



劲 电 科 技

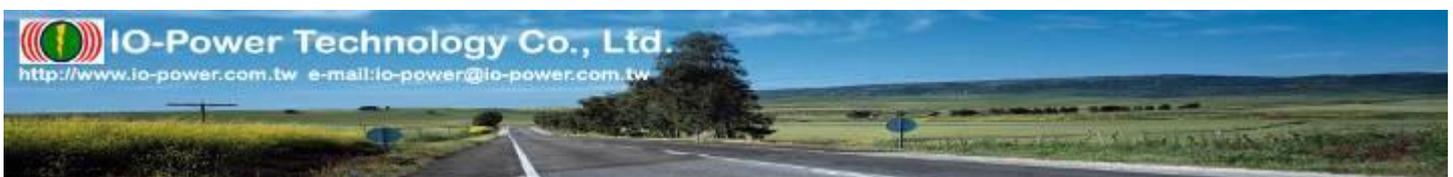
室 外 WiFi MIMO 无 线 基 站



APM-101R / APM-102R / APM-103R  
APM-101RH / APM-102RH / APM-103RH

操 作 手 册

201407 v2.1MH





## 目 录

第 1 章：产品概观 .....	4
1-1. 产品介绍 .....	5
可灵活选择无线骨干架设方式 .....	5
高效能的无线骨干设计 .....	5
安全和灵活的客户端连接管理 .....	5
具备 Mesh 网络功能(选配软件功能) .....	5
具备 Mesh 多路径 Hi-mobile 高速移动网络传输功能(选配软件功能) .....	6
IOP-APM-100R(H) 产品类别 .....	6
1-2. 安装说明 .....	7
1-3. 包装与配件 .....	8
第 2 章：系统设定 System Setup .....	9
透过网页浏览器 .....	9
2-1. 基本设定 Basic Setup .....	10
2-2. 网络设定 Network Setup .....	11
第 3 章：无线设定 Wireless .....	13
3-1. 无线网卡设定 Radio Setup .....	13
3-2. 无线网络设定 WLAN Setup .....	15
3-3. 无线安全加密设定 Wireless Security .....	17
3-4. 无线多媒体设定 Wireless WMM Setup .....	19
3-5. 无线带宽控制 Wireless Bandwidth Control .....	19
3-6. 进阶功能设定 Advanced Setup .....	21
第 4 章：管理者操作 Administration .....	27
4-1. 设备管理 Management .....	27
4-2. 密码登入 Login Password .....	28
4-3. 简易网管设定 SNMP Setup .....	28
4-4. 设备运作记录文件设定 System Log Setting .....	29
4-5. 凭证管理 Certificate Management .....	30
第 5 章：实用工具 Utility .....	31
5-1. 网络连通测试 Ping .....	31
5-2. 无线链路讯号值估算 RSSI Calculator .....	32
5-3. 菲涅耳区(无线讯号场型厚度与阻碍干扰) Fresnel Zone .....	34
5-4. 天线对准判断工具 Antenna Alignment Tool .....	35
天线对准判断工具 Antenna Alignment Tool 进阶操作说明: .....	36
5-5. 无线环境扫描侦测 Site Survey .....	37
第 6 章：系统状态 Status .....	38



6-1. 系统信息 System Information .....	38
系统信息是汇集设备的软件设定与硬件配置的相关信息，以利管理者了解系统设定状况。	
6-2. 系统运作状态 System Status .....	40
6-2. 联机节点讯息 Connecting Nodes Information	41
6-3. 联机到无线基地台的讯息 Connecting AP Information	42
第 7 章:WiFi MIMO Mesh 多路径网络功能操作 .....	43
1. 第一层: Mesh Gateway (Mesh 多路径网络网关出口), 简称 MG。	43
2. 第二层: Mesh Point (Mesh 多路径网络骨干节点), 简称 MP。	43
3. 第三层: Mesh Access Point (Mesh 多路径网络接收节点), 简称 MAP。	43
4. 第四层: Mesh Station/Client (Mesh 多路径网络客户端, 应用于高速移动的客户传输端), 简称 MST。	43
7-1. Mesh 多路径网络相关设定整合于 Wireless / Mesh Setup	45
7-2. Mesh 多路径网络综合的设定(Mesh Global Setting Setup)	49
A. Mesh 网络综合设定: Mesh 多路径网络网关出口 (Mesh Gateway).....	49
B. Mesh 网络综合设定: Mesh 多路径网络骨干节点 (Mesh Point).....	55
C. Mesh 网络综合设定: Mesh 多路径网络接收节点 (Mesh Access Point).....	57
7-3. 无线模块多路径网络设定 RADIO-1 MESH Setup	59
无线模块设定: 『多路径网络网关出口(Mesh Gateway)』、 『多路径网络骨干节点 (Mesh Point)』、 『多路径网络接收节点(Mesh Access Point)』的 MESH Mode 无线网络相关设定解说.....	
7-4. Mesh 网络系统工具 Utility / Mesh Tool ..	65
7-5. Mesh 网络系统运作状态 Status / Mesh Info	66
第 8 章:WiFi MIMO Mesh Hi-mobile 多路径高速移动网络功能操作.....	69
8-1. Mesh 网络综合设定: Mesh 多路径网络移动站台(Mobility Station).....	69
附件 1: 产品规格 Specifications .....	74
硬件规格(Hardware Specification) .....	74
软件规格(Software Specification) .....	77
附件 2: 命令行进阶操作设定(CLI Setting) .....	80



# 第 1 章：产品概观

IOP-APM-101R (H)



IOP-APM-102R (H)



IOP-APM-102R (H)





## 1-1. 产品介绍

APM-100R(H)系列是企业级和运营商级的 WiFi 802.11a/g/n 户外无线基地台，提供给客户一个稳定且高性能无线解决方案，透过不须申请的免费 2.4GHz 与 5GHz 无线频段，提供点对点(PtP) / 点对多点(PtMP) / 热线(Hotline) / 热区(Hotzone)等无线传输应用，使用于如各级校园、医疗院所、大区域仓储和大都市全区域部署无线上网服务的。

APM-100R(H) 系列提供三种产品功能类别：

### ■ 多点连续中继跳台，低耗损骨干带宽功能：

每中继跳台一次约减少 5-8Mbps，第五跳后传输带宽不再减少，可维持在 120Mbps 带宽以上，同时具备 10 跳后 10ms 以内的低延时特性。

103R(H)具备 3 个无线模块，因此可建构 3 条连续中继跳台骨干，以提供不同方向传输与更大带宽的汇集使用。

### ■ 连续中继跳台 + Mesh 多路径自愈网络功能：是因应运营商级须提供无线上网服务需求或是大范围无线监控传输需求，所提出 WiFi MIMO 多路径 Mesh 无线网络的解决方案产品。

主要是采用 Mesh 网络传输功能与自动选择或修复传输链路及自动组网的特性，解决一般网络系统的链路故障问题。

### ■ 连续中继跳台 + Mesh 多路径自愈网络 + 支持高速移动传输功能：是专为大范围无线高速移动传输应用需求的营运商所设计，举凡是市区道路或高速公路无线高速移动监控传输、铁路高速移动数据传输、捷运(地下铁路)高速移动数据传输，甚至是高速铁路的高速移动数据传输。

透过 Mesh 网络系统的网状网络特性，搭配多点跳台骨干的大带宽特性，以及特别设计的 Mesh Client 功能特性，让高速移动的数据能于 Mesh 网络系统的网状网络上快速自动选择路径传输。

为了满足客户的需求，在范围广泛的行业中，APM-100R(H) 具有下列优点：

### 可灵活选择无线骨干架设方式

APM-100R(H) 系列产品，整合多个无线模块接口，并导入核心的多元数据交换技术。每个无线接口可以单独设定，以满足不同的无线连接传输的目的。多个无线模块接口之间的快速交换数据技术，即便经过几个无线中继跳台或多个无线模块接口传入的数据流，仍能提供稳定的大带宽骨干及顺畅低延时的封包传输。

### 高效能的无线骨干设计

导入新一代的 802.11n MIMO 技术，APM-100R(H) 在 40MHz 扩频设定下，每个无线模块接口都可提供高达 300Mbps 的传输率 160Mbps 的带宽，采取缩短封包等待保护间隔机制与封包整合传输设定，可进一步提升封包传输的效率与骨干传输的总和带宽达到无线骨干 900Mbps 传输率与有线带宽 320Mbps。

### 安全和灵活的客户端连接管理

灵活的 QoS (服务质素) 设定，提供给管理使用者的无线带宽连接管理。APM-100R(H) 系列完美结合中央 RADIUS 服务器和数据加密技术，为每个无线客户端设备，提供安全的无线连接服务。

### 具备 Mesh 网络功能(选配软件功能)

在大范围的网络骨干系统架设需求下，可选配具备 Mesh 网络功能，以提供网络传输具有下列特殊运作机制：



- A. 具备 OSI (Open System Interconnection Reference Model) Layer 2 的 Data Link Layer 数据链结层的 Mesh 网络数据传输, 以达到快速数据转传与自动愈合链结, 减低选择路径时延及多跳台中继的带宽衰减, 以提供 10 跳后 100Mbps 以上的带宽。
- B. 自动寻找最佳传输路径机制
- C. 自动断线寻找恢复联机路径机制
- D. 自动网络流量平衡机制
- E. 自动更新 Mesh 网络系统节点讯息
- F. 自动扫描选择频道自动联机
- G. 透过网关或服务器自动更新系统设定
- H. 自动组织形成云端网络
- I. 支持快速自动路径传输
- J. 支持讯号与传输率等逻辑运算高速漫游传输
- K. 支持大带宽 Mesh 网络传输
- L. 支持多个网关出口备援功能

#### 具备 Mesh 多路径 Hi-mobile 高速移动网络传输功能(选配软件功能)

透过多点跳台中继与 Mesh 网络功能, 搭配 Hi-mobile 高速移动运作设定, 可以建构 Mesh Hi-mobile 高速移动传输网络, 提供 200Km/s 车速 100Mbps 的移动无线传输带宽, 以提供高速移动传输的应用需求。

#### IOP-APM-100R(H) 产品类别

型号	无线模块接口规格	无线模块数量
APM-101R	双频 2x2 MIMO 一般功率输出(21dBm)	1
APM-102R	双频 2x2 MIMO 一般功率输出(21dBm)	2
APM-103R	双频 2x2 MIMO 一般功率输出(21dBm)	3
APM-101RH	双频 2x2 MIMO 高功率输出(23dBm)	1
APM-102RH	双频 2x2 MIMO 高功率输出(23dBm)	2
APM-103RH	双频 2x2 MIMO 高功率输出(23dBm)	3

依据 NCC 及相关法规规定登载内容

警告使用者:

这是甲类的信息产品, 在居住的环境中使用时, 可能会造成射频干扰, 在这种情况下, 使用者会被要求采取某些适当的对策。

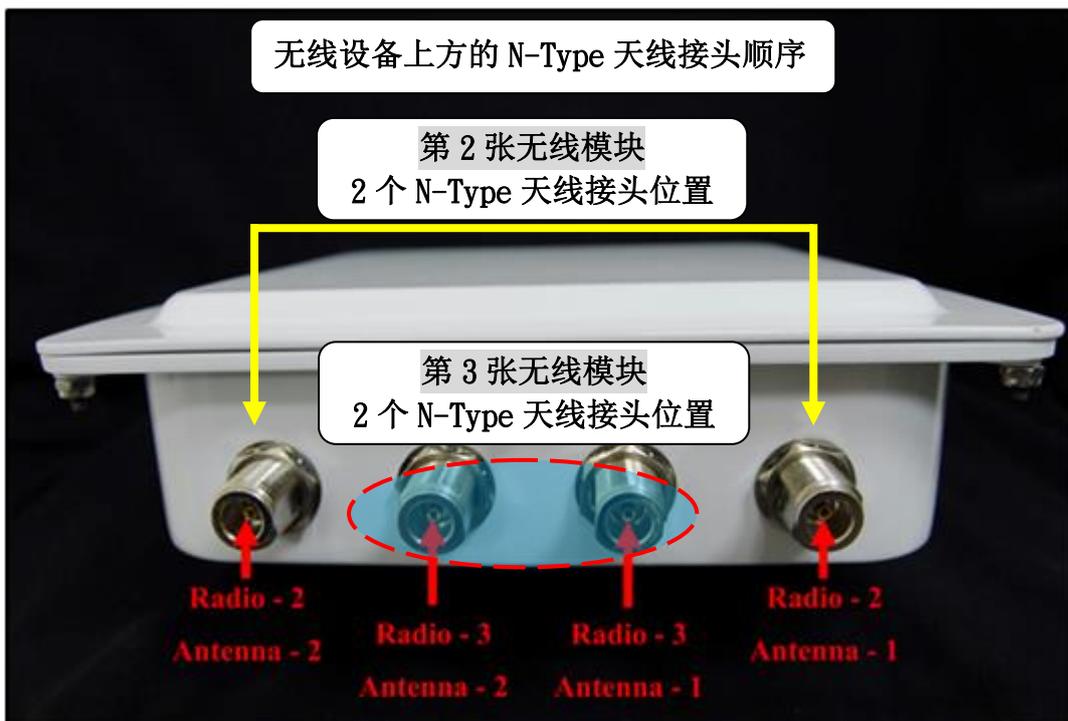
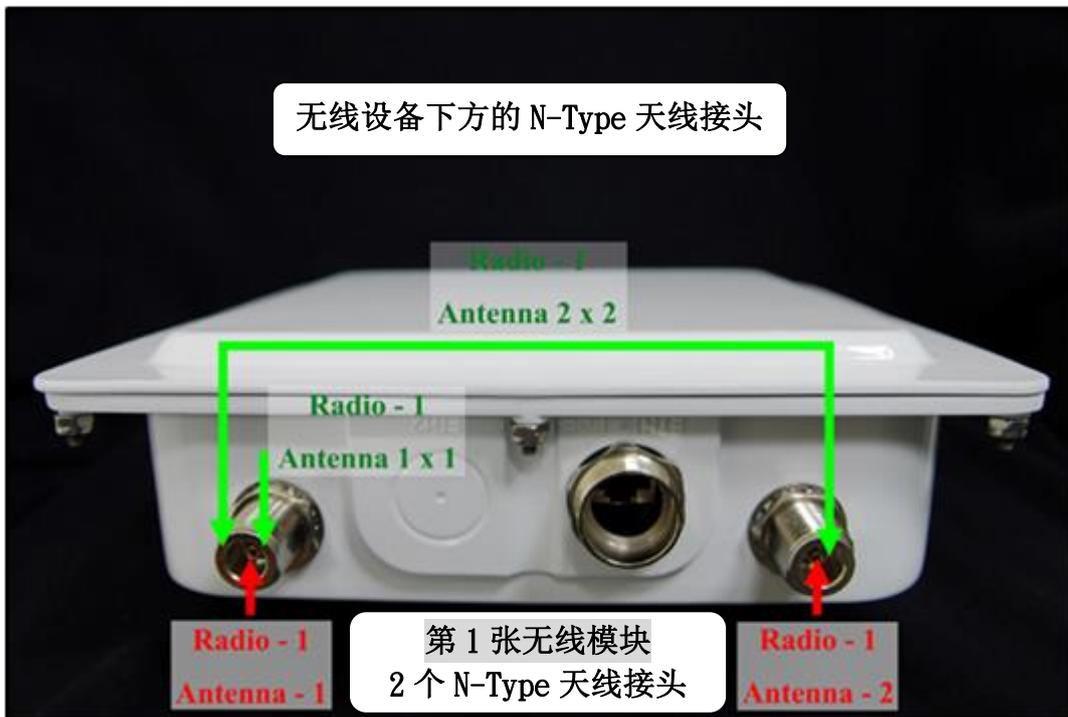


## 1-2. 安装说明

APM-100R(H) 系列产品包括:

1. APM-101R(H) : 1 个双频 2x2 MIMO 无线模块接口, 具有 2 个 N-Type 天线接头
2. APM-102R(H) : 2 个双频 2x2 MIMO 无线模块接口, 具有 4 个 N-Type 天线接头
3. APM-103R(H) : 3 个双频 2x2 MIMO 无线模块接口, 具有 6 个 N-Type 天线接头

我们强烈建议, 安装无线设备前, 请先详细确认设备的上下方天线接头的 N-Type 位置与排列顺序。





APM-100R(H)系列产品采用 PoE (Power over Ethernet) 以太网供电, 无线设备下方有 PoE 的以太网插孔, 随产品附有 PoE 的以太网整合器。



输入 100-240VAC

输出 48VDC / 1A



无线设备下方  
PoE 以太网防水插孔



PoE 以太网供电整合器  
RJ-45 以太网插孔, 连到无线设备  
DC 电源插孔, 连接到变压器



PoE 以太网数据进出口  
RJ-45 以太网插孔, 连接到操作计算机 (或 LAN 或摄影机或 ADSL 或串接其他无线设备...)



### 1-3. 包装与配件

- APM-100R(H) 802.11A/G/N 室外无线网桥基站
- PoE 以太网供电整合器
- AC 100V~240V 转 DC 48V/1A 变压器
- 固定架与配件螺丝
- 快速安装手册与操作手册 CD (或透过网站下载最新的操作手册 网址:  
<http://www.io-power.com.cn/Product%20User%20Manual.htm> )



## 第 2 章：系统设定 System Setup

### 透过网页浏览器

APM-100R(H)系列产品采用网页浏览器进行设定操作，**无线设备默认 IP 地址为:192.168.1.1。**

请先将您的计算机有线网络的 IP 网段(IPV4)设定为 192.168.1.X，再用网络线连接到无线设备，打开网页浏览器输入 http://192.168.1.1，就可进入无线设备的设定画面。



进入无线设备操作画面会出现 Welcome 的欢迎画面，请按下 Login 按钮，会出现登入的账号(Account)与密码>Password)及强制登入(Force Login)画面。

无线设备的管理者的**预设帐号(Account)为:admin，默认密码>Password)为:admin。**

单一无线设备及系统，同一时间只允许 2 个登入设备及系统的操作人员。已登入的操作人员只要设备没有进行操作空闲时间超过 2 分钟，就须重新输入账号与密码；若勾选强制登入 Force Login，则之前登入的操作人员若有人空闲时间超过 2 分钟，就会被强制的解除登入权，改由采取勾选强制登入 Force Login 的操作者可进入系统操作。

针对非设备系统管理者，另提供仅能浏览及监看设备状况权限的用户账号与密码操作，**预设帐号为:user，默认密码为:user。**

**预设帐号(Account)为:admin，默认密码>Password)为:admin。**



Account : admin  
Passwoord : \*\*\*\*\*  
Force login :   
Login

若暂时不进行无线设备的设定操作，又不希望被旁人随便进入操作，可进行注销作业，按下 Logout 按钮即可注销。





## 2-1. 基本设定 Basic Setup



### System Basic

Language :	(*)English	Language :	English ▾
Device Name :	IO-Power	Device Name :	<input type="text"/>
Link Location :		Link Location :	<input type="text"/>
Latitude :	0.0	Latitude :	0.0
Longitude :	0.0	Longitude :	0.0

### System Time

System Date :	2013-06-19	System Date :	2013/06/19
System Time :	08:31:00	System Time :	08:31:00 <input type="button" value="System Time Sync"/>
Time Synchronization :	NONE	Time Synchronization :	NONE ▾
GMT Timezone :	GMT	GMT Timezone :	GMT ▾
Time Server :		Time Server :	<input type="text"/>

**语言(Language) :** 目前只有 English 英文版本。

**设备名称(Device Name) :** 依您的系统架设需要定义名称, 或输入 GPS 坐标等。

**设备联机位置点(Link Location) :** 您可将架设点的位置定义易懂及容易判断的名称。

**设备联机位置点纬度坐标(Latitude) :** 您可将架设点的位置的纬度坐标数据输入于此。

**设备联机位置点经度坐标(Longitude) :** 您可将架设点的位置的经度坐标数据输入于此。

**系统日期(System Date) :** 输入设备系统日期。

**系统时间(System Time) :** 输入设备系统时间。按下『System Time Sync』按钮, 立刻与计算机时间进行同步校时。

**时间同步(Time Synchronization) :** 与下列网络校时主机搭配, 进行自动系统时间同步校时, 时间同步校时频率分为每天一次/每周一次/每月一次。

**标准时区(GMT Timezone) :** 与下列网络校时主机搭配, 选择设备架设区的标准时区。

**校时主机(Time Server) :** 架设系统若为内网模式, 需架设校时主机, 若为连接外部网模式, 可直接联机到网络校时主机(NTP Server)地址。

相关设定完成后, 请记得按下执行(Apply)按钮。

若不想变更设定, 请按取消(Cancel)按钮。



## 2-2. 网络设定 Network Setup



### System Operation Mode

Mode :	(*)Bridge	Mode :	Bridge
--------	-----------	--------	--------

### IP Setup

IP Assignment :	(*)Static IP	IP Assignment :	Dynamic IP <input type="radio"/> Static IP <input checked="" type="radio"/>
IP Address :	192.168.1.1	IP Address :	<input type="text" value="192.168.1.1"/>
Subnet Mask :	255.255.255.0	Subnet Mask :	<input type="text" value="255.255.255.0"/>
Default Gateway :	0.0.0.0	Default Gateway :	<input type="text" value="0.0.0.0"/>
DNS 1 :	0.0.0.0	DNS 1 :	<input type="text" value="0.0.0.0"/>
DNS 2 :	0.0.0.0	DNS 2 :	<input type="text" value="0.0.0.0"/>

(设定页面垂直分为左、右两部分。左边为设备原有设定，右边为设备将新采用的设定)。

无线系统运作模式(System Operation Mode)：目前只有 Bridge 网桥模式。

IP 地址配发设定(IP Assignment)：动态配发 Dynamic IP / 静态配发 Static IP。

IP 地址(IP Address)：输入设备的网络 IP 地址。

网段屏蔽(Subnet Mask)：依上列 IP 地址类型定义网段屏蔽。

预设网关(Default Gateway)：依网络网关 IP 地址设定或是终端主机 IP 地址定义。

网络动态名称主机系统 1(DNS 1):输入网络服务商所提供的网络动态名称主机的 IP 地址第 1 组。

网络动态名称主机系统 2(DNS 2):输入网络服务商所提供的网络动态名称主机的 IP 地址第 2 组。

### Spanning Tree Protocol

STP :	Off	STP :	Off <input checked="" type="radio"/> On <input type="radio"/> Rapid <input type="radio"/>
-------	-----	-------	---

### Ethernet Link Speed

Link :	AUTO	Link :	Auto
--------	------	--------	------

### DHCP Server Setting

DHCP Server :	Off	DHCP Server :	Off <input checked="" type="radio"/> On <input type="radio"/>
---------------	-----	---------------	---

### Management VLAN

Management VLAN :	0	Management VLAN :	<input type="text" value="0"/>
-------------------	---	-------------------	--------------------------------

### Multicast / Broadcast Filter

Multicast Filter :	10	Multicast Filter :	<input type="text" value="10"/>
--------------------	----	--------------------	---------------------------------



**跨越树状回路通讯协议(Spanning Tree Protocol) :** STP 是一种网络协议，以确保任何桥接以太网局域网网络无环拓扑，当有线与无线网络形成回路，会造成封包传输指向问题，造成系统的异常，启动 STP 可避免网络回路问题的发生，系统会自动中断任一相对脆弱联机链路，以避免回路的形成。

**以太网络联机速率(Ethernet Link Speed) :** 自动侦测 Auto, 100Mbps/Full 全工, 100Mbps/Half 半工, 10Mbps/Full 全工, 10Mbps/Half 半工。

**动态主机通讯协议设定(DHCP Server Setting) :** 负责于系统网络中配发客户端设备的 IP 地址。

## DHCP Server Setting

DHCP Server :	Off	DHCP Server :	Off <input type="radio"/> On <input checked="" type="radio"/>
IP Start :	192.168.1.100	IP End :	192.168.1.200
Primary DNS :	0.0.0.0	Secondary DNS :	0.0.0.0
Default Gateway :	0.0.0.0		

**IP 地址开始配发值(IP Start) :** 配发客户端设备的 IP 起始值。例如 192.168.1.100 开始配发

**IP 地址结束配发值(IP End) :** 配发客户端设备的 IP 结束值。例如 192.168.1.200 结束配发

**优先网域名称系统(Primary DNS) :** 例如 168.95.1.1

**次要网域名称系统(Secondary DNS) :** 例如 168.95.192.1

**预设网关(Default Gateway) :** 默认网关对客户端进行 DHCP 配发 IP 地址。

**管理虚拟网络(Management VLAN) :** 透过虚拟网络 ID 管理设定，划分不同的网络 IP 地址群组，达到不同网络联机的安全 VLAN ID 划分。管理者可以透过安全状态下管理 VLAN 网络，进行设备内部网络 VLAN ID 的管理。

**特别注意:**若设定管理虚拟网络(Management VLAN)的 ID 数值并执行，原计算机与无线设备的联机会中断，您需针对您的计算机网络联机模块，进行相对应的 VLAN ID 数值设定，才能重新与无线设备联机。

**多点 / 广播封包传输过滤(Multicast / Broadcast Filter) :** 针对来自 Ethernet 有线网络或来自 WLAN 无线网络的多点/广播传输封包，进行特定封包类型的无线端传输流量过滤管制。

无线广播封包的预设传输率是 24Mbps, 传输流量过滤管制预设参数 10, 相当于 10%的定义  
 $=24\text{Mbps} \times 10\% = 2.4\text{Mbps}$ , 所以当多点/广播传输封包流量超过 2.4Mbps, 超过的多点/广播传输封包就自动被丢弃不传输，以避免引起多点/广播传输封包于无线系统中，形成无线网络传输风暴，造成系统瘫痪。

一般传输系统很少采取多点/广播传输封包的运作模式，因此请先以预设的 10 参数为主，不须修改。除非确认系统存在多点/广播传输封包的运作模式设定，才进行此参数的调整设定。



# 第 3 章：无线设定 Wireless



## 3-1. 无线网卡设定 Radio Setup

### RADIO - 1

Wireless Band :	802.11na HT40 Plus	Wireless Band :	802.11na HT40 Plus <input type="button" value="Edit Secondary AP link"/>
Channel :	36 CH - 5180MHz	Channel :	36 CH - 5180MHz
Transmission Power :	Half	Transmission Power :	Half
Antenna Number :	2	Antenna Number :	2
Short Guard Interval :	On	Short Guard Interval :	On(400ns)
Aggregation :	Enable	Aggregation :	Disabled <input type="radio"/> Enable <input checked="" type="radio"/>
Distance (x 100m) :	10	Distance (x 100m) :	10

无线频带宽度(Wireless Band)：选择无线网卡运作的无线频带，按下右边的无线频带选择钮，将会出现下列窗体选项

Selection (选择)	Frequency (频率)	Channel Band Width (频道宽度)
802.11g	2.412GHz ~ 2.462GHz	20MHz
802.11ng HT20	2.412GHz ~ 2.462GHz	20MHz
802.11ng HT40 Plus	2.412GHz ~ 2.442GHz	40MHz
802.11ng HT40 Minus	2.432GHz ~ 2.462GHz	40MHz
802.11a	5.180GHz ~ 5.320GHz 5.500GHz ~ 5.580GHz 5.660GHz ~ 5.700GHz 5.745GHz ~ 5.825GHz	20MHz
802.11na HT20	5.180GHz ~ 5.320GHz 5.500GHz ~ 5.580GHz 5.660GHz ~ 5.700GHz 5.745GHz ~ 5.825GHz	20MHz
802.11na HT40 Plus	5.180GHz ~ 5.300GHz 5.500GHz ~ 5.540GHz 5.660GHz 5.745GHz ~ 5.785GHz	40MHz
802.11na HT40 Minus	5.200GHz ~ 5.320GHz 5.520GHz ~ 5.560GHz 5.680GHz 5.765GHz ~ 5.805GHz	40MHz

(802.11NA HT40 Minus 与 802.11NA HT40 Plus 在传输主频道方面，有特别设计区隔上的差异)

注:无线频带宽度，会随着各个国家的无线频率开放规定，产生不同的无线频带宽度，您可以依据各个国家的无线频率表，进行无线国家码(Country Code)的设定，来更改不同国家间的无线频带宽度。



### 无线频带与传输流量说明:

802.11G - 2.4GHz @20MHz 频带宽度: 传输流量可达 30~40Mbps

802.11NG HT20 - 2.4GHz @20MHz 频带宽度: 传输流量可达 60~80Mbps

802.11NG HT40 Plus - 2.4GHz @40MHz 频带宽度: 扩频传输流量可达 140~160Mbps

802.11A - 5GHz @20MHz 频带宽度: 传输流量可达 30~40Mbps

802.11NA HT20 - 5GHz @20MHz 频带宽度: 传输流量可达 60~80Mbps

802.11NA HT40 Plus - 5GHz @40MHz 频带宽度: 扩频传输流量可达 140~160Mbps

802.11NA HT40 Minus - 5GHz @40MHz 频带宽度: 扩频传输流量可达 140~160Mbps

(802.11NA HT40 Minus 与 802.11NA HT40 Plus 在传输主频道方面, 有特别设计区隔上的差异)

### \*按下 Edit Secondary AP Link 将跳到 Advanced Setup 进阶设定画面\*

**无线频道(Channel)**: 选择无线网卡运作的无线频道, 按下右边的无线频道选择钮, 将会自动依据上面的无线频带设定, 出现可选择使用的无线频道。

**建议**: 设定无线频道之前, 请先进行无线环境扫描侦测, 您可于第 24 页参考操作方式。

**传输功率(Transmission Power)**: 选择无线网卡的传输功率, 按下右边的无线传输功率选择钮, 将会出现几种传输功率选项, 包括: 全功率(Full) / 半功率(Half) / 1/4 功率(Quarter) / 1/8 功率(Eighth) / 低功率(Low) / 最低功率(Lowest)。

**建议 1**: 设定无线传输功率, 请先以全功率(Full)进行无线系统的相互联机传输的建立。

**建议 2**: 架设任一无线点对点传输时, 若无线接收讯号质量达到 -30dBm 以上(如 -22dBm), 网卡容易产生『耳聋效应』或『长期耳聋变异』, 造成无线联机不稳定或是点对点无法联机或是长期使用加速网卡运作衰减效能, 建议将网卡输出功率降低 50%或设定到最低功率输出, 或是更换较低增益值的天线或天线调偏 2-5 度的垂直或水平角度。

**天线数量(Antenna Number)**: APM-100R(H)系列产品每个无线网卡有 802.11n 1x1 接一个天线的传输模式与 2x2 接两个天线的传输模式。

接 1 个天线极化的传输率 150Mbps, 传输流量带宽可达 60~80Mbps。

接 2 个天线极化的传输率 300Mbps, 传输流量带宽可达 140~160Mbps。

MIMO 无线的天线架设模式, 可为: 1 个天线 2 个极化(其实天线内部有两个天线发射主板)或是 2 个单极化天线, 安装搭配成为 2 个极化的 MIMO 无线方式传输。

**缩短传输保护间隔(Short Guard Interval)**: 主要是缩短传输封包中的保护间隔符号位数量。

当前面的传输封包与后面的传输封包之间, 会保留一小段间隔, 以利确认封包接收完成回复确认信息传递使用。802.11 的常规运作定义为保护间隔时间需 800ns(奈秒); 启动缩短间隔功能, 保护间隔时间缩短为 400ns(奈秒), 如此设定可提高数据传输效率与传输流量。

**整合封包讯框传输(Aggregation)**: 整合封包讯框传输是 802.11n 无线网络的标准, 透过单一个无线传输动作, 将两个或多个封包讯框进行整合传输, 如此设定可提高数据传输效率与传输流量。

**距离参数(Distance)**: 无线点对点传输, 于立体传输空间中存在许多不可预期的干扰'反射'发射匹配'接收匹配...等传输封包延时接收问题(ACK Time), 透过设定点与点距离的参数设定, 让无线封包的延时判定做些微的调整, 可大幅提高无线封包传输成功率。

于一般中继跳台传输系统, 距离小于 1000 米(1Km), 以 10 参数设定, 距离大于 1000 米(1Km)以上, 以每 100 公尺为 1 个单位, 进行点与点的两点间隔的距离参数设定。

举例: 点对点传输距离为 3 公里(Km), 距离参数为 3Km=3000m 3000m/100m=30, 距离参数设为 30



## 3-2. 无线网络设定 WLAN Setup

每一个实体无线网卡接口可设定 16 个虚拟的无线基地台(Virtual WLN AP)。无线设备管理者可以勾选右边的[Broadcast]，并按下右侧的[+]或[-]按钮，来增加或减少虚拟的无线基地台设定。

当无线系统架设完成后，建议将勾选右边的[Broadcast]取消勾选，让无线基地台的 SSID 名称不进行公开广播，这样无线系统将变成隐形化，被搜寻及被攻击风险降到最低；只有架设者及维运人员才会知道无线基地台的 SSID 名称，其他人并无法知道，因此可大大提高安全性。

**无线基地台名称(SSID)：**当无线设备运作模式(WLAN Mode)设定为 Access Point，于 SSID 的空格内输入无线基地台的名称，例如下图的 ssidname，然后于下方按下执行[Apply]按钮。

无线客户端设备，在无线基地台讯号涵盖范围内，透过接收来自无线基地台的 SSID 名称广播，取得无线基地台的相关运作讯息，客户端设备可以以手动或设定自动方式与无线基地台进行联机讯息沟通，以建立相互无线联机。

**广播设定(Broadcast)：**网络系统管理者可依系统运作需要，设定虚拟的无线基地台是否进行 SSID 名称广播或不进行广播。

**启动无线网络(Enable)：**网络系统管理者可依系统运作需要，设定虚拟的无线基地台是否启动运作[Yes]或是关闭不运作[No]。

**无线网络运作模式(WLAN Mode)：**无线网络运作模式包括:无线基地台(Access Point) / 无线站台(无线客户端)(Wireless Station) / 无线基地台支持分配转传系统(Access Point WDS Support) / 无线站台(无线客户端)支持分配转传系统(Wireless Station WDS Support)等四种运作模式。

(WDS = Wireless Distribution System 无线分配转传系统)

### RADIO-1 WLAN Setup

SSID : HOPS_11AP_1	SSID : HOPS_11A HOPS_11AP_1
Enable : Yes	Enable : No Yes
WLAN Mode : Wireless Station	WLAN Mode : Wireless Station Access Point Wireless Station Access Point(WDS Support) Wireless Station(WDS Support)
AP MAC Address : 00:00:00:00:00:00	AP MAC Address :
RTS : 2312	RTS : 2346
Fragmentation : 2346	Fragmentation :
Data Rate : Auto (Limited)	Limited Data Rate : Auto 0 kbps Fixed
Multicast Rate : Default	Multicast Rate : Default
Rate Adaptation : Default	Rate Adaptation : Default
VLAN : ID:0 Priority:0	VLAN : ID:0 Priority:0
Bandwidth Profile : 0-Disable	Bandwidth Profile : 0-Disable Edit Bandwidth Profile



**发送请求参数(RTS)：**发送请求参数的调整，是针对无线传输时封包的讯帧碰撞风险，透过调整 RTS 数据讯帧大小差异，达到降低无线传输时的碰撞风险。通常 RTS 发送请求封包碰撞存在于无线客户端(Wireless Station)之间的碰撞风险，无线基地台设定后，可降低碰撞的发生。发送请求参数(RTS)的参数值可由 1byte ~ 2312 byte 设定。过低的参数值(过小的数据封包)可能会降低些许传输流量，预设参数为 2312 byte。

