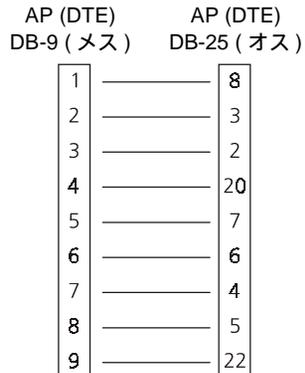
詳しくは、RFC 1171 「ポイント・ツー・ポイント・プロトコル」および RFC 1220 「ブリッジ用の PPP 機能拡張」を参照してください。

### A.3.4.1 PPP 接続

1本の直接シリアル・リンクで2つのアクセス・ポイントを接続するには、  
ヌルモデム・シリアル・ケーブルが1本必要です。



数台のモデム装置で2つのアクセス・ポイントを接続するには、アクセ  
ス・ポイントとモデムとを結ぶストレート・ケーブルが何本か必要です。  
モデムを使用するとリンク接続されている間は電話回線を使用する必要が  
あります。



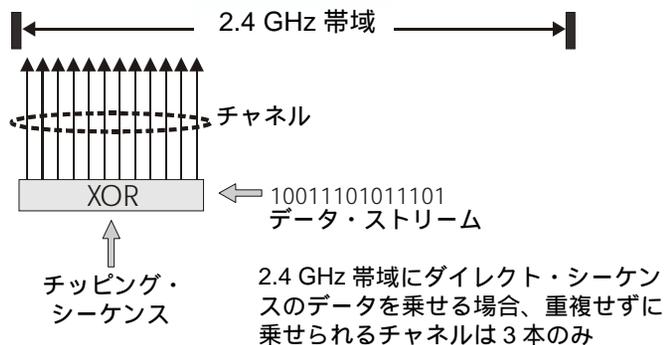
モデム接続を利用するときは、一方のアクセス・ポイントが起点アクセス・ポイントになり、もう一方のアクセス・ポイントが応答アクセス・ポイントになります。PPP リンクの場合は、UI へのアクセスにシリアル・ポートは使わないでください。UI へアクセスするには、目的のアクセス・ポイントとの Telnet セッションを確立する必要があります。

### A.3.5 ダイレクト・シーケンス方式のスペクトラム拡散

スペクトラム拡散(広帯域)では、狭帯域の信号を使用して、無線周波数帯域の一区間全体すなわちスペクトラム全体に送信波を拡散します。ダイレクト・シーケンスとは、スペクトラム拡散技術の1つのことで、特定の周波数幅全体に送信信号を拡散する方式のことです。Intel® PRO/Wireless 2011 LAN のアクセス・ポイントでは、ダイレクト・シーケンス方式のスペクトラム拡散 (direct-sequence spread spectrum、DSSS) を使って無線通信を行います。

ダイレクト・シーケンスのシステム同士は、数ビットから成る1つの冗長なパターンを送信し続けることにより通信を行います。この冗長なパターンを「チップング・シーケンス」と呼びます。送信データの各ビットが、アクセス・ポイントにより各「チップ」にマップされ、疑似乱数拡散コードに並べ替えられ、チップング・シーケンスが生成されます。このチップング・シーケンスが送信データ・ストリームと組み合わせられてアクセス・ポイントの出力信号になります。

#### ダイレクト・シーケンス



ダイレクト・シーケンスの送信波を受信したモバイルは、拡散コードを使用して、チップング・シーケンスに含まれているチップ群をビット群に逆マップし、アクセス・ポイントから送信された元のデータを復元します。ダイレクト・シーケンスの送信波を傍受し復号するには、事前定義されたアルゴリズムが必要で、これがないと、送信側アクセス・ポイントの使用した拡散コードを受信側 MU に対応付けることができません。

このアルゴリズムを設定するのは、アクセス・ポイントおよび MU の環境設定を行うときです。チップング・シーケンスに冗長ビットを持たせることで、受信側 MU は、チップング・シーケンス内のビット群が障害によって壊れたとしても、元のデータ・パターンの復元が可能になります。

1 ビットあたりのチップ数の比率を「拡散比率」と呼びます。拡散比率が高くなるほど、信号は妨害や干渉を受けにくくなります。逆に拡散比率が低くなるほど、ユーザの使用できる帯域幅は増えます。アクセス・ポイントは、2.4 GHz 帯域に含まれる 3 本のチャンネル全体で 1 ビットあたり 2 つのチップを使います。このとき、1 Mbps または 2 Mbps のシステムが同じ区域で動作しないようなパターンが使われます。アクセス・ポイントは、11 Mbps のデータ伝送速度にも対応できますが、帯域幅が広がるほど電波到達範囲が狭まるため、無線有効範囲は、1 Mbps または 2 Mbps のアクセス・ポイントよりも狭くなります。

### A.3.6 周波数ホッピング方式のスペクトラム拡散

周波数ホッピング方式のスペクトラム拡散 (Frequency Hopping Spread Spectrum, FHSS) では、次々と周波数を切り替えながら各周波数で短時間の送信を行うことにより無線信号を拡散します。Intel® PRO/Wireless 2011 LAN では 2.4 ~ 2.5 GHz 帯域の周波数を使います。実際の周波数は国により異なります。この周波数帯域は FCC の認可が要りません。FHSS では従来の狭帯域送信よりも高速の伝送速度が得られます。

FHSS システムでは、送信機の搬送波周波数が疑似乱数コード・シーケンスに従って変化します。この変化することを「ホップする」とも言います。コード・シーケンスにより、送信機の周波数の切り替わっていく順番が決まります。送信機は、入力データを取り込んだら、それをあらかじめ決められた方式で拡散します。受信機でデータを解釈するには、このあらかじめ決められた方式を理解し、信号が復元できなければなりません。

FHSS 技術を採用している 1 つのセルの中にステーションが複数ある場合、

その複数のステーションは、決められた時間間隔で同時に搬送波周波数を切り替えます。ETSI、MKK、FCC、IEEE 802.11 など、政府規制機関や規格により、周波数ホップの個数（米国では 79）、ホッピング・パターン（周波数を切り替えていく順番）、持続時間（1 つの周波数の維持される時間）が決まっています。FCC では、75 個以上のホッピング周波数を使うことと、1 つの周波数での持続時間を最長 400ms とすることを義務付けています。送信機、受信機は共にホップ・シーケンスと同期して、通信が途切れないようにしています。メッセージ・パケットに含まれている時間同期フィールドにより、すべての装置のホップ・タイミングが調整されます。ユーザは各ホップの持続時間が設定できます。各ホップは、前の周波数から最低 6 MHz 離れた周波数で、1 MHz の帯域幅を持っています。

FHSS は、劣悪な環境にも強く、同じ周波数帯域を使う装置やサービスとも共存できます。どの周波数でも平均信号強度が比較的低下するのが FHSS の特徴の 1 つです。伝送データが、数 MHz の幅を持つ周波数スペクトラム全体に拡散され、その結果、電力スペクトラムも 1 ワット未満に拡散されます。そのため送信電力が広い周波数帯域全体に拡散され、コード・シーケンスなしでは検出が非常に難しくなります。

