

無線 LAN 導入実験報告書

鶴岡一廣
機械電子部

User Report of Wireless LAN

Kazuhiro TSURUOKA
Mechanical & Electronic Division

1. はじめに

無線 LAN 機器の性能が向上し、導入が容易になってきた。また当センターで無線 LAN 機器を利用した遠隔制御に関する研究開発を行っている。そこで利用する無線 LAN 機器の利用に当たって、センター建屋内における使用評価のため、無線 LAN アクセスポイント(以下無線 LAN-AP)とクライアントとの接続状況を調査した。

その結果クライアント接続部がカードタイプの AIRCONNECT の受信可能範囲は、アクセスポイントを通路に配置することで、間口 6m の部屋換算で通路両側の 4 部屋先まで受信可能である。この機器はネットワーク配線接続口の数や配線の煩雑さを軽減できることから研修室やその隣室等で複数のクライアントが利用する際に有効である。また DHCP サーバを併用すればユーザビリティがさらに向上すると考える。

一方クライアント接続部がボックスタイプの ADLINK は特別な設定が不要で、ブリッジ的機能で特定機器間の無線 LAN 接続に有利である。またアクセスポイントを通路に配置することで、間口 6m の部屋換算で 6 部屋先まで受信可能であり、今後検討している本機器を用いた画像処理のための映像転送において十分に対応できることも確認できた。ただこれらの異なる 2 機種種の無線機器を

近接して設置すると干渉するので注意が必要である。

2. 機器構成

無線 LAN と有線 LAN およびクライアントとの接続関係を Fig.1 に、また各機器の仕様を Table1, 2, 3 に示す。

Table 1 アクセスポイント(WLA-T1:(株)メルコ社製)仕様

有線LANインターフェース	IEEE802.3(10BASE-T)
無線LANインターフェース	IEEE802.11
無線LAN転送方式	DS-SS方式
無線LAN転送速度	2Mbps
端末間の距離	見通し屋内50m
周波数範囲	2.4GHz帯
無線端末数	253台

Table 2 クライアントカード(WLI-PCM:(株)メルコ社製)仕様

有線LANインターフェース	IEEE802.3(10BASE-T)
無線LANインターフェース	IEEE802.11
無線LAN転送方式	DS-SS方式
無線LAN転送速度	2Mbps/1Mbps
セキュリティ	ESS-ID
端末間の距離	見通し屋内50m
周波数範囲	2.4GHz帯

Table 3 アクセスポイント(ADLINK:(株)アドテック社製)仕様

無線部規格	国内規格RCR STD-33
変復調方式	DS-SS方式
アクセス制御方式	親機によるポーリング方式
データ転送速度	11~1Mbps自動切り替え
サービスエリア	屋内40m, 外部アンテナ用時1km
無線端末数	15台まで(親機子機)
周波数範囲	2471~2497MHz
イーサネット部規格	IEEE802.3(10BASE-T)

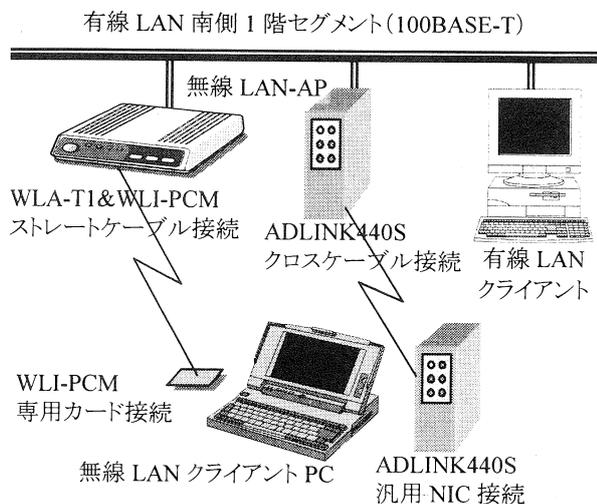


Fig. 1 Schematic diagram of Devices

3. 機器設定

AIRCONNECT のアクセスポイント設定を Table4 に示す。また ADLINK は DIP スイッチによる親機、子機およびグループ設定である。センターネットワーク、本セグメントでは DHCP サーバを利用していないため、クライアントの IP アドレス(サブネットマスク)設定が必要である。

Table 4 AIRCONNECT AP の設定

アクセスポイント名	任意:AP+MACアドレス下位6桁 (AP4D1588)
グループ名	任意:1階南側IPアドレス第4オクテット (S1F120)
IPアドレス(サブネットマスク)	TCP/IP設定: 172.16.41.*** (255.255.255.0)
ESS-ID	自動生成:アクセスポイント名からAPを 除いたものとグループ名で構成 (4D1588S1F120)

4. 無線 LAN 接続状況の測定

4.1. 機器設置場所と計測位置

無線 LAN-AP と測定クライアントの位置関係を Fig.2 に示す。無線 LAN-AP は室内(A)と通路(B)に配置した。各部屋は厚み 180mm の軽鉄間仕切壁で仕切られており、通路側には 750mm 角の鉄筋コンクリート製の柱が 6m 間隔で配置されている。

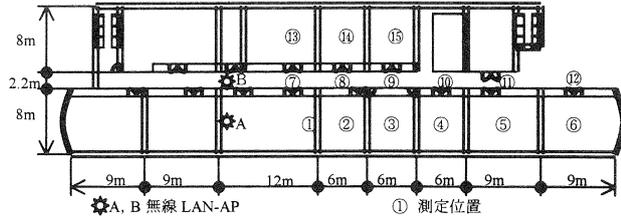


Fig. 2 Schematic diagram of measuring points.