**封包碎片参数(Fragmentation)：**设定封包碎片大小的参数，可在特殊环境下提高封包传输成功率，惟过低的参数设定(过小的数据封包)会造成传输流量的降低。封包碎片的参数值可由 1byte ~ 2346 byte 设定，预设为 2346 byte。

**特别注意：**一旦设备启动前面的[整合封包讯框传输(Aggregation)]功能，本封包碎片参数(Fragmentation)设定操作将自动被禁止使用。

**限制数据流量率(Limited Data Rate)：**设定限制无线传输数据流量率，当实际传输数据流量需求并不大的情况下，降低无线传输数据流量率，可提高无线链路的讯号质量与讯号稳定度。

**多点广播数据流量率(Multicast Rate)：**设定多点广播传送数据的流量率，可在具备多点广播系统网络中，限制广播封包的传输流量，以避免影响其他封包类型数据的传输带宽。

**数据流量率(传输率)调整(Rate Adaptation)：**当无线传输的联机讯号值(灵敏度 Sensitivity)出现下降，无法维持原有的无线联机传输率，设备系统会自动下降无线联机传输率，以维持无线联机的不中断。

经过几次的自动下降无线联机传输率，仍无法维持无线联机的不中断，设备系统会自动下降到最低的无线联机传输率(1Mbps)，以维持无线联机的不中断，但是如此运作的模式，若是因无线联机讯号值的短暂受干扰，就进行自动降低无线联机传输率，可能造成无线传输的不稳定问题发生。

将 Rate Adaptation 设定为慢速(Lost Speed)，可改善这类短暂干扰的无线传输不稳定问题发生。

**虚拟网络 ID 数值(VLAN ID)：**设定虚拟网络 ID 数值，让虚拟网络内的各个虚拟 AP，具备可以符合 802.11q 虚拟网络标记 ID 数值(VLAN Tag ID)，达成虚拟网络的联机环境。

**虚拟网络优先级(VLAN Priority)：**设定虚拟网络内不同的标记 ID 数值，具备不同的数据传输优先级，可设定的优先级值从 0~7。

**联机客户端数量(Client Numbers)：**设定无线模块在基地台运作模式下(AP Mode)，最大的可联机客户端设备数量。

**客户端隔离(Client Isolation)：**设定是否启动客户端彼此联机隔离，当众多客户端连上相同的无线基地台，可透过网络旁邻互相看到彼此，启动客户端隔离机制，可隔离客户间彼此互通。

**带宽配置文件(Bandwidth Profile)：**选择无线基地台的带宽配置文件，以提供虚拟无线模块运作执行的带宽管理模式，带宽配置文件可预先设定 20 组，每次可选择预设的 1 组带宽配置文件来执行管理。

**\*按下 Edit Bandwidth Profile 将跳到 Bandwidth Control Profile Setup 设定画面\***



### 3-3. 无线安全加密设定 Wireless Security

SSID: wireless\_test1

MAC Filter:  Disable  Allow  Deny

Security: Disable

**无线基地台名称(SSID)：** 管理者可以选择一个特定的虚拟无线基地台名称，设定专属的无线安全加密类型。

**MAC 地址筛选器(MAC Filter)：** MAC 地址筛选器提供允许与禁止的 MAC 地址窗体，管理者可以依照无线客户端设备的 MAC 地址，填入允许与禁止的 MAC 地址窗体。当无线客户端的 MAC 地址被列到禁止联机的 MAC 地址窗体内，该无线客户端就无法与无线基地台进行联机。每个虚拟无线基地台(AP Mode)的 MAC 地址窗体，都可设定 32 组客户端 MAC 地址。

SSID: wireless\_test1

MAC Filter:  Disable  Allow  Deny

MAC Table:

<input type="checkbox"/>	00:00:00:00:00:00	<input type="checkbox"/>	00:00:00:00:00:00
<input type="checkbox"/>	00:00:00:00:00:00	<input type="checkbox"/>	00:00:00:00:00:00
<input type="checkbox"/>	00:00:00:00:00:00	<input type="checkbox"/>	00:00:00:00:00:00
<input type="checkbox"/>	00:00:00:00:00:00	<input type="checkbox"/>	00:00:00:00:00:00
<input type="checkbox"/>	00:00:00:00:00:00	<input type="checkbox"/>	00:00:00:00:00:00
<input type="checkbox"/>	00:00:00:00:00:00	<input type="checkbox"/>	00:00:00:00:00:00
<input type="checkbox"/>	00:00:00:00:00:00	<input type="checkbox"/>	00:00:00:00:00:00
<input type="checkbox"/>	00:00:00:00:00:00	<input type="checkbox"/>	00:00:00:00:00:00
<input type="checkbox"/>	00:00:00:00:00:00	<input type="checkbox"/>	00:00:00:00:00:00
<input type="checkbox"/>	00:00:00:00:00:00	<input type="checkbox"/>	00:00:00:00:00:00
<input type="checkbox"/>	00:00:00:00:00:00	<input type="checkbox"/>	00:00:00:00:00:00
<input type="checkbox"/>	00:00:00:00:00:00	<input type="checkbox"/>	00:00:00:00:00:00

Security: Disable

**安全加密(Security)：** 本无线设备的安全加密包括 WEP Key、WPA+WPA2-PSK。每个无线虚拟基地台具备独立的无线安全加密的设定。详细无线加密方式，请参考下列分类说明。

**WEP 密钥：** 本无线设备软件系统支持 64、128、152 位的密钥加密，请确认输入正确的数字或字符，您可参考下列格式说明：请注意，加密数字从 0~9 或字符为 a~f，采 16 进位，但 HEX 的开头不可为“0”数字。

数字或字符	ASCII	HEX
64-bit	5	10
128-bit	13	26
152-bit	16	32

举例:WEP-128bit ASCII 加密，输入 123ABCiopower，共计 13 位。

**WPA+WPA2-PSK 密钥：** 本无线设备软件系统支持 WPA+WPA2-PSK 的密钥安全加密(WPA-个人)，WPA + WPA2-PSK (默认共享密钥)模式是针对家庭与小型办公网络的无线加密需求所设计，并不需后端架设身分认证服务器。每个无线网络客户端设备会与无线基地台进行 256 位元元密钥的身分认证作业。



动态自动生成密钥 TKIP : 每个数据封包搭配动态自动生成的 128 位密钥, 进行数据的加密保护, 搭配 WPA 的加密模式运行。(TKIP Temporal Key Integrity Protocol)

CCMP 密钥 : 基于 AES 的加密机制, 较 TKIP 的加密模式更加严谨, 搭配 WPA2 的加密模式运行。

TKIP 与 CCMP 的加密模式, 可搭配于 WPA + WPA2-PSK 的加密运作中一起执行。默认共享密钥位介于 8~63 字符, 密钥群组重新产生周期时间为 65536 秒会再次重新编组。

IEEE 802.11 n 草案禁止作为单播加密 WEP 或 TKIP 使用较高的吞吐量。如果您使用这些加密方法 (例如, WEP、WPA TKIP), 您的数据率将下降到 54 Mbps。最新的英特尔® 无线配接器客户端驱动程序连接使用旧式的 IEEE 802.11 g 连接, 而不是不能连接, 共有符合 IEEE 802.11 n 草案。说明网页: <http://www.intel.com/support/tw/wireless/wlan/4965agn/sb/cs-025643.htm>

因此若要无线有加密传输, 并能达到最大无线传输带宽, 建议采用下列设定方式:

### 基地台 AP 端无线加密设定:

#### Wireless Security Setting

SSID :	HOPS_22AP_3	SSID :	HOPS_22AP_3	请选择欲加密无线 AP 的 SSID
MAC Filter :	Disable	MAC Filter :	<input checked="" type="radio"/> Disable <input type="radio"/> Allow <input type="radio"/> Deny	
Security :	Disable	Security :	WPA+WPA2 PSK	请务必选择 WPA+WPA2 PSK
		Passphrase Key :	securitykey123	请填入 13 个英文或数字字符
		Encryption :	AES-based CCMP	请务必选择 AES-based CCMP
		Rekey Interval :	600	

选择无线模块进行加密(SSID):SSID 代表该无线网卡的要进行加密模式

MAC 地址过滤(MAC Filter):不启动 MAC 地址 ID 过滤(Disable)、只允许设定的 MAC ID 联机(Allow)、不允许设定的 MAC ID 进行无线联机(Deny)。

无线安全加密技术(Security):加密技术请选择采用 WPA+WPA2 PSK。

加密密钥密码 (Passphrase Key):自行设定基地台 AP 端的加密密钥密码。

加密模式(Encryption):请选择 AES-based CCMP。(请勿选择 Both 或 TKIP, 只有 AES 是支持全速加密传输)

更换密钥密码的间隔次数(Rekey Interval):600

### 无线客户端 AC 设定:

选择无线模块进行加密(SSID): SSID 代表该无线网卡的要进行加密模式

无线安全加密技术(Security):加密技术请选择采用 WPA+WPA2 PSK

加密密钥密码 (Passphrase Key):无线客户端的加密密钥密码需与要连的 AP 相同。

加密模式(Encryption):请选择 AES-based CCMP。(请勿选择 Both 或 TKIP, 只有 AES 是支持全速加密传输)

#### Wireless Security Setting

SSID :	HOPS_33AP_2	SSID :	HOPS_33AP_2	请选择已加密无线 AP 的 SSID
Security :	Disable	Security :	WPA+WPA2 PSK	请务必选择 WPA+WPA2 PSK
		Passphrase Key :	securitykey123	请填入要连的 AP 的 13 个加密字符
		Encryption :	AES-based CCMP	请务必选择 AES-based CCMP



### 3-4. 无线多媒体设定 Wireless WMM Setup

无线多媒体设定 WMM Setup : WiFi 多媒体(WMM)是基于 IEEE 802.11e 的标准, 所进行的 Wi-Fi 联盟的互操作性认证。WMM 基于 IEEE 802.11 的网络, 提供 QoS 功能, 传输的类型优先级包括(AC 客户端) -语音、影像、最佳效益和背景四种。

WMM 非常适合需要 QoS 的传输应用, 如 IP 语音(VoIP WiFi 手机 (语音服务)) 的简单应用程序。(QoS Quality of Service 服务质量)

Radio :	Radio 1					
Enable :	Y <input checked="" type="radio"/> N <input type="radio"/>					
Cat.	CWmin	CWmax	AIFS	TXOP	ACM	NoACK
BE	4	10	3	0	Y <input type="radio"/> N <input checked="" type="radio"/>	Y <input type="radio"/> N <input checked="" type="radio"/>
BK	4	10	7	0	Y <input type="radio"/> N <input checked="" type="radio"/>	Y <input type="radio"/> N <input checked="" type="radio"/>
VI	3	4	2	3008	Y <input type="radio"/> N <input checked="" type="radio"/>	Y <input type="radio"/> N <input checked="" type="radio"/>
VO	2	3	2	1504	Y <input type="radio"/> N <input checked="" type="radio"/>	Y <input type="radio"/> N <input checked="" type="radio"/>

### 3-5. 无线带宽控制 Wireless Bandwidth Control

#### Bandwidth Control Profile Setup

Profile ID :	1	Profile ID :	1
Mode :	Disable	Mode :	Disable
Both(Kbps) :		Both(Kbps) :	
Up Stream(Kbps) :		Up Stream(Kbps) :	
Down Stream(Kbps) :		Down Stream(Kbps) :	

带宽配置文件 ID 组(Profile ID) : 带宽配置文件可分别预先设定 20 组不同的带宽管理规则, 每次可选择预设的 1 组带宽配置文件来执行无线传输管理。

例如 1: 双向(Both)合计 512Kbps 的无线传输带宽管理。

#### Bandwidth Control Profile Setup

Profile ID :	1	Profile ID :	1
Mode :	Disable	Mode :	Both
Both(Kbps) :		Both(Kbps) :	512
Up Stream(Kbps) :		Up Stream(Kbps) :	
Down Stream(Kbps) :		Down Stream(Kbps) :	

例如 2: 上传 UL/DL 下载, 各自独立设定无线传输带宽限制管理, 此为上传 UL 限制为 1280Kbps, DL



下载限制为 3840Kbps 带宽流量。

## Bandwidth Control Profile Setup

Profile ID :	2	Profile ID :	2
Mode :	Disable	Mode :	UL/DL
Both(Kbps) :		Both(Kbps) :	
Up Stream(Kbps) :		Up Stream(Kbps) :	1280
Down Stream(Kbps) :		Down Stream(Kbps) :	3840

**设定模式(Mode) :** 设定模式包括--不启动(Disable)、上传与下载带宽合计控制(Both= UL+DL)、上传或下载分开独立带宽控制(UL/DL)。上传(Up Stream)与下载(Down Stream)设定带宽以 Kbps 为单位。当无线设备设定为基地台模式(AP Mode)，启用上下载合计或各自独立带宽控制，所有无线客户端将被限制传输流量的控制。当无线设备设定为客户端模式(Wireless Station, AC)，同样可进行上下载带宽管理控制。



## 3-6. 进阶功能设定 Advanced Setup

进阶功能包括：客户端模式设定(CPE Setup)、低速漫游设定(Roam Setup)、综合的第二个无线联机设定(Global Secondary AP Link Setup)、无线模块的第二个无线基地台 AP 联机设定(RADIO-X Secondary AP Link Setup)等。



### CPE Setup

CPE Interface : DISABLE CPE Interface : DISABLE

Cancel Apply

### Roam Setup

Setup Link : AP Mode Setup Link : WLAN Setup

Cancel Apply

### Global Secondary AP Link Setup

Recheck Time : 10 Minute Recheck Time : 10 Minute

### RADIO - 1 Secondary AP Link Setup

Wireless Mode : AP Mode Setup Link : WLAN Setup

Cancel Apply

**客户端模式设定(CPE Setup)**：透过客户端模式设定，无线模块接口就可与其他厂牌的无线基地台(AP)进行联机，惟此设定仅限于无线模块设定为 Wireless Station 客户端模式时才可启动。特别说明：因 APM-102R(H)与 APM-103R(H)属于多个无线模块，若同时可启动 2 个以上的 CPE 客户端模式设定，会涉及网络出口回路问题，因此多模块无线设备中，只有一个无线模块可设定支持 CPE 客户端模式运作。

单个无线射频模块的 APM-101，当设定为 Wireless Station 模式时可直接启动 CPE 功能。

### CPE Setup

CPE Interface : DISABLE CPE Interface : DISABLE

Cancel Apply

Dropdown menu: DISABLE, Radio 1

多个无线射频模块的 APM-102 & APM-103，只可选择其中一个无线的模块，设定为 Wireless Station 客户端模式，再启动 CPE 客户端联机设定。

### CPE Setup

CPE Interface : DISABLE CPE Interface : DISABLE

Cancel Apply

Dropdown menu: DISABLE, Radio 1, Radio 2, Radio 3



**低速漫游设定(Roam Setup)：**当无线模块设定为 Wireless Station 模式的客户端运作时，因需于许多无线基地台 AP 的无线讯号覆盖环境中，进行低速的切换不同基地台 AP 的漫游移动传输 (50-100 公里车速)( 换手切换速度 50-100ms)，可以透过低速漫游设定(Roam Setup)来达成切换 AP 的传输应用需求。

## Roam Setup

Roam :	Enable	Roam :	Off <input type="radio"/> On <input checked="" type="radio"/>
Channel :	1 CH - 2412MHz	Channel :	1 CH - 2412MHz
Roam Channel_1 :	(2422MHz)	Roam Channel_1 :	3 CH - 2422MHz
Roam Channel_2 :	(2432MHz)	Roam Channel_2 :	5 CH - 2432MHz
Roam Channel_3 :	(2442MHz)	Roam Channel_3 :	7 CH - 2442MHz

**启动低速漫游设定(Roam)：**选择 On 启动低速漫游设定(Roam)。

**客户端设定的频道(Channel)：**此频道是依据无线设备，于 Wireless/Radio/Wireless Station 模式的 Channel 频道设定相同，自动将 Channel 频道显示于此处。若将此处的客户端 Channel 频道进行变更，相当于 Radio/Wireless Station/Channel 也已被变更频道。

若无线设备原设定为基地台 AP, 此处将显示为下图:代表基地台 AP 模式是无法使用 Roam 漫游功能。

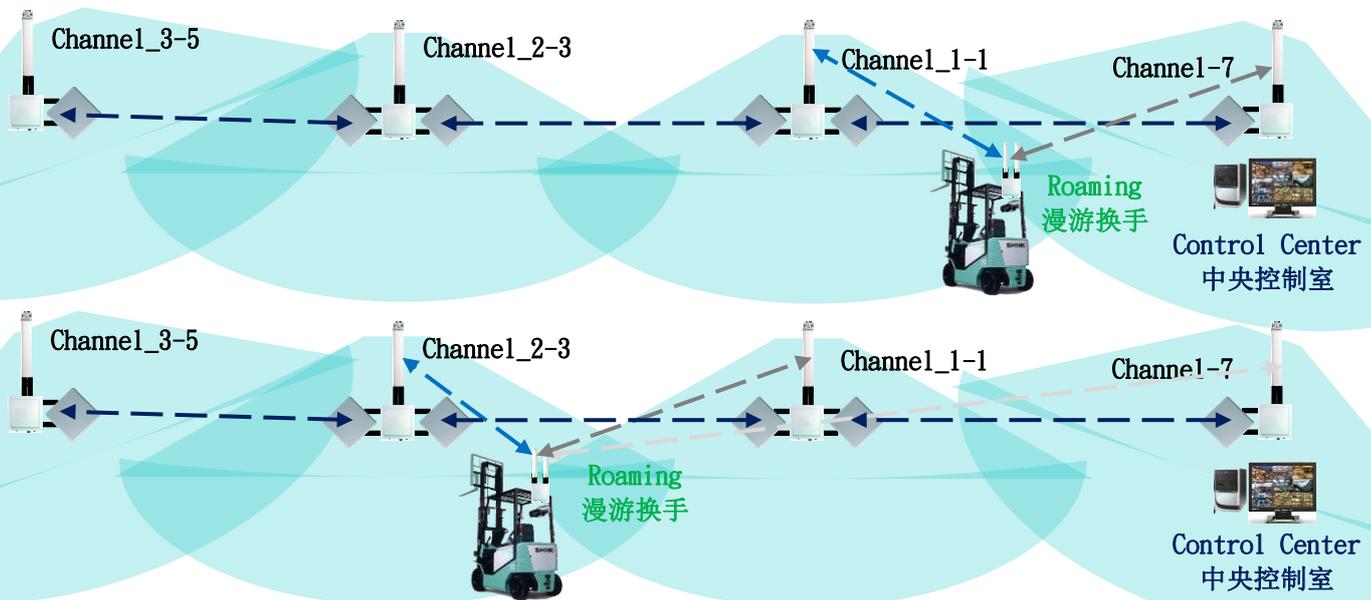
## Roam Setup

Setup Link :	AP Mode	Setup Link :	WLAN Setup
--------------	---------	--------------	------------

**漫游频道设定 1 (Roam Channel1)：**此处频道依照您的无线系统中，基地台 AP 的覆盖频道，自行选择频道设定，当原来的客户端设定频道讯号变差时，就会依序进行漫游讯号侦测与切换频道联机。

**漫游频道设定 2 (Roam Channe2)：**此处频道依照您的无线系统中，基地台 AP 的覆盖频道，自行选择频道设定，当漫游频道设定 1 (Roam Channel1)频道讯号变差时，就会依序进行漫游讯号侦测与切换频道联机。

**漫游频道设定 3 (Roam Channe3)：**此处频道依照您的无线系统中，基地台 AP 的覆盖频道，自行选择频道设定，当漫游频道设定 2 (Roam Channe2)频道讯号变差时，就会依序进行漫游讯号侦测与切换频道联机。





综合的第二个无线联机设定(Global Secondary AP Link Setup)：当无线模块设定为 Bridge/Wireless Station 模式，若原来所联机的无线基地台 AP，发生故障或是联机讯号被遮断或干扰，造成无法联机，若有设定综合的第二个无线联机设定(Global Secondary AP Link Setup)，无线客户端 Wireless Station 将依据设定的重新检查连接时间(Recheck Time)，进行其他第二或第三及第四的无线基地台 AP 的联机沟通与联机要求。

预设的重新检查连接时间(Recheck Time)是 10 分钟。无线系统架设者可依据架设系统的应用需求与系统环境的特殊需要，调整重新检查连接时间(Recheck Time)。

## Global Secondary AP Link Setup

Recheck Time :	10 Minute	Recheck Time :	10	Minute
----------------	-----------	----------------	----	--------

## RADIO - 1 Secondary AP Link Setup

Secondary link :	Disable	Secondary link :	Off <input type="radio"/> On <input checked="" type="radio"/>
		Wireless Band :	802.11na HT40 Plus
		Channel :	Auto
Link 1 :	SSID_1 : HOPS_33AP_	Channel_1 :	Null
Link 2 :	SSID_2 :	Channel_2 :	Null
Link 3 :	SSID_3 :	Channel_3 :	Null

## RADIO - 2 Secondary AP Link Setup

Secondary link :	Disable	Secondary link :	Off <input type="radio"/> On <input checked="" type="radio"/>
		Wireless Band :	802.11ng HT40 Plus
		Channel :	6 CH - 2437MHz
Link 1 :	SSID_1 :	Channel_1 :	Null
Link 2 :	SSID_2 :	Channel_2 :	Null
Link 3 :	SSID_3 :	Channel_3 :	Null

## RADIO - 3 Secondary AP Link Setup

Wireless Mode :	AP Mode	Setup Link :	WLAN Setup
-----------------	---------	--------------	------------

Cancel Apply

针对多点中继连续跳台无线系统的弱点，当某一中继点设备故障发生，将导致后方无线传输骨干全面中断问题，此次综合的第二个无线联机设定(Global Secondary AP Link Setup)的功能提出，就是特别针对此一问题，尝试提出解决办法。

每个客户端 Wireless Station 无线模块都是各自独立运作，依据所传输的方向进行环境扫描侦测 Site Survey，再将扫描结果订定联机 AP 的优先级，并将 SSID 与 Channel 设定进去。

当无线模块是设定为基地台 AP 模式，系统只会显示 WLAN Setup 图标，无法进行综合的第二个无线联机设定(Global Secondary AP Link Setup)的设定作业。

## RADIO - 3 Secondary AP Link Setup

Wireless Mode :	AP Mode	Setup Link :	WLAN Setup
-----------------	---------	--------------	------------



无线模块 1 的第二个无线基地台 AP 联机设定(RADIO-1 Secondary AP Link Setup)：当无线模块设定为 Bridge/Wireless Station 模式，透过设定去联机第 1~3 顺序 AP 方式，让无线联机具有备援机制，特别适合应用于多点中继连续跳台无线骨干系统的架设使用。

## RADIO - 1 Secondary AP Link Setup

**第二个联机设定 (Secondary link)：**选择 On 启动，选择 Off 关闭。

**无线频带宽度(Wireless Band)：**此频带宽度是依据无线设备，于 Wireless / Radio / Wireless Station 模式的 Wireless Band 频带宽度设定相同，自动将 Wireless Band 频带宽度显示于此处。若将此处的客户端 Wireless Band 频带宽度变更，相当于 Radio / Wireless Station/ Wireless Band 也是已被变更。

**客户端设定的频道(Channel)：**此频道是依据无线设备，于 Wireless/Radio/Wireless Station 模式的 Channel 频道设定相同，自动将 Channel 频道显示于此处。若将此处的客户端 Channel 频道进行变更，相当于 Radio/Wireless Station/Channel 也已被变更频道。

**联机第 1 顺序 AP (Link1)：**此处为设定联机第 1 顺序 AP 的 SSID 与 Channel\_1 第 1 顺序联机频道。当无线客户端 Wireless Station 原来联机的基地台 AP，因各种因素无法联机时，无线客户端 Wireless Station 将依照您的联机第 1 顺序 AP (Link1)，进行无线基地台的寻找与沟通及联机。当无线客户端 Wireless Station 联机到第 1 顺序 AP (Link1)成功后，即便是原来的无线基地台 AP 已恢复正常运作且讯号很好，已连上第 1 顺序 AP (Link1)的无线客户端 Wireless Station 仍旧不会换回原来的无线基地台 AP，须等已连上第 1 顺序 AP (Link1)的无线讯号中断再次发生后，才有可能无线客户端 Wireless Station 再连回原来的无线基地台 AP。

**联机第 2 顺序 AP (Link2)：**此处为设定联机第 2 顺序 AP 的 SSID 与 Channel\_2 第 2 顺序联机频道。当无线客户端 Wireless Station 原来联机的第 1 顺序 AP (Link1)，因各种因素无法联机时，无线客户端 Wireless Station 将依照运作设定，先尝试再次连接原来的无线基地台 AP，若重新连接时间内仍失败，将进行与联机第 2 顺序 AP (Link1)的寻找与沟通及连线作业。

当无线客户端 Wireless Station 联机到第 2 顺序 AP (Link2)成功后，即便是原来的无线基地台或是第 1 顺序 AP (Link1)，已恢复正常运作且讯号很好，已连上第 2 顺序 AP (Link2)的无线客户端 Wireless Station 仍旧不会换回原来的无线基地台 AP，须等已连上第 2 顺序 AP (Link2)的无线讯号中断再次发生后，才有可能无线客户端 Wireless Station 再连回原来的无线基地台 AP 或第 1 顺序 AP (Link1)。

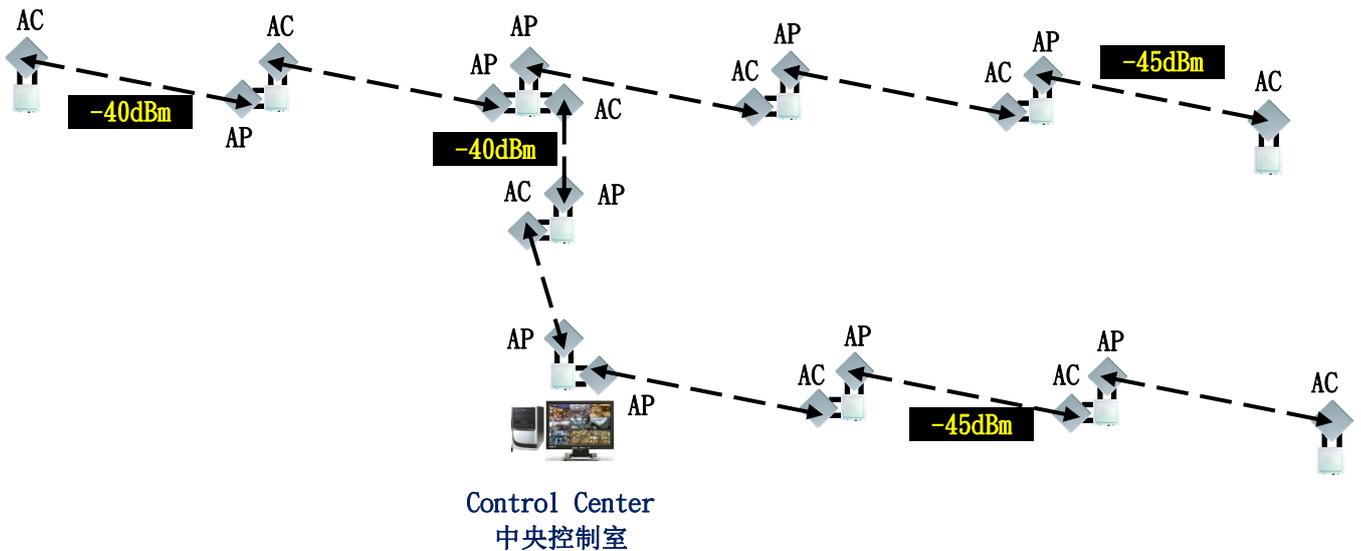
**联机第 3 顺序 AP (Link3)：**此处为设定联机第 3 顺序 AP 的 SSID 与 Channel\_3 第 3 顺序联机频道。当无线客户端 Wireless Station 原来联机的第 2 顺序 AP (Link1)，因各种因素无法联机时，无线客户端 Wireless Station 将依照运作设定，先尝试再次连接原来的无线基地台 AP，若重新连接时间内仍失败，将进行与联机第 3 顺序 AP (Link1)的寻找与沟通及连线作业。

当无线客户端 Wireless Station 联机到第 3 顺序 AP (Link3)成功后，即便是原来的无线基地台或是第 1 顺序 AP (Link1)或第 2 顺序 AP (Link2)，已恢复正常运作且讯号很好，已连上第 3 顺序 AP (Link3)的无线客户端 Wireless Station 仍旧不会换回原来的无线基地台 AP，须等已连上第 3 顺序 AP (Link3)的无线讯号中断再次发生后，才有可能无线客户端 Wireless Station 再连回原来的

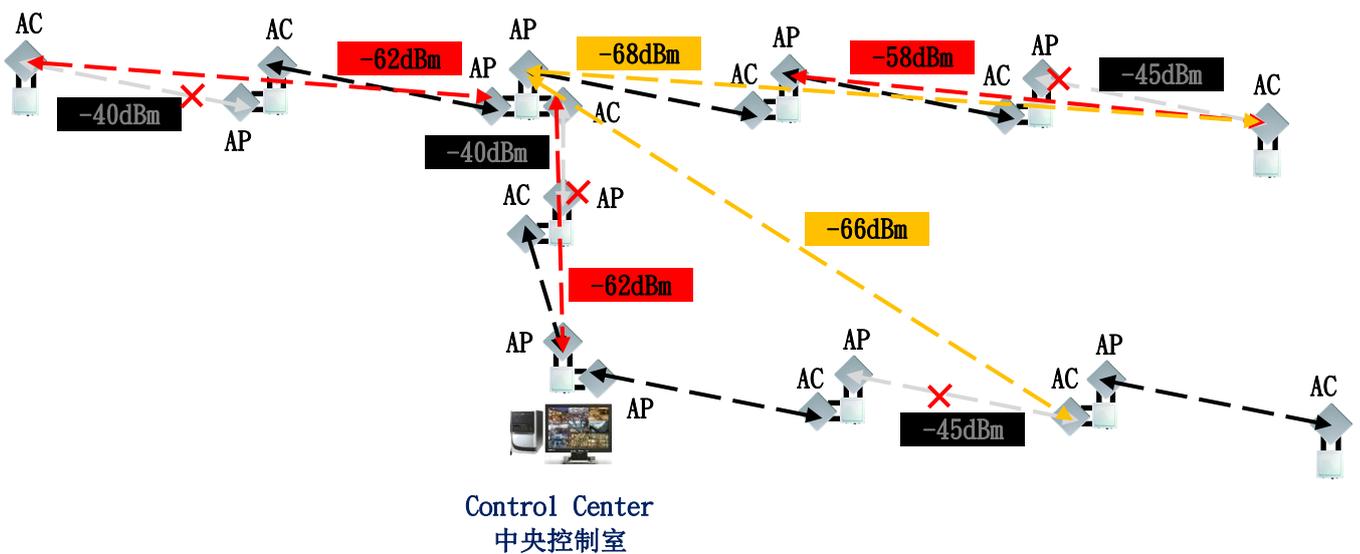


无线基地台 AP 或第 1 顺序 AP (Link1)或第 2 顺序 AP (Link2)。

■ 连续多点中继跳台无线骨干系统图



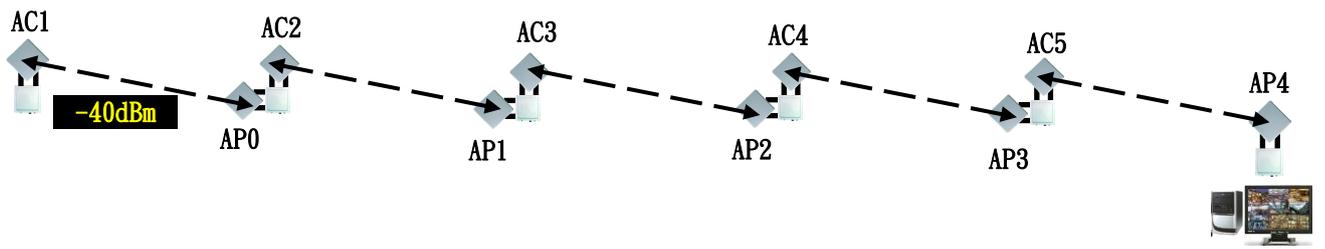
■ 具备『综合的第二个无线联机功能』的连续多点中继跳台无线骨干系统图



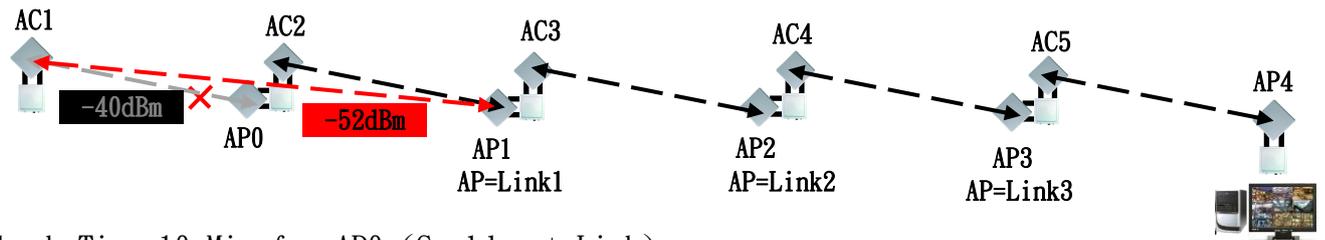
每个客户端 Wireless Station 无线模块都是各自独立运作，依据所传输的方向进行环境扫描侦测 Site Survey, 再将扫描结果订定联机 AP 的优先级, 当联机 AP 因故障或被讯号遮蔽, 客户端 Wireless Station 就会依据预先设定的优先级 AP 的 SSID 与 Channel 进行搜寻、沟通、联机。



■ 『综合的第二个无线联机功能』的连续中继跳台无线骨干备援联机运作系统图

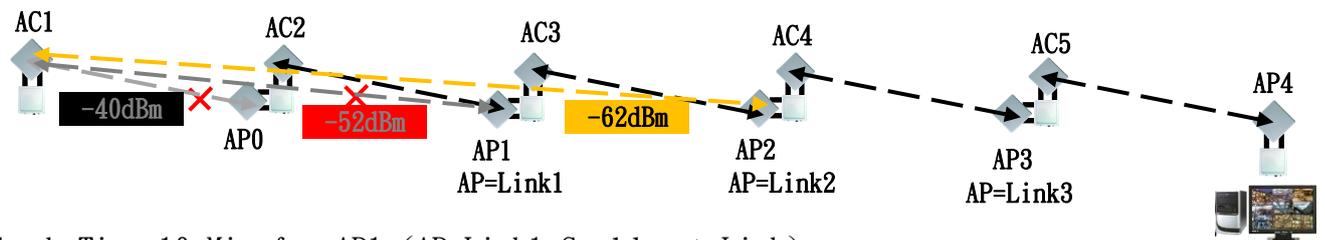


联机第 1 顺序 AP (Link1) :



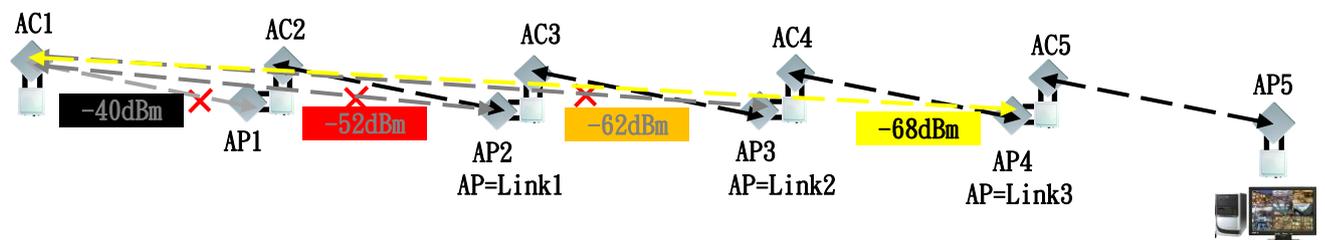
Recheck Time:10 Min for AP0 (Could not Link)  
 →Recheck Time:10 Min for AP1 (AP-Link1 Link OK)