固定周波数の無線ネットワークや電子レンジなどから妨害信号がでていても、周波数をホップすることで、データの受信状態に影響が出にくくなります。また、周波数が次々と短時間で切り替わっていくため、妨害に強くなります。妨害信号源のある場合でも、それが一定の周波数であれば、妨害を受けるのは周波数ホップのわずかな個数だけで、帯域全体が妨害を受けることはありません。1 つの周波数で妨害信号の発生している場合、妨害を受けたデータは、別の周波数を持つ後続のホップで再送信されます。1 つの周波数に絶えず妨害信号の発生している場合でも、その周波数の影響を受けるのは短時間に限られます。複数のアクセス・ポイントが同じホッピング・シーケンスになることはあっても、時間的に同期することは通常ありません。複数のアクセス・ポイントが同時に同じ周波数になること（回線争奪、contention などと言います）は滅多にありません。妨害信号があると、いくつかの周波数での全体的なスループットの下がるがあります。これにより、周波数が重複したり競合したりする確率が下がり、そうした状態が発生しても受ける影響は低くなります。何台かの装置が同じ周波数にホップすることはあっても、次にホップするときは別の周波数にホップします。

Intel® PRO/Wireless 2011 LAN の場合は、ローカル・ネットワークに接続されているアクセス・ポイントが起動するときに互いにホッピング・シーケンスの取り決めを行います。これにより、各アクセス・ポイントの周波数が重複しなくなり、対象となる装置同士のあいだに周波数スペクトラムが均等に割り振られるようになります。

### A.3.7 MU の接続処理

アクセス・ポイントは、MU がアクセス・ポイントに接続するのと同時にその MU を認識します。アクセス・ポイントは、そのアクセス・ポイント自体の扱う MU の一覧を持っています。MU は、次のような諸条件に従ってアクセス・ポイントに接続します。

- アクセス・ポイントと MU とのあいだの信号強度
- MU が現在接続しているアクセス・ポイント
- MU の対応できるデータ・レート (下表参照)

データ・レート	要否
11 Mbps	任意
5.5 Mbps	任意
2 Mbps	任意
1 Mbps	必須

MU は、断続的にいくつかのアクセス・ポイントをざっと調べ、信号品質が最良のアクセス・ポイントと接続することにより、プリアンプティブ・ローミングを行います。MU は、ローミングを行ってアクセス・ポイントに接続する前に、全体走査または部分走査を行い、アクセス・ポイントの統計情報を集め、目的のアクセス・ポイントで使われているダイレクト・シーケンス・チャンネルを特定します。

走査処理は、各国の規約により定められているすべての周波数に対して MU がプローブ・メッセージを送信する場合に定期的に行われる処理です。得られた統計情報を利用することで、MU は周波数を目的のアクセス・ポイントに同期させ、再接続することができます。MU は、セル同士のあいだでローミングを行う必要の生じるまで、そのアクセス・ポイントと通信を続けます。

MU は起動時に全範囲走査を行います。全範囲走査の場合 MU は、走査対象となる複数のチャンネルを順番に走査していきます。MU は対象となるチャンネルごとに CCA (クリア・チャンネル・アセスメント) のテストを行います。伝送データの乗っていないチャンネルが空くと、MU は、Net\_ID とブロードキャスト BSS\_ID とが両方付いたプローブを 1 つブロードキャストします。AP 制御のプローブ応答により、MU ACK (モバイル確認信号) が生成され、分類の近いアクセス・ポイント・テーブルにアクセス・ポイントが追加されます。アクセス・ポイントでのパケット伝送に失敗すると、別の MU プローブが同じチャンネル上に生成されます。MU は、制限時間内に応答の受信できなかった場合、次のチャンネルでそのプローブを繰り返し送り返して送り返します。この処理は範囲内のすべてのチャンネルにわたって続けられます。

MU は、あるはずのビーコンを捉え損なった場合や、再送回数が多くなりすぎた場合、決められた時間間隔で部分的走査を行います。部分的走査の場合 MU は、アクセス・ポイント・テーブル内で近似アクセス・ポイントとして分類されているものを走査します。MU はチャンネルごとに CCA のテストを行います。MU は、伝送データがなくなってチャンネルの空いたときに、Net\_ID とブロードキャスト BSS\_ID とが両方付いたプローブを 1 つブロードキャストします。MU は、アクセス・ポイントからの有向プローブ応答に対して ACK を 1 つ送信し、アクセス・ポイント・テーブルを更新します。アクセス・ポイントでのパケット伝送に失敗した場合、MU は別のプローブを同じチャンネルでブロードキャストします。MU は、制限時間内にプローブ応答の受信できなかった場合、アクセス・ポイント・テーブルの中でアクセス・ポイントを範囲外に分類します。この処理は、アクセス・ポイント・テーブル内で近似アクセス・ポイントとして分類されているすべてのアクセス・ポイントにわたって続けられます。

MU は、アクセス・ポイントを切り替えることにより、電波到達範囲内でローミングができます。高水準アプリケーションの場合、ローミングの処理は、実行されてもユーザはまったく気付かず、事実上瞬時に行われます。ローミングが行われるのは次のような場合です。

- 接続していない MU が、利用可能なアクセス・ポイントに接続または再接続しようとするとき
- 対応していた伝送レートが変わったとき、または MU が別のアクセス・ポイントとのあいだにより高速の伝送レートを見つけたとき

- 利用できそうなアクセス・ポイントの *RSSI* (受信信号強度指標) が、現在のアクセス・ポイントを超えたとき
- 試行した伝送パケット数に対する、成功した伝送パケット数の比率がしきい値を下回ったとき
- MU の接続数がアクセス・ポイントごとに大きく異なる状態が検出され、より負荷の軽いアクセス・ポイントに MU がローミングするとき

MU は、状態の最も良いアクセス・ポイントを選び、そのアクセス・ポイントのダイレクト・シーケンス・チャンネルに合わせて MU 自体の設定を調節し、接続します。接続すると、アクセス・ポイントは MU 宛に送られてきたすべてのフレームの転送を開始します。どのフレームにも、現在のダイレクト・シーケンス・チャンネルに関するフィールドが含まれています。MU はこれらのフィールドを使用してアクセス・ポイントとの再同期化を行います。

### A.3.8 モバイル IP

インターネット・プロトコルを使えば、IP アドレスを利用することで、MU がネットワーク上のどこに接続しているかがわかります。アクセス・ポイントは、IP ヘッダに含まれている位置情報に従ってパケットの経路を決めます。MU がルータをいくつか経由して別のサブネットへローミングすると、次のような状況が発生します。

- MU がその MU 自体の IP アドレスを変更せずに接続点を変えるため、そのあとのパケットが配信不能になる
- 新しいネットワークに移動するとき、MU はその IP アドレスを変更するため、接続が切れる

モバイル IP を使うことにより MU は、インターネット/イントラネットとの接続点が変わったあとでも、そのホーム IP アドレスだけを使ってほかのホストと通信ができます。