4.2. 接続状況の測定

事前に AIRCONNECT について、無線 LAN-AP とクライアントの接続状況を測定するために、本機器付属の接続診断ツールで予備調査をした。このツールは、接続状態および電波状態の判定を、100 パケットを対象のアクセスポイントに送信し、“アクセスポイントから何パケット返信できたか”、“電波の受信状態はどうであったか”の判定を行うものである。診断モード結果の項目は、パケットの送受信の成功率を示す接続状態(%)と判定(最適, 良好, 悪い, 最悪), 電波状態(%)と判定(最適, 良好, 問題あり, 悪い, 圏外), および総合診断(良好, 不適)である。

また ping tool により、ゲートウェイへパケットを送受信したときの応答時間とパケットロス进行调查した。

その結果から電波状態の判定が問題ありでも、総合診断が良好と判定がされていることから、AIRCONNECT の場合は各測定位置の接続状態, 診断, ping 状況を、また ADLINK の場合は専用のツールがないため、ping 状況を調査した。有線 LAN は CSMA/CD 方式でパケットの応答時間に差違はあるが目安とした。

Table 5 AIRCONNECT 受信状態

無線LAN-AP(A)							
測定位置	接続状態			ping to Gateway			
	(%)	判定	診断	min	ave	max	loss(%)
1	100	1	○	9	11	21	0
2	99	1	○	9	10	22	0
3	99	1	○	9	11	99	0
4	74	3	×	9	17	141	5
5	58	4	×	9	47	425	22
6	-	-	-	-	-	-	-
7	100	1	○	9	10	26	0
8	99	1	○	8	11	46	0
9	96	2	○	9	12	33	0
10	10	4	×	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-
13	96	1	○	9	11	20	0
14	87	3	(○)	9	20	132	3
15	-	-	-	-	-	-	-
無線LAN-AP(B)							
測定位置	接続状態			ping to Gateway			
	(%)	判定	診断	min	ave	max	loss(%)
1	100	1	○	9	10	20.3	0
2	97.3	1	○	9	10	17.8	0
3	98	1	○	9	10	17	0
4	97.5	1	○	8	12	22.3	0
5	90.5	2	(○)	9	18	163	1
6	88	2	(○)	9	19	94.5	2
7	99.3	1	○	8	9	18.8	0
8	100	1	○	8	10	19.3	0
9	100	1	○	9	10	17.5	0
10	97	1	○	9	11	21.5	0
11	97.3	1	○	9	11	26.3	0
12	99.3	1	○	9	10	23	0
13	99.8	1	○	9	10	20.5	0
14	100	1	○	9	10	18	0
15	100	1	○	9	10	18	0
a	99.5	1	○	9	10	21.5	1

判定:1最適, 2良好, 3悪い, 4最悪, 診断:○良好, ×不適

5. 測定結果

5.1. AIRCONNECT の場合

Table 5 に測定結果の平均値を示す。またこの結果から診断結果が良好あるいはパケットロスが 1%以内の測定点を明示したのが Fig.3 である。

これから無線 LAN-AP(A)の場合、アクセスポイントとクライアント間の軽鉄間仕切壁が 2 枚を越えた部屋(②, ③)での受信状況は良好であった。しかし通路を挟んで、鉄筋コンクリート製柱が間に重なって存在するような状況(⑩, ⑭, ⑮)では距離とともに受信状況が悪化した。

一方無線 LAN-AP(B)の場合、軽鉄間仕切壁や鉄筋コンクリート製柱が、アクセスポイントとクライアント間に重畳して存在するケースが少なくなることから、無線 LAN-AP(A)で受信状況が悪かった部分(⑭, ⑮)においても良好な受信状況であった。また軽鉄間仕切壁や鉄筋コンクリート製柱が、アクセスポイントとクライアント間に重畳して存在するような部分(⑤, ⑥), さらに直上階のアクセスポイ

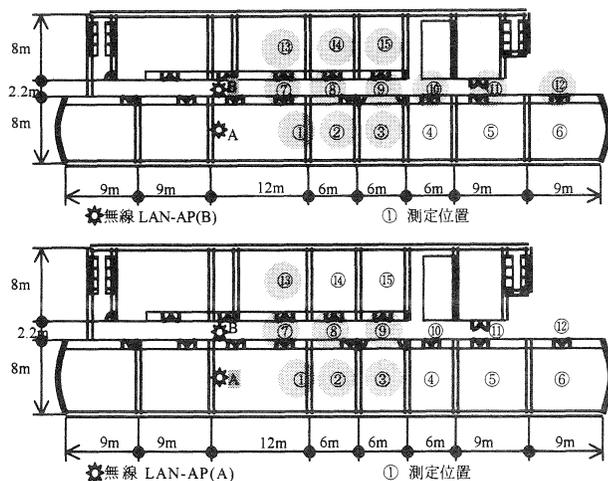


Fig.3 Schematic diagram of perfectly received points in case of AIRCONNECT.