联机第 2 顺序 AP (Link2) :



Recheck Time:10 Min for AP1 (AP-Link1 Could not Link)  
 →Recheck Time:10 Min for AP0 (Recheck Could not Link)  
 →Recheck Time:10 Min for AP2 (AP-Link2 Link OK)

联机第 3 顺序 AP (Link3) :



Recheck Time:10 Min for AP2 (AP-Link2 Could not Link)  
 →Recheck Time:10 Min for AP0 (Recheck Could not Link)  
 →Recheck Time:10 Min for AP1 (AP-Link1 Could not Link)  
 →Recheck Time:10 Min for AP3 (AP-Link3 Link OK)

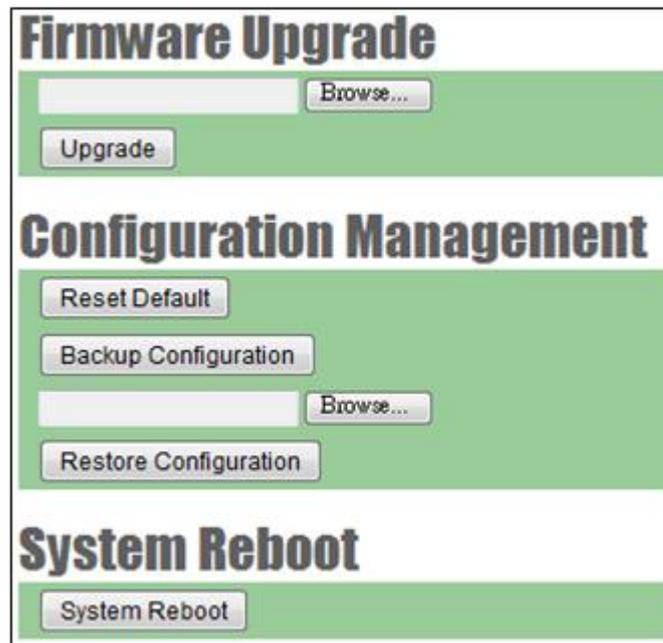


## 第 4 章：管理者操作 Administration

APM-100R(H)系列提供系统管理的功能操作接口包括：配置文件管理、密码设定与维护 and 简易网络管理设定(SNMP)。



### 4-1. 设备管理 Management



**软件分位更新(Firmware Upgrade)**：管理者可以在系统运作中，上传新的软件分位版本，进行软件更新；透过计算机将存放于文件夹中的新分位软件，上传到无线设备进行重新启动更新设备作业。

**配置文件管理(Configuration Management)**：管理者可将无线设备的设定，储存成配置文件放于计算机文件夹，作为设备设定的备份(Backup Configuration)。当无线设备被窜改或故障更换其他同型号设备时，管理者可以将备份的配置文件回存到设备中(Restore Configuration)，不须重新设定无线设备。

**配置文件备份(Backup Configuration)**：按下配置文件备份按钮，系统会询问您将配置文件的档案存放于哪个计算机文件夹，选择您要存放的文件夹位置与输入配置文件的名称，将配置文件存放于计算机。

**配置文件回存(Restore Configuration)**：按下配置文件回存按钮，系统会询问您要从计算机的哪个文件夹的哪个以备份的配置文件档案，回存到无线设备。

**还原出厂值(Reset Default)**：按下还原出厂值按钮，无线设备将恢复到出厂的设定值，原有的设备设定值将自动被清除。

**系统重新启动(System Restart)**：按下系统重新启动按钮，系统将重新启动无线设备，重新启动设备时间约 60 秒以内执行完成。



## 4-2. 密码登入 Login Password

Account : admin ▼  
Current admin Password :   
New admin Password :   
Re-enter New admin Password :

**系统操作身分(Account)：**系统操作身分分为管理者(Admin)与使用者(User)两种，管理者具备增加与修改登入账号与密码的权限。

**目前管理者密码(Current admin Password)：**默认密码为 admin。

**新管理者密码(New admin Password)：**管理者可以更改原默认密码 admin，改为其他密码。

**重新输入新管理者密码(Re-enter New admin Password)：**新设定的管理者密码需重新输入一次，以确认输入密码没有输入错误。

## 4-3. 简易网管设定 SNMP Setup

SNMP Setup

SNMP : Disable

SNMP : Enable ▼  
System Location :   
System Contact :   
System Name : IO-Power

APM-100R(H) 系列支持 SNMP V2 和 V3 的简易网管版本。设定方式如下：

**系统位置(System Location)：**管理者输入系统位置的描述。

**系统维护者(System Contact)：**管理者输入系统维护者的名称或维护讯息。

**系统名称(System Name)：**管理者输入系统设备的名称描述。

简易网络管理 V3 版本 (SNMP V3)

SNMP V3

RW User Name :   
RW User Password :   
RO User Name :   
RO User Password :   
AUTH method : SHA ▼  
ENC method : AES ▼



读写使用者名称(RW User Name)：读写权限者登入的认证 ID。(RW = Read and Write)

读写用户密码(RW User Password)：读写权限者登入的认证密码。

只读取使用者名称(RO User Name)：只具备读取权限者登入的认证 ID。

只读取用户密码(RO User Password)：只具备读取权限者登入的认证密码。

认证模式(AUTH method)：选择用户认证的模式。

加密模式(ENC method)：选择简易网管的数据加密模式。

#### 简易网络管理 V2 版本 (SNMP V2)

SNMP V2C

RW Community : private

RO Community : public

读写共通性(RW Community)：读写认证共通性传递方式, 预设为秘密式(private)。

只读取共通性(RO Community)：只读取认证共通性传递方式, 预设为公开式(public)。

## 4-4. 设备运作记录文件设定 System Log Setting

Administration Utility Status Logout(admin)

Management Login Password SNMP Setup System Log Cert. Management

### System Log Setting

Syslog Level : Informational Syslog Level : Informational

Remote logging : Disable Remote logging : Disable

Remote ip : 0.0.0.0 Remote ip : 0.0.0.0

Cancel Apply

设备运作记录文件等级(System Level)：包括紧急状况(Emergency)、警示警报(Alert)、重大性的(Critical)、运作错误(Error)、警告(Warring)、注意(Notice)、一般讯息(Informational)、软件缺失(Debug)等。

### System Log Setting

Syslog Level : Informational Syslog Level : Informational

Remote logging : Disable Remote logging : Disable

Remote ip : 0.0.0.0 Remote ip : 0.0.0.0

Emergency  
Alert  
Critical  
Error  
Warning  
Notice  
Informational  
Debug

Cancel Apply



远程遥控记录文件(存取)(Remote Logging)：选择 Enable 启动，选择 Disable 关闭。

远程遥控主机 IP 地址 (Remote IP)：填入远程遥控记录文件存取主机 IP。

设备运作记录文件(System Log)：按 Reload log 重载纪录文件，Clean log 清除纪录文件。

## System Log Setting

Syslog Level :	Informational	Syslog Level :	Informational ▼
Remote logging :	Enable	Remote logging :	Enable ▼
Remote ip :	137.168.135.1	Remote ip :	137.168.135.1

## System Log

2013-06-09 16:16:30 [Informational] syslogd: syslogd started.
2013-06-09 16:15:31 [Informational] syslogd: System log daemon exiting.
2013-06-09 16:07:37

## 4-5. 凭证管理 Certificate Management



### Certificate Management

X.509 Root CA  未選擇檔案

X.509 User CA  未選擇檔案

User Key  未選擇檔案

<input type="checkbox"/> 1 RootCA	UserCA
Issuer:	Issuer:
EMPTY	EMPTY
Subject:	Subject:
EMPTY	EMPTY
Date:	Date:
1970/1/1 - 1970/1/1	1970/1/1 - 1970/1/1
<input type="checkbox"/> 2 RootCA	UserCA
Issuer:	Issuer:
EMPTY	EMPTY
Subject:	Subject:

将 x.509 跟证书授权单位(X.509 Root CA)的档案汇入

将 x.509 用户证书颁发机构单位(X.509 User CA)的档案汇入

将使用者的密钥(User Key)的档案汇入



# 第 5 章：实用工具 Utility

APM-100R(H) 系列提供给管理员，进行系统架设时的各种软件实用程序，以利判断网络状况、无线讯号状况、架设规划前置作业评估及无线环境扫描等功能操作。



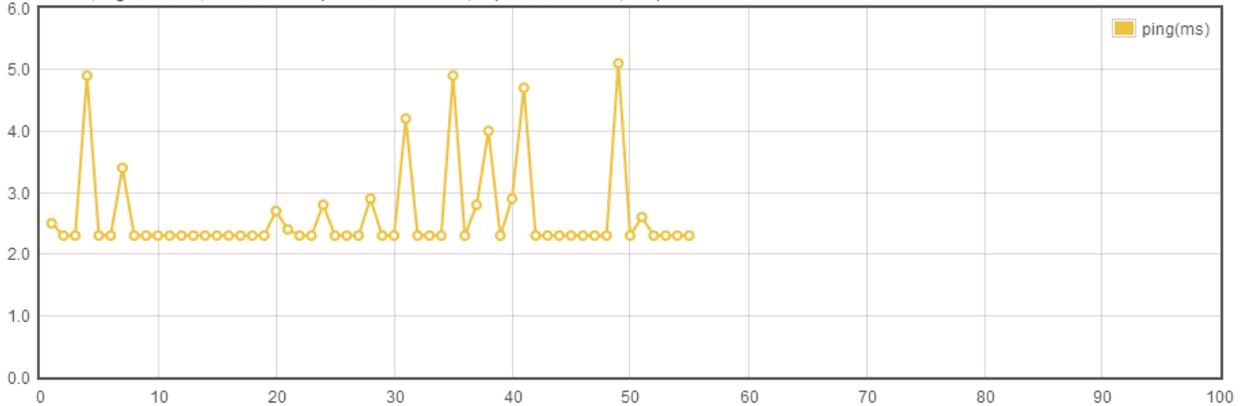
## 5-1. 网络连通测试 Ping



### Ping

Host: 192.168.100.33 Size: 58 Counts: 10000 Ping Stop Clean Graphic Scale: 100

Max: 5.1ms, Avg: 2.633ms, Min: 2.3ms. 55 packets transmitted, 55packets received, 0% packet lost.



192.168.100.33 respond 58 bytes in 2.5ms  
 192.168.100.33 respond 58 bytes in 2.3ms  
 192.168.100.33 respond 58 bytes in 2.3ms  
 192.168.100.33 respond 58 bytes in 4.9ms  
 192.168.100.33 respond 58 bytes in 2.3ms  
 192.168.100.33 respond 58 bytes in 2.3ms  
 192.168.100.33 respond 58 bytes in 3.4ms  
 192.168.100.33 respond 58 bytes in 2.3ms

**主机端输入网络地址(Host)：**于主机端输入要侦测联机的另一端设备的网络地址。

**封包大小(Size)：**输入要与另一端设备沟通传输的封包大小，一定量大小的封包量有助稳定无线链路的传输讯号稳定度，较易侦测出网络联机的状况，例如 1000。

**次数(Counts)：**输入 Ping 的响应次数。

**显示图形的规模(Graphic Scale)：**按下右侧按钮，选择您希望的图形显示规模。

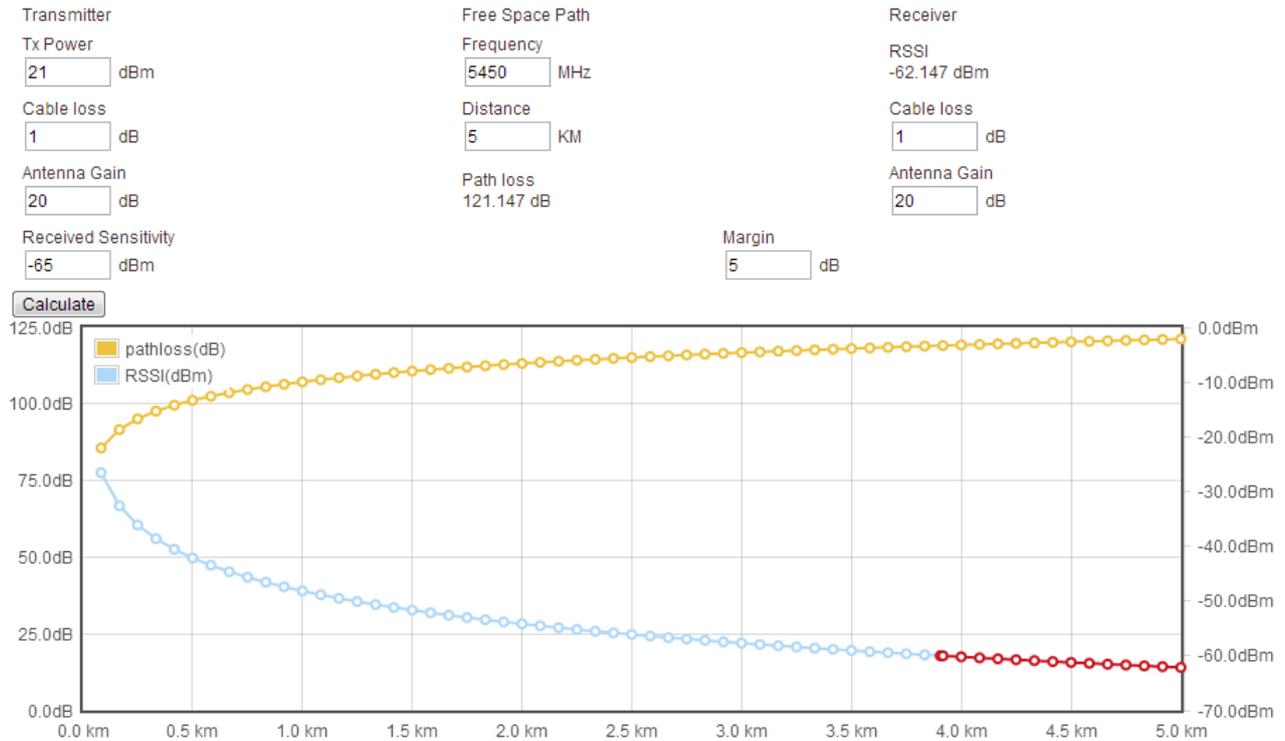
按下 Ping 按钮，开始执行 Ping 的作业，按下 Stop 按钮，停止运作，按下 Clear，清楚画面。Ping 网络联机的响应消息数据会显示于图形及左下方位置。



## 5-2. 无线链路讯号值估算 RSSI Calculator

简易的无线链路讯号值估算,是针对已知的无线设备的输出讯号功率大小,经连接的天线缆线衰减,再透过天线的增益放大发射出去到空气中,在空气中遇到传输的阻力耗损后,到达另一端的天线,经由天线再进行讯号增益放大及连接天线缆线的耗损,到达最终的无线接收端,取得最终的无线讯号值,这样的事前评估计算,有助于挑选无线设备输出功率及适当天线增益值的搭配。

### Simple RSSI Calculator



**传送端(Transmitter)：**指由无线设备的无线网卡端发射出去,经天线连接线,最后到达天线发射端发射出去的功率值。

**输出功率(Tx Power)：**填入无线设备的输出功率,以 dBm 为输出功率单位值。

APM-100R(H)系列产品分为:

一般输出功率(Normal Output Power) 21dBm

高输出功率(High Output Power) 23dBm

**连接线衰减值(Cable Loss)：**天线连接线的衰减值(可将连接线头也纳入评估),通常估算为 1dB。

**天线增益值(Antenna Gain)：**填入天线的增益放大值,以 dB 或 dBi 为输出功率单位值。

**空气路径衰减耗损(Free Space Path)：**在空气中,不同的无线频率有不同的空气衰减反应,相隔两地的距离远近,也会有不同的空气衰减反应;频率越高空气中无线讯号衰减越多,距离越远衰减耗损越大。

**频率(Frequency)：**填入所预计使用的无线频率,以 MHz 为频率单位。



**距离(Distance)**：填入所预计两点传输的直线距离，以 Km 公里为单位。

填入后按下左下角计算按钮(Calculate)，会自动产生空气路径衰减无线讯号值。

**误差数(Margin)**：指计算值的误差数，也可计算为预留环境变量的讯号变化缓冲值。

**接收端(Receiver)**：指由另一端无线设备的无线网卡，从天线接收增益放大讯号，再经天线连接线衰减，最后由无线网卡端所接收的无线讯号值。

**无线链路接收讯号值(RSSI)**：经由填写上列数据，按下左下角计算按钮(Calculate)，最后取得无线链路接收讯号值，单位为 dBm。

**建议 1:**两点间的无线链路接收讯号值，最好能控制在-40dBm ~ -60dBm 左右为佳，要提高无线链路接收讯号值，以增加两端天线的增益值为优先。

**建议 2:**架设任一无线点对点传输时，若无线接收讯号质量达到-30dBm 以上(如-22dBm)，网卡容易产生『耳聋效应』或『长期耳聋变异』，造成无线联机不稳定或是点对点无法联机或是长期使用加速网卡运作衰减效能。建议将网卡输出功率降低 50%或设定到最低功率输出，或是更换较低增益值的天线或天线调偏 2-5 度的垂直或水平角度。



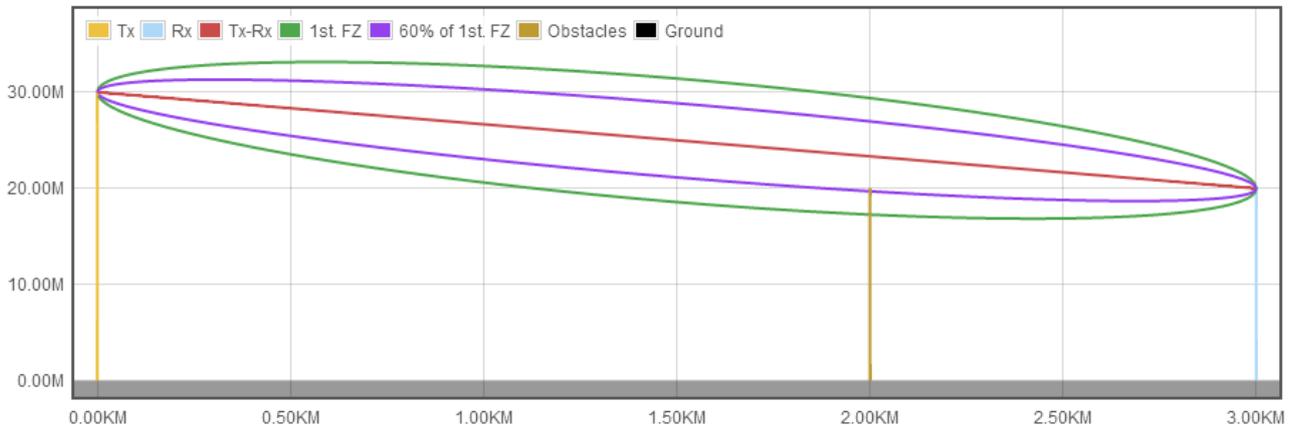
## 5-3. 菲涅耳区(无线讯号场型厚度与阻碍干扰) Fresnel Zone

无线讯号经天线发射出去，会形成无线讯号的场型厚度，类似橄榄球形状，若在无线讯号传输的路径中，有阻碍物涉入无线讯号场型区，将会影响无线讯后的传输与接收，因此应尽量避免无线讯号传输链路中的阻碍物干扰。



### First Fresnel Zone Calculator

Tx Height:  M  
 Tx-Rx Distance:  KM  
 Frequency:  MHz  
 Rx Height:  M  
 Obstacles Height:  M  
 Tx-Obstacles Distance:  KM  
 Ant. angle:  °



**传送端高度(TX Height)：**指发射讯号端天线的高度，以相对的海平面高度为基准，以 M 公尺为单位。

**传送端与接收端的距离(TX-RX Distance)：**指传送端与接收端的两点距离，以 Km 公里为单位。

**频率(Frequency)：**不同的无线频率，会产生不同厚度的无线场型，以 MHz 为单位。

**接收端高度(RX Height)：**指接收讯号端天线的高度，以相对的海平面高度为基准，以 M 公尺为单位。

**阻碍物高度(Obstacles Height)：**指传送与接收两点间的阻碍物高度，以 M 公尺为单位。

**传送端离阻碍物的距离(Tx-Obstacles Distance)：**指传送端离阻碍物的距离，以 Km 公里为单位。

**天线角度(Ant. Angle)：**指发射端的天线角度，填好上列数据，按下左上角计算按钮(Calculate)，就会自动产生菲涅耳区图形及天线角度数值。

**建议：**菲涅耳区的绿色线条，为第一次场型厚度区(100%厚度)，尽可能提高传送与接收端的高度，让阻碍物不涉入绿线区域；若因架设环境无法改变或克服，阻碍物应尽量避免涉入超过紫色线条区域(60%厚度)；若阻碍物超过紫色线条区域，将严重影响无线链路的讯号传输。



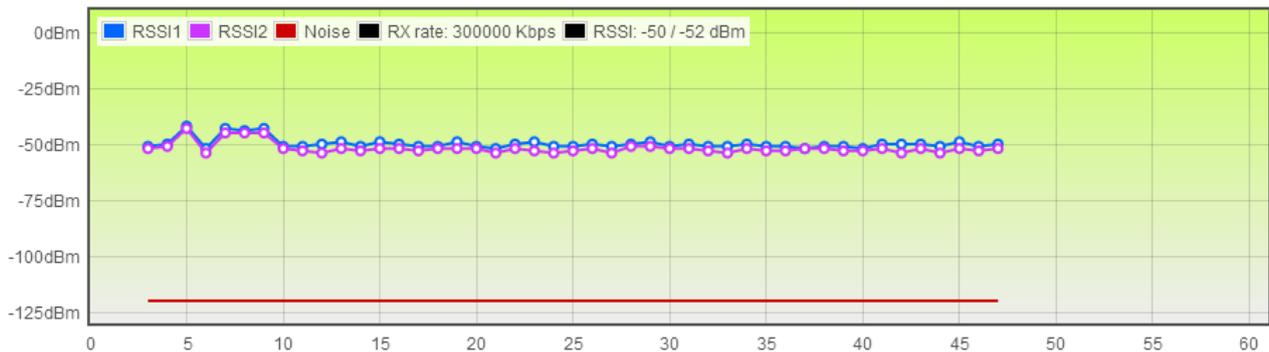
## 5-4. 天线对准判断工具 Antenna Alignment Tool

为了提高 MIMO 多极化天线架设天线对准的效率,AMP-100R(H)系列提供了天线对准判断的软件工具程序。天线对准判断软件须先建立无线基地台(AP)与无线客户端(Wireless Station AC)的基本无线联机,依照上列的 RSSI 无线链路讯号估算值,再从对准软件的显示讯号值,进行无线讯号天线是否对准的判断依据。此天线对准软件工具,仅限于两端皆是 AMP-100R(H)系列产品才可适用。

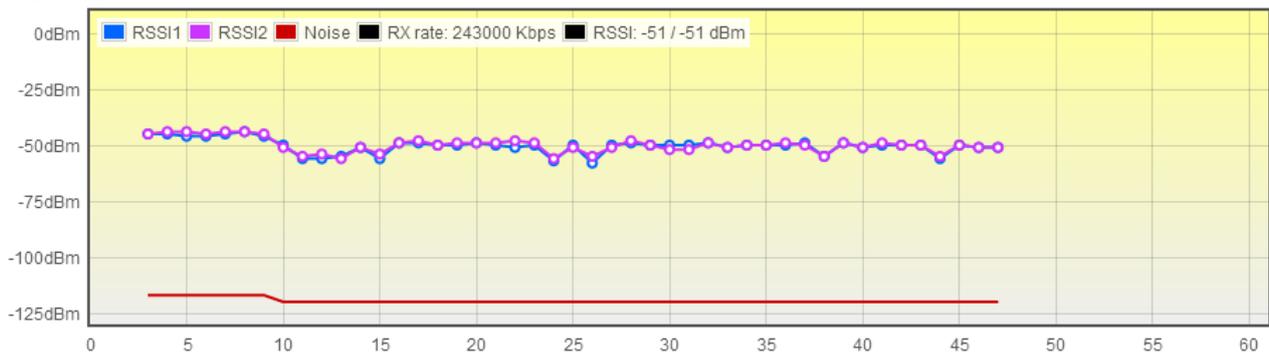
### Antenna Alignment Tool

SSID: 11\_ap\_101R Data rate: 6000 Kbps Start Stop  
MAC: 34:4F:3F:70:00:57 Do link test 100Mbps in 10 minutes. Start Test Result: lost 0, total 125760 (packets) PER: 0%

#### Local



#### Remote



无线基地台名称(SSID)：选择无线基地台 AP 的名称(SSID)。

无线客户端的 MAC 地址(MAC)：选择无线客户端(AC)的 MAC 地址。

联机数据传输率(Data Rate)：填入两端联机数据传输率,以提高无线连接链路的稳定性,联机数据传输率以 Kbps 为单位。

在多少时间内进行多少流量的联机测试(Do Link Test Mbps in minutes)：填入预计于多少分钟内,进行多少流量的传输测试。

按下开始(Start)按钮进行测试,对准软件将自动产出本地端(Local)与远程(Remote)无线讯号值图形与传输效果的数值。(封包遗失(lost) 0, 总计(total) 0 (封包) 比例(PER): 0%)  
针对这些显示出的数值图形与数值,进行天线极化安装及天线对准等的判断,以进行天线的调校。



## 天线对准判断工具 Antenna Alignment Tool 进阶操作说明:

进行无线基地台(AP)与无线客户端(AC)的天线讯号调教,会明显影响无线联机的传输率变化,操作上需无线基地台(AP)与无线客户端(AC)的天线对准判断工具 Antenna Alignment Tool 两端都启动后,相关讯息才会呈现。

单一边的无线基地台(AP)或无线客户端(AC)设备启动天线对准判断工具 Antenna Alignment Tool,于 MAC 区无法呈现对应的 MAC 地址,如下图:

### Antenna Alignment Tool

SSID: 11\_ap\_101R Data rate: 6000 Kbps Start Stop  
 MAC: EMPTY Do link test 100Mbps in 10 minutes. Start Test Result: lost 0, total 0 (packets) PER: 0%

选择好对应的 SSID 后,先启动其中一端设备的传输

需双边无线基地台(AP)与无线客户端(AC)都启动天线对准判断工具 Antenna Alignment Tool,就会出现对应的 MAC 地址。

### Antenna Alignment Tool

SSID: 11\_ap\_101R Data rate: 6000 Kbps Start Stop  
 MAC: 34:4F:3F:70:00:57 Do link test 100Mbps in 10 minutes. Start Test Result: lost 0, total 125760 (packets) PER: 0%

选择好对应的 SSID 后,再启动其中一端设备的传输

若其中一边没有出现 MAC 地址,请选择 MAC 地址的选择键或按向下箭头键,就会选取 MAC 地址,并出现图标。

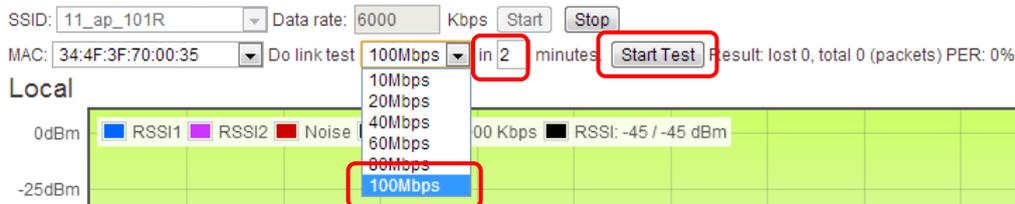
### Antenna Alignment Tool

SSID: 11\_ap\_101R Data rate: 6000 Kbps Start Stop  
 MAC: 34:4F:3F:70:00:35 Do link test 20Mbps in 2 minutes. Start Test Result: lost 0, total 0 (packets) PER: 0%

按向下箭头键,选取对应的 MAC 地址

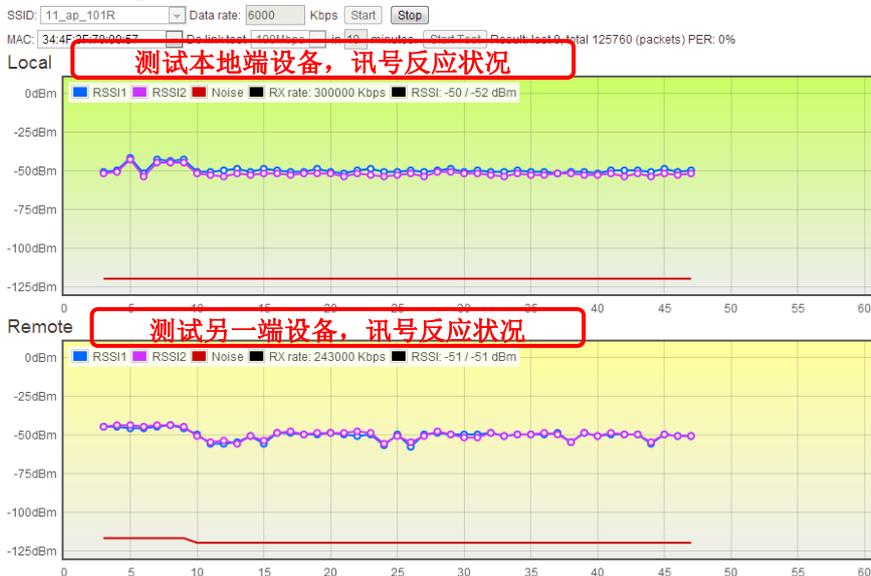
在无线基地台(AP)与无线客户端(AC)『双向已联机情况下』,可再进行大流量数据传输的天线调教测试,操作方式如下:(只可启动无线基地台(AP)或无线客户端(AC)任一边的大流量数据传输测试)

### Antenna Alignment Tool



以双向合计 100Mbps 持续传输 2 分钟(最多可设定 10 分钟)

### Antenna Alignment Tool



测试本地端设备,讯号反应状况

测试另一端设备,讯号反应状况

### 天线对准判断工具测试结果

1. RSSI 1&2:代表 MIMO 双极化天线的接受讯号值,随着天线的调校,RSSI 会有明显的变化反应,代表调校的讯号效果变化。
2. Noise:噪声比,若噪声比低于 -98dBm 或高于 -125dBm,代表环境中存在干扰。
3. Rx rate:接收讯号 RSSI 值后,所反映出来的接收传输率。
4. RSSI:显示目前传输测试时的 RSSI 1&2 的实际侦测值。
5. Result:针对仿真的双边传输流量,显示封包掉包状况与比例 PER%。若掉包甚多(%很高),代表无线链路存在干扰或封包传送不成功或重送很多,实际成功传输的流量甚低。



## 5-5. 无线环境扫描侦测 Site Survey

无线设备架设之前，可透过本身无线设备的无线环境扫描侦测功能，进行周遭无线基地台的架设数量、是否存在相同无线设备、已使用中的无线频率、已使用中的频道及无线基地台加密与否，进行全面性的扫描侦测及无线基地台基本数据的取得。

无线环境扫描侦测的结果，有助于无线系统规画者，针对环境中已使用频率及频道，进行事前的避开规划设计及挑选适当搭配的天线类型。

无线环境扫描侦测的范围，以天线可接收的讯号场型范围为主，因此，不同的天线场型及不同的天线增益，对无线环境的扫描侦测结果也会有不同。

### Site Survey

Radio - 3

No	BSSID	ESSID	RSSI	Channel	Enc
1	34:4F:3F:70:00:35	11_ap_101R	-54dBm	36	WPA
2	34:4F:3F:70:00:2F	wireless_1	-64dBm	44	WPA
3	34:4F:3F:70:00:4E	33_ap_103R	-76dBm	100	WPA

按下左上角选择按钮，选择以哪个无线模块接口，进行无线环境的扫描侦测，最后按下扫描按钮 (Scan)，系统将自动进行相同频率范围内的所有频道逐一扫描，并将结果显示于下方。

选择哪个无线模块扫描，并不限于是无线基地台运作模式(AP)或无线客户端(Wireless Station AC)运作模式，都可进行无线环境的扫描作业的作业。



## 第 6 章：系统状态 Status



### 6-1. 系统信息 System Information

系统信息是汇集设备的软件设定与硬件配置的相关信息，以利管理者了解系统设定状况。



#### System

Device Name: IO-Power	Module Number: APM-103R
Firmware version: 2.06	Country Domain: UNITED STATES
System Operation Mode: Bridge	Configuration Version: 11

#### Network

IP Address: 192.168.100.22	Subnet Mask: 255.255.255.0
Default Gateway: 0.0.0.0	DNS Server 1: 0.0.0.0
DNS Server 2: 0.0.0.0	

#### Ethernet

MAC Address: 34:4F:3F:70:00:55	Link Speed: AUTO
--------------------------------	------------------

#### Radio 1

MAC Address: 34:4F:3F:70:00:57	Operation Mode: Wireless Station
802.11 Mode: 802.11A/N HT40	Channel: 36 (5180 MHz)

系统(System)：设备系统的设定信息。

- 设备名称 (Device Name): 依据出厂前的预先定义设备名称，显示出设备名称。
- 型号名称号码(Module Number): APM-100R(H)系列分为 APM-101R、APM-102R、APM-103R 与 APM-101RH、APM-102RH、APM-103RH 等，无线设备自动显示型号名称于此处。
- 软件分位版本(Firmware Version): 显示目前无线设备所使用的软件分位版本。
- 无线频率国家别(Country Domain): 显示无线频率的国家别，可透过 CML(命令行)更改国家别。
- 系统运作模式(System Operation Mode): 显示目前无线设备系统的运作模式。
- 设定版本(Configuration Version): 显示目前设定的版本别。

网络(Network)：设备的网络设定信息。

- IP 地址(IP Address): 显示目前无线设备所设定的 IP 地址。
- 网络屏蔽(Subnet Mask): 显示目前无线设备所设定的网络屏蔽。
- 网络网关 IP(Gateway): 显示目前无线设备所设定的网络网关 IP。
- 网络动态名称主机系统 1 & 2 (DNS1 & DNS2): 显示目前无线设备所设定的动态名称主机 IP。



有线网络接口(Ethernet)：有线网络接口的设定信息。

## Ethernet

MAC Address: 34:4F:3F:70:00:55

Link Speed: AUTO

- **MAC 地址 (MAC Address):**显示无线设备的 Ethernet 网络端口的 MAC 地址。
- **有线网络端口连接速度(Link Speed):**显示无线设备的 Ethernet 网络端口的连接速度(侦测方式)。

无线网络接口(Radio 1~3)：无线网络接口的设定信息。

## Radio 1

MAC Address: 34:4F:3F:70:00:4D

Operation Mode: Wireless Station

802.11 Mode: 802.11A/N HT40

Channel: 52 (5260 MHz)

Antenna Type: 2x2

## Radio 2

MAC Address: 34:4F:3F:70:00:4E

Operation Mode: Access Point

802.11 Mode: 802.11A/N HT40

Channel: 100 (5500 MHz)