モバイル IP は、長期にわたって家を空けるときに地元の郵便局に転送先の住所を通知しておくのと似ています。元の家住所に届いた手紙は、地元の郵便局が転送先住所に宛てて転送してくれます。この方法では、地元の郵便局にだけ最新の住所を届け出れば済みます。この例えは、モバイル IP の動作・機能の一般的な概念を表してはいますが、モバイル IP の実際の使用状態は表していません。

別のパケットのペイロード部にカプセル化された最初のパケットが、1本のトンネルを通り、ネットワーク上の目的地に向かいます。

MU のホーム・ネットワークに接続されたルータとしての機能を果たすアクセス・ポイントを「ホーム・エージェント」と呼びます。ホーム・エージェントは、MU のホーム・アドレスに送信されたパケットを途中で取り込み、そのメッセージを、現在の位置にいる MU に向けてトンネルを通して送信します。この処理は、外部リンク上での現在位置に関する情報を MU がホーム・エージェントに与え続ける限り行われます。

外部リンク上の MU の位置でルータとしての機能を果たすアクセス・ポイントを「外部エージェント」と呼びます。外部エージェントは、同じ外部リンクに接続されている MU の送信したパケットのデフォルト・ルータとして機能します。

転送先住所に相当するのが、外部リンクに移動している MU の使う IP アドレスです。このアドレスは MU が別の外部リンクに移動するたびに变化します。転送先住所は、MU のホーム・エージェントと MU 自体とを結ぶ 1本のトンネルの出口と見なすこともできます。

ルータ間でローミングするモバイル IP の機能により、インターネットへ接続している MU は、その IP アドレスを変えずに保持している限り、サブネットから別のサブネットへ移動できます。

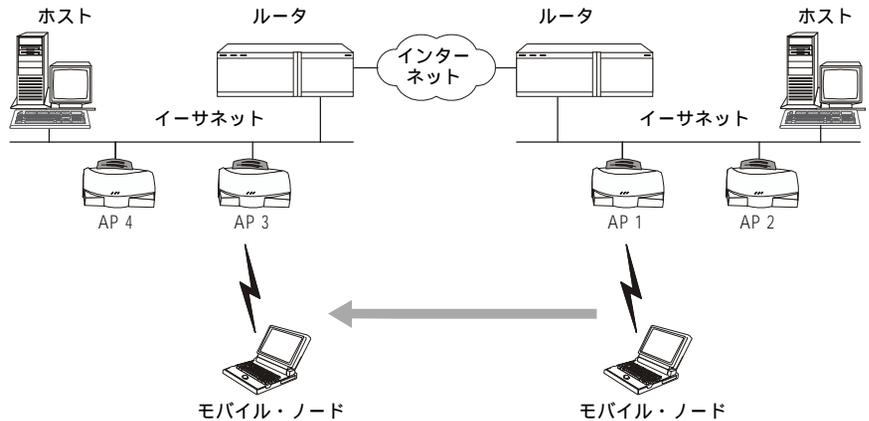


モバイル IP の設定を行うときは、アクセス・ポイントに付属している製品リファレンス・ガイドを参照してください。

---

走査と接続の処理は、動作中の複数の MU を相手に継続して実行されます。これにより MU は、新しいアクセス・ポイントを見つけたり、有効範囲から外れたアクセス・ポイントや動作を停止したアクセス・ポイントを除外したりできます。MU は、無線のテストを行うことにより、最も品質の良いネットワーク接続が選択できます。

次の図は、ルータ間でローミングをするモバイル IP について描いたものです。



モバイル IP について MU の設定を行うときは、MU のユーザ・マニュアルの説明に従ってください。

セキュリティはモバイル・ユーザにとって重要な課題です。[System Configuration] メニューの [Mobile-Home MD5 key] オプションを有効にすると、MD5 アルゴリズムを用いた 16 バイトのチェックサム認証機能が有効になります。MU とアクセス・ポイントは、「鍵」と呼ばれるチェックサムを共有して、両者のあいだで伝送されるメッセージの認証を行います。MU が外部サブネットに移動しているあいだずっと、アクセス・ポイント

と MU はその鍵を共有します。MU、AP は共に同じ鍵を使う必要があります。鍵が違う場合、アクセス・ポイントは MU のホーム・エージェントになるのを拒否します。鍵は最長 13 桁です。アクセス・ポイントでは、印刷可能な文字がすべて使えます。

### A.3.9 CAM ステーション、PSP ステーションのサポート

*CAM* (常時認識モード) ステーションとは、送信されたすべてのビーコン、すべてのメッセージが入ってくるよう、無線装置を常時動作させておくステーションのことです。このようなステーションは、アクセス・ポイントで何ら調節しなくても動作します。ビーコンとは、アクセス・ポイントからブロードキャストされるユニフレーム・システム・パケットのことで、ネットワークの同期状態を維持するのに使われます。ビーコンには、Net\_ID (ESS)、アクセス・ポイントのアドレス、ブロードキャストの宛先アドレス、タイム・スタンプ、*DTIM* (配信トラフィック指標マップ)、*TIM* (トラフィック指標メッセージ) が含まれています。

*PSP* (節電ポーリング) ステーションとは、長時間にわたって無線装置の電源を切っておくステーションのことです。PSP モードの MU は、アクセス・ポイントに接続したとき、そのアクセス・ポイントに MU 自体の活動状態を知らせます。アクセス・ポイントは、MU に代わって受信したいいくつかのパケットを溜め込んでおきます。PSP モードには 5 段階あり、そのいずれかをアダプタ側で選んで使います。1 を選ぶと応答時間が最短になり、5 を選ぶと節電効果が最も高くなります。

これら 5 段階のどれを選ぶかによって、送受信の処理を終えたアダプタが CAM モードの状態にとどまる時間が決まります。5 段階のどれを選んでも、データの送受信を行うときのアダプタは CAM に切り替わります。段階 1 の PSP の場合、パケットが往復するのに十分な時間だけアダプタは起動しています。段階 5 の PSP の場合、パケットの応答時間はわずか 25 msec で、アダプタは休止状態に入り、次の起動時間にならないとデータの受信はできません。

MU は、起動したとき、TIM の中にその MU のビット・セットがあるのがわかると、アクセス・ポイントに向けて短いフレームを発行し、格納されているパケットがないかどうか確かめます。アクセス・ポイントは、格納されていたパケットを MU に送信します。データ受信の済んだ MU は、

PSP モードに戻る準備が整うと、また短いフレームを発行します。カウントダウン・フィールドとも呼ばれる DTIM フィールドが、次はいつブロードキャスト・メッセージとマルチキャスト・メッセージとを受信するのかを MU に通知します。アクセス・ポイントは、接続する MU に代わってブロードキャスト・メッセージまたはマルチキャスト・メッセージをバッファに入れたあと、DTIM 時間間隔を示す値と一緒に次の DTIM を送信します。DTIM 通知の行われているあいだ、PSP モードの MU が休止状態に入らないようにするには、PSP モードの値を DTIM 値以下にしてください。PSP モードの MU は、ビーコンが入ってくると起動し、ブロードキャスト・メッセージおよびマルチキャスト・メッセージを受信します。

