

封面格式

行政院及所屬各機關出國報告
(出國類別：公差)

(裝釘線