Antenna Type: 2x2

## Radio 3

MAC Address: 34:4F:3F:70:00:4F

Operation Mode: Access Point

802.11 Mode: 802.11G/N HT20

Channel: Auto

Antenna Type: 2x2

- **MAC 地址 (MAC Address):**显示无线设备的无线网络端口的 MAC 地址。
- **设备运作模式(Operation Mode):**显示无线设备的运作模式。
- **802.11 运作模式(802.11 Mode):**显示无线设备的 802.11 的运作模式。包括：  
801.11g / 802.11ng HT20 / 802.11ng HT40 Plug / 802.11ng HT Minus  
801.11a / 802.11na HT20 / 802.11na HT40 Plug / 802.11na HT Minus
- **使用频道 (Channel):**显示目前无线设备的使用频道。
- **天线方式(Antenna Type):**显示目前无线设备设定的天线搭配方式。



## 6-2. 系统运作状态 System Status

系统运作状态的讯息，是显示实时的系统运作信息，从该信息的显示数据，可以进行系统负载状况的判断；可以分析有线网络接口的传送流量状况、传送及接收传输率、封包遗失率等，作为判断网络稳定度；透过无线网络接口的传送流量状况、无线联机传输率、频道、讯号等级、联机质量等，作为判断无线网络联机传输状况。

Graphic Display

### System

Date: 2013/8/25	Time: 18:2:33
System Uptime: 2 days 4:31:32	CPU Load: 7 %
Memory Load: 51 %	

### Ethernet

Status: UP	Link Speed: 1000 Mbps Full duplex
Rx kbps: 5347 kbps	Tx kbps: 125 kbps
Rx Bytes: 3.2 GBytes	Tx Bytes: 2.1 GBytes
Rx Dropped: 0	Tx Dropped: 0
Rx Error: 0	Tx Error: 0

### Radio 1

Status: UP	Maximum Link Rate: 300 Mbps
Rx kbps: 111 kbps	Tx kbps: 5062 kbps
Channel: 149 (5745 MHz)	Noise Level: -113 dBm
Link Quality: 94	Signal Level: -42

#### 系统状态 System

- 日期(Date)：显示设备目前日期。
- 时间(Time)：显示设备目前时间。
- 系统开机运作时间(System Uptime)：显示系统已开机运作累积多少时间。
- 处理器负载比例(CPU Load)：显示系统处理器 CPU 目前的负载比例。
- 内存负载比例(Memory Load)：显示系统内存目前的负载比例，设备运作软件分位存放于此。

#### 有线网络接口状态 Ethernet

- 状态(Status)：显示有线网络的状态；UP 启动有线网络端口，DOWN 关闭有线网络端口。
- 有线网络联机速率(Link Speed)：显示有线网络联机速率状态。
- 传送与接收状况(TX/RX)：显示有线网络传送与接收状态。
- 传送与接收遗失封包状况(TX/RX Dropped)：显示有线网络传送与接收遗失封包状态。
- 传送与接收封包错误状况(TX/RX Error)：显示有线网络传送与接收封包错误状态。

#### 无线网络接口状态 Radio 1~3

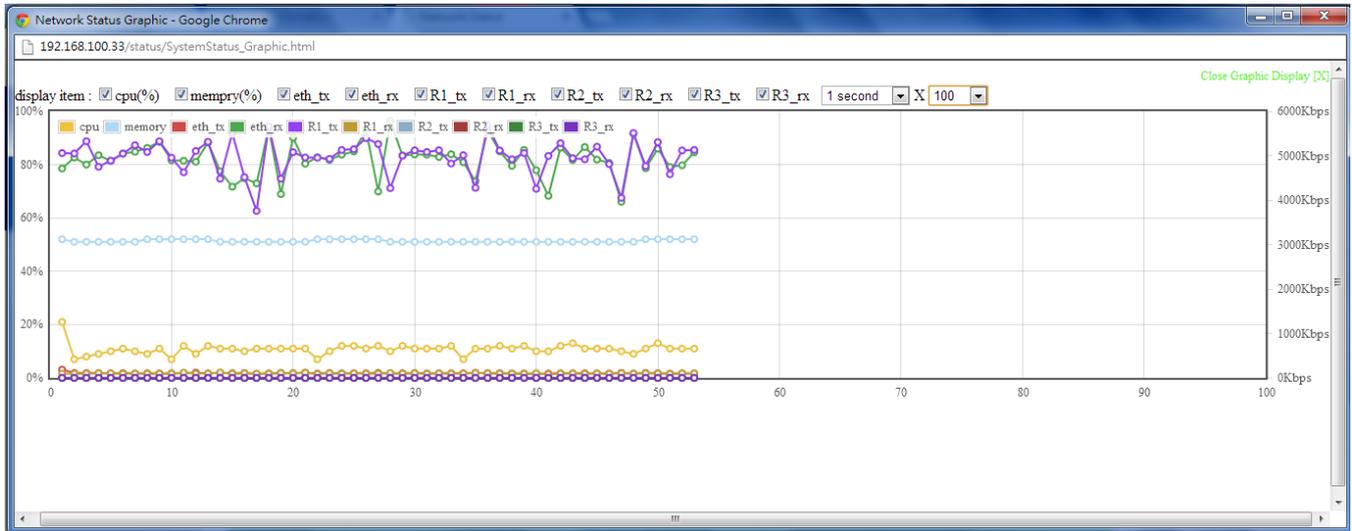
- 状态(Status)：显示无线网络的状态；UP 启动无线网络端口，DOWN 关闭无线网络端口。
- 最大无线联机率(Maximum Link Rate)：显示最大无线网络联机速率状态。
- 传送与接收状况(TX/RX)：显示无线网络传送与接收状态。
- 频道(Channel)：显示目前无线网卡所使用的频道状态。
- 噪声等级(Noise Level)：显示无线讯号的噪声等级状态。正常的 MIMO 无线噪声等级介于 -98dBm ~ -123dBm，当无线的噪声等级超过 -98dBm 或低于 -125dBm，代表环境中的无线噪声干



扰较严重，须变更不同的频道或频率，以避免被无线噪声过度干扰。

- **联机质量(Link Quality)**：显示无线网络联机的质量状态，正常运作应至少须达到 60 以上。
- **讯号等级(Signal Level)**：显示无线讯号的接收等级状态。正常运作应至少须达到-60(dBm) 以上；讯号等级若太过好达-40(dBm)以上，会产生无线耳聋效应，造成无法联机或联机不稳定问题，请降低无线网卡输出功率或更换较小天线，将天线增益值降低；讯号等级若太差达-90(dBm) 无线链路可能无法联机，请提高无线网卡输出功率或更换较大天线，将天线增益值提高。

为了方便管理者观察无线系统的运作状态，系统还提供图形显示接口，按下左上角图形显示按钮 (Graphic Display)，系统将跳出一个显示无线运作状态的图形画面。



## 6-2. 联机节点讯息 Connecting Nodes Information

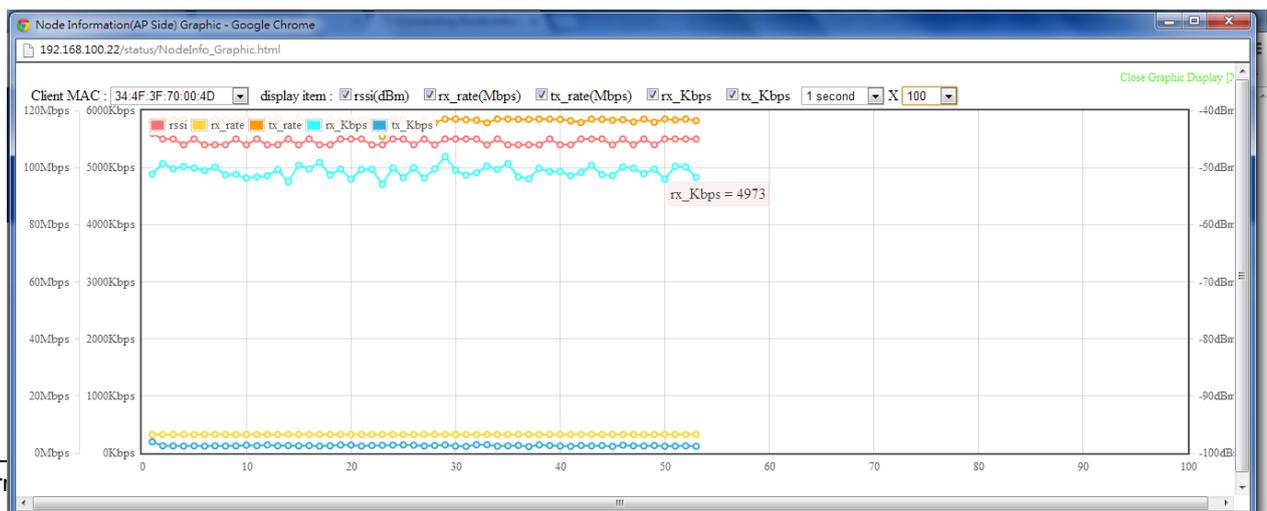
Graphic Display

No.	AP ESSID	Client MAC	RSSI	RX rate	TX rate	RX data	TX data	RX bps	TX bps
1	22_ap_103R	34:4F:3F:70:00:4D	-44	6500	116906	175.604GB	2.695GB	4.906Mbps	146.224Kbps

联机节点讯息功能，是将所有无线客户端(Wireless Station AC)联机的讯息状态，将显示于画面中，无线客户端的讯息包括:连上哪个无线基地台名称(AP ESSID)、无线客户端的 MAC 地址(Client MAC)、无线客户端地联机讯号值(RSSI)、接收联机率(RX rate)、传送联机率(TX rate)、目前接收数据量(RX date)、目前传送资料量(TX date)、目前接收流量(RX bps)、目前传送流量(TX bps)。

为了方便管理者观察所有无线客户端的联机运作状态，系统还提供图形显示接口，按下左上角图形显示按钮(Graphic Display)，系统将跳出一个显示所有无线客户端的图形画面。

透过选择左上角无线客户端的 MAC 地址(Client MAC)与勾选显示项目及右上角选择显示时间速度等，可完整观察到所有无线客户端的联机状态变化。





## 6-3. 联机到无线基地台的讯息 Connecting AP Information

Graphic Display

Client MAC	AP MAC	RSSI	RX rate	TX rate	RX data	TX data	RX bps	TX bps
34:4F:3F:70:00:57	34:4F:3F:70:00:35	-48	195755	300000	6.286GB	338.572GB	96.000Kbps	5.020Mbps

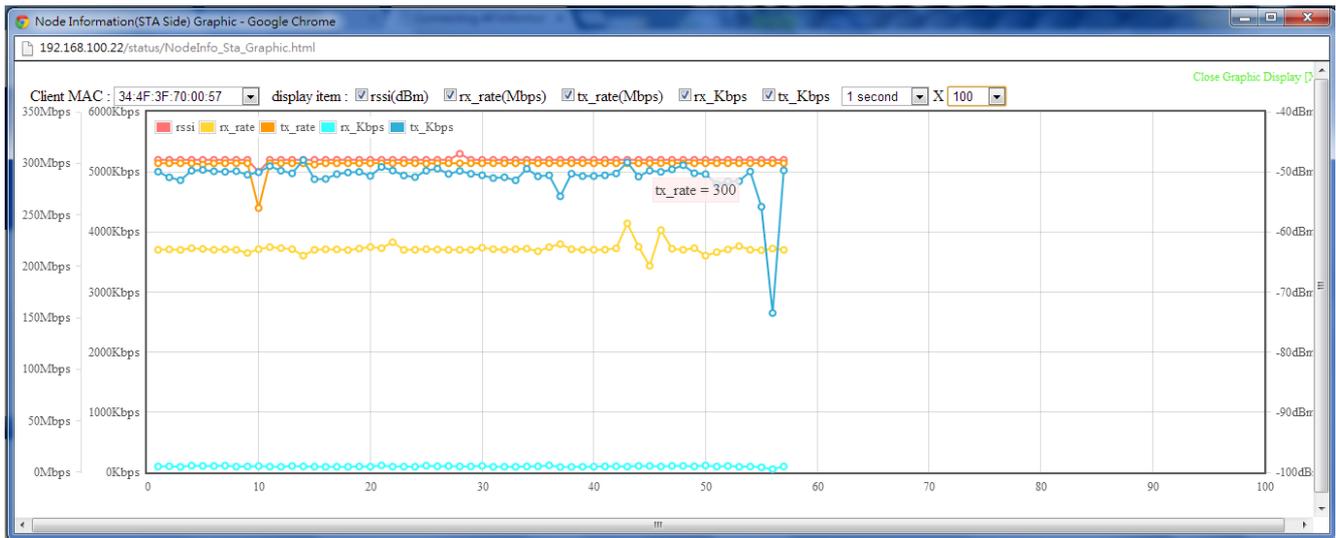
联机到无线基地台的讯息功能，是当无线设备设定为无线客户端时(Wireless Station Mode)，将所联机的无线基地台相关信息实时显示于画面。

无线基地台的讯息包括:由哪个无线客户端的 MAC 地址连上的、连上无线基地台的 MAC 位址、连上无线基地台的讯号值(RSSI)、接收联机率(RX rate)、传送联机率(TX rate)、目前接收数据量(RX data)、目前传送资料量(TX data)、目前接收流量(RX bps)、目前传送流量(TX bps)。

从无线客户端(Wireless Station AC)所看到的无线基地台(AP)的讯号值(RSSI)的数据，有助于判断无线客户端与无线基地台端的天线是否对准；传送联机率(TX rate)的数据，有助于判断无线客户端与无线基地台端的可传输带宽流量的大小，若无线讯号数据良好，但传送联机率的数据偏低，有可能是无线相关设定错误或环境干扰造成或天线匹配有问题。

为了方便管理者观察联机到无线基地台的联机运作状态，系统还提供图形显示接口，按下左上角图形显示按钮(Graphic Display)，系统将跳出一个显示联机到无线基地台的图形画面。

透过选择左上角无线客户端的 MAC 地址(Client MAC)与勾选显示项目及右上角选择显示时间速度等，可完整观察到联机到无线基地台的联机状态变化。



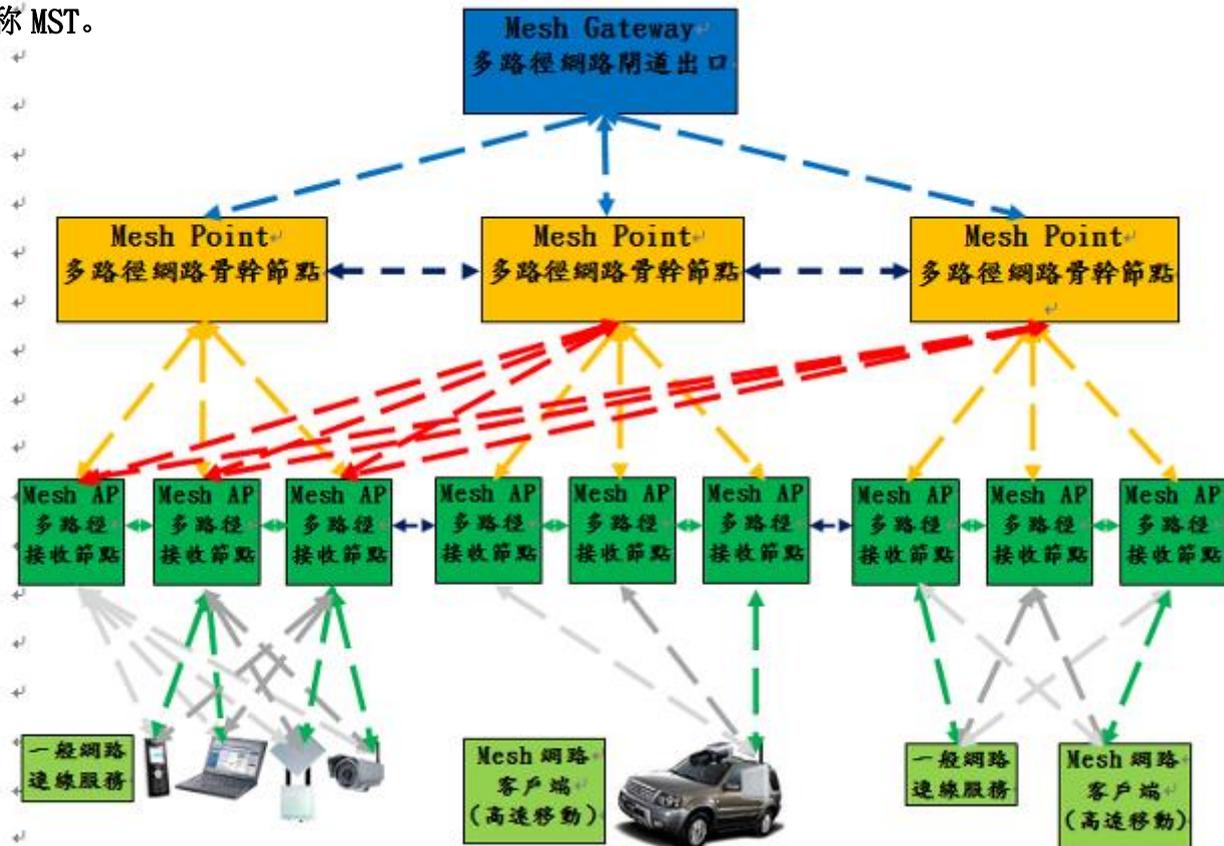


# 第 7 章:WiFi MIMO Mesh 多路径网络功能操作

## 前言

APM-100R(H)系列所提供的 Mesh 网络无线传输系统属加价功能，主要分为四层架构：

1. 第一层：Mesh Gateway (Mesh 多路径网络网关出口), 简称 MG。
2. 第二层：Mesh Point (Mesh 多路径网络骨干节点), 简称 MP。
3. 第三层：Mesh Access Point (Mesh 多路径网络接收节点), 简称 MAP。
4. 第四层：Mesh Station/Client (Mesh 多路径网络客户端, 应用于高速移动的客户传输端), 简称 MST。

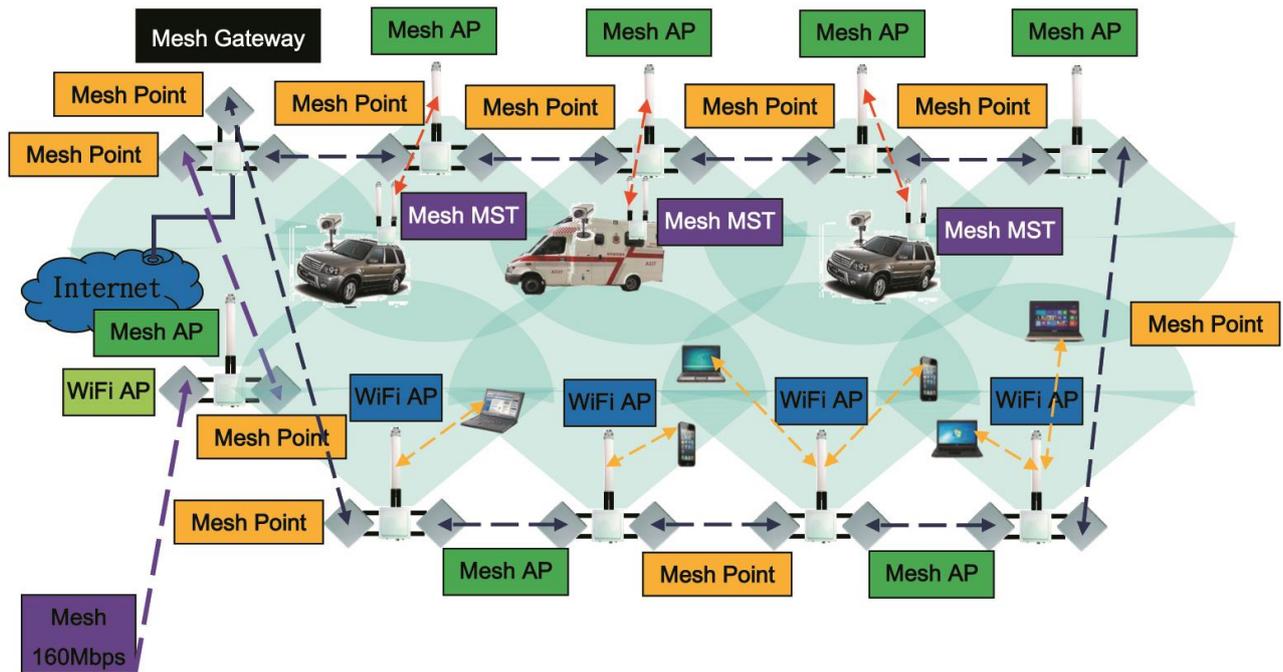


APM-100R(H)系列所提供的 Mesh 网络四层架构传输具备下列联机特点：

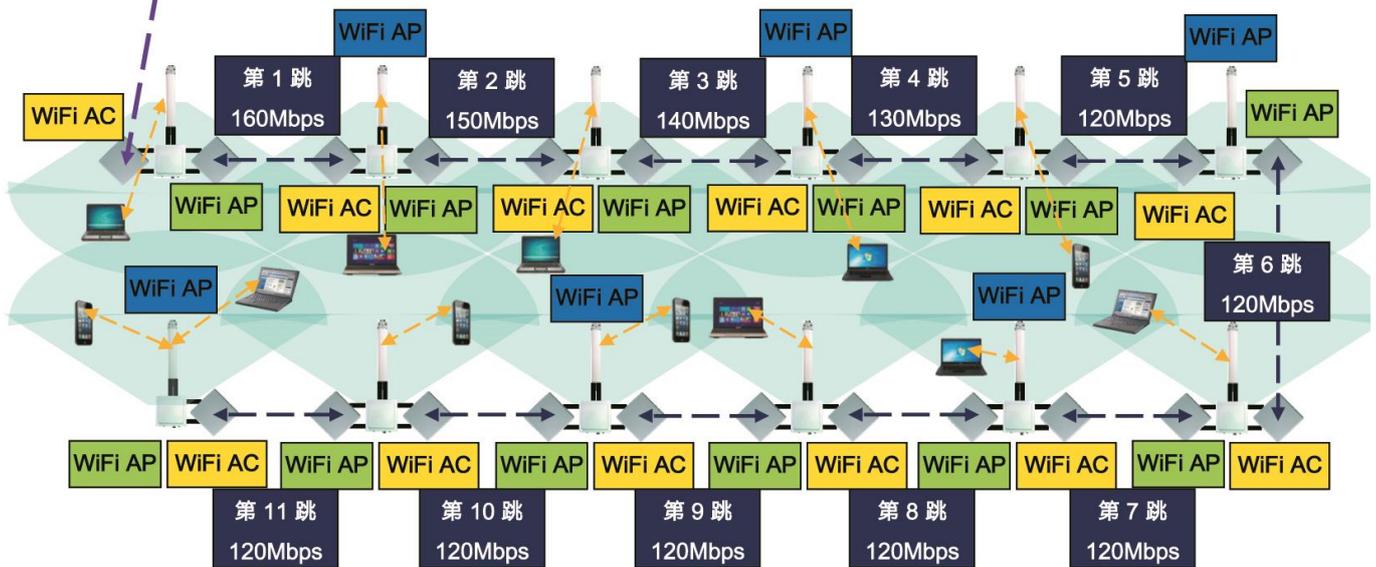
1. **Mesh Gateway (Mesh 多路径网络网关出口)**：整个 Mesh 网络系统的最高第一阶层，负责整体的 Mesh 系统的设备的注册登入与节点数据更新管理及扮演所有系统的传输数据的最终汇集点与联外网的网关出口。
2. **Mesh Point (Mesh 多路径网络骨干节点)**：扮演整个 Mesh 网络系统的网络传输骨干层，负责连接上一层的『Mesh 网络网关出口』，同时 Mesh 网络所有骨干节点亦可『互相连成 Mesh 多路径骨干网络』提供大带宽的骨干网络，另外还可提供成为下一层『Mesh 网络接收节点』的传输出口，属于整个 Mesh 网络系统的第二阶层。
3. **Mesh Access Point (Mesh 多路径网络接收节点)**：可连接上一层『Mesh 网络骨干节点』，亦可连接上上一层的『Mesh 网络网关出口』，同样的『Mesh 网络接收节点』亦可『互相连成 Mesh 网络接收骨干网络』，最主要的运作功能是负责下一层『Mesh 网络客户端』的无线联机服务及上传到上一层传输出口，属于整个 Mesh 网络系统的第三阶层。
4. **Mobility Station / Client (Mesh 网络移动站台)**：主要应用于高速移动的客户传输端，会依据『Mesh 网络网关出口』的网络系统信息与『Mesh 网络骨干节点』及『Mesh 网络接收节点』等的 Mesh 网络系统的最佳路径，进行数据的无线联机上下传输与漫游于 Mesh 多路径网状网络系统中。



## Mesh 多路径网络系统应用架构设计



## 多點中繼跳台系統串聯到 Mesh 多路徑網路系統架構設計



特别注意 1: Mesh Gateway 只可设定为骨干用途(如 Mesh Point), 不可设定为 Mesh AP 或是一般 WiFi AP。

特别注意 2: Mesh 多路径网络至少须有一台 Mesh Gateway, 负责整体的 Mesh 系统的设备的注册登入与节点数据更新管理及扮演所有系统的传输数据的最终汇集点与联外网的网关出口。若系统中没有 Mesh Gateway, Mesh Point & Mesh AP 将无法完成系统注册认证, 无线网卡接口将于扫描所有频道仍无法联机注册后, 重新启动网卡运作。(无法与 Mesh Gateway 系统联机或完成注册, 无线设备一样会重启无线网卡)

特别注意 3: Mesh 多路径网络是一种封闭式的网络, 需同样的 Mesh 产品系列, 透过设定相同 ID 群组才能互连, 因此 Mesh AP 只提供 Mesh MST(移动客户端)联机。

特别注意 4: 除了 Mesh Gateway 外, Mesh Point 或 Mesh AP 的任一无线接口, 都可设定为一般 WiFi AP, 以提供中继跳台的 AC 客户端网络延伸联机或是计算机联机上网或手机无线上网联机等服务。



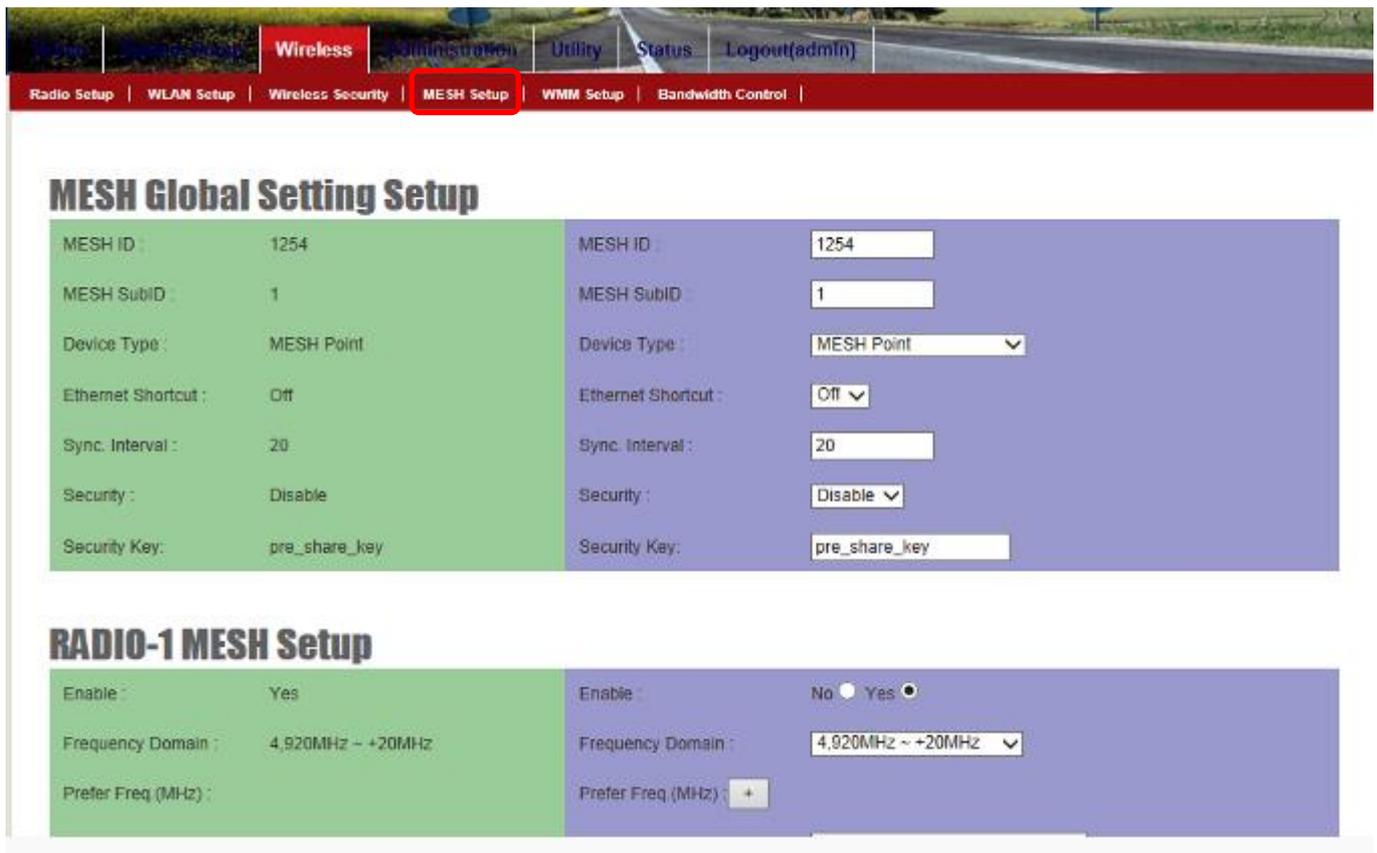
## 7-1. Mesh 多路径网络相关设定整合于 Wireless / Mesh Setup

当您采用 APM-100R(H)系列具备 Mesh 网络功能，原来的一般多点中继跳台的操作画面会有所变更，其中无线的操作设定画面会出现如下方图示。



按下 MESH Setup 就会切换到 MESH Setup 的操作画面。

或是直接按 Wireless / MESH Setup 按钮，一样会切换到 MESH Setup 的操作画面。





## 特别说明 1: 『Mesh 多路径网络功能』切换回『多点跳台中继无线功能』的操作说明

若要由『Mesh 多路径网络功能』切换回『多点跳台中继无线功能』, 需先于多路径网络综合的设定 (Mesh Global Setting Setup)画面, 将设备运作模式(Device Type)先修改为『多路径网络接收节点(Mesh Access Point)』, 接着就可修改无线模块多路径网络设定(RADIO-1 MESH Setup)的无线网络运作模式(WLAN Mode), 改为无线基地台(Access Point), 既可改回到『多点跳台中继无线功能』。

### MESH Global Setting Setup

MESH ID :	1254	MESH ID :	1254
MESH SubID :	100	MESH SubID :	100
Device Type :	MESH Access Point	Device Type :	MESH Access Point
Ethernet Shortcut :	Off	Ethernet Shortcut :	Off
Sync. Interval :	10 (x 10ms)	Sync. Interval :	10 (x 10ms)
Security :	Disable	Security :	Disable
Security Key :	pre_share_key	Security Key :	pre_share_key

### RADIO-1 MESH Setup

Enable :	Yes	Enable :	No <input type="radio"/> Yes <input checked="" type="radio"/>
Frequency Domain :	4,920MHz ~ +20MHz	Frequency Domain :	4,920MHz ~ +20MHz
Prefer Freq.(MHz) :		Prefer Freq.(MHz) :	
WLAN Mode :	MESH Mode	WLAN Mode :	Access Point
Frequency Band :	HT40	Frequency Band :	
Antenna Number :	2	Antenna Number :	
RF Deployment :	MESH Link Fixed 5300MHz	RF Deployment :	

## 特别说明 2: (具备 Mesh 功能)『多点跳台中继无线功能』切换到『Mesh 多路径网络功能』的操作说明

若要由(具备 Mesh 功能)『多点跳台中继无线功能』切换到『Mesh 多路径网络功能』, 需先于『多点跳台中继无线功能』的无线模块网络设定(Radio-1 WLAN Setup)的无线网络运作模式(WLAN Mode), 改为多路径模式(Mesh Mode), 既可改到『Mesh 多路径网络功能』。

Navigation: Wireless Administration Utility Status Logout(admin)

Radio Setup | WLAN Setup | Wireless Security | MESH Setup | WMM Setup | Bandwidth Control | Advanced Setup

### RADIO-1 WLAN Setup

SSID :	wireless_1 Broadcast	SSID :	wireless_1 wireless_1 <input checked="" type="checkbox"/> Broadcast
Enable :	Yes	Enable :	No <input type="radio"/> Yes <input checked="" type="radio"/>
WLAN Mode :	Access Point	WLAN Mode :	MESH Mode
RTS :	2312	RTS :	
Fragmentation :	2346	Fragmentation :	
Data Rate :	Auto (Limited)	Limited Data Rate :	Auto
Multicast Rate :	Default	Multicast Rate :	Default
Rate Adaptation :	Default	Rate Adaptation :	Default
VLAN :	ID : 0 Priority : 0	VLAN :	ID : 0 Priority : 0
Client Numbers :	64	Client Numbers :	64
Client Isolation :	Off	Client Isolation :	Off <input checked="" type="radio"/> On <input type="radio"/>



### 特别说明 3: (具备 Mesh + Hi-mobile 功能)『多点跳台中继无线功能』切换到『Mesh + Hi-mobile 多路径高速移动网络功能』的操作说明

若要由(具备 Mesh + Hi-mobile 功能)『多点跳台中继无线功能』切换到『Mesh + Hi-mobile 多路径高速移动网络功能』,需先于『多点跳台中继无线功能』的无线模块网络设定(Radio-1 WLAN Setup)的无线网络运作模式(WLAN Mode), 改为高速移动多路径模式(Mobility Mode), 既可改到『Mesh + Hi-mobile 多路径高速移动网络功能』。

#### RADIO-1 MESH Setup

Enable :	Yes	Enable :	No <input type="radio"/> Yes <input checked="" type="radio"/>
Frequency Domain :	4,920MHz ~ +20MHz	Frequency Domain :	4,920MHz ~ +20MHz
Prefer Freq.(MHz) :		Prefer Freq.(MHz) :	+
WLAN Mode :	Mobility Mode	WLAN Mode :	Mobility Mode
Frequency Band :	HT40	Frequency Band :	
Antenna Number :	2	Antenna Number :	
RF Deployment :	MESH Downlink Auto Channel	RF Deployment :	MESH Downlink Auto Channel
Limitrate :	Auto	Limitrate :	Auto
Mcastrate :	Default	Mcastrate :	Default
Rate Adaptation :	Default	Rate Adaptation :	Default

从 Wireless / MESH Setup 可看到启动 Mobility Setup



#### RADIO - 1

Wireless Mode :	Mobility Mode	Setup Link :	Mobility Setup
Wireless Mode :	Mobility Mode	Setup Link :	Mobility Setup

Cancel Apply

具备 Mesh + Hi-mobile 功能的多模块无线设备, 每个无线网卡模块, 都是独立可以设置不同的 Mesh Mode or Mobility Mode 模式



#### RADIO - 1

Wireless Mode :	Mobility Mode	Setup Link :	Mobility Setup
Wireless Mode :	MESH Mode	Setup Link :	MESH Setup

Cancel Apply



## 特别说明 4: 多个无线模块【Mesh 多路径网络功能】设备, 部分无线模块切换回【多点跳台中继无线功能】的操作说明

若要由多个无线模块【Mesh 多路径网络功能】设备, 部分无线模块切换回【多点跳台中继无线功能】, 需先于多路径网络综合的设定(Mesh Global Setting Setup)画面, 将设备运作模式(Device Type)先修改为【多路径网络接收节点(Mesh Access Point)], 接着就可修改部分的无线模块多路径网络设定(RADIO-X MESH Setup)的无线网络运作模式(WLAN Mode), 改为无线基地台(Access Point), 具备【多点跳台中继无线功能】。(若原 Mesh Point 须改为 Mesh Access Point 才可以运作, Mesh Point 改为 Mesh Access Point 仍能组建 Mesh 骨干网络, 不会影响系统运作)