TIM は、圧縮された仮想ビットマップの一種であり、PSP モードの MU の接続しているアクセス・ポイントのうち、どのアクセス・ポイントのバッファの中に方向性を持ったメッセージが入っているのかを見分けるためのものです。アクセス・ポイントが TIM を発行すると、MU はポーリング要求を発行します。ブロードキャスト指標のビット・セットの付いたビーコンがあると、MU は DTIM カウントのフィールド値を確認します。この値により MU は、次の DTIM の前にまだビーコンの残っていることがわかります。このような機能があるため、DTIM および後続の BC/MC パケット伝送に備えて MU はその受信装置を確実にオンにできます。

### A.3.10 データの暗号化

有線 / 無線ネットワーク上で動作している、Intel® PRO/Wireless 2011 LAN の各種装置には、情報の盗用という問題に直面します。この問題は、許可を受けていないユーザが誰かほかの人の話を盗み聞きして不正に情報入手しようとするときに発生します。無線接続は、物理的に接続していないため、このような情報の盗用に対して特に弱い性質を持っています。情報の盗用を防ぎ、データのセキュリティ性能を高くするには、「暗号化」が最も効率の高い方法です。暗号化とは、「アルゴリズム」と呼ばれる数式を通常用いて情報にスクランブルをかけて符号化し、そのあとでネットワークに送信するというものです。アルゴリズムとは、データにスクランブルをかけるための各種命令の集合体または数式のことで、データの暗号化と復号とを行うときにアルゴリズムの使用する特殊な符号を「鍵」と呼びます。「復号」とは、受信した暗号化データをデコードしてスクランブルを解除する処理のことです。装置、ホスト・コンピュータ、フロントエンド・プロセッサは、1台で暗号化、復号の両方を行うのが普通です。データを送信するときは暗号化を行い、データを受信するときは復号を行います。このような処理を行う装置は通常、アルゴリズムの規定に従って数学的手法により平文に鍵を組み合わせることに、取り込んだ平文にスクランブルをかけるか暗号化処理をかけるかして、そのデータをネットワークに送信します。受信経路の末端にある別の装置が暗号化テキストを受信し、復号してスクランブルを解除すると、元の平文が得られます。認可を受けたユーザは、使用されているアルゴリズムを知ることができますが、しかるべき鍵がないと暗号化データを読み取ることはできません。送信データの送信者と受信者だけが、その鍵を知っています。

インテルでは、暗号化と復号に関する IEEE 802.11 セクション 8 に規定されている WEP アルゴリズムを使用しています。WEP は *Wired Equivalent Privacy* (有線と同等の秘匿性) の略称です。WEP では平文の暗号化と復号で同じ鍵を使います。通常、外部の鍵管理サービスがその鍵を配信します。セキュリティ性能を高くするため、鍵は頻繁に変更したほうがよいでしょう。IEEE 802.11 準拠の各種装置は、認可を受けていない無線装置でもアクセス・ポイントに接続できる「オープン・システム・ネットワーク」で運用されるのが普通です。有効な暗号化鍵を持つ無線装置がアクセス・ポイントに接続できます。「認証管理メッセージ(パケット)」はユニキャストです。つまり認証メッセージは、1つのアクセス・ポイントから1つの MU にだけ送信され、ブロードキャストもマルチキャストも実行されないということです。

### A.3.11 HTTP、HTML Web サーバのサポート

ハイパーテキスト・トランスファ・プロトコル (Hypertext Transfer Protocol、HTTP) は、Web でよく使われている言語です。HTTP プロトコルは、ブラウザ (ユーザ) からサーバへの要求とサーバからブラウザへの応答とを処理します。この機能によりユーザは、環境設定やファームウェアのダウンロードを行うときに Web ベースのフォーマットが利用できます。

Web ページは HTML (ハイパーテキスト・マークアップ言語) で記述されています。HTML を使うと、文字や図を含んだ Web ページが作成できるほか、ほかの Web ページに移動したり当のページ内・文書内の別の場所に移動したりするポインタやリンクを含んだ Web ページが作成できます。ポインタはユニフォーム・リソース・ロケータ (Uniform Resource Locator、URL) と呼ばれています。URL は Web ページの名前と考えて構いません。URL は次の 3 つの部分で構成されます。

- プロトコル (方式)
- 目的のページの格納されているコンピュータを割り出すための DNS (ドメイン・ネーム・サーバ)
- 目的のページを見つけるためのローカル名 (通常はファイル名)

HTML とは文書の書式の設定方法を記述するためのものです。原稿を整理する編集者とまったく同じように、使用するフォントが指定できるほか、位置、色、ヘッダのサイズ、文字列などが指定できます。

### A.3.12 管理オプション

Intel® PRO/Wireless 2011 LAN の管理には、ネットワーク統計情報の検討と構成オプションの設定とが含まれます。統計情報とはネットワークの活動を記録したものです。それを見ると、接続している MU がどのように機能しているか、アクセス・ポイントのインターフェース上でデータ転送がどのように行われているかがわかります。構成オプションの設定とは、システムの動作パラメータを設定することと、ブリッジで使用するフィルタを設定することです。

カスタム・インストールの実行または Intel® PRO/Wireless 2011 LAN の維持管理には、次のいずれか 1 つがアクセス・ポイントに必要です。

- SNMP (シンプル・ネットワーク・マネジメント・プロトコル)
- Telnet クライアントのインストールされている有線 LAN ワークステーション
- RS-232 接続および ANSI エミュレーションの実行できる端末装置または PC

1 つのアクセス・ポイントを変更しても、ネットワークに接続されているほかのアクセス・ポイントの設定は影響を受けません。設定を変更するときはアクセス・ポイントごとに実行してください。アクセス・ポイントには、それぞれ個別の IP アドレスが必要です。

### A.3.12.1 プログラム可能な SNMP トラップのサポート

SNMP とは、ネットワークの動作特性に関する情報の入手方法と、ルータおよびゲートウェイの各種パラメータの変更方法とを規定するものです。SNMP は次の 3 つの要素で構成されています。

- 管理ステーション
- 管理情報
- 管理プロトコル

各ノードは、ステータス情報の交換ができるホスト、ルータ、ブリッジなどの装置として機能できます。「SNMP エージェント」とは、SNMP の管理手続きを実行して、ネットワークを体系的に監視・管理するノードのことです。管理ステーションはアプリケーション管理ソフトウェアを実行することによりネットワークを管理します。

「SNMP トラップ」とは、ネットワーク上で重大なイベントの発生したことを、配置されているすべての管理ステーションに伝えるアラートのことです。管理ステーションは、すべてのステーションに対し、それぞれのイベントの詳細について照会します。照会する内容には、発生したイベントの種類、発生した時間、発生した場所が含まれるほか、ノードまたはネットワークの現在のステータスも含まれます。照会に使うフォーマットまたは構造は SNMP に規定されています。どの種類の変数を監視するのか、あるいは誰が監視するのかは、MIB の中で規定されます。