ント相当位置(a)においても通信には支障のない程度に受信している。

また間になにもない素通しの状況ではほぼ仕様通り、約 50m の位置(12)まで良好に受信できた。

以上のことから無線 LAN-AP を通路(B)に配置することにより、間口 6m の部屋換算で無線 LAN-AP 配置位置前後 4 部屋先までは十分に受信可能である。

5.2. ADLINK の場合

Table 6 に測定結果の平均値を、Fig.4 にパケットロスが 1%以内の測定位置を明示する。

これから無線 LAN-AP(A)の場合は、アクセスポイントとクライアント間が直線距離約 35m で軽鉄間仕切壁 4 枚を隔てた部屋(5)でも受信状況は良好であった。また鉄筋コンクリート製柱と軽鉄間仕切壁が重畳して存在するような場所(10, 11, 14, 15)においても受信状況は良好であった。

一方無線 LAN-AP が(B)の場合は、AP(A)で受信状

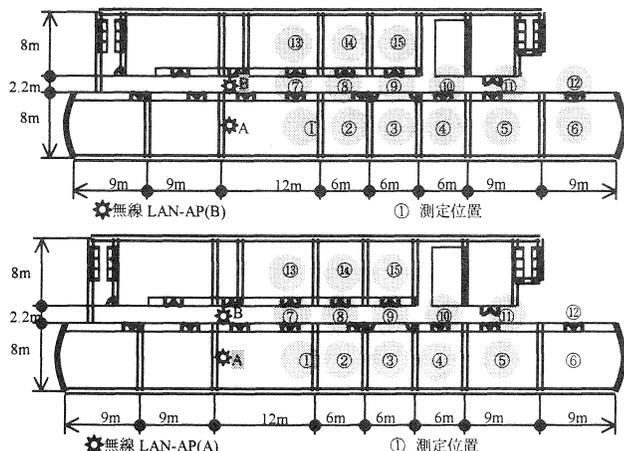


Fig.4 Schematic diagram of perfectly received points in case of ADLINK

Table 4 ADLINK 受信状態

位置	無線LAN-AP(A)				位置	無線LAN-AP(B)			
	min	ave	max	loss(%)		min	ave	max	loss(%)
1	2	6	22	0	1	2	4	15	0
2	2	5	15	0	2	2	4	14	0
3	2	4	11	0	3	4	19	60	0
4	3	11	34	0	4	3	18	66	0
5	3	9	28	0	5	3	29	102	0
6	-	-	-	-	6	2	5	18	0
7	2	4	16	0	7	2	4	16	0
8	2	4	11	0	8	3	10	40	0
9	3	8	33	1	9	2	6	25	0
10	8	32	80	0	10	3	6	34	0
11	7	26	76	0	11	2	6	20	0
12	26	158	4344	4	12	2	14	68	1
13	2	5	16	0	13	2	4	12	0
14	2	5	15	0	14	3	10	55	0
15	8	25	54	1	15	3	13	61	1
(参考)測定階2階									
1	2	5	20	0	1	4	19	122	1
8	5	29	80	1	2	12	54	253	0
13	10	39	118	1	7	2	5	12	1
14	5	44	529	11	8	2	5	16	0
a	3	5	15	0	9	5	21	69	1
					10	29	99	1103	3
					12	18	80	1850	2
					13	2	6	19	1
					14	7	22	51	0

注. 測定階 2 階の位置は 1 階の測定位置に相当する

況が悪かった部分(6, 12)においても良好な受信状況であった。さらに直上階でアクセスポイント相当位置から 18m 程度の距離においても通信には支障のない程度の受信状況であった。

これらの結果は 5.1 AIRCONNECT の場合に比較して良好であった。ただクライアント接続用の無線装置がボックスタイプでかさばることである。

6. おわりに

無線 LAN 機器 AIRCONNECT と ADLINK についての利用に際して当センター内の実使用環境で評価した。その結果以下の状況が把握できた

- クライアント接続部がカードタイプの AIRCONNECT の場合、アクセスポイントを通路に配置することで、間口 6m の部屋換算で 4 部屋先までは十分に受信可能である。
- クライアント接続部がボックスタイプの ADLINK の場合、アクセスポイントを通路に配置することで、間口 6m の部屋換算で 6 部屋先までは十分に受信可能である。

この結果が企業等において無線 LAN 機器導入に際しての参考になれば幸いである。