### MESH Global Setting Setup

MESH ID :	1254	MESH ID :	1254
MESH SubID :	100	MESH SubID :	100
Device Type :	MESH Access Point	Device Type :	MESH Access Point
Ethernet Shortcut :	Off	Ethernet Shortcut :	Off
Sync. Interval :	10 (x 10ms)	Sync. Interval :	10 (x 10ms)
Security :	Disable	Security :	Disable
Security Key :	pre_share_key	Security Key :	pre_share_key

### RADIO-1 MESH Setup

Enable :	Yes	Enable :	No <input type="radio"/> Yes <input type="radio"/>
Frequency Domain :	4,920MHz ~ +20MHz	Frequency Domain :	4,920MHz ~ +20MHz
Prefer Freq.(MHz) :		Prefer Freq.(MHz) :	+
WLAN Mode :	MESH Mode	WLAN Mode :	Access Point
Frequency Band :	HT40	Frequency Band :	
Antenna Number :	2	Antenna Number :	
RF Deployment :	MESH Link Fixed 5300MHz	RF Deployment :	



### RADIO-1WLAN Setup

SSID :	wireless_1 Broadcast	SSID :	wireless_1 wireless_1 <input checked="" type="checkbox"/> Broadcast
Enable :	Yes	Enable :	No <input type="radio"/> Yes <input type="radio"/>
WLAN Mode :	Access Point	WLAN Mode :	Access Point
RTS :	2312	RTS :	2312
Fragmentation :	2346	Fragmentation :	2346
Data Rate :	Auto (Limited)	Limited Data Rate :	Auto 0 kbps <input type="checkbox"/> Fixed
Multicast Rate :	Default	Multicast Rate :	Default
Rate Adaptation :	Default	Rate Adaptation :	Default
VLAN :	ID:0 Priority:0	VLAN :	ID:0 Priority:0
Client Numbers :	64	Client Numbers :	64
Client Isolation :	Off	Client Isolation :	Off <input type="radio"/> On <input type="radio"/>
Bandwidth Profile :	0-Disable	Bandwidth Profile :	0-Disable <a href="#">Edit Bandwidth Profile</a>

### RADIO-2 WLAN Setup

Wireless Mode :	MESH Mode	Setup Link :	MESH Setup
-----------------	-----------	--------------	------------



## 7-2. Mesh 多路径网络综合的设定(Mesh Global Setting Setup)

### A. Mesh 网络综合设定：Mesh 多路径网络网关出口 (Mesh Gateway)

于 Mesh 多路径网络综合的设定(Mesh Global Setting Setup)操作画面，选择 Mesh 多路径网络网关出口 (Mesh Gateway)。

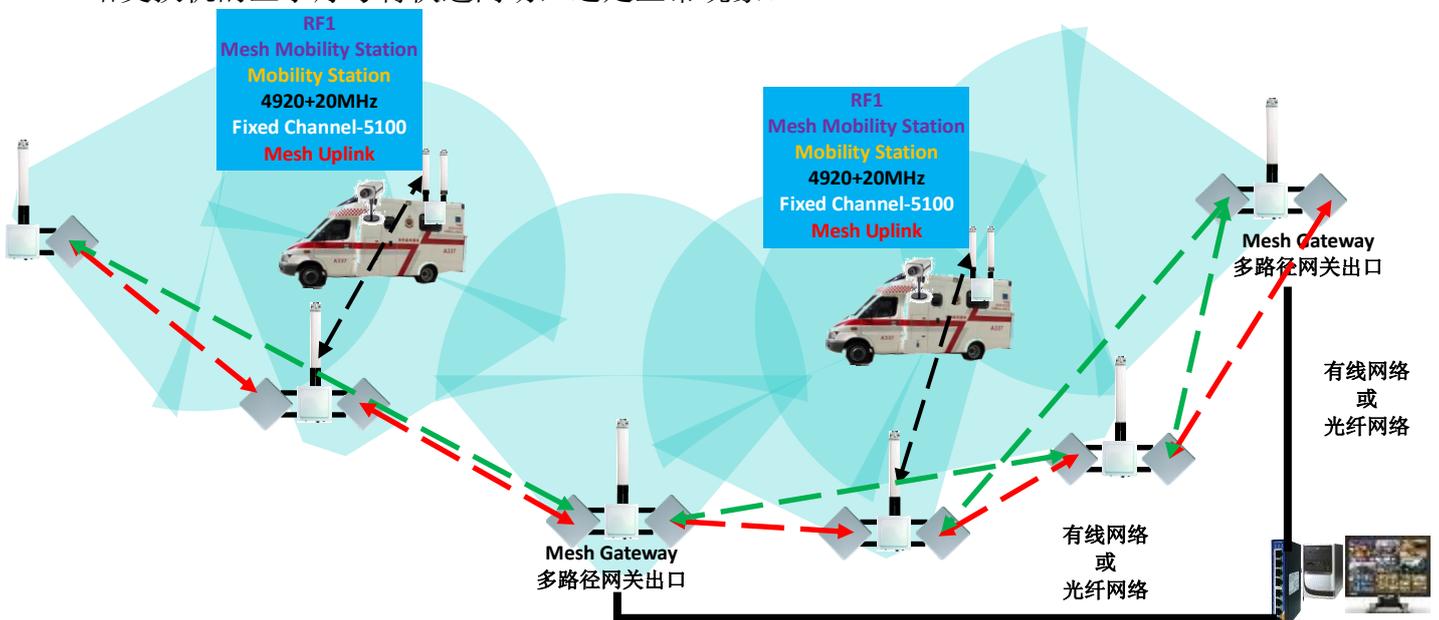


#### MESH Global Setting Setup

MESH ID :	1254	MESH ID :	1254
MESH SubID :	100	MESH SubID :	100
Device Type :	MESH Gateway	Device Type :	MESH Gateway
Hop(Max/Broadcast) :	10 / 9	Hop(Max/Broadcast) :	10 / 9
Self-Healing Time :	10	Self-Healing Time :	10 seconds
S-H Threshold :	8	S-H Threshold :	8 times
Ethernet Shortcut :	Off	Ethernet Shortcut :	Off
Sync. Interval :	10 (x 10ms)	Sync. Interval :	10 (x 10ms)
Security :	Disable	Security :	Disable
Security Key :	pre_share_key	Security Key :	pre_share_key

- **多路径网络网关出口 (Mesh Gateway):** 每个 Mesh 多路径系统网络至少需有一个『多路径网络网关出口(Mesh Gateway)』，负责对整个 Mesh 网络系统中的所有联机节点设备，进行联机管理与节点数据更新，并具备自动 Mesh 网络的系统节点的联机网络形成。同时进行 Mesh 网络的设备与设备间的节点数据管理与更新速度控制等机制，包括 Mesh 网络中的无线设备、采取有线或无线联机进入系统的计算机、无线摄影机、WiFi 手机、其他 WiFi 设备。每个多路径网络系统(Mesh Network)，可以同时拥有多个『多路径网络网关出口』 (Multi Mesh Gateway)，让多路径网络系统(Mesh Network)具备数据分流与备援出口机制。

**惟『多个多路径网络网关出口』 (Multi Mesh Gateway)的网络端出口，需最终汇集于网络交换机。**当『多个多路径网络网关出口』 (Multi Mesh Gateway)的网络线插于网络交换机时，网络交换机的显示灯号将快速闪动，这是正常现象。





## MESH Global Setting Setup

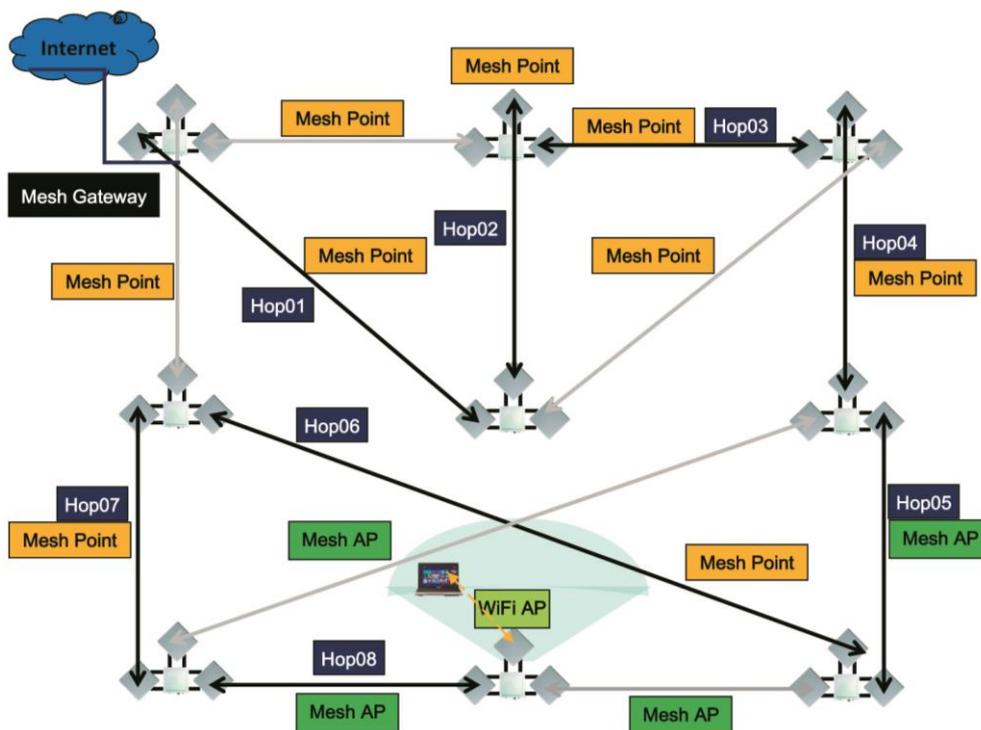
MESH ID :	1254	MESH ID :	<input type="text" value="1254"/>
MESH SubID :	100	MESH SubID :	<input type="text" value="100"/>
Device Type :	MESH Gateway	Device Type :	<input type="text" value="MESH Gateway"/>
Hop(Max/Broadcast) :	10 / 9	Hop(Max/Broadcast) :	<input type="text" value="10"/> / <input type="text" value="9"/>
Self-Healing Time :	10	Self-Healing Time :	<input type="text" value="10"/> seconds
S-H Threshold :	8	S-H Threshold :	<input type="text" value="8"/> times
Ethernet Shortcut :	Off	Ethernet Shortcut :	<input type="text" value="Off"/>
Sync. Interval :	10 (x 10ms)	Sync. Interval :	<input type="text" value="10"/> (x 10ms)
Security :	Disable	Security :	<input type="text" value="Disable"/>
Security Key :	pre_share_key	Security Key :	<input type="text" value="pre_share_key"/>

**多路径网络主群组身分证 (MESH ID) :** 同一个主群组 MESH 网络需设定相同的主群组身分证, 相同的主群组身分证 MESH ID 才能互相辨识与系统网络联机, 最多可输入 5 码位数字。

**多路径网络次群组身分证 (MESH SubID) :** 同一个次群组 MESH 网络需设定相同的次群组身分证, 相同的次群组身分证 MESH SubID 才能互相辨识与系统网络联机, 最多可输入 5 码位数字。  
 所以, 同一个多路径网络需 MESH ID 与 MESH SubID 都相同, 才能互相辨识与系统网络联机。

**设备运作模式(Device Type) :** 包括 Mesh Gateway (Mesh 网络网关出口)、Mesh Point (Mesh 网络骨干节点)、Mesh Access Point (Mesh 网络接收节点)、Mobility Station (Mesh 网络移动站台)。

**中继跳台最大跳台次数 / 广播封包传送最大跳数 (Hop (Max / Broadcast)):** 多路径网络可运行于多点中继跳台系统模式架构, Mesh 网络系统规划时, 可以先设定运作于最大多少次的中继跳台 (预设为 10 次中继跳台), 同时也可先设定广播封包传送最大跳数(避免无线与有线封包的传输顺序冲突) (默认为 8 次中继跳台, 总会比 Hop 中继跳台次数少 1 次)。跳台次数的定义起算点为 Mesh Gateway 多路径网络网关出口开始起算, 且不同传输路径的跳台次数, 会有不同的跳台累计次数。



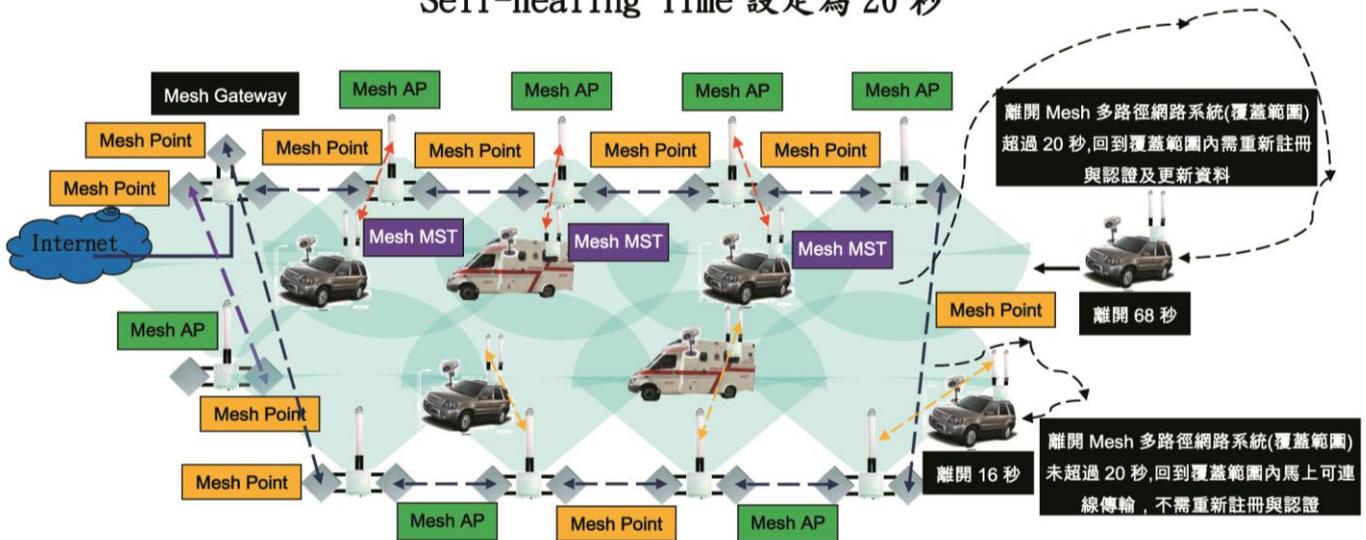


**自我网络中断恢复时间(Self-Healing Time):** 当 Mesh 网络中的节点, 因讯号被阻挡或讯号短暂干扰或短暂离开联机的 Mesh 网络覆盖区或联机的节点设备故障(临时停电或重开机), 造成该节点与 Mesh 网络的网关(Mesh Gateway)失去联机, 若中断时间超过设定的秒数(预设 10 秒), 将被判定为已中断联机的节点, 并且已非该 Mesh 网络系统中的联机节点; 如此将导致该节点重新进入该 Mesh 网络联机系统后, 需再跟网关(Mesh Gateway)进行认证与注册及 Node 节点数据更新作业, 才能与 Mesh 网络系统内的各个节点进行联机传输。

举例:自我网络中断恢复时间(Self-Healing Time) 设定为 10 秒, 当骨干节点 (Mesh Point)或接收节点 (Mesh AP), 因短暂离开此 Mesh 多路径网络系统, 例如 6 秒, 则一旦造成中断的干扰因素消失后, 重新连上此 Mesh 多路径网络, 因为仍在设定的 10 秒以内恢复联机, 因此『多路径网络网关出口 (Mesh Gateway)』会认为骨干节点 (Mesh Point)或接收节点 (Mesh AP)未曾离开过此 Mesh 多路径网络系统, 因此不须重新进行认证作业。

相对的, 若离开时间超过设定的 10 秒, 例如 16 秒, 则重新连上此 Mesh 多路径网络系统, 需重新进行认证与注册及 Node 节点数据更新。

### 自我網路中斷恢復時間(Self-Healing Time)圖解 Self-Healing Time 設定為 20 秒



一般应用于骨干的传输, 时间采用预设的 10 秒既可。

但若应用于高速移动的汽车教练场或固定路考的道路范围内的高速移动传输应用, 建议将时间设定为 3600 秒(1 小时), 如此可以节省车载移动无线设备重回 Mesh 网络覆盖区时, 不须再认证与注册, 立即可联机成为 Mesh 网络覆盖区内的节点之一。

特别说明:当 APM-103R(H)『多路径网络网关出口 (Mesh Gateway)』应用于高速移动系统, 其中有一个无线接口设定为 Mobility Service (高速移动服务), 需特别考虑『自我网络中断恢复时间 (Self-Healing Time)』的时间设定; 例如考虑到高速移动车辆停等红绿灯或是上下坡度较高桥梁或是穿越大型圆环或是上下高速公路交流道…等, 需依据实际的道路环境的可能短暂中断无线连接时间, 设定相对的较长时间秒数。

**自我网络中断修复次数(S-H Threshold):** 当 Mesh 网络中的节点, 因讯号被阻挡或讯号短暂干扰或短暂离开联机的 Mesh 网络覆盖区或联机的节点设备故障(临时停电或重开机), 造成该节点与 Mesh 网络的各个节点暂时失去联机, 若中断联机的次数达到设定的次数(预设 8 次)以上, 该节点将自动判断与 Mesh 网络系统已中断联机。

当联机中断后, 该无线节点仍会持续再进行扫描, 期待能重新连回 Mesh 网络系统。

联机中断修复次数的运作, 将依照设定的讯息同步时间间隔 (Sync. Interval)次数(预设 20 次, 每次 10ms)与设定的自我网络中断修复次数, 进行无线骨干中断网络的自我修复机制。



当设定次数执行完后仍无法修复，多路径网络网关无线设备就会判定为(骨干)联机已中断。

举例:自我网络中断修复次数(S-H Threshold) 设定为 8 次，讯息同步时间间隔 (Sync. Interval) 次数设为 20 次(预设 20 次, 每次 10ms)，则整个自我网络中断修复时间为 8 次 \* 20 次 \* 10ms = 1600ms = 1.6 秒。当设定总次数执行完后仍无法修复，多路径网络网关无线设备就会判定为骨干联机已中断。

**特别说明：**无线讯号每秒发射数十次，若使用于骨干型的传输系统链路设计，『自我网络中断修复次数(S-H Threshold)』的设定次数不需设定太多次；若使用于高速移动车载的无线传输，『自我网络中断修复次数(S-H Threshold)』的设定次数需设定较多次，以增加高速移动车载设备的链路中断修复次数。

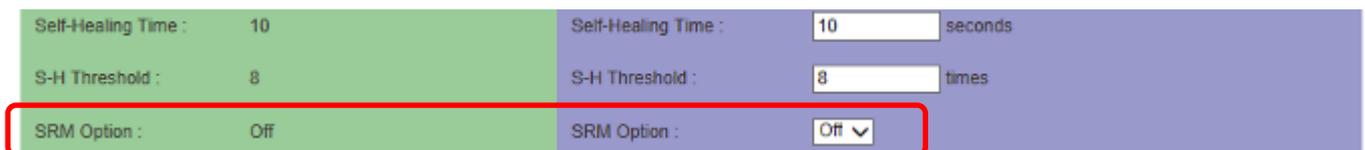
**特别说明：**自我网络中断恢复时间(Self-Healing Time) 与自我网络中断修复次数(S-H Threshold)的运作关系。

举例说明:假设，自我网络中断恢复时间(Self-Healing Time)设定为 100 秒，当自我网络中断修复次数(S-H Threshold)已超过预设 8 次 1.6 秒后，该节点被判定为与 Mesh 网络系统中断联机；之后经过 160 几次的尝试再联机，该节点仍无法联机 Mesh 网络系统，因此已中断 1.6 秒 \* (160 次 / 8 次)=32 秒；但当第 161 次成功连上了 Mesh 网络系统，因中断时间尚未超过自我网络中断恢复时间(Self-Healing Time)设定的 100 秒，因此该节点不须再认证与注册，立即可联机成为 Mesh 网络系统内的节点之一，立即可进行节点间的数据传输。

**单一无线网卡模块多路径网络功能(选择)(SRM-Single Radio Mesh Option):**针对工业级设备的低数据传输或不须大带宽传输的众多设备系统，只计划采用『单一个无线模块』来形成 Mesh 多路径的网状网络，让所有的 Mesh 多路径设备可以多点对多点的互相无线传输，所特别设计的功能。

启动单一无线网卡模块的多路径网络功能(选择)(SRM Option)，可达到低带宽多点对多点的 Mesh 无线网状网络系统的传输。**(此功能为特殊应用设计，一般 Mesh 多路径网络系统的设备请勿启动)**

举例:大型厂房内数十台工业机台需进行远程控制，因为铺设有线网络复杂与不易维护，透过 SRM 的设定，让所有工业机台串成 Mesh 多路径网络系统，便于传输控制讯号与网络系统管理及维护，惟整体带宽因各个节点 Node 的频繁数据更新与密集小的控制讯号封包传输，造成总带宽只有 10-50Mbps 左右。**(此功能仅限于单一模块设备—APM-101 才具备此功能)**



**网络落地出口快捷方式 (Ethernet Shortcut):** 此功能专为以『有线以太网线骨干网络』或是『光纤骨干网络』，架设成为 Mesh 多路径的骨干传输网络模式，所特别设计的功能。简言之，当有线网络取代了『Mesh Point (Mesh 网络骨干节点)』，Mesh 网络的封包传输需特别定义网络落地出口快捷方式 (Ethernet Shortcut) (因为只有一条以太网线或光纤网线，没有其他多路径可传输)。因此，一旦 WiFi MIMO 无线 Mesh 网络的骨干采取有线方式连回『多路径网络网关出口 (Mesh Gateway) -- 最后一台设备设定为多路径网络网关出口』，就需于 Mesh 网络中的所有节点设备，都设定启动此功能。

当网络落地出口快捷方式 (Ethernet Shortcut)设定启动后，架设于『多路径网络网关出口 (Mesh Gateway)的网络交换机(Ethernet Switch)会灯号闪烁显示快速，因此这种现象也可作为网络落地出口快捷方式 (Ethernet Shortcut)设定成功与否的判断依据。

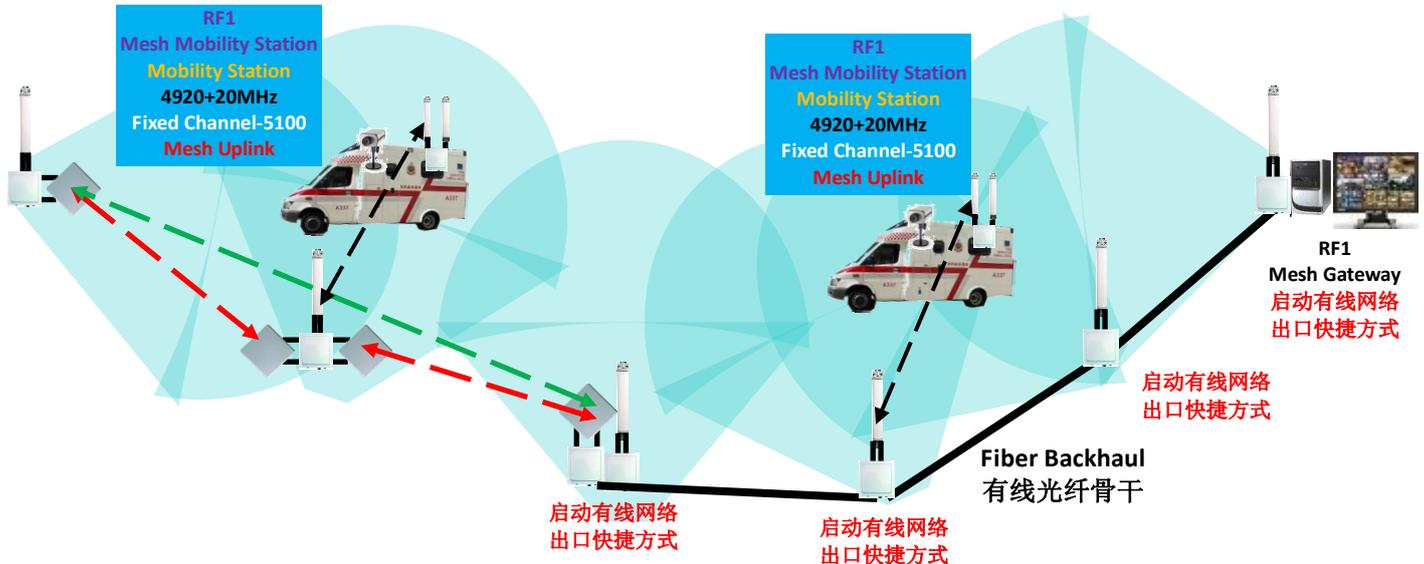
举例 1: 以有线光纤网络作为骨干，所有 Mesh 多路径网络设备皆将封包导向光纤骨干出口传输，务必启动所有 Mesh 多路径网络设备的网络落地出口快捷方式 (Ethernet Shortcut)功能。

举例 2: 以有线光纤网络作为骨干，并且设置多个『多路径网络网关出口 (Mesh Gateway)』网关出口，所有 Mesh 多路径网络设备皆将封包导向光纤骨干的多个网关出口传输(会依据最近路径传



输), 务必启动所有 Mesh 多路径网络设备的网络落地出口快捷方式 (Ethernet Shortcut)功能。

举例 3: 以有线光纤网络作为其中一部分的骨干, 另一部分的骨干以无线方式架设, 并且设置多个【多路径网络网关出口 (Mesh Gateway)】网关出口, 位于无线骨干的 Mesh 多路径网络设备, 仍以 Mesh 多路径无线网络方式传输, 设备不可启动网络落地出口快捷方式 (Ethernet Shortcut)功能, 只有最后衔接到有线光纤骨干的那台 Mesh 多路径无线网络设备需启动网络落地出口快捷方式 (Ethernet Shortcut)功能, 此时所有封包皆将导向光纤骨干的多个网关出口传输(会依据最近路径传输), 所以有线光纤骨干上的所有 Mesh 多路径网络设备, 务必启动网络落地出口快捷方式 (Ethernet Shortcut)功能。



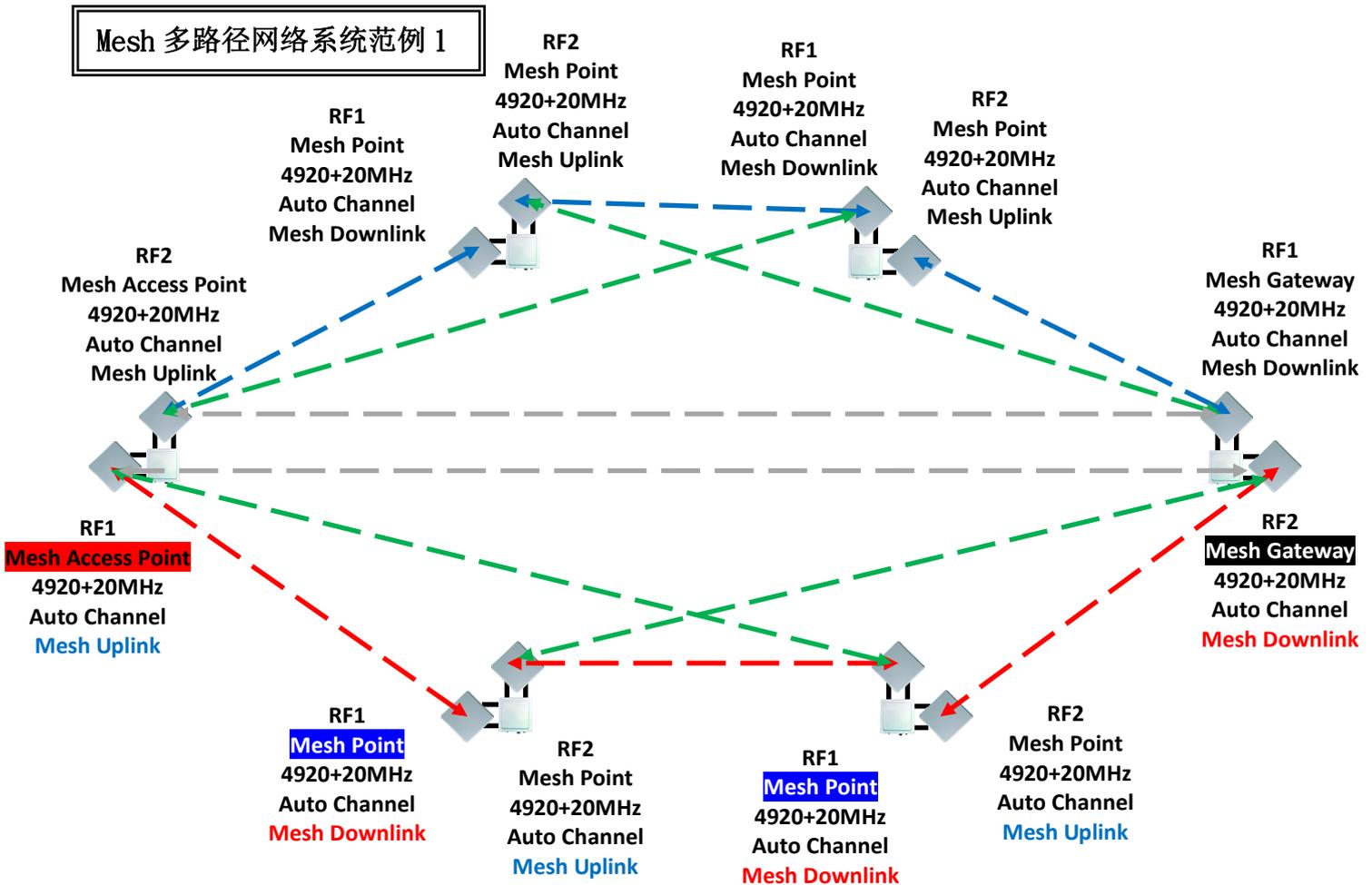
**讯息同步时间间隔 (Sync. Interval):** 整个 Mesh 网络系统内的所有设备, 设定各个节点讯息同步的时间间隔, 以达到更新整个 Mesh 网络系统的各个节点数据的同步。默认时间间隔单位为 10ms。举例:若设定讯息同步时间间隔参数为 20, 则讯息同步间隔时间为  $10\text{ms} * 20 = 200\text{ms} = 0.2\text{Sec}$ 。

**系统更新时间 (System Interval):** 每台 Mesh 多路径无线网络设备, 都需定义每间隔多少秒后需与『多路径网络网关出口 (Mesh Gateway)』进行 Mesh 系统网络的数据更新。每台 Mesh 多路径无线网络设备的【系统更新时间 (System Interval)】需与【多路径网络网关出口 (Mesh Gateway)】设定相同时间, 如此才能同步更新数据运作。最多可输入 3 码位数字 999。

**多路径网络节点加密 (Security):** 整个 Mesh 多路径无线网络系统, 若需进行节点间的无线传输加密, 所有 Mesh 多路径无线网络系统设备皆需同时进行。举例: 若『多路径网络网关出口 (Mesh Gateway)』启动 Security 成为 Enable, pre\_share\_key 输入为 123ABCiopower, 所有『多路径网络骨干节点 (Mesh Point)』、『多路径网络接收节点 (Mesh Access Point)』、『Mesh Station/Client (Mesh 网络客户端)』等都需同样启动 Security 成为 Enable, pre\_share\_key 输入为 123ABCiopower。

**多路径网络节点加密密钥 (Security Key):** 整个 Mesh 多路径无线网络系统, 若需进行节点间的无线传输密钥加密, 所有 Mesh 多路径无线网络系统设备皆需使用相同的密钥加密 (Security Key), 若使用的密钥加密 (Security Key) 不同, 整个 Mesh 多路径无线网络系统将无法正常运行。Mesh 多路径无线网络设备的默认加密密钥 (Security Key) 为 pre\_share\_key

基本上, Mesh 网络系统属于私密性高的专用网 (Private Network), 加上『多路径网络主群组身分证 (MESH ID)』、『多路径网络次群组身分证 (MESH SubID)』的规划设计与设定, 一般人是无法透过无线侦听技术来破解侵入 Mesh 多路径无线网络系统。



**范例系统解说:**

1. Mesh 多路径网络系统, 最少需有一台设备设定为「Mesh Gateway」。
2. Mesh Gateway 的无线频率部属设定(RF Deployment), 只可以设定为「Downlink」。
3. 连接 Mesh Gateway 的无线 Mesh Point 或 Mesh AP 的无线频率部属设定(RF Deployment), 只可以设定为「Uplink」。
4. 以 Mesh Point 多路径骨干节点串连起整个 Mesh 多路径网络, 末端设定 Mesh AP 形成三层 Mesh 多路径网络系统。



## B. Mesh 网络综合设定：Mesh 多路径网络骨干节点 (Mesh Point)

于 Mesh 多路径网络综合的设定(Mesh Global Setting Setup)操作画面，选择 Mesh 多路径网络骨干节点 (Mesh Point)。



- **多路径网络骨干节点 (Mesh Point):** 扮演 Mesh 多路径系统网络的传输骨干。负责连接上一层的『Mesh Gateway 网络网关出口』，以提供 Mesh 多路径系统网络的大带宽骨干脚色，透过『互相连成 Mesh 骨干网络』，具备骨干联机中断的自动修复联机备援机制及最佳路径选择的功能，同时也扮演下一层『Mesh AP 网络接收节点』的出口。

使用 103R(H)所形成的多路径网络骨干节点，每个网状网络节点可以提供最大 300Mbps 左右的 Mesh 多路径网络骨干带宽，若采用多个多路径网络网关出口(Mesh Gateway)组成的网状网络系统，就可以提供更大的联外网的上网服务带宽。

**多路径网络主群组身分证 (MESH ID) :** 同一个主群组 MESH 网络需设定相同的主群组身分证，相同的主群组身分证 MESH ID 才能互相辨识与系统网络联机，最多可输入 5 码位数字。

**多路径网络次群组身分证 (MESH SubID) :** 同一个次群组 MESH 网络需设定相同的次群组身分证，相同的次群组身分证 MESH SubID 才能互相辨识与系统网络联机，最多可输入 5 码位数字。

所以，同一个多路径网络需 MESH ID 与 MESH SubID 都相同，才能互相辨识与系统网络联机。

**设备运作模式(Device Type) :** 包括 Mesh Gateway (Mesh 网络网关出口)、Mesh Point (Mesh 网络骨干节点)、Mesh Access Point (Mesh 网络接收节点)、Mobility Station (Mesh 网络移动站台)。

**网络落地出口快捷方式 (Ethernet Shortcut):** 此功能专为以『有线以太网线骨干网络』或是『光纤骨干网络』，架设成为 Mesh 多路径的骨干传输网络模式，所特别设计的功能。简言之，当有线网络取代了『Mesh Point (Mesh 网络骨干节点)』，Mesh 网络的封包传输需特别定义网络落地出口快捷方式 (Ethernet Shortcut) (因为只有一条以太网线或光纤网线，没有其他多路径可传输)。因此，一旦 WiFi MIMO 无线 Mesh 网络的骨干采取有线方式连回『多路径网络网关出口 (Mesh Gateway) -- 最后一台设备设定为多路径网络网关出口』，就需于 Mesh 网络中的所有节点设备，都设定启动此功能。当网络落地出口快捷方式 (Ethernet Shortcut)设定启动后，架设于『多路径网络网关出口 (Mesh Gateway)的网络交换机(Ethernet Switch)会灯号闪烁显示快速，因此，这种现象也可作为网络落地出口快捷方式 (Ethernet Shortcut)设定成功与否的判断依据。

**讯息同步时间间隔 (Sync. Interval):** 整个 Mesh 网络系统内的所有设备，设定各个节点讯息同步的时间间隔，以达到更新整个 Mesh 网络系统的各个节点数据的同步。默认时间间隔单位为 10ms。



举例:若设定讯息同步时间间隔参数为 20, 则讯息同步间隔时间为  $10\text{ms} * 20 = 200\text{ms} = 0.2\text{Sec}$ .