### A.3.12.2 SNMP の使用

アクセス・ポイントには *SNMP エージェント* のバージョンがいくつか含まれています。これらのバージョンへは、HP Open View や Cabletron Spectrum MIB ブラウザなどの SNMP マネージャ・アプリケーションを使ってアクセスできます。この SNMP エージェントは、SNMP バージョン 1 および 2、MIB II、802.11 MIB、インテル独自の *MIB* (管理情報ベース) に対応しています。SNMP エージェントでは、読み取り / 書き込み、読み取り専用、無効の 3 つのモードが使えます。アクセス・ポイントは、何らかのイベントの発生したときに SNMP マネージャに返されるトラップに対応しています。MIB は、MU 付属の「*Wireless Lan Installation and Utilities*」ディスクに収録されています。

### A.3.12.3 強化された MIB サポート

管理ステーションで把握しておかなければならない内容や、どのオブジェクトを管理ステーションで管理するのかは、MIB が規定します。MIB には、約 175 個の変数で定義された 10 個のカテゴリがあります。

### A.3.12.4 UI の使用

UI (ユーザ・インターフェース) とは、アクセス・ポイントに組み込まれている、テキスト・ベースの管理ツールのことです。これを用いて、統計情報の表示、アクセス・ポイントの構成オプションの設定、ファームウェアの更新を行います。この UI にアクセスするときは次のいずれか 1 つが必要になります。

Telnet クライアント	アクセス・ポイント・インターフェースから、アクセス・ポイントに組み込まれている Telnet サーバにアクセスします。リモート・イーサネット接続からもアクセスできます。
直接シリアル接続	DTE 装置として機能し、ヌルモデム・シリアル・ケーブルで DTE 装置に直接接続します。直接シリアル方式でアクセスするには、ANSI エミュレーションの実行できる通信プログラムが必要です。
ダイアル・アップ・アクセス	ダイアル・アップ・アクセス方式の場合、ANSI エミュレーションの実行できる通信プログラムがリモート端末装置または PC のいずれかに必要です。端末装置または PC がモデム接続を使ってアクセス・ポイントにダイアルします。アクセス・ポイントは、Hayes 互換の 28,800 ボー以上のモデムに対応しています。
MIB ブラウザによる SNMP	MIB ブラウザを介してアクセス・ポイントの SNMP 機能へアクセスします。通常、この機能を使うのはネットワーク管理者です。インテルでは、このインターフェース方式を使ってアクセス・ポイントにアクセスする方法はお勧めしません。使い方については MIB ブラウザの説明書を参照してください。

Web ブラウザ      アクセス・ポイントに組み込まれている Web サーバへ  
アクセス・ポイント・インターフェースからアクセス  
します。リモート・イーサネット接続からもアクセス  
できます。

アクセス・ポイントの設定オプションの調整方法については、アクセス・  
ポイント付属の製品リファレンス・ガイドを参照してください。



## カスタマ・サポート

---

### B.1 インストレーション CD-ROM に収録されている追加資料

ドライバのインストール手順やその他の障害に対するトラブルシューティングの手順については、オンライン・マニュアルを参照してください。オンライン・マニュアルを見るときは、ドライブにインストレーション CD を挿入し、自動実行画面が表示されると、各種マニュアルの一覧が表示されます。目的のリンクをクリックしてマニュアルを表示します。PDF ファイルの閲覧には Adobe Acrobat が必要です。Adobe Acrobat（英語版）はインストレーション CD の Acrobat フォルダに収録されています。日本語版 Acrobat をご使用される際には、アドビシステムズ株式会社様の Web ページ等からダウンロードしてください。また、日本語版の各種マニュアルは弊社 Web ページよりダウンロードしてご参照ください。

#### インテル自動サポート・システム

インテル Web サイトでは、毎日 24 時間無料で自動サポート・システムをご利用できます。同サービスでは、インテル製品の最新情報を提供しています。インストール手順、トラブルシューティング情報、一般的な製品情報が入手できます。

#### Web とインターネット・サイト

- サポート・サイト：<http://support.intel.co.jp/>
- 自動サポート・システム：<http://support.intel.co.jp/jp/support/contact.html>
- ネットワーク製品：<http://www.intel.co.jp/jp/network/>
- インテル・ホームページ：<http://www.intel.co.jp/>

## インテル・ホットライン・サービス

(土日、祝祭日および年末年始を除く、9:00 から 17:00 まで)

TEL 0120-868686

FAX 0298-47-7806

インテルは世界各地に技術サポート・センターを持っています。同センターの多くには、現地の言葉を話せる技術者が配置されています。インテル・サポート・センター、電話番号、営業時間をすべて列挙した一覧をご覧になりたいときは、<http://www.intel.com/support/9089.htm> にアクセスしてください。

---

## B.2 ソフトウェア使用許諾契約

重要 - ソフトウェアをコピー、インストール、使用する前にお読みください。

本契約の条件を注意深くお読みください。本ソフトウェアまたはそのパッケージを開封した場合、ダウンロード、またはコピーした場合、お客様は本契約の条件に同意したものとみなされます。以下をよく読み、本契約の条件に同意するまで、本ソフトウェアをご利用にならないでください。同意されない場合は、本ソフトウェアをインストールまたは使用しないでください。

使用許諾。お客様は、業務目的ではなく個人で使用するコンピュータ1台に本ソフトウェアをコピーすることができます。また、以下の条件に従う場合に限り、本ソフトウェアのバックアップ・コピーを一部作成することができます。

本ソフトウェアは、インテル・コンポーネント製品と共に使用する場合に限り、ライセンスが交付されます。インテル以外の製品と共に使用する場合は、ライセンスが交付されません。

当契約で指示のある個所を除き、本ソフトウェアのいかなる部分もコピー、変更、貸し出し、販売、配布、譲渡することはできません。お客様は、本ソフトウェアを許可なくコピーすることができないことに同意しているものとします。

お客様は、本ソフトウェアをリバース・エンジニアリング、逆コンパイル、または逆アSEMBルすることはできません。

お客様は、本ソフトウェアの複数ユーザによる同時使用をサブライセンスまたは許可することはできません。

本ソフトウェアには、サード・パーティ製のソフトウェアまたはその他の資産が含まれている場合があります。そのいくつかは、同梱された "license.txt" ファイル、または他のテキストやファイルなどに従って、識別およびライセンスされることがあります。

ソフトウェアの所有権と著作権。本ソフトウェアのコピーのすべてのタイトルは、インテルまたはその提供者が所有します。本ソフトウェアは、米国およびその他の国の法律、ならびに国際契約規定により、著作権の取得と保護が行われています。お客様は、ソフトウェアから著作権通告を除去することはできません。インテルはいつでも予告することなく、本ソフトウェアまたはその中で参照されている情報を変更することがあります。ただし、本ソフトウェアをサポートまたは更新する責任を負わないものとします。特に明示的に指定された個所を除き、インテルの特許、著作権、登録商標等の知的所有権に関する明示的または黙示的な権利を、インテルは一切譲渡することはありません。本ソフトウェアを譲渡するには、受取人がこれらの条件に完全に従い、かつお客様が本ソフトウェアのコピーを一部たりとも所有していないという条件が必要です。