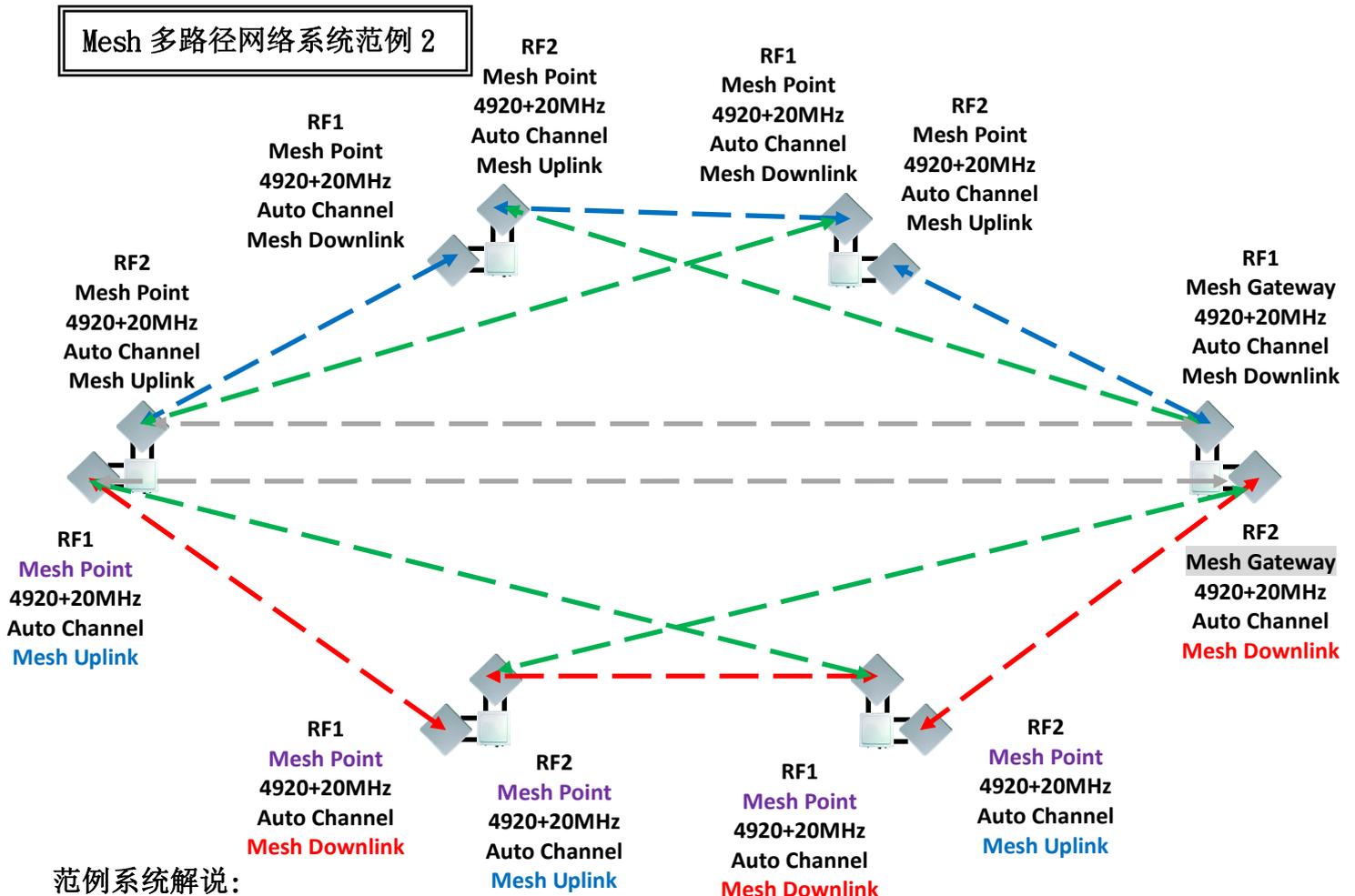
**多路径网络节点加密 (Security):** 整个 Mesh 多路径无线网络系统, 若需进行节点间的无线传输加密, 所有 Mesh 多路径无线网络系统设备皆需同时进行。

举例: 若『多路径网络网关出口 (Mesh Gateway)』启动 Security 成为 Enable, pre\_share\_key 输入为 123ABCiopower, 所有『多路径网络骨干节点 (Mesh Point)』、『多路径网络接收节点 (Mesh Access Point)』、『Mesh Station/Client (Mesh 网络客户端)』等都需同样启动 Security 成为 Enable, pre\_share\_key 输入为 123ABCiopower。

**多路径网络节点加密密钥 (Security Key):** 整个 Mesh 多路径无线网络系统, 若需进行节点间的无线传输密钥加密, 所有 Mesh 多路径无线网络系统设备皆需使用相同的密钥加密 (Security Key), 若使用的密钥加密 (Security Key) 不同, 整个 Mesh 多路径无线网络系统将无法正常运行。

Mesh 多路径无线网络设备的默认加密密钥 (Security Key) 为 pre\_share\_key

基本上, Mesh 网络系统属于私密性高的专用网 (Private Network), 加上『多路径网络主群组身分证 (MESH ID)』、『多路径网络次群组身分证 (MESH SubID)』的规划设计与设定, 一般人是无法透过无线侦听技术来破解侵入 Mesh 多路径无线网络系统。



范例系统解说:

1. Mesh 多路径网络系统, 最少需有一台设备设定为『Mesh Gateway』。
2. Mesh Gateway 的无线频率部属设定 (RF Deployment), 只可以设定为『Downlink』。
3. 连接 Mesh Gateway 的无线 Mesh Point 或 Mesh AP 的无线频率部属设定 (RF Deployment), 只可以设定为『Uplink』。
4. 以 Mesh Point 多路径骨干节点串连起整个 Mesh 多路径网络形成二层 Mesh 多路径网络系统。



## C. Mesh 网络综合设定: Mesh 多路径网络接收节点 (Mesh Access Point)

于 Mesh 多路径网络综合的设定(Mesh Global Setting Setup)操作画面, 选择 Mesh 多路径网络接收节点 (Mesh Access Point)。

The screenshot displays the 'MESH Global Setting Setup' page. It features a navigation bar with 'Wireless', 'Administration', 'Utility', 'Status', and 'Logout(admin)'. Below the navigation bar, there are tabs for 'Radio Setup', 'WLAN Setup', 'Wireless Security', 'MESH Setup', 'WMM Setup', and 'Bandwidth Control'. The main content area is divided into two columns. The left column shows the current settings: MESH ID: 1254, MESH SubID: 0, Device Type: MESH Access Point, Ethernet Shortcut: Off, Sync. Interval: 20, Security: Disable, and Security Key: pre\_share\_key. The right column shows the same settings with input fields and dropdown menus for editing.

- **多路径网络接收节点 (Mesh Access Point):** 扮演多路径网络的联机服务提供的脚色。可连接上一层『Mesh 网络骨干节点』, 亦可连接上上一层的『Mesh 网络网关出口』。同样的, 『Mesh 网络接收节点』亦可『互相连成 Mesh 网络接收骨干网络』, 具备第二层骨干联机中断的自动修复联机备援机制及最佳骨干路径选择的功能。当客户端联机要求被中断时, 不同的多路径网络接收节点会接手提供其他可以联机的节点给客户端, 以保持联机服务的不中断。

### MESH Global Setting Setup

This is another screenshot of the 'MESH Global Setting Setup' page, showing the same configuration fields as the previous screenshot. The fields are: MESH ID: 1254, MESH SubID: 0, Device Type: MESH Access Point, SRM Option: Off, Ethernet Shortcut: Off, Sync. Interval: 20, Security: Disable, and Security Key: pre\_share\_key.

**多路径网络主群组身分证 (MESH ID):** 同一个主群组 MESH 网络需设定相同的主群组身分证, 相同的主群组身分证 MESH ID 才能互相辨识与系统网络联机, 最多可输入 5 码位数字。

**多路径网络次群组身分证 (MESH SubID):** 同一个次群组 MESH 网络需设定相同的次群组身分证, 相同的次群组身分证 MESH SubID 才能互相辨识与系统网络联机, 最多可输入 5 码位数字。

所以, 同一个多路径网络需 MESH ID 与 MESH SubID 都相同, 才能互相辨识与系统网络联机。

**设备运作模式(Device Type):** 包括 Mesh Gateway (Mesh 网络网关出口)、Mesh Point (Mesh 网络骨干节点)、Mesh Access Point (Mesh 网络接收节点)、Mobility Station (Mesh 网络移动站台)。

**网络落地出口快捷方式 (Ethernet Shortcut):** 此功能专为以『有线以太网线骨干网络』或是『光纤骨干网络』, 架设成为 Mesh 多路径的骨干传输网络模式, 所特别设计的功能。简言之, 当有线网络取代了『Mesh Point (Mesh 网络骨干节点)』, Mesh 网络的封包传输需特别定义网络落地出口快捷方式 (Ethernet Shortcut) (因为只有一条以太网线或光纤网线, 没有其他多路径可传输)。



因此，一旦 WiFi MIMO 无线 Mesh 网络的骨干采取有线方式连回『多路径网络网关出口 (Mesh Gateway)』-- 最后一台设备设定为多路径网络网关出口，就需于 Mesh 网络中的所有节点设备，都设定启动此功能。当网络落地出口快捷方式 (Ethernet Shortcut) 设定启动后，架设于『多路径网络网关出口 (Mesh Gateway)』的网络交换机(Ethernet Switch)会灯号闪烁显示快速，因此，这种现象也可作为网络落地出口快捷方式 (Ethernet Shortcut) 设定成功与否的判断依据。

**讯息同步时间间隔 (Sync. Interval):** 整个 Mesh 网络系统内的所有设备，设定各个节点讯息同步的时间间隔，以达到更新整个 Mesh 网络系统的各个节点数据的同步。默认时间间隔单位为 10ms。举例:若设定讯息同步时间间隔参数为 20，则讯息同步间隔时间为  $10\text{ms} * 20 = 200\text{ms} = 0.2\text{Sec}$ 。

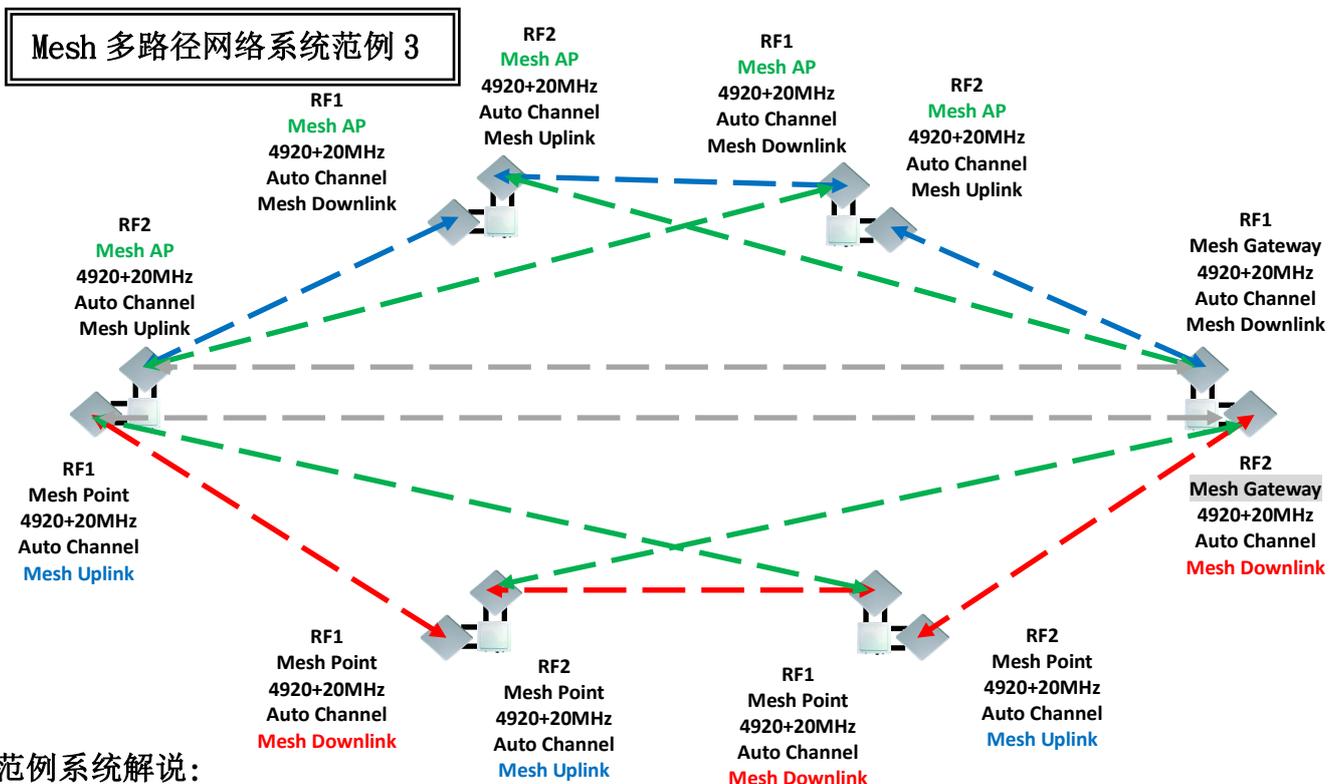
**多路径网络节点加密 (Security):** 整个 Mesh 多路径无线网络系统，若需进行节点间的无线传输加密，所有 Mesh 多路径无线网络系统设备皆需同时进行。

举例: 若『多路径网络网关出口 (Mesh Gateway)』启动 Security 成为 Enable, pre\_share\_key 输入为 123ABCiopower, 所有『多路径网络骨干节点 (Mesh Point)』、『多路径网络接收节点 (Mesh Access Point)』、『多路径网络移动站台 (Mobility Station)』等都需同样启动 Security 成为 Enable, pre\_share\_key 输入为 123ABCiopower。

**多路径网络节点加密密钥 (Security Key):** 整个 Mesh 多路径无线网络系统，若需进行节点间的无线传输密钥加密，所有 Mesh 多路径无线网络系统设备皆需使用相同的密钥加密 (Security Key)，若使用的密钥加密 (Security Key) 不同，整个 Mesh 多路径无线网络系统将无法正常运行。

Mesh 多路径无线网络设备的默认加密密钥 (Security Key) 为 pre\_share\_key

基本上，Mesh 网络系统属于私密性高的专用网 (Private Network)，加上『多路径网络主群组身分证 (MESH ID)』、『多路径网络次群组身分证 (MESH SubID)』的规划设计与设定，一般人是无法透过无线侦听技术来破解侵入 Mesh 多路径无线网络系统。



范例系统解说:

1. Mesh 多路径网络系统，设计 1 条以 Mesh AP 为主系统及设计另 1 条以 Mesh Point 为另一主系统为主的 Mesh 双模式系统。主要是凸显 Mesh Point 与 Mesh AP 虽为不同阶层 Mesh 节点，但仍可各自组成 Mesh 多路径无线网络系统。



## 7-3. 无线模块多路径网络设定 RADIO-1 MESH Setup

无线模块设定：『多路径网络网关出口(Mesh Gateway)』、『多路径网络骨干节点 (Mesh Point)』、『多路径网络接收节点(Mesh Access Point)』的 MESH Mode 无线网络相关设定解说

### RADIO-1 MESH Setup

Enable :	Yes	Enable :	No <input type="radio"/> Yes <input checked="" type="radio"/>
Frequency Domain :	4,920MHz ~ +20MHz	Frequency Domain :	4,920MHz ~ +20MHz
Prefer Freq.(MHz) :		Prefer Freq.(MHz) :	+
WLAN Mode :	MESH Mode	WLAN Mode :	MESH Mode
Frequency Band :	HT40	Frequency Band :	HT40
Antenna Number :	2	Antenna Number :	2
RF Deployment :	MESH Downlink Fixed 6060MHz	RF Deployment :	MESH Downlink Fixed 6060MHz
Transmission Power :	Lowset	Transmission Power :	Lowset
Limitrate :	Auto	Limitrate :	Auto
Mcastrate :	Default	Mcastrate :	Default
Rate Adaptation :	Default	Rate Adaptation :	Default
Distance(x 100m) :	50	Distance(x 100m) :	50

启动无线网卡(Enable): 点选『Yes』设定, 启动无线网卡; 点选『No』设定, 关闭无线网卡。

**特别提醒:**Mesh 网络功能启动后, Mesh 无线设备的无线网卡输出功率会以最大功率输出, 因此架设测试 Mesh 网络系统, 需特别注意无线讯号质量问题, 特别是近端无线讯号质量超过-30dBm(例如-26dBm)的『耳聋效应』或『长期耳聋变异』, 造成无线联机不稳定或是点对点无法联机或是长期使用加速网卡运作衰减效能。建议于『Transmission Power』选项, 选择较小的输出功率(例如:Lowset), 以降低近端无线讯号质量达到-40dBm ~ -60dBm 范围内, 以解决『耳聋效应』的发生。

**主要频率范围(Frequency Domain):** Mesh 多路径无线网络的主要频率范围, 是设定为同一个频率的加带宽模式, 以支持自动选频率的扩张运作模式, 如此可以让同一个 Mesh 多路径无线网络自动形成 Mesh 多路径无线网络。设计加带宽模式以 20MHz 带宽为扩张带宽的基础。

扩张带宽的主要频率范围如下:

### RADIO-1 MESH Setup

Enable :	Yes	Enable :	No <input type="radio"/> Yes <input checked="" type="radio"/>
Frequency Domain :	4,920MHz ~ +20MHz	Frequency Domain :	4,920MHz ~ +20MHz 2,402MHz ~ 2,497MHz 4,920MHz ~ +20MHz 4,925MHz ~ +20MHz 4,930MHz ~ +20MHz 4,935MHz ~ +20MHz
Prefer Freq.(MHz) :		Prefer Freq.(MHz) :	+
WLAN Mode :	MESH Mode	WLAN Mode :	
Frequency Band :	HT40	Frequency Band :	HT40
Antenna Number :	2	Antenna Number :	2
RF Deployment :	MESH Downlink Fixed 6060MHz	RF Deployment :	MESH Downlink Fixed 6060MHz
Transmission Power :	Lowset	Transmission Power :	Lowset
Limitrate :	Auto	Limitrate :	Auto
Mcastrate :	Default	Mcastrate :	Default
Rate Adaptation :	Default	Rate Adaptation :	Default
Distance(x 100m) :	50	Distance(x 100m) :	50





**无线频率宽度(Frequency Band):** 选择 HT20 频率宽度具备 150Mbps 传输率, 点对点传输最大带宽可达 80Mbps。选择 HT40 频率宽度具备 300Mbps 传输率, 点对点传输最大带宽可达 160Mbps。

WLAN Mode :	MESH Mode	WLAN Mode :	MESH Mode
Frequency Band :	HT40	Frequency Band :	HT20 HT40
Antenna Number :	2	Antenna Number :	2

**天线数量(Antenna Number) :** APM-100R(H)系列产品每个无线网卡有 802.11n 1x1 接一个天线的传输模式与 2x2 接两个天线的传输模式。

接 1 个天线极化的传输率 150Mbps, 传输流量带宽可达 60~80Mbps。

接 2 个天线极化的传输率 300Mbps, 传输流量带宽可达 140~160Mbps。

MIMO 无线的天线架设模式, 可为: 1 个天线 2 个极化(其实天线内部有两个天线发射主板)或是 2 个单极化天线, 安装搭配成为 2 个极化的 MIMO 无线方式传输。

Frequency Band :	HT40	Frequency Band :	HT40
Antenna Number :	2	Antenna Number :	1 2
RF Deployment :	MESH Downlink Auto Channel	RF Deployment :	MESH Downlink Auto Channel

**无线频率部属设定(RF Deployment):**

--自动无线频率(Auto Channel)

当设定为【多路径网络网关出口 (Mesh Gateway)】模式运作时, 选择自动无线频率, 只可选择多路径无线网络下载模式(Mesh Downlink)。若是设定为【Mesh Point】、【Mesh AP】运作模式, 就可自由选择下载模式(Mesh Downlink)或上传模式(Mesh Uplink)模式。

整个 Mesh 多路径网络, 多路径网络网关出口 (Mesh Gateway)相当于负责整个多路径网状网络系统节点的数据管理与更新数据主机角色, 所有网状网络系统内的设备皆需从多路径网络网关出口 (Mesh Gateway), 下载节点更新数据, 因此【多路径网络网关出口 (Mesh Gateway)】模式运作只可选择多路径无线网络下载模式(Mesh Downlink)。

当选择自动无线频率(Auto Channel)时, 无线模块将自动扫描无线的架设环境, 并选择不被占用与较低干扰的最佳无线频率。

因为 Mesh 多路径网络无线系统架设时, 【多路径网络网关出口 (Mesh Gateway)】会是最先架设的设备, 所以最先架设的无线环境会是单纯, 但自动扫描选择的无线频率, 可能会与之后架设的无线设备所使用的固定无线频率相互冲突, 因此建议整个 Mesh 多路径网络无线系统架设完成后, 【多路径网络网关出口 (Mesh Gateway)】无线设备重新启动一次, 让整个 Mesh 多路径网络无线系统设备的无线频率重新部属, 并让 Mesh 多路径网络无线设备节点重新注册与更新系统节点数据。

### RADIO-1 MESH Setup

Enable :	Yes	Enable :	No <input type="radio"/> Yes <input checked="" type="radio"/>
Frequency Domain :	4,920MHz ~ +20MHz	Frequency Domain :	4,920MHz ~ +20MHz
Prefer Freq (MHz) :		Prefer Freq (MHz) :	+
WLAN Mode :	MESH Mode	WLAN Mode :	MESH Mode
Frequency Band :	HT40	Frequency Band :	HT40
Antenna Number :	2	Antenna Number :	2
RF Deployment :	MESH Downlink Fixed 6060MHz	RF Deployment :	MESH Downlink Auto Channel
Transmission Power :	Lowset	Transmission Power :	MESH Downlink Mobility Service MESH Uplink MESH Downlink
Limitrate :	Auto	Limitrate :	Auto
Mcastrate :	Default	Mcastrate :	Default
Rate Adaptation :	Default	Rate Adaptation :	Default
Distance (x 100m) :	50	Distance (x 100m) :	50



## —固定无线频率(Fixed Frequency)

当设定为【多路径网络网关出口 (Mesh Gateway)】模式运作时，选择固定无线频率时，只可选择多路径无线网络下载模式(Mesh Downlink)。若是其他运作模式，就只可选择 MESH Link 模式。选择固定无线频率，其他的多路径无线网络设备若要互相联机，需同样设定为相同的固定无线频率。当然也可以分不同 Mesh 网络层进行不同的固定无线频率或采用点对点的每段无线联机，设定各自独立的不同的固定无线频率。

举例:多路径网络网关出口 (Mesh Gateway)设定为 Fixed 6060MHz 固定无线频率，多路径网络骨干节点 (Mesh Point)的无线接口，除了与多路径网络网关出口联机的无线接口需设定为 Fixed 6060MHz 之外，其他无线接口可设定为 Fixed 4940MHz 的固定无线频率，以进行互相连成 Mesh 多路径无线网络骨干。

### RADIO-1 MESH Setup

Enable :	Yes	Enable :	No <input type="radio"/> Yes <input checked="" type="radio"/>
Frequency Domain :	4,920MHz ~ +20MHz	Frequency Domain :	4,920MHz ~ +20MHz
Prefer Freq.(MHz) :		Prefer Freq.(MHz) :	+
WLAN Mode :	MESH Mode	WLAN Mode :	MESH Mode
Frequency Band :	HT40	Frequency Band :	HT40
Antenna Number :	2	Antenna Number :	2
RF Deployment :	MESH Downlink Fixed 6060MHz	RF Deployment :	MESH Downlink Fixed 6060MHz
Transmission Power :	Lowset	Transmission Power :	MESH Downlink Mobility Service MESH Uplink MESH Downlink
Limitrate :	Auto	Limitrate :	Auto

**传输功率(Transmission Power) :** 选择无线网卡的传输功率，按下右边的无线传输功率选择钮，将会出现几种传输功率选项，包括:全功率(Full) / 半功率(Half) / 1/4 功率(Quarter) / 1/8 功率(Eighth) / 低功率(Low) / 最低功率(Lowest)。

**特别提醒:Mesh 网络功能启动后，Mesh 无线设备的无线网卡输出功率会以最大功率输出，因此架设测试 Mesh 网络系统，需特别注意无线讯号质量问题，特别是近端无线讯号质量超过-30dBm(例如-26dBm)的【耳聋效应】或【长期耳聋变异】，造成无线联机不稳定或是点对点无法联机或是长期使用加速网卡运作衰减效能。**

**若于室内架设测是 Mesh 系统，建议于【Transmission Power】选项，选择较小的输出功率(例如:Lowset)，以降低近端无线讯号质量达到-40dBm ~ -60dBm 范围内，以解决【耳聋效应】的发生。**

### RADIO-1 MESH Setup

Enable :	Yes	Enable :	No <input type="radio"/> Yes <input checked="" type="radio"/>
Frequency Domain :	4,920MHz ~ +20MHz	Frequency Domain :	4,920MHz ~ +20MHz
Prefer Freq.(MHz) :		Prefer Freq.(MHz) :	+
WLAN Mode :	MESH Mode	WLAN Mode :	MESH Mode
Frequency Band :	HT40	Frequency Band :	HT40
Antenna Number :	2	Antenna Number :	2
RF Deployment :	MESH Downlink Fixed 6060MHz	RF Deployment :	MESH Downlink Fixed 6060MHz
Transmission Power :	Lowset	Transmission Power :	Lowset Full Half Quarter Eighth Low Lowset Default
Limitrate :	Auto	Limitrate :	
Mcastrate :	Default	Mcastrate :	
Rate Adaptation :	Default	Rate Adaptation :	Lowset Default
Distance (x 100m) :	50	Distance (x 100m) :	50



**限制数据流量率(Limitrate) :** 设定限制无线传输数据流量率, 当实际传输数据流量需求并不大的情况下, 降低无线传输数据流量率, 可提高无线链路的讯号质量与讯号稳定度。  
 若非特殊的无线架设带宽使用需求(例如:系统无线传输带宽需求只有 50Mbps, 但传输稳定度要求极高, 就可以修改此设定为 162Mbps), 建议使用预设的 Auto 即可。

### RADIO-1 MESH Setup

Enable :	Yes	Enable :	No <input type="radio"/> Yes <input checked="" type="radio"/>
Frequency Domain :	4,920MHz ~ +20MHz	Frequency Domain :	4,920MHz ~ +20MHz
Prefer Freq.(MHz) :		Prefer Freq.(MHz) :	+
WLAN Mode :	MESH Mode	WLAN Mode :	MESH Mode
Frequency Band :	HT40	Frequency Band :	HT40
Antenna Number :	2	Antenna Number :	2
RF Deployment :	MESH Downlink Fixed 6060MHz	RF Deployment :	MESH Downlink Fixed 6060MHz
Transmission Power :	Lowset	Transmission Power :	Lowset
Limitrate :	Auto	Limitrate :	Auto
Mcastrate :	Default	Mcastrate :	Auto
Rate Adaptation :	Default	Rate Adaptation :	27 Mbps
Distance(x 100m) :	50	Distance(x 100m) :	54 Mbps
			81 Mbps
			108 Mbps
			162 Mbps
			216 Mbps
			243 Mbps
			270 Mbps

**多点广播封包传输率(Mcastrate) :** 设定多点广播传送数据的流量率, 可在具备多点广播系统网络中, 限制广播封包的传输流量, 以避免影响其他封包类型数据的传输带宽。  
 无线广播封包的预设传输率是 24Mbps, 所以当多点广播传输封包流量超过 24Mbps 传输率的带宽, 超过的多点广播传输封包就自动被丢弃不传输, 以避免引起多点广播传输封包于无线系统中, 形成无线网络传输风暴, 造成系统瘫痪。  
 一般传输系统很少采取多点广播传输封包的运作模式, 因此除非确认无线系统已存在多点广播传输封包的运作模式, 且已造成整体无线系统运作问题, 才进行此参数的调整设定。

### RADIO-1 MESH Setup

Enable :	Yes	Enable :	No <input type="radio"/> Yes <input checked="" type="radio"/>
Frequency Domain :	4,920MHz ~ +20MHz	Frequency Domain :	4,920MHz ~ +20MHz
Prefer Freq.(MHz) :		Prefer Freq.(MHz) :	+
WLAN Mode :	MESH Mode	WLAN Mode :	MESH Mode
Frequency Band :	HT40	Frequency Band :	HT40
Antenna Number :	2	Antenna Number :	2
RF Deployment :	MESH Downlink Fixed 6060MHz	RF Deployment :	MESH Downlink Fixed 6060MHz
Transmission Power :	Lowset	Transmission Power :	Lowset
Limitrate :	Auto	Limitrate :	Auto
Mcastrate :	Default	Mcastrate :	Default
Rate Adaptation :	Default	Rate Adaptation :	27 Mbps
Distance(x 100m) :	50	Distance(x 100m) :	54 Mbps
			81 Mbps
			108 Mbps
			162 Mbps
			216 Mbps
			243 Mbps
			270 Mbps

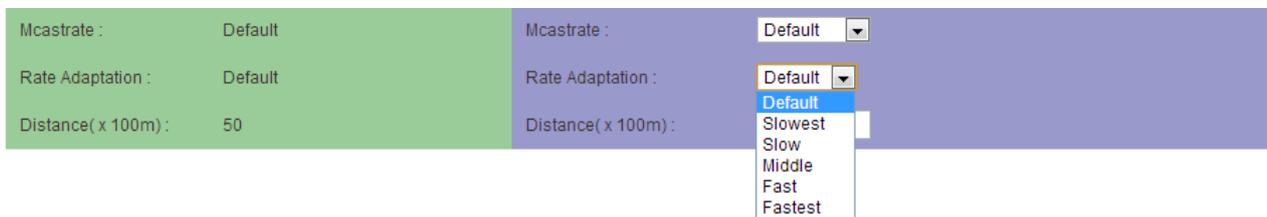


**数据流量率(传输率)调整(Rate Adaptation) :** 当无线传输的联机讯号值(灵敏度 Sensitivity)出现下降, 无法维持原有的无线联机传输率, 设备系统会自动下降无线联机传输率, 以维持无线联机的不中断。

经过几次的自动下降无线联机传输率, 仍无法维持无线联机的不中断, 设备系统会自动下降到最低的无线联机传输率(1Mbps), 以维持无线联机的不中断, 但是如此运作的模式, 若是因无线联机讯号值的短暂受干扰, 就进行自动降低无线联机传输率, 可能造成无线传输的不稳定问题发生。将 Rate Adaptation 设定为慢速(Lost Speed), 可改善这类短暂干扰的无线传输不稳定问题发生。

当无线传输的联机讯号值(灵敏度 Sensitivity)出现上升, 原有较低的无线联机传输率(1Mbps), 设备系统会自动逐步上升无线联机传输率, 以提高无线传输的联机带宽。因为每阶的无线传输率提升, 需经过多次的自动上升无线联机传输率, 才能提升到最大的无线传输率, 但是如此运作的模式, 若是系统用户有需要更大的带宽服务, 自动上升无线联机传输率显然无法应付系统用户需求。

将 Rate Adaptation 设定为最快速(Fastest), 可改善自动上升无线联机传输率过慢问题发生。



若非特殊的无线架设环境或环境中有不定时干扰源(例如:无线传输链路穿越桥梁上的车流或道路的较高车身车流反射干扰...等), 建议使用预设的 Default 即可。

**在高速移动的应用上, 为求传输率的稳定于高流量率, 无线覆盖的节点无线接口及车载的无线节点接口, 都应将数据流量率(传输率)调整(Rate Adaptation)设定为【Fastest】。**

**距离参数(Distance) :** 无线点对点传输, 于立体传输空间中存在许多不可预期的干扰'反射'发射匹配'接收匹配...等传输封包延时接收问题(ACK Time), 透过设定点与点距离的参数设定, 让无线封包的延时判定做些微的调整, 可大幅提高无线封包传输成功率。

于 Mesh 多路径网络传输系统, 距离小于 5000 米(5Km), 以 50 参数设定, 距离大于 5000 米以上, 以每 100 公尺为 1 个单位, 进行点与点的两点间隔的距离参数设定。

举例:点对点传输距离为 8 公里(Km), 距离参数为 8Km=8000m 8000m/100m=80, 距离参数设为 80

■ 当您设置低于 50 距离参数, 会出现警语” The best effect value is around 50~210 最佳效能的距离参数值应设定于 50~210 范围内”

### RADIO-1 MESH Setup





## 7-4. Mesh 网络系统工具 Utility / Mesh Tool



### MESH Tool

Target Node Table  
Trace

**目标节点的信息(Target Node Table):**先选择 Target Node Table 项目, 按下 List 按钮, Mesh 网络系统设备, 将列出所有无线接口的相关目标节点的信息, 包括:连接的无线接口(Index)、节点(Node)的 MAC 地址、Mesh 多路径设备的运作模式(Device Type)、Mesh 多路径节点跳台次数(Hops)、Mesh 多路径节点计算分数(Vias)。

基本上, Mesh 网络系统, 会依据『多路径网络网关出口 (Mesh Gateway)』系统数据讯息、『无线讯号质量』的分数计算、『节点间跳台次数』的多寡分数计算...等, 进行多条节点的路径参数分数计算总量比较, 最后才决定由哪一条的节点路径进行传输。



### MESH Tool

Target Node Table

List

```

Index   Node           Type Hops Vias
[00] bc:99:bc:00:05:5e  MG   3   2
      (via0) bc:99:bc:00:0c:b2 (R1 : 4), cost(p:l:w)149: 50: 76, 3 hops
      (via1) bc:99:bc:00:05:5e (R2 : 2), cost(p:l:w) 76: 77: 78, 1 hops

[01] bc:99:bc:00:05:5a  MP   2   2
      (via0) bc:99:bc:00:0c:b2 (R1 : 4), cost(p:l:w)100: 50:120, 2 hops
      (via1) bc:99:bc:00:05:5e (R2 : 2), cost(p:l:w)154: 77:278, 2 hops TC

[02] bc:99:bc:00:0c:b2  MP   1   2
      (via0) bc:99:bc:00:0c:b2 (R1 : 4), cost(p:l:w) 50: 50: 50, 1 hops
      (via1) bc:99:bc:00:05:5e (R2 : 2), cost(p:l:w)231: 77:168, 3 hops TC
    
```

**追踪节点线索(Trace):**先选择 Trace 项目, 输入要追踪的节点 MAC 地址, 按下 Trace 按钮, 就会显示被追踪的节点讯息, 包括:相邻节点设备的讯息(Neighbor, Nbr)、设备运作模式(MG)、传输天线数量(Port rx/tx:2/2)、节点延时时间(latency 0 ms)。