媒体の限定保証。インテルは、本ソフトウェアを物理メディア上に記録して配布する場合、お届け後 90 日間はメディアに物理的な欠陥が生じないことを保証します。万一欠陥が見つかった場合は、そのメディアをインテルにご返送ください。インテルの選択により、本ソフトウェアを交換、または代替配送いたします。

他の保証の除外。上記に記述された事項を除き、本ソフトウェアは " 現状のまま " 提供されます。商品性の保証、合法性の保証、および特定目的適合性の保証を含む他のすべての明示または黙示の保証が行われることはありません。

インテルは、本ソフトウェアに含まれるすべての情報、テキスト、グラフィック、リンク、またはその他の情報の正確性や完全性について、その責任を保証したり、あるいは引き受けたりすることはありません。

責任の制限。本ソフトウェアを使用または使用できないことから生じるすべての損害（制限の範囲を越えた、利益の損失、事業の中断、あるいは情報の損失を含む）において、インテルまたはその提供者は、どのような場合であっても、その責任を負いません。また、当社がかかる損害の可能性につき事前通知を受けていたか否かも問わないものとします。地域によっては、黙示保証、間接的な損失、または偶発的な損失の責任を除外または制限することを禁じているところがあります。したがって、上記の制限は、お客様には適用されない場合があります。お客様には、地域ごとに異なる他の法的な権利がある場合もあります。

契約の終了。お客様が契約条件に違反した場合には、インテルはこの契約をいつでも終了することができます。終了の際、お客様は直ちに本ソフトウェアを破棄するか、またはそのコピーのすべてをインテルに返却しなければなりません。

準拠法。本合意書から生じる請求には、カリフォルニア州の法律を適用するものとしますが、同法域における州際私法の原則、および物品売買契約に関する国連条約は共に適用されません。適用される輸出法および規制に違反して本ソフトウェアを輸出することはできません。インテルは、インテルの授権代表者の署名した書面による合意書以外の合意書に従う義務を負いません。

米国政府に対する制限付き権利。本ソフトウェアは、「制限付き権利」と共に提供されるものです。米国政府は、本ソフトウェアの使用、複製、開示のいずれかを行う場合も、FAR52.227-14 ならびに DFAR252.227-7013 およびその後続規定もしくはその承継規定に定められている制限に従う必要があります。米国政府が本ソフトウェアを使用した場合、それは、本文書におけるインテルの所有権を承認したのと同じこととなります。契約当事者または製造者はインテル・コーポレーション（郵便番号 95052、カリフォルニア州サンタクララ、ミッションカレッジ大通り 2200 番地）です。

## B.3 制限付きハードウェア保証

インテルでは、本製品の元の所有者に対して、本パッケージで納入されたアダプタ製品の部品と製造工程に起因する欠陥について保証いたします。ただし、装置の設置中の損傷については、この保証の対象になりません。製品を購入した会社に設置を依頼することをお勧めします。

製品の保証は上記のみに限らせていただきます。知的所有権の侵害がないこと、商用性、特定目的への適合性、または何らかの提唱、仕様、見本などから生じる保証を含む、すべての明示保証、黙認保証、または法律による保証など、その他一切の保証はいたしかねます。

この保証には、酷使、事故、誤使用、不注意、改造、修理、災害、不適当な設置、または不適当な試験によって損傷したアダプタ製品の交換は含まれません。本アダプタ製品に瑕疵の見つかった場合、インテルは、以下に定める場合を除き、弊社の選択で、無料で本アダプタ製品を交換もしくは修理をするか、購入代金を払い戻しをします。その場合は、RMA (Return Material Authorization) 番号 (下記参照) を明記のうえ、未登録の場合は購入証明書を付けて、購入元の販売店宛、またはインテル宛に、瑕疵についての説明書と共にご返送ください。アダプタ製品を返送される場合、輸送中の損傷や紛失はお客様の責任となります。元の輸送箱 (または同等品) をご使用ください。輸送料はお客様の負担となります。

インテルでは、新品、修理したアダプタ製品、新しい部品、または修理した部品を使用して、アダプタ製品の交換または修理を行います。返送された製品はインテルの所有物となります。修理または交換されたアダプタ製品は、インテルの選択で、受領した時と同じかそれ以上かの改良段階でお返しいたします。インテルは、生産の中止されたアダプタ製品を、現行の同等のアダプタ製品と交換する権利を保有しています。

## 故障した製品の返送 (RMA)

### 北米地域の場合

製品を返送する前に、インテル・カスタマ・サポートに連絡して、RMA 番号を取得してください。

連絡先：+1916-377-7000

カスタマ・サポート・グループは、アダプタ製品の故障が確認された場合、RMA 部門に RMA 番号を発行させます。この番号を、製品の外装パッケージに明記してください。パッケージに RMA 番号が明記されていない場合、インテルは返品をお受けできません。

### その他の地域の場合

払戻金または交換を要求される場合は、購入元に本アダプタ製品を御返送ください。

### インテル・アダプタ返金保証 (北米のみ)

インテルは、インテルのアダプタ製品をご購入いただいたお客様が心より満足できることを望んでいます。購入後 90 日以内であれば、購入元にアダプタ製品を返却して、購入元から購入代金を全額払い戻すことができます。返品を受け付け、お客様に代金を払い戻す再販売業者および販売代理店はそれぞれ、購入元にインテルのアダプタ製品を戻すことができます。インテルは、この方針に従って返品を受け付け、インテルから直接ご購入いただいたお客様に対し、元の購入代金を払い戻すことを保証します。

## 責任および救済の制限

ここに定めるインテルの単独責任は、直接的かつ客観的に測定可能な損害に限定されるものとします。インテルは、いかなる場合であろうと、先に示した間接的損害、付随的損害、特別損害などを含む、間接的もしくは推測に過ぎない損害に対し、あらかじめインテルがそのような損害の発生する可能性について通知を受けていようとまいとに関係なく、そのような損害の原因が契約上の過失にあると、不法行為にあると、保証書に従ったものであろうと、知的所有権の侵害、再調達費用、使用機会の喪失、営業中断、信用の失墜、収益の損失、およびその他を含め、一切の責任を負わないものとします。上記にかかわらず、この契約の下でのすべてのクレームに対するインテルの全責任は、製品の購入代金の補償に限られます。これらの責任の制限は、製品価格の決定の基本的な要素になっています。インテルおよびその代理店では、その他の責任を一切負いかねます。

州によっては、結果的または付随的な損害に対する責任の除外または制限が禁じられているため、上記の制限がお客様に適用されないこともあります。

**重大な制御アプリケーション：**インテルは、重大な制御アプリケーション（例えば、安全または医療用制御システム、原子力エネルギー制御システム、あるいは航空または地上交通制御システムなど）における、ライセンス取得者または2次ライセンス取得者による本アダプタ製品の使用については、特に責任を負いかねます。このようなアプリケーションでの使用については、すべてユーザの責任となります。ライセンス取得者は、ライセンス取得者および2次ライセンス取得者がこのようなアプリケーションに本アダプタ製品を使用することから生じるすべてのクレームに対して、インテルを免責することに同意するものとします。