透过追踪节点线索(Trace)工具, 以了解被追踪的节点, 在整个 Mesh 网络系统的路径线索。



### MESH Tool

Trace

Node MAC: bc99bc00055e

Trace

Trace Node is Nbr,type "MG" Port rx/tx: 2/2 ,latency 0 ms

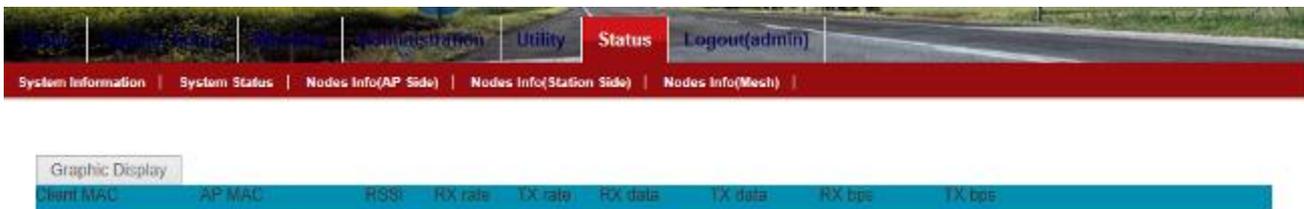


## 7-5. Mesh 网络系统运作状态 Status / Mesh Info

**节点讯息--Mesh AP 端 ((Node Info(AP Side))):**从 Mesh AP 接收节点端的 AP ESSID, 取得已联机的客户端 MAC 地址(Client MAC)、已联机的客户端无线讯号质量(RSSI)、接收传输率(RX rate)、传输传输率(TX rate)、已接收累积的数据量(RX data)、已传输累积的数据量(TX data)、实时的接收数据量(RX bps)、实时的传输数据量(TX bps)。

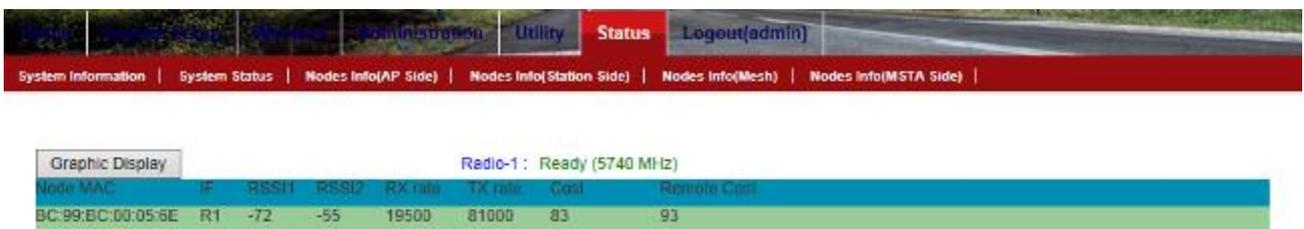


当 Mesh 网络系统有设定为 Mesh AP 接收节点时, 并有对应的 Mesh Station 客户节点端联机成功情况下, 才能进行节点讯息--Mesh AP 端的讯息信息取得, 否则按下 Node Info(AP Side)按钮后, 只会出现下方没有任何讯息数据的图标内容。



**节点讯息--Mesh 客户端 ((Node Info(Station Side))):**从 Mesh Station 客户节点端的 Client MAC, 取得已联机的 Mesh AP 接收节点端 MAC 地址(AP MAC)、已联机的 Mesh AP 接收节点端无线讯号质量(RSSI)、接收传输率(RX rate)、传输传输率(TX rate)、已接收累积的数据量(RX data)、已传输累积的数据量(TX data)、实时的接收数据量(RX bps)、实时的传输数据量(TX bps)。

当 Mesh 网络系统有设定为 Mesh Station 客户节点端时, 并有成功联机到对应的 Mesh AP 接收节点端情况下, 才能进行节点讯息--Mesh Station 端的讯息信息取得, 按下 Node Info(Station Side)按钮后, 就会出现下方讯息数据的图标内容。



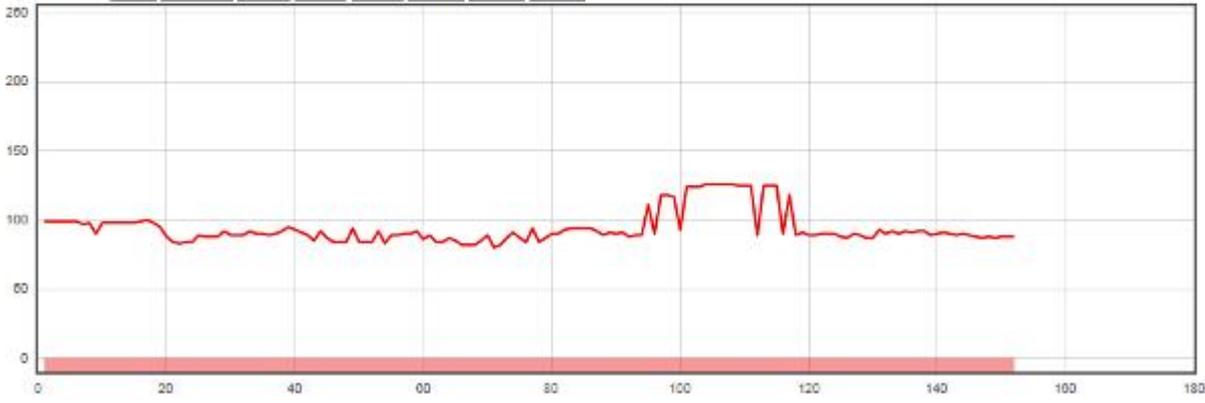
**节点讯息--Mesh 设备端 ((Node Info(Mesh))):**从 Mesh 网络设备端的所有无线接口, 取得已互相联机的『多路径网络网关出口 (Mesh Gateway)』、『多路径网络骨干节点 (Mesh Point)』及『多路径网络接收节点(Mesh Access Point)』等的联机讯息。包括:已联机的节点 MAC 地址、Mesh 无线设备的第几个无线接口(Interface, IF)、已连上的无线 RSSI1 无线讯号质量、已连上的无线 RSSI2 无线讯号质量、接收传输率(RX rate)、传输传输率(TX rate)、Mesh 多路径节点计算分数(Cost)、Mesh 多路径远程节点计算分数(Remote Cost)。

基本上, Mesh 网络系统, 会依据『多路径网络网关出口 (Mesh Gateway)』系统数据讯息、『无线讯号质量』的分数计算、『节点间跳台次数』的多寡分数计算...等, 进行多条节点的路径参数分数计算总量比较, 最后才决定由哪一条的节点路径进行传输。



**节点讯息—Mesh 移动客户端 ((Node Info(MSTA Side)):**从 Mesh 移动客户端的无线接口, 取得『多路径网络接收节点(Mesh Access Point)』的联机讯息。包括:所有的连接过的多路径网络接收节点讯号值(All)、最新连接的多路径网络接收节点讯号值(Latest)、时间位移观看(-60-减 60 秒, +10 加 10 秒)。

当 Mesh 移动客户端连接其中一台『多路径网络接收节点(Mesh Access Point)』或是设定具备『移动服务(Mobility Service)』的『多路径网络网关出口 (Mesh Gateway)』, 就会图示出联机的 Cost 值曲线图与最下方图标块颜色, 当 Mesh 移动客户端『切换连接到其他』另外的一台『多路径网络接收节点(Mesh Access Point)』, 则会出现原来的 Cost 图标曲线变动为另一条曲线图及最下方图标块颜色也会变动为不同的颜色。



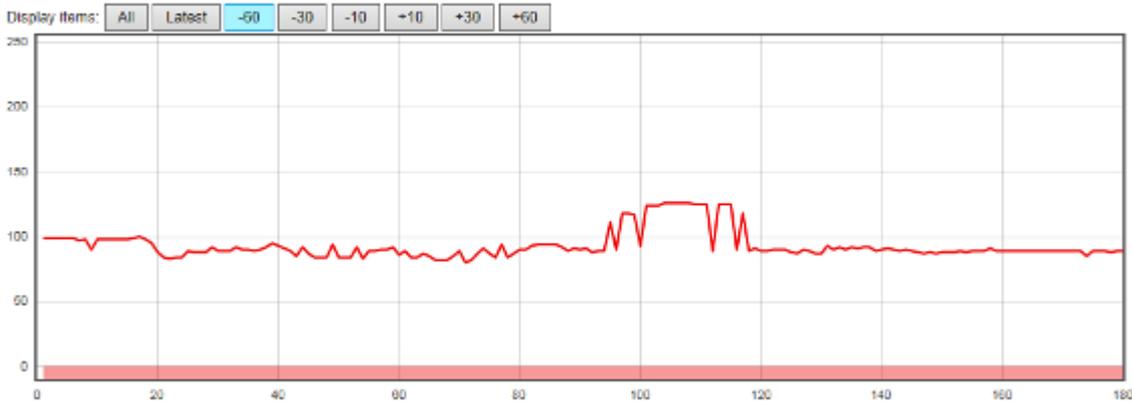
时间往后位移 60 秒 , 以查看联机的 Cost 值曲线图与最下方图标块颜色变化(当有切换时)





时间往前位移 60 秒，以查看联机的 Cost 值曲线图与最下方图标块颜色变化(当有切换时)

### MG Path Info



#### 特别说明：

- Node MAC: 从本地端节点所连上的对方远程无线节点的 Node MAC。
- IF (Interface): 所连上的远程无线 Node MAC 节点, 显示是连上远程设备的哪个无线网卡接口。
- RSSI1 & RSSI2: MIMO 天线属双天线双极化架构, 因此若连上远程 MIMO 无线设备, 可以侦测到两组 RSSI1 & RSSI2 无线讯号值。
- RX rate: 依据无线讯号值(RSSI)所对应出的无线接收可达到传输率。随着每秒的无线讯号值(RSSI)变动, 无线接收可达到传输率也会变动。  
通常采用 2 个天线极化的对传, 最高无线接收传输率约 270~300Mbps, 可达到 150~180Mbps 的传输带宽(Throughput)。  
若是采用 1 个天线极化的对传, 最高无线接收传输率约 124~130Mbps, 可达到 70~90Mbps 的传输带宽(Throughput)。
- TX rate: 依据无线讯号值(RSSI)所对应出的无线传送可达到传输率。随着每秒的无线讯号值(RSSI)变动, 无线传送可达到传输率也会变动。  
通常采用 2 个天线极化的对传, 最高无线传送传输率约 270~300Mbps, 可达到 150~180Mbps 的传输带宽(Throughput)。  
若是采用 1 个天线极化的对传, 最高无线传送传输率约 124~130Mbps, 可达到 70~90Mbps 的传输带宽(Throughput)。
- Cost: Cost (W Cost)的数值是由 Pcost 与 Lcost 的比重加权计算得来, 从车载端计算。  
Pcost : 计算无线节点车载端, 到 Gateway 路径的每一段无线讯号的加总。  
Lcost : 计算无线节点车载端, 到覆盖基站之间的讯号品值来决定 Lcost 的数值。  
在 MESH Setup > MESH Global Setting Setup 有一项设置 : Handoff Acuity 可以调整 Pcost 与 Lcost 的权重。(设置为 Mobility Station(车载)才有此功能)  
设置为 0 是比较偏重 Pcost (路径顺畅为主)  
设置为 9 是比较偏重 Lcost (车载与覆盖为主)  
高速移动的车载 Cost 值触发切换, 两者间的 Cost 差异, 须至少差异 5 Cost 值。
- Remote Cost: Remote Cost 的数值同样是由 Pcost 与 Lcost 的比重加权计算得来, 但定义方向是从覆盖端节点往车载端的比重加权计算得来  
Pcost : 计算无线节点覆盖端, 到车载端路径的每一段无线讯号的加总, 因为实际运作只有点对点, 因此 Pcost 的加权计算几乎为 0, 因此不具备影响。  
Lcost : 计算无线节点覆盖端, 到车载端之间的讯号品值来决定 Lcost 的数值。  
当 Cost 值维持在 35~65 间, 节点联机传输将有较高传输率及稳定度; 若当 Cost 值维持在 65~以上, 节点联机传输将会不稳定及传输带宽下降。



# 第 8 章:WiFi MIMO Mesh Hi-mobile 多路径高速移动网络功能操作

## 8-1. Mesh 网络综合设定: Mesh 多路径网络移动站台(Mobility Station)

于 Mesh 多路径网络综合的设定(Mesh Global Setting Setup)操作画面, 选择 Mesh 多路径网络移动站台(Mobility Station)。



### MESH Global Setting Setup

MESH ID :	1254	MESH ID :	<input type="text" value="1254"/>
MESH SubID :	0	MESH SubID :	<input type="text" value="0"/>
Device Type :	MESH Access Point	Device Type :	<input type="text" value="Mobility Station"/>
Handoff Acuity :	9	Handoff Acuity :	<input type="text" value="9"/>
Sync. Interval :	20	Sync. Interval :	<input type="text" value="20"/>
Security :	Disable	Security :	<input type="text" value="Disable"/>
Security Key:	pre_share_key	Security Key:	<input type="text" value="pre_share_key"/>

- **Mesh Mobility Station (Mesh 多路径网络客户端):** 主要应用于高速移动的客户传输端, 会依据『Mesh 多路径网络网关出口』的网络系统信息与『Mesh 多路径网络骨干节点』及『Mesh 多路径网络接收节点』等的 Mesh 网络系统的最佳路径, 进行数据的无线联机上下传输与换手连接于 Mesh 多路径网状网络系统中。

### MESH Global Setting Setup

MESH ID :	1254	MESH ID :	<input type="text" value="1254"/>
MESH SubID :	0	MESH SubID :	<input type="text" value="0"/>
Device Type :	MESH Access Point	Device Type :	<input type="text" value="Mobility Station"/>
Handoff Acuity :	9	Handoff Acuity :	<input type="text" value="9"/>
Sync. Interval :	20	Sync. Interval :	<input type="text" value="20"/>
Security :	Disable	Security :	<input type="text" value="Disable"/>
Security Key:	pre_share_key	Security Key:	<input type="text" value="pre_share_key"/>

**多路径网络主群组身分证 (MESH ID) :** 同一个主群组 MESH 网络需设定相同的主群组身分证, 相同的主群组身分证 MESH ID 才能互相辨识与系统网络联机, 最多可输入 5 码位数字。

**多路径网络次群组身分证 (MESH SubID) :** 同一个次群组 MESH 网络需设定相同的次群组身分证, 相同的次群组身分证 MESH SubID 才能互相辨识与系统网络联机, 最多可输入 5 码位数字。

所以, 同一个多路径网络需 MESH ID 与 MESH SubID 都相同, 才能互相辨识与系统网络联机。

**设备运作模式(Device Type) :** 包括 Mesh Gateway (Mesh 网络网关出口)、Mesh Point (Mesh 网络骨干节点)、Mesh Access Point (Mesh 网络接收节点)、Mobility Station (Mesh 网络移动站台)。

**切换路径灵敏度 (Handoff Acuity):** 整个 Mesh 多路径无线网络系统, 形成一个多路径的网状多



节点的无线网络，由多路径网络接收节点 (Mesh Access Point)负责提供 Mesh Station/Client (Mesh 网络客户端)联机传输服务，同时也负责对应切换不同路径的前端传输服务，当 Mesh 网络客户端因为移动运作，到达不同的多路径网络接收节点讯号覆盖区域，因为不同区域的无线讯号覆盖质量不同，Mesh 网络客户端设备需进行切换传输路径运作，以达到最佳传输路径的效能。其中切换路径灵敏度将扮演不同区域的无线讯号覆盖质量的切换判断依据，设置最高的参数(例如 9)，Mesh 网络客户端设备将随时处于差异无线覆盖讯号值的切换路径，设置最低的参数(例如 0)，Mesh 网络客户端设备将直到无线覆盖讯号值已达联机中断边缘，才会进行切换路径的动作。因此，当高速移动无线讯号覆盖较好的环境系统，建议切换路径灵敏度 (Handoff Acuity)设定为 9。若是无线讯号覆盖环境较差，且传输带宽要求较低的系统(5-10Mbps 带宽)，建议切换路径灵敏度 (Handoff Acuity)设定为 5~0。

**讯息同步时间间隔 (Sync. Interval):** 整个 Mesh 网络系统内的所有设备，设定各个节点讯息同步的时间间隔，以达到更新整个 Mesh 网络系统的各个节点数据的同步。默认的时间间隔单位为 10ms。

举例:若设定讯息同步时间间隔参数为 20，则讯息同步间隔时间为  $10\text{ms} * 20 = 200\text{ms} = 0.2\text{Sec}$ 。

**多路径网络节点加密 (Security):** 整个 Mesh 多路径无线网络系统，若需进行节点间的无线传输加密，所有 Mesh 多路径无线网络系统设备皆需同时进行。

举例: 若『多路径网络网关出口 (Mesh Gateway)』启动 Security 成为 Enable，pre\_share\_key 输入为 123ABCiopower，所有『多路径网络骨干节点 (Mesh Point)』、『多路径网络接收节点 (Mesh Access Point)』、『Mesh Station/Client (Mesh 网络客户端)』等都需同样启动 Security 成为 Enable，pre\_share\_key 输入为 123ABCiopower。

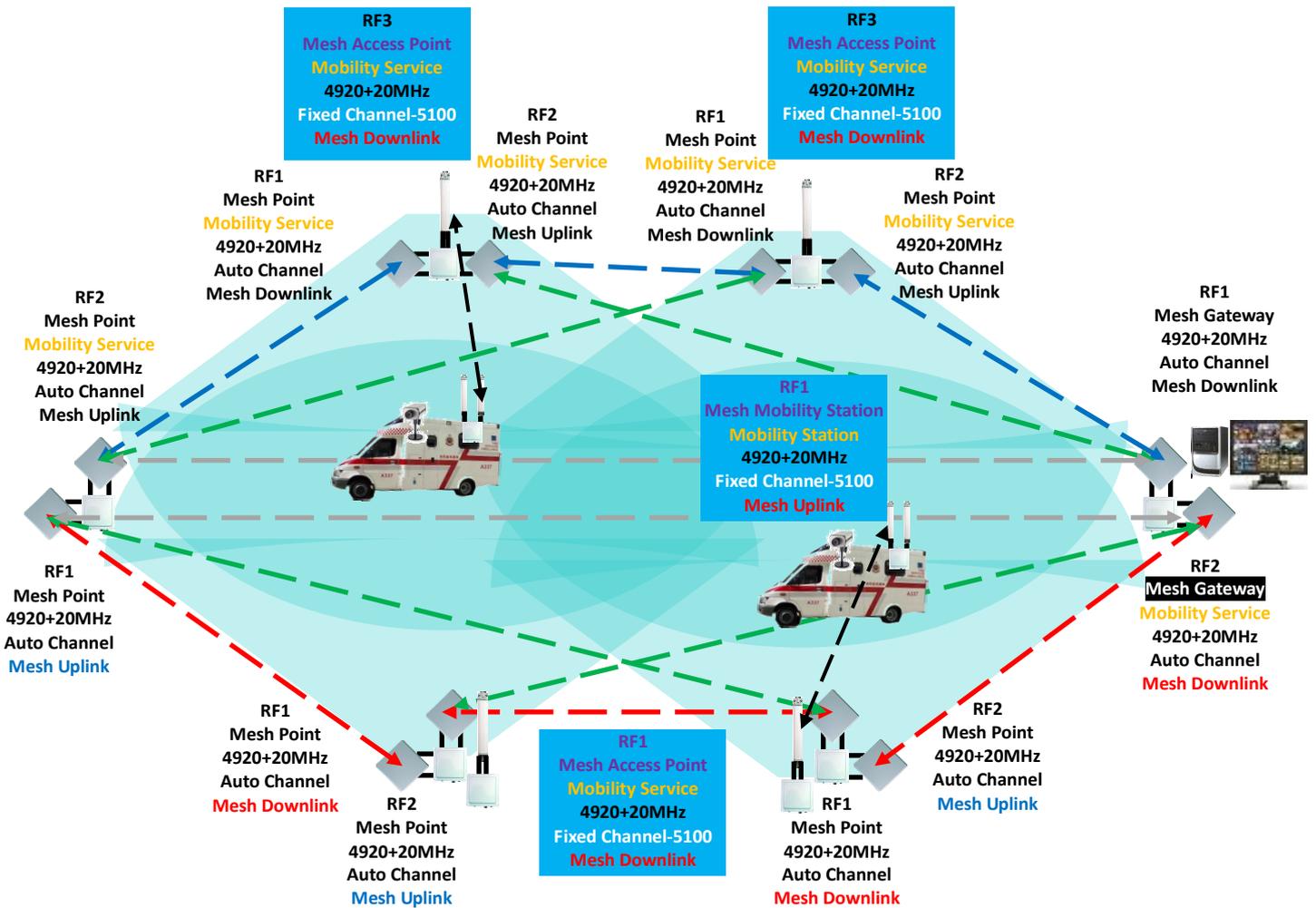
**多路径网络节点加密密钥 (Security Key):** 整个 Mesh 多路径无线网络系统，若需进行节点间的无线传输密钥加密，所有 Mesh 多路径无线网络系统设备皆需使用相同的密钥加密(Security Key)，若使用的密钥加密(Security Key)不同，整个 Mesh 多路径无线网络系统将无法正常运行。

Mesh 多路径无线网络设备的默认加密密钥 (Security Key)为 pre\_share\_key

基本上，Mesh 网络系统属于私密性高的专用网(Private Network)，加上『多路径网络主群组身分证 (MESH ID)』、『多路径网络次群组身分证 (MESH SubID)』的规划设计与设定，一般人是无法透过无线侦听技术来破解侵入 Mesh 多路径无线网络系统。



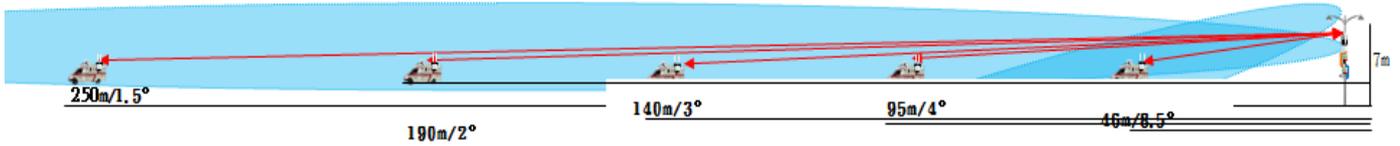
**Mesh 多路径网络系统范例 4**





## <<特别针对 Mesh 多路径网络之高速移动无线监控的架设说明>>

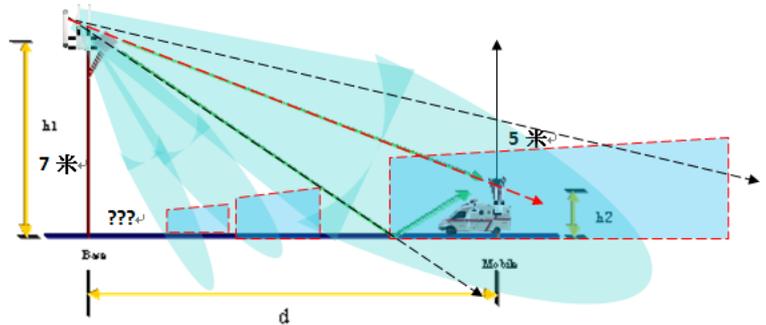
1. Mesh 无线节点覆盖间距:考虑到车载天线增益值(Gain)较低(8-10dBi),移动时 MIMO 系统的讯号灵敏度衰减或起伏较大,加上天线架设高度的覆盖角度及车载回传讯号角度较小等相关问题,建议 Mesh 无线节点覆盖间距以 250-500 米为宜。若需增加间距距离,请想办法解决上列问题,既可有效延长间隔距离。



2. Mesh 无线节点覆盖架设高度:考虑到天线近端覆盖角度死角与车载天线的场型互连角度对应及无线讯号覆盖的有效距离设计,建议 Mesh 无线节点覆盖架设高度以 5.5~7 米高度为宜(请取天线发射中心点为基准定义)。

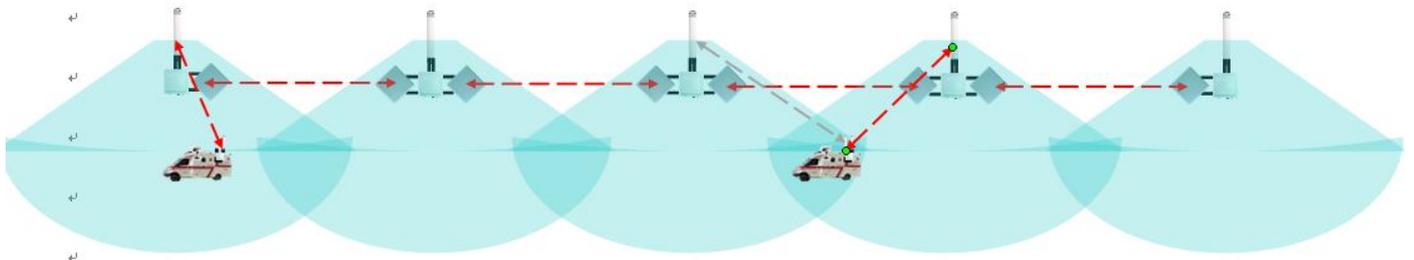
### 3-1. 天线场型无线讯号覆盖

天线发射 讯号高度 m <sup>Ⓛ</sup>	覆盖中心 距离 m <sup>Ⓛ</sup>	高度/中心距离 (正切值) <sup>Ⓛ</sup>	弧度 <sup>Ⓛ</sup>	天线 下垂角度 <sup>Ⓛ</sup>
h1 <sup>Ⓛ</sup>	d/2 <sup>Ⓛ</sup>			
7 <sup>Ⓛ</sup>	10 <sup>Ⓛ</sup>	0.70 <sup>Ⓛ</sup>	0.84 <sup>Ⓛ</sup>	48.26 <sup>Ⓛ</sup>
7 <sup>Ⓛ</sup>	20 <sup>Ⓛ</sup>	0.35 <sup>Ⓛ</sup>	0.37 <sup>Ⓛ</sup>	20.91 <sup>Ⓛ</sup>
7 <sup>Ⓛ</sup>	30 <sup>Ⓛ</sup>	0.23 <sup>Ⓛ</sup>	0.24 <sup>Ⓛ</sup>	13.62 <sup>Ⓛ</sup>
7 <sup>Ⓛ</sup>	50 <sup>Ⓛ</sup>	0.14 <sup>Ⓛ</sup>	0.14 <sup>Ⓛ</sup>	8.07 <sup>Ⓛ</sup>
7 <sup>Ⓛ</sup>	100 <sup>Ⓛ</sup>	0.07 <sup>Ⓛ</sup>	0.07 <sup>Ⓛ</sup>	4.02 <sup>Ⓛ</sup>
7 <sup>Ⓛ</sup>	150 <sup>Ⓛ</sup>	0.05 <sup>Ⓛ</sup>	0.05 <sup>Ⓛ</sup>	2.68 <sup>Ⓛ</sup>
7 <sup>Ⓛ</sup>	200 <sup>Ⓛ</sup>	0.04 <sup>Ⓛ</sup>	0.04 <sup>Ⓛ</sup>	2.01 <sup>Ⓛ</sup>
7 <sup>Ⓛ</sup>	250 <sup>Ⓛ</sup>	0.03 <sup>Ⓛ</sup>	0.03 <sup>Ⓛ</sup>	1.60 <sup>Ⓛ</sup>
7 <sup>Ⓛ</sup>	300 <sup>Ⓛ</sup>	0.02 <sup>Ⓛ</sup>	0.02 <sup>Ⓛ</sup>	1.34 <sup>Ⓛ</sup>
7 <sup>Ⓛ</sup>	350 <sup>Ⓛ</sup>	0.02 <sup>Ⓛ</sup>	0.02 <sup>Ⓛ</sup>	1.15 <sup>Ⓛ</sup>
7 <sup>Ⓛ</sup>	400 <sup>Ⓛ</sup>	0.02 <sup>Ⓛ</sup>	0.02 <sup>Ⓛ</sup>	1.00 <sup>Ⓛ</sup>
7 <sup>Ⓛ</sup>	450 <sup>Ⓛ</sup>	0.02 <sup>Ⓛ</sup>	0.02 <sup>Ⓛ</sup>	0.89 <sup>Ⓛ</sup>
7 <sup>Ⓛ</sup>	500 <sup>Ⓛ</sup>	0.01 <sup>Ⓛ</sup>	0.01 <sup>Ⓛ</sup>	0.80 <sup>Ⓛ</sup>



无线讯号往下覆盖:无线讯号以 8dBi-OMNI-V15° 全向天线覆盖,以中心点打於 350 米處估算,垂直角度 1.2°。直接有效距離從 50 米-800 米。

3. Mesh 无线节点覆盖天线:考虑到天线场型的讯号覆盖与讯号干扰的互相矛盾特性,建议以定向扇型 60-120 度天线或定向 15-45 度板状天线,进行有限角度的覆盖,以减低 360 度全向型天线的 360 度干扰源接收。同时定向的天线,可以进行垂直上下的覆盖调整,有助覆盖讯号的更精准调教。



4. Mesh 无线节点覆盖天线往下或网上覆盖角度:考虑到讯号覆盖有效距离(间距距离的 1/3~1/2 覆盖中心点基准),并考虑到车载的天线场型与覆盖天线场型的高低差角度,因此需进行覆盖天线往下或网上覆盖角度的调教。以实务的架设经验搭配三角函数的计算,一般定向扇型天线往下覆盖角度调整约 1.3 度 ~ 3.2 度,这样的度数都属于架设角度误差值范围内,包括天线本身场型偏斜角度、天线安装偏斜角度、立杆垂直偏斜角度、地面本身偏斜角度等,都可能超过此角度误差值范围。同样的,当遇到道路凹入或凸起,或桥梁高低等因素,都需进行细部的覆盖往上或往下

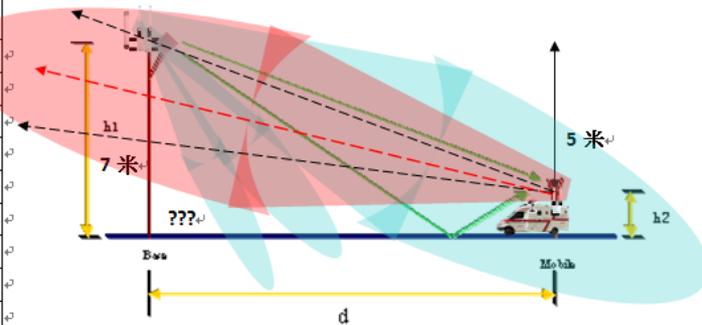


角度调整。

5. 车载天线的增益值选择：需考虑无线节点覆盖间距的距离远近，进一步考虑车载无线讯号回传的距离及回传的天线场型垂直角度等，才能设计搭配最佳的互传无线讯号联机天线。一般而言，建议采用 8dBi 全向天线以应付 250-500 米无线节点覆盖间距的距离，若采用特殊车载专用天线，就可依据天线增益及特殊回传场型，将无线节点覆盖间距的距离延长。

### 3-2. 天线场型无线讯号上传

天线发射 讯号高度 m <sup>Ⓜ</sup> h1 <sup>Ⓜ</sup>	覆盖中心 距离 m <sup>Ⓜ</sup> d/2 <sup>Ⓜ</sup>	高度/中心距离 (正切值) <sup>Ⓜ</sup>	弧度 <sup>Ⓜ</sup>	天线 下垂角度 <sup>Ⓜ</sup>
7 <sup>Ⓜ</sup>	10 <sup>Ⓜ</sup>	0.70 <sup>Ⓜ</sup>	0.84 <sup>Ⓜ</sup>	48.26 <sup>Ⓜ</sup>
7 <sup>Ⓜ</sup>	20 <sup>Ⓜ</sup>	0.35 <sup>Ⓜ</sup>	0.37 <sup>Ⓜ</sup>	20.91 <sup>Ⓜ</sup>
7 <sup>Ⓜ</sup>	30 <sup>Ⓜ</sup>	0.23 <sup>Ⓜ</sup>	0.24 <sup>Ⓜ</sup>	13.62 <sup>Ⓜ</sup>
7 <sup>Ⓜ</sup>	50 <sup>Ⓜ</sup>	0.14 <sup>Ⓜ</sup>	0.14 <sup>Ⓜ</sup>	8.07 <sup>Ⓜ</sup>
7 <sup>Ⓜ</sup>	100 <sup>Ⓜ</sup>	0.07 <sup>Ⓜ</sup>	0.07 <sup>Ⓜ</sup>	4.02 <sup>Ⓜ</sup>
7 <sup>Ⓜ</sup>	150 <sup>Ⓜ</sup>	0.05 <sup>Ⓜ</sup>	0.05 <sup>Ⓜ</sup>	2.68 <sup>Ⓜ</sup>
7 <sup>Ⓜ</sup>	200 <sup>Ⓜ</sup>	0.04 <sup>Ⓜ</sup>	0.04 <sup>Ⓜ</sup>	2.01 <sup>Ⓜ</sup>
7 <sup>Ⓜ</sup>	250 <sup>Ⓜ</sup>	0.03 <sup>Ⓜ</sup>	0.03 <sup>Ⓜ</sup>	1.60 <sup>Ⓜ</sup>
7 <sup>Ⓜ</sup>	300 <sup>Ⓜ</sup>	0.02 <sup>Ⓜ</sup>	0.02 <sup>Ⓜ</sup>	1.34 <sup>Ⓜ</sup>
7 <sup>Ⓜ</sup>	350 <sup>Ⓜ</sup>	0.02 <sup>Ⓜ</sup>	0.02 <sup>Ⓜ</sup>	1.15 <sup>Ⓜ</sup>
7 <sup>Ⓜ</sup>	400 <sup>Ⓜ</sup>	0.02 <sup>Ⓜ</sup>	0.02 <sup>Ⓜ</sup>	1.00 <sup>Ⓜ</sup>
7 <sup>Ⓜ</sup>	450 <sup>Ⓜ</sup>	0.02 <sup>Ⓜ</sup>	0.02 <sup>Ⓜ</sup>	0.89 <sup>Ⓜ</sup>
7 <sup>Ⓜ</sup>	500 <sup>Ⓜ</sup>	0.01 <sup>Ⓜ</sup>	0.01 <sup>Ⓜ</sup>	0.80 <sup>Ⓜ</sup>



车载无线讯号上传：车载天线若採用 8dBi-OMNI-V15°全向天线上傳，因天线场型垂直角度只有 15°，加上 OMNI 天线场型自然下垂 1-3°(类似雨伞概念)，所以实际天线场型垂直角度只有 4.7°(15-7.5-3=4.7)，直接有效距离从 100 米-800 米。  
 实际车载行進間，既有可能路面不平及產生晃動角度超過 4.7°，因此天线垂直角度需思考。



# 附件 1: 产品规格 Specifications

## 硬件规格(Hardware Specification)

主要组件	
处理器	Atheros AR7161(680Mhz)
无线芯片	Atheros AR9220 based mini PCI module, Up to three modules
交换控制器	Atheros AR8035 / Atheros AR8021
闪存	16MBytes
内存	128MBytes
设定连接接口	UART x 1(PCBA onboard)