**ソフトウェア：**本アダプタ製品に付属のソフトウェアは、上記のハードウェア保証の対象となりません。ソフトウェア保証についての詳細は、本アダプタ製品に同梱されているソフトウェア・ライセンス契約書を参照してください。

# 規制の遵守

---

以下の情報は、米国における規制および国際的な規制に対する要件を遵守する目的で記したものです。本文書の内容はインテルの全製品に適用されます。提示したラベルおよびほかの装置に適用される文章は、必ずしもすべての製品に適用されるわけではありません。

## 無線周波妨害に対する要件

本装置は、試験の結果、米国連邦通信委員会 (Federal Communications Commissions) 規則・規制パート 15 のクラス A デジタル機器に関する規制値に準拠していることがわかっています。これらの規制値は、有害な干渉から十分に本装置を保護し、商用環境でも稼働できるようにするためのです。本装置は、無線周波数エネルギーを生成、使用するだけでなく、放射する能力も持っているため、取付作業を行うときや使用する場合は、付属の説明書に従わないと、無線通信に有害な干渉を引き起こすおそれがあります。居住地域で本装置を稼働すると、有害な干渉を引き起こす可能性があります。場合によっては、使用者自身の費用でその干渉を取り除く必要があります。

ただし、どのような状態で使用すれば干渉の発生が抑えられるかは、はっきりとはわかりません。本装置の電源のオン / オフを行うと、干渉しているかどうかわかります。ラジオやテレビの受信に有害な干渉を引き起こしていることが確かな場合は、次に示した手段により、その干渉を取り除いてみてください。

- 受信アンテナの向き、位置を変える
- 本装置と受信装置との距離を離す
- 受信装置の接続されているコンセントとは別回路のコンセントに本装置を接続する
- 購入店やラジオ / テレビ技術者に相談する

## 無線周波妨害に対する要件 -- カナダ

クラス A デジタル機器である本装置は、カナダの電波障害発生装置規則 (Interference-Causing Equipment Regulations) に適合しています。

## CE マークと欧州連合格格に適合



欧州連合内での販売を目的とした製品には、以下に述べるように、適用される指令と欧州規格 (European Normes、EN) とに適合していることを示す CE マークが付与されます。次のような指令や EN の修正が含まれています。

### 適用される指令

- 電磁界適合性指令 89/336/EEC
- 低電圧指令 73/23/EEC

### 適用される規格

- EN 55 022 - 情報技術機器の電波干渉特性の測定方法と限度値
- EN 50 082-1 - 1997 電磁界適合性 - 共通イミュニティ規格パート 1 : 居住、商業、軽工業
- EIEC 801.2 - 生産工程の計量・制御機器に関する電磁界適合性パート 2 : 静電気放電に対する要件
- IEC 801.3 - 生産工程の計量・制御機器に関する電磁界適合性パート 3 : 放射電磁界に対する要件
- IEC 801.4 - 生産工程の計量・制御機器に関する電磁界適合性パート 4 : 短時間電気過渡現象に対する要件
- EN 60 950 ( 修正 1、修正 2 を反映 ) - 電子事務機器をはじめとする情報技術機器の安全性
- EN 60 825-1 (EN 60 825) -- レーザ搭載装置の安全性

## RF 装置

インテルの RF 装置は、販売先の地域における規則と規制とに適合するよう設計されており、必要に応じてラベルが貼られます。インテルの RF 装置の大半は、型式承認を受けているため、ライセンスまたは認可を得なくても使用できます。インテルが明示的に承認していない変更または改良をインテル製の装置に加えると、その装置を使用する権限の無効になることがあります。

## レーザ装置

レーザを使用しているインテル製品は、US 21CFR1040.10、条項 J および IEC825/EN 60 825(製造日によっては IEC825-1/EN 60 825-1) に適合しています。製品には、レーザの区分を示すマークが付いています。

クラス 1 レーザを搭載した装置は、使用者が使用者の意図した目的で使用しても危険はないと見なされています。次に示した文章は、米国における規制および国際的な規制に準拠するときに必要となるものです。



---

本文中に明記した以外の方法で制御ボタンを使用したり、調整を行ったり、手順を実行したりすると、危険性を伴った可視レーザ光線または不可視レーザ光線の照射を受けるおそれがあります。

---

クラス 2 レーザを搭載したスキャナは、低電力の可視光線ダイオードを使用しています。太陽など超高輝度の光源の場合と同じように、レーザ光線を直接じっと見つめることは避けてください。クラス 2 レーザの照射を短時間受けた場合、危険性はないと考えられています。



# 索引

---

## A

### AP の諸機能

- ACL A-9
- DHCP のサポート A-10
- IEEE 802.11 A-11
- SNMP トラップのサポート A-29
- Web サーバのサポート A-27
- 暗号化 A-26
- 復号 A-26
- ブリッジ機能のサポート A-12
- モバイル IP A-21

### [Area] メニュー

- FTP テスト 48
- ICMP テスト 43
- 区域の編集 42
- 注釈 43
- 使い方 40
- テキスト・ファイル 43
- 名前と説明 41
- ログ・ファイル 43

## E

### [Edit] メニュー

- [Logging] プロパティ・ページ 29
- [Meter Settings] プロパティ・ページ 27
- [Setup] プロパティ・ページ 25
- [Sounds] プロパティ・ページ 28
- 区域 24
- 使い方 22
- デフォルト設定 25

## F

### [File] メニュー

- 既存のサイト・サーベイ 19
- サーベイの表示 22
- 新規区域 20
- 新規サイト・サーベイ 19
- 読み込み 21
- レポート 21

## I

### ICMP テスト

- AP 44
- ping 数 47
- 区域 44
- 結果 44
- しきい値 46
- 進行状況バー 46
- 注釈の編集 45
- 統計情報 44
- パケット・サイズ 47
- パラメータ 44
- ホスト・アドレス 47
- ログ機能 47

## L

### [Logging] プロパティ・ページ

- ログ機能 29
- ログの消去 29
- ログ・ファイル 29

---

## M

### [Meter Settings] プロパティ・ページ

- 限度値 27
- しきい値 27

## MU

- CAM A-24
- DTIM A-25

## P

### PSP ステーション A-24

- MU A-24
- ビーコン A-24

## S

### [Setup] プロパティ・ページ

- ICMP ホスト・アドレス 26
- ping 26
- サーベイ担当者 25
- 再実行 25
- しきい値 26
- デフォルトの ICMP アドレス 26
- パケット・サイズ 26

### [Sounds] プロパティ・ページ

- ping 28
- 制限時間 28
- タイムアウト 28
- ローミング 28

## V

### [View] メニュー

- アクセス・ポイント情報 33

アダプタ情報 31

区域情報 32

雑音情報 35

信号品質 38

使い方 30

## W

### [Welcome] ダイアログ・ボックス

- [Area] メニュー 17
- [Edit] メニュー 17
- [File] メニュー 17
- [View] メニュー 17
- 既存のサイト・サーベイ 16
- 新規作業領域 16

## あ

### アクセス・ポイント

- ACL A-9
- BSS\_ID A-4
- CAM A-24
- CCA A-20
- DHCP A-10
- ESS A-5
- MAC アドレス A-8
- Net\_ID A-5
- PPP A-15
- PSP A-24
- 暗号化 A-26
- アンテナの取付け 3
- 信号強度 11
- 接続処理 A-19
- セル方式での電波到達範囲 A-4
- ダイバーシティ受信 7

---

ダイレクト・シーケンス A-16  
電波到達範囲に関する検討事項 3  
ネットワーク・トポロジ A-2  
媒体の種類 A-11  
妨害に関する検討事項 4  
無線についての基礎事項 A-2  
モバイル A-6  
モバイル IP A-21

## アンテナ

AP A-6  
指向性 5  
信号強度 11  
信号損失 3  
セル方式での電波到達範囲 A-4  
ダイバーシティ 7  
ダイレクト・シーケンス 4  
電波到達範囲の要件 5  
配置 3  
搬送波信号 A-2  
無指向性 5

## い

インテル Web サイト B-33  
インテル・ホットライン・カスタマ・サ  
ポート B-33

## か

カスタマ・サポート技術者 B-34

## き

規制の遵守 C-41  
既存のサーベイ区域

区域一覧 42  
削除 24  
注釈ファイル 43  
データ・レート 33  
テスト 42  
編集 24  
レポート 39

## さ

### サーベイ区域の検査

各種の要素 3  
ダイバーシティ 7  
電気系統 7  
電波到達範囲についての推奨事項 5  
要件 2

### サイト・サーベイ

AP A-6  
CAM A-24  
DHCP A-10  
Intel PRO/Wireless 2011 LAN 1  
Intel PRO/Wireless 2011 LAN の概要 A-1  
SNMP A-29  
暗号化 A-26  
アンテナの配置 5  
インストール 12  
開始 16  
検討事項 2  
サイト・サーベイの検査 2  
試験的な設置区域 2  
準備 1  
スケジュール設定 9  
接続処理 A-19  
セル方式での電波到達範囲 A-4  
ダイレクト・シーケンス 4, A-16  
電気系統に関する検討事項 7

---

電波到達範囲に関する検討事項 3  
ネットワーク・トポロジ A-2  
妨害に関する検討事項 4  
無線についての基礎事項 A-2  
モバイル IP A-21  
ユーティリティ 11  
要求 8  
サイト・サーベイ・ユーティリティ  
インストール 12  
起動 16  
使い方 18  
サイト・サーベイ・レポート  
検討事項 39  
成果 39  
全般 21  
配置に関する推奨事項 39  
保証情報 39  
作業領域テンプレート 16  
作業領域の作成  
[File] メニュー 18  
[Site Survey] ダイアログ・ボックス 19  
サーベイ担当者 19  
作業領域名 19  
新規区域 41

## し

周波数ホッピング  
RSSI 35  
グラフ 35  
雑音計 35  
スペクトラム拡散 35  
ログ・ファイル 35  
新規サイト・サーベイ  
[Site Survey] ダイアログ・ボックス 19

区域 20  
読み込み 21  
レポート 21  
信号品質  
AP 38  
AP 情報 33  
ICMP テスト 43  
MU 38  
アンテナの配置 5  
サイト・サーベイの結果 39  
スループット・テスト 48  
ダイバーシティ受信 7  
データ・レート 33  
電波到達範囲に関する検討事項 3  
妨害に関する検討事項 4  
メータの設定 27

## す

スループット・テスト  
FTP サイト名 48  
FTP の実行数 49  
結果 49  
サブディレクトリ 49  
匿名ログイン 49  
パスワード 49  
パラメータ 48  
ユーザ名 49

## せ

接続処理  
DTIM A-25  
ビーコン A-24

---

## た

### ダイレクト・シーケンス

- AP A-6
- アンテナ 4
- 拡散比率 A-17
- スペクトラム拡散 A-16
- 製品 A-1
- セル方式での電波到達範囲 A-4
- チップング・シーケンス A-16
- チャンネル 4
- データ・レート A-17
- 妨害 4

## ち

### 注釈ファイル

- 注釈の入力 45

### 注釈ファイル開いているサーベイ区域 43

## て

### テスト

- FTP 48
- FTP のパラメータ 48
- ICMP 43
- ICMP のパラメータ 44
- 進行状況バー 46

### テスト・パラメータ

- AP 44
- FTP の設定 48
- ICMP の設定 44
- 区域 44
- サイト名 48

新規 46

匿名ログイン 49

パスワード 49

ユーザ名 49

### 電気システムに関する検討事項

AP の電源 8

UPS 7

サージ・サプレッサ 7

接地回路 7

ハードウェアに組み込まれている装置  
8

壁面のコンセント 7

### 伝送レート

1 M ビット 33

11 Mbps A-11, A-17

11 M ビット 33

2 M ビット 33

5.5 M ビット 33

AP 33

MU 33

アダプタ情報 31

接続処理 A-19

無線についての基礎事項 A-2

## ひ

### ビーコン A-24

CAM ステーション A-24

PSP ステーション A-24

TIM A-25

### 表示

MU の信号品質 38

RSSI の値 35

雑音計 35

---

## へ

### 編集

- FTP テストのパラメータ 48
- ICMP テストのパラメータ 44
- [Logging] プロパティ・ページ 29
- [Meter Settings] プロパティ・ページ 27
- [Setup] プロパティ・ページ 25
- [Sounds] プロパティ・ページ 28
- 既存のサーベイ区域 42
- 情報 23
- 注釈ファイル 43
- デフォルト設定 25
- プロパティ 24
- プロパティ・ページ 25
- レポート 39

## め

メニュー ] 17

## も

モバイル (mobile unit、MU)

- ACL A-9
- AP A-6
- BSS\_ID A-4
- CAM A-24
- CCA A-20
- ESS モバイル (mobile unit、MU)
  - ESS] A-5
- Net\_ID A-5
- PSP A-24
- RSSI 35

SNMP A-29

アダプタ情報 31

雑音計 35

信号品質 30, 38

接続処理 A-19

接続表 A-5

セル方式での電波到達範囲 A-4

ダイバーシティ受信 7

ダイレクト・シーケンス 4, A-16

電波到達範囲に関する検討事項 3

ネットワーク・トポロジ A-2

無線についての基礎事項 A-2

モバイル IP A-21

伝送速度モバイル (mobile unit、MU)

デンタツソクド ] 33

## ゆ

ユーティリティのインストール

CD-ROM 12

インテル Web サイト 13

デスクトップ・コンピュータ 13

## よ

読み込み

区域とテスト 21

## る

ルータ間でのローミング

TIM A-24