界面	
无线	<p>最多 3 个 2x2 MIMO 无线卡, mini-PCI 版本 1.0 type 3A</p> <p>频率范围 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 美国 : 2.400 ~ 2.483 GHz, 5.15 ~ 5.35 GHz, 5.5 ~ 5.7 GHz, 5.725 ~ 5.825 GHz</li> <li>b. 欧盟: 2.400 ~ 2.483 GHz, 5.15 ~ 5.35 GHz, 5.47 ~ 5.725 GHz</li> <li>c. 日本: 2.400 ~ 2.497 GHz, 5.15 ~ 5.35 GHz, 5.47 ~ 5.725 GHz</li> <li>d. 中国: 2.400 ~ 2.483 GHz, 5.725 ~5.85 GHz</li> </ul> <p>DNMA-92 的 RF 射频输出功率:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. IEEE802.11a <ul style="list-style-type: none"> <li>1. 21dBm@6M(a11)</li> <li>2. 17dBm@54M(5180MHz) 16dBm@54M(5825MHz)</li> </ul> </li> <li>b. IEEE802.11g <ul style="list-style-type: none"> <li>1. 23dBm@6M(a11)</li> <li>2. 19dBm@54M(a11)</li> </ul> </li> <li>c. IEEE802.11a/n HT20 <ul style="list-style-type: none"> <li>1. 21dBm@MCS0/8(5180MHz) 19dBm@MCS0/8(5825MHz)</li> <li>2. 16dBm@MCS7/15(5180MHz) 14dBm@MCS7/15(5825MHz)</li> </ul> </li> <li>d. IEEE802.11a/n HT40 <ul style="list-style-type: none"> <li>1. 19dBm@MCS0/8(5190MHz) 18dBm@MCS0/8(5795MHz)</li> <li>2. 13dBm@MCS7/15(a11)</li> </ul> </li> <li>e. IEEE802.11g/n HT20 <ul style="list-style-type: none"> <li>1. 21dBm@MCS0/8(a11)</li> <li>2. 17dBm@MCS7/15(a11)</li> </ul> </li> <li>f. IEEE802.11g/n HT40 <ul style="list-style-type: none"> <li>1. 21dBm@MCS0/8(2422MHz) 20dBm@MCS0/8(2462MHz)</li> </ul> </li> </ul>



2. 16dBm@MCS7/15(a11)

DNMA-92 的接收敏感度:

a. IEEE802.11a

1. -82dBm@6M, 1Rx -95/-91dBm@6M, 2Rx
2. -65dBm@54M, 1Rx -79/-75dBm@54M, 2Rx

b. IEEE802.11g

1. -82dBm@6M, 1Rx -95/-91dBm@6M, 2Rx
2. -65dBm@54M, 1Rx -80/-76dBm@54M, 2Rx

c. IEEE802.11a/n HT20

1. -82dBm@MCS0, 1Rx -95/-91dBm@MCS0, 2Rx
2. -64dBm@MCS7, 1Rx -77/-73dBm@MCS7, 2Rx

d. IEEE802.11a/n HT40

1. -79dBm@MCS0, 1Rx -91/-87dBm@MCS0, 2Rx
2. -61dBm@MCS7, 1Rx -74/-70dBm@MCS7, 2Rx

e. IEEE802.11g/n HT20

1. -82dBm@MCS0, 1Rx -95/-91dBm@MCS0, 2Rx
2. -64dBm@MCS7, 1Rx -77/-73dBm@MCS7, 2Rx

f. IEEE802.11g/n HT40

1. -79dBm@MCS0, 1Rx -90/-86dBm@MCS0, 2Rx
2. -61dBm@MCS7, 1Rx -74/-71dBm@MCS7, 2Rx

DNMA-H92 的 RF 射频输出功率: (高功率)

a. IEEE802.11a

1. 24dBm@6M(a11)
2. 21dBm@54M(a11)

b. IEEE802.11g

1. 25dBm@6M(a11)
2. 22dBm@54M(a11)

c. IEEE802.11a/n HT20

1. 24dBm@MCS0/8(a11)
2. 18dBm@MCS7/15(5180MHz) 17dBm@MCS7/15(5825MHz)

d. IEEE802.11a/n HT40

1. 22dBm@MCS0/8(a11)
2. 17dBm@MCS7/15(5190MHz) 16dBm@MCS7/15(5795MHz)

e. IEEE802.11g/n HT20



	<p>1. 25dBm@MCS0/8(a11)</p> <p>2. 21dBm@MCS7/15(a11)</p> <p>f. IEEE802.11g/n HT40</p> <p>1. 24dBm@MCS0/8(a11)</p> <p>2. 20dBm@MCS7/15(a11)</p> <p>DNMA-92H 的接收敏感度: (高功率)</p> <p>a. IEEE802.11a</p> <p>1. -82dBm@6M, 1Rx -95/-91dBm@6M, 2Rx</p> <p>2. -65dBm@54M, 1Rx -79/-75dBm@54M, 2Rx</p> <p>b. IEEE802.11g</p> <p>1. -82dBm@6M, 1Rx -95/-91dBm@6M, 2Rx</p> <p>2. -65dBm@54M, 1Rx -80/-76dBm@54M, 2Rx</p> <p>c. IEEE802.11a/n HT20</p> <p>1. -82dBm@MCS0, 1Rx -95/-91dBm@MCS0, 2Rx</p> <p>2. -64dBm@MCS7, 1Rx -77/-73dBm@MCS7, 2Rx</p> <p>d. IEEE802.11a/n HT40</p> <p>1. -79dBm@MCS0, 1Rx -91/-87dBm@MCS0, 2Rx</p> <p>2. -61dBm@MCS7, 1Rx -73/-69dBm@MCS7, 2Rx</p> <p>e. IEEE802.11g/n HT20</p> <p>1. -82dBm@MCS0, 1Rx -95/-91dBm@MCS0, 2Rx</p> <p>2. -64dBm@MCS7, 1Rx -77/-73dBm@MCS7, 2Rx</p> <p>f. IEEE802.11g/n HT40</p> <p>1. -79dBm@MCS0, 1Rx -92/-88dBm@MCS0, 2Rx</p> <p>2. -61dBm@MCS7, 1Rx -74/-70dBm@MCS7, 2Rx</p>
有线网络	<p>10/100/1000 Base-TX MDI/MDIX RJ-45 x 1</p> <p>相容于 :IEEE802.3 / 802.3u / 802.3at</p> <p>硬件基数 10/100/1000, 全工/半工, 流量自动侦测控制</p>
天线连接头	<p>2 x N-type (1 张 无线网卡)</p> <p>4 x N-type (2 张 无线网卡)</p> <p>6 x N-type (3 张 无线网卡)</p>
电源供应需求	48V 1A PoE Support Gigabit Ethernet Link
看门狗	硬件看门狗

实体	
尺寸大小	220 x 220 x 77 mm
重量	101R/101RH—1.8Kg



	102R/102RH—1.9Kg 103R/103RH—2.0Kg (含固定架重量 3.7kg)
--	--

使用环境	
使用温度范围	-30℃~70℃
湿度	0% ~ 95% Non-condensing
储存温度	-40~ 85℃
防水防尘等级	Outdoor IP67 rated

产品认证	
电子产品认证	FCC:FCC 47 CFR Part 15 Subpart B (Class B) ANSI C63.4-2009 CE:EN 55022&24 + EN 301 489-1-17 EN 300 328 v1 7 1 (EnMA-92) EN 300 328 v1 7 1 (EnMA-H92) EN 301 893 V1.5.1 2008 (MIMO HT 40MHz) 5150 ~ 5250(EnMA-92) EN 301 893 V1.5.1 2008 (MIMO HT 40MHz) 5150 ~ 5250(EnMA-H92)

## 软件规格(Software Specification)

系统运作	
网络桥接模式	第二层交换学习技术
	储存与转发功能
	支援跨越树状回路通讯协议 IEEE 802.1d STP/IEEE 802.1w RSTP/IEEE 802.1s MSTP
	支持静态 IP/动态 IP 设定
	配发 IP 主机端/客户端
	支持多点/广播封包的风暴产生限制功能
	支援 VLAN
	支援 VLAN QoS
网络接口	
无线	IEEE 802.11 a/g/n 2.4GHz/5GHz 双频无线网卡
	2 x 2 MIMO 技术
	一张网卡 / 二张网卡 / 三张网卡
	无线基地台模式/无线客户端模式/分配转发模式(WDS mode)/客户端模式(CPE)
	支援 IEEE 802.11h DFS
	支援 WMM QoS
	支持频道/传输功率/数据率/最大距离参数的调校设定
	支持先进的无线参数调校设定
	支持多个无线基地台名称(Multi-SSIDs)/VLAN 标记(每个无线基地台最多 16 个)
	支持无线环境侦测扫描功能
	支持无线节点(客户端)信息取得
	支持无线客户端连接数量限制
	支持客户端用户的联机相通隔离功能
有线	48V 1A PoE Support Gigabit Ethernet Speed



支持有线网络联机速率设定  
 10/100/1000 Base-TX MDI/MDIX RJ-45

### 传输效率

从无线接口 传输到 有线接口	TCP	一张无线网卡接口传到有线网络接口 最大传输率 180Mbps
		二张无线网卡接口传到有线网络接口 最大传输率 320Mbps
		三张无线网卡接口传到有线网络接口 最大传输率 320Mbps
	UDP	一张无线网卡接口传到有线网络接口 最大传输率 240Mbps
		二张无线网卡接口传到有线网络接口 最大传输率 350Mbps
		三张无线网卡接口传到有线网络接口 最大传输率 350Mbps
	PPS	一张无线网卡接口可传送短封包数量 $\geq 20,000$
二张无线网卡接口可传送短封包数量 $\geq 28,000$		
三张无线网卡接口可传送短封包数量 $\geq 28,000$		
回应延时	$< 5ms$	
多点中继 跳台	2 跳	最大传输率 160Mbps
	3 跳	最大传输率 150Mbps
	$\geq 4$ 跳	最大传输率 140Mbps
	PPS	多点中继跳台可传送短封包数量 $\geq 20,000$
	回应延时	$< 10ms$

### 安全机制

隐藏 SSID (关闭 ESSID 广播运作)
允许或限制 MAC 地址的功能
WEP 64/128/152 bits 加密
IEEE 802.1x EAP-MD5/EAP-TLS/EAP-TTLS 密钥加密
WPA/WPA2 PSK/EAP with TKIP/CCMP AES 密钥加密

### 系统管理

透过网页浏览器操作管理 HTTP(s) WEB GUI
支持 Telnet 设定
支持 SSH 设定加密
支持设定接口 Console(选购项目)
支持命令行设定 CLI Commands
支持简易网络管理 SNMP v2c/v3, standard / 私有 MIBs
系统记录文件 Syslog
支持管理 VLAN 标记
支持客户端网络校时 NTP Client
支持分位更新/分位重写回朔 Firmware upgrade / downgrade



支援分位双备份 Dual Images
支援双配置文件案/恢复出厂值 Dual Configuration files / Factory Default
支持多等级管理 Multiple Level Management

### 先进技术

多点中继跳台	多点中继连续 10 次跳台后，最大传输带宽可仍达 120Mbps
	多点中继连续 10 次跳台后，Ping 的延时仍在 10ms 以下
	多点中继跳台 3 条传输骨干，可以提供最大 350Mbps 带宽
	透过无线基地台多组 AP 联机设定，具备中继跳台骨干备援联机机制
综合的第二个无线联机设定 (Global Secondary Link) 无线基地台多组 AP 联机设定 (RADIO-Secondary AP Link)	无线联机中断侦测机制，预设每 10 分钟进行侦测判断 默认 3 组 AP 的备援联机功能，依据预先设定的优先级 AP 的 SSID 与 Channel 进行搜寻、沟通、连线作业。 每个客户端 Wireless Station 无线模块都可以是各自独立运作 特别适合应用于多点中继连续跳台无线骨干系统的架设使用
无线带宽管理与限制	依据 BOTH 设定，进行双向 UL 与 DL 总带宽流量的传输管理与限制 依据 UL/DL 各自流量定义，进行 UL 与 DL 带宽流量的传输管理与限制
客户端模式联机(CPE)	透过客户端模式设定，客户端无线模块接口就可与其他厂牌的无线基地台(AP)进行联机
低速漫游(Roam)	无线模块设定为客户端模式运作时，可进行低速切换不同基地台 AP 的漫游移动传输(50-100 公里车速)(50-100ms 换手切换)

### 新增先进技术

超快速的漫游换手技术 (Ultra-Fast Roaming)	基于 Mesh 多路径网络基础的大带宽高速移动功能
	提供 200Km/hr 车速的无缝隙快速换手功能
	达到 100Mbps 传输带宽
	可同时支持 20 台车载移动监控
云端多重路径技术 (Mesh Cloud)	OSI Layer2 第二层网桥架构的 Mesh 多路径网络系统
	支持 Mesh 网络的最佳路径与自动修复及自动组网等功能
	支持多点网关出口功能
	支持混合光纤网络与无线网络为骨干出口的设置
	多重路径无线骨干可达单一链路 120Mbps 传输带宽



## 附件 2：命令行进阶操作设定(CLI Setting)

### 劲电科技 APM-100 系列 命令行操作说明

开启 DOS 操作画面（于开始/执行/输入 cmd 按 Enter 键）

1. 输入 telnet 192.168.1.1（预设 IP），如果你有更改设备 IP 地址，请输入您已修改的设备 IP 地址。

```
Microsoft Windows [版本 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\ASUS>telnet 192.168.1.1
```

2. 账号 ID: admin 密码 PW: admin（预设），如果你有更改设备的 ID 与 PW，请输入您已修改的设备 ID 与 PW。

一般通用命令行指令：

命令行指令	说明	操作指令
get	取得设备相关设定与参数的状态	/>get bridge/ip
set	设定(修改) 设备设定与参数值	/>set bridge/ip
rollback	取消之前修改的设定与参数值	/>rollback
commit	执行已设定的修改内容	/>commit
pwd	显示目前执行中的目录	/>pwd
cd	修改目前执行中的目录	/>cd wlan1
ls	显示命令行列表与正执行中的目录列表	/>ls
exit	离开命令行操作接口。	/>exit
default	恢复系统设定成为出厂默认值	/>default
backup	透过 FTP 或 TFTP 主机, 备份系统配置文件。	/>backup
restore	透过 FTP 或 TFTP 主机, 回存系统配置文件	/>restore
reboot	重新启动设备	/>reboot
restart_web	重新启动设备的网页主机	/>restart_web
ping	传送 ICMP 封包到定义的 IP 地址, 以取得响应	/>ping 192.168.1.254
fwver	显示系统软件分位版本信息	/>fwver
fwupd	更新系统分位软件	/>fwupd
timesync	与远程较时主机进行时间同步作业	/>timesync
time	显示目前系统设备时间	/>time
run	执行 “.run” 运作以更改系统内部的设定或执行软件	/>run

举例：

重新启动设备的网页主机，输入 />restart\_web

重新启动设备，输入 /> reboot



## 1. 更改设备国别代码操作说明

(每个国家对于 WiFi 无线的使用频率与频道, 皆有各自国家无线通信的规定与管理, 更改设备国别代码可以符合该国家无线的频率使用规定)

### 1-1. 透过命令行取得目前设备的国别代码

`/>get general/countrycode`

```
(none) login: admin
Password:
/>get general/countrycode
general/countrycode: 840 - UNITED STATES
/>_
```

general/countrycode: 840 - UNITED STATES (美国)

### 1-2. 更改国别代码: 840 - UNITED STATES (美国) 更改为 156 - CHINA (中国)

(更改后系统会重新启动)

`/>set general/countrycode`

```
(none) login: admin
Password:
/>get general/countrycode
general/countrycode: 840 - UNITED STATES
/>set general/countrycode
This setting takes effect after a reboot,
the system will automatically reboot,
whether to continue ?(y/n) ?
country code[840 - UNITED STATES] : 156
OK ...
Reboot system now ...
/>_
```

### 1-3. 更改国别代码: 156 - CHINA (中国) 更改为 250 - FRANCE(法国)

(更改后系统会重新启动)

`/>set general/countrycode`

```
(none) login: admin
Password:
/>get general/countrycode
general/countrycode: 156 - CHINA
/>set general/countrycode
This setting takes effect after a reboot,
the system will automatically reboot,
whether to continue ?(y/n) ?
country code[156 - CHINA] : 250
OK ...
Reboot system now ...
/>_
```



## 1-4. 全球各主要国家的国别代码

(008)ALBANIA	(012)ALGERIA	(032)ARGENTINA	(051)ARMENIA
<b>(036)AUSTRALIA</b>	(040)AUSTRIA	(031)AZERBAIJAN	(048)BAHRAIN
(050)BANGLADESH	(052)BARBADOS	(112)BELARUS	(056)BELGIUM
(084)BELIZE	(068)BOLIVIA	(070)BOSNIA HERZ	(076)BRAZIL
(096)BRUNEI DARUSSALAM		(100)BULGARIA	(116)CAMBODIA
(124)CANADA	(152)CHILE	<b>(156)CHINA</b>	(170)COLOMBIA
(188)COSTA RICA	(191)CROATIA	(196)CYPRUS	(203)CZECH
(208)DENMARK	(214)DOMINICAN REPUBLIC		(218)ECUADOR
(818)EGYPT	(222)EL SALVADOR	(233)ESTONIA	(234)FAEROE ISLANDS
(246)FINLAND	<b>(250)FRANCE</b>	(268)GEORGIA	<b>(276)GERMANY</b>
(300)GREECE	(304)GREENLAND	(308)GRENADA	(316)GUAM
(320)GUATEMALA	(332)HAITI	(340)HONDURAS	(344)HONG KONG
(348)HUNGARY	(352)ICELAND	<b>(356)INDIA</b>	(360)INDONESIA
(364)IRAN	(368)IRAQ	(372)IRELAND	<b>(376)ISRAEL</b>
<b>(380)ITALY</b>	(388)JAMAICA	<b>(392)JAPAN</b>	(400)JORDAN
(398)KAZAKHSTAN	(404)KENYA	(408)KOREA NORTH	<b>(410)KOREA ROC</b>
(412)KOREA ROC3	(414)KUWAIT	(428)LATVIA	(422)LEBANON
(434)LIBYA	(438)LIECHTENSTEIN	(440)LITHUANIA	(442)LUXEMBOURG
(446)MACAU	(807)MACEDONIA	(458)MALAYSIA	(462)MALDIVES
(470)MALTA	(484)MEXICO	(492)MONACO	(504)MOROCCO
(524)NEPAL	(528)NETHERLANDS	(530)NETHERLANDS ANTILLES	(533)ARUBA
(554)NEW_ZEALAND	(558)NICARAGUA	(578)NORWAY	(512)OMAN
(586)PAKISTAN	(591)PANAMA	(598)PAPUA NEW GUINEA	(600)PARAGUAY
(604)PERU	(608)PHILIPPINES	(616)POLAND	(620)PORTUGAL
(630)PUERTO RICO	(634)QATAR	(642)ROMANIA	<b>(643)RUSSIA</b>
(646)RWANDA	(682)SAUDI ARABIA	(891)SERBIA MONTENEGRO	<b>(702)SINGAPORE</b>
(703)SLOVAKIA	(705)SLOVENIA	(710)SOUTH AFRICA	(724)SPAIN
(144)SRI LANKA	(752)SWEDEN	(756)SWITZERLAND	(760)SYRIA
<b>(158)TAIWAN</b>	(764)THAILAND	(780)TRINIDAD Y TOBAGO	(788)TUNISIA
(792)TURKEY	(784)UAE	(804)UKRAINE	<b>(826)UNITED KINGDOM</b>
<b>(840)UNITED STATES</b>	<b>(841)UNITED STATES2</b>	<b>(842)UNITED STATES FCC49</b>	
(858)URUGUAY	(860)UZBEKISTAN	(862)VENEZUELA	(704)VIET NAM
(887)YEMEN	(716)ZIMBABWE		
(990)MESH 2312MHz_2732MHz	(991)MESH 2402MHz_2497MHz	(992)MESH 2312MHz_2397MHz	
(993)MESH 2502MHz_2597MHz	(994)MESH 2602MHz_2697MHz	(995)MESH 4900MHz_6100MHz	
(996)MESH 4900MHz_+20MHz	(997)MESH 4905MHz_+20MHz	(998)MESH 4910MHz_+20MHz	
(999)MESH 4915MHz_+20MHz			

**提醒：预设国家码 Country Code 是美规--美国 (840) UNITED STATES 或 欧规--英国 (826) UNITED KINGDOM，当您设备重置 reset 回出厂默认值，有时候您所设定的国家码将回复到美规--美国 (840) 或 欧规--英国 (826)。**



## 2. 启动 / 关闭 DFS Channel(动态频道选择) 或 DFS Function (DFS 功能)

### 2-1. 取得设备目前 DFS Channel 设定信息

```
/>get general/dfschan
```

```
(none) login: admin
Password:
/>get general/dfschan
DFS Channel: supported
/>
```

DFS Channel: supported (启动中)

### 2-2. 关闭 DFS Channel 功能, 参数 0: supported 启动中, 参数 1: filtered 关闭中

```
/>set general/dfschan
```

```
(none) login: admin
Password:
/>get general/dfschan
DFS Channel: supported
/>set general/dfschan
This setting takes effect after a reboot,
the system will automatically reboot,
whether to continue?(y/n) ?
DFS Channel(0: supported, 1: filtered): [0] : 1
OK ...
Reboot system now ...
/>
```

### 2-3. 启动 DFS Channel 功能, 参数 0: supported 启动中, 参数 1: filtered 关闭中

```
/>set general/dfschan
```

```
(none) login: admin
Password:
/>set general/dfschan
This setting takes effect after a reboot,
the system will automatically reboot,
whether to continue?(y/n) ?
DFS Channel(0: supported, 1: filtered): [0] : 0
OK ...
Reboot system now ...
/>
```

## Auto DFS: ( Auto Dynamic Frequency Selection )

什么是 Auto DFS? 简单说:就是自动躲雷达扫频追击机能。

什么是 Auto TPC? 简单说:就是自动调整输出功率机能, 以避免干扰军方雷达的使用。

Auto DFS + Auto TPC = 802.11h, 也就是说, 802.11h 的认证技术规范指的就是这两项目。

这两个机能是属于强制性的, 不符合标准的产品将不会获得欧盟及有此项规范要求的国家的无线产品上市许可。

WiFi 802.11a (802.11an) 在 5GHz 的频率中, 部份频率会与军方的雷达倍频频率相同, 因此在军方优先, 民间次之的规范下, 民间的 WiFi 5GHz 频率使用的无线设备, 需自动避开军方所使用的频率, 也因此才衍生出 Auto DFS 的认证与室外使用的机能要求。

室外无线设备在认证定义上, 需具备连续 3 次以上的雷达追击下的自动跳频。

举例来说: 当你的室外无线设备(接入点), 使用 5.26GHz (52 通道)在传输, 突然接收到同样是 5.26GHz 的雷达讯号, 你的室外无线设备(接入点)必需自动跳开 5.26GHz (52 通道), 跳到如 5.28GHz (56 通道); 若接着又接收到 5.28GHz 的雷达讯号, 你的室外无线设备(接入点)必需再次自动跳开 5.28GHz (56 通道), 如此情况必须具备连续 3 次以上的自动跳开频率机能, 才能符合认证与使用规范。另外, 被雷达波追击到的无线频率(信道), 必需在 30 分钟之内都不可再使用。



2-4. 当 DFS Channel 设定为 filtered 关闭中,可使用频道会减少许多,若会造成频道使用数量不够问题,可采取透过另一个设定指令『dfscrtl』,达到 DFS Function 关闭,但仍保留所有使用频道。惟需注意,无线讯号可能影响军方雷达,请斟酌发射讯号强度与对周边无线环境影响及发射方向干扰等问题。

<b>dfscrtl</b>	DFS control	/>get wlan1/dfscrtl />set wlan1/dfscrtl
----------------	-------------	--

2-5. 取得设备目前 DFS Function 功能是否启动的设定信息

`/>get wlan1/dfscrtl` (针对 wlan 第 1 张无线网卡进行设定)

```

C:\ Telnet 192.168.100.11
<none> login: admin
Password:
/>get wlan1/dfscrtl
DFS function is : On
/>_
    
```

2-6. 关闭设备目前 DFS Function 功能的设定

`/>set wlan1/dfscrtl` (针对 wlan 第 1 张无线网卡进行 DFS 功能设定—off 关闭)

```

C:\ Telnet 192.168.100.11
<none> login: admin
Password:
/>get wlan1/dfscrtl
DFS function is : On
/>set wlan1/dfscrtl
DFS function <0:Off,1:On>[On] : 0
OK ...
/(<*)>
    
```

特别表列说明:

	DFS Channel	DFS Function	说明	设备操作模式
启动 DFS Channel 启动 DFS Function (出货预设)	Supported	On	具备雷达波干扰后,自动跳频 可使用频道数量 <b>不会减少</b>	整机模式
关闭 DFS Channel 启动 DFS Function	Filtered	On	可使用频道数量 <b>大量减少</b>	整机模式
关闭 DFS Channel 关闭 DFS Function	Filtered	Off	可使用频道数量 <b>大量减少</b>	各自无线网卡 独立设定
启动 DFS Channel 关闭 DFS Function	Supported	Off	可使用频道数量 <b>不会减少</b>	各自无线网卡 独立设定



### 3. 重新启动设备的网页主机:

因为 Internet Explorer (IE)或 Firefox (火狐)或 Chrome (Google)的网页浏览器, 相关的版本差异或参数设定不同, 会造成无线设备的网页主机开启运作不正常, 造成使用者操作的不方便, 透过命令行指令, 可重新启动设备的网页主机(约 10 秒完成), 有助于操作的正常使用。

/>restart\_web

```
<none> login: admin
Password:
/>restart_web
Web server start in 10 seconds..
/>
```

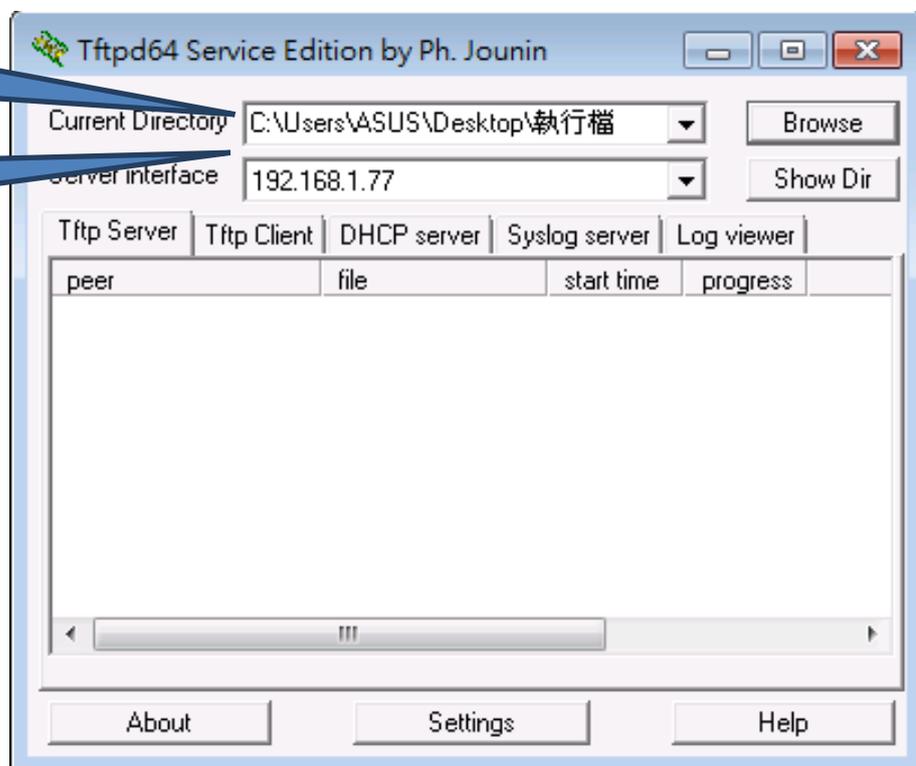
### 4. 操作 Run 指令以执行 run 文件, 例如执行具备 Mesh 功能的 run 文件

4-1. 先将档案放置在桌面一个指定的文件夹 (如: run 执行档)

	Country Default Code_uk.run	2014/1/5 下午 05...	RUN 档案	5 KB
	Country Default Code_us.run	2014/1/5 下午 05...	RUN 档案	5 KB

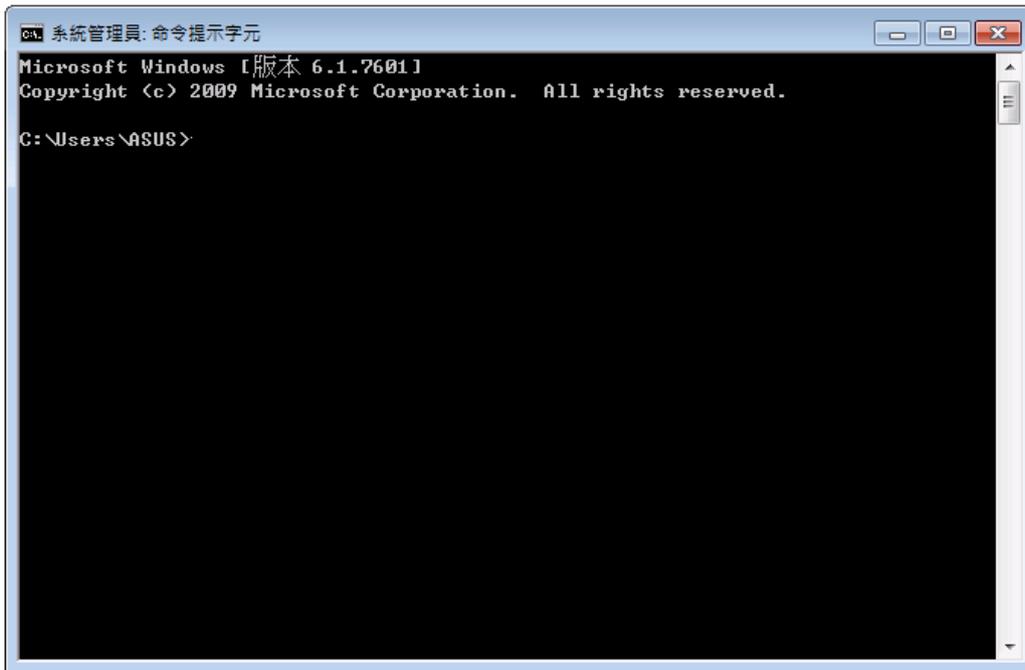
4-2. 打开 TFTP (请先安装 TFTP 软件, 下载网址: <http://www.jounin.net/>)

选择您存放执行档所指定的文件夹  
您存放执行文件的计算机的 IP 地址

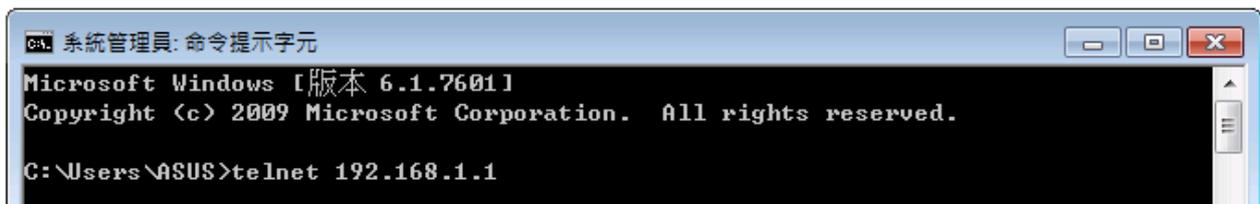




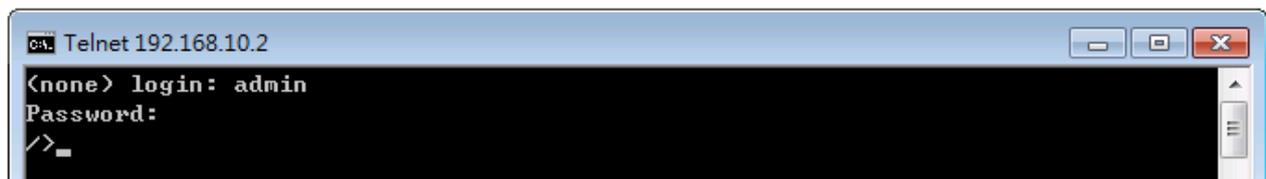
#### 4-3. 打开 CMD-Dos 窗口 (命令提示字符)



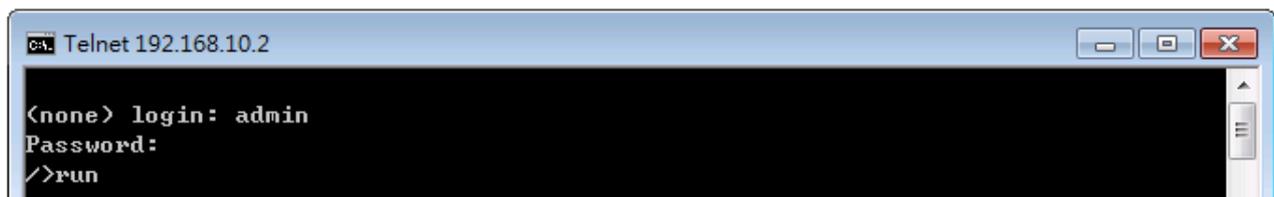
#### 4-4. 输入 AP 设备 IP (如: 192.168.1.1) 后按下 enter 键



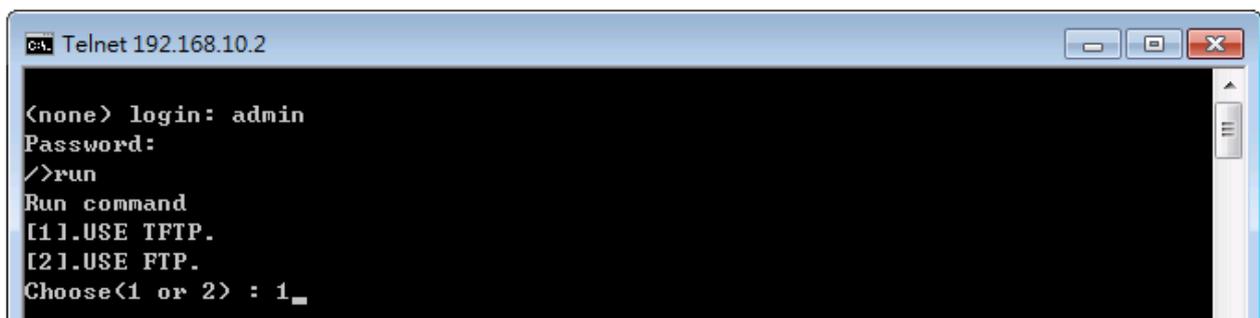
#### 4-5. 输入账号 [admin] 后按下 enter 键, 再输入密码 [admin] 后按下 enter 键



#### 4-6. 输入 [run] 后按下 enter 键



#### 4-7. 输入 [1] 后按下 enter 键





#### 4-8. 从指定文件夹中复制档名:

如 Country Default Code\_uk.run。然后在 CMD-Dos 窗口中按下鼠标右键,选择贴上后按下 enter 键 (执行 run 软件档案,通常需与设备的 MAC 对应才能进行更新,因此,run 软件档案都是以 MAC 为文件名。)

```
C:\> Telnet 192.168.1.1

<none> login: admin
Password:
/>run
Run command
[1].USE TFTP.
[2].USE FTP.
Choose<1 or 2> : 1
File name : Country Default Code_uk.run
```

#### 4-9. 输入计算机 IP (如: 192.168.1.77) 后, 按下 enter 键

```
C:\> Telnet 192.168.1.1

<none> login: admin
Password:
/>run
Run command
[1].USE TFTP.
[2].USE FTP.
Choose<1 or 2> : 1
File name : Country Default Code_uk.run
Server IP address : 192.168.1.77
```

#### 4-10. 约 5 秒内, 会出现 OK。再将设备 Reset Default 后, 即完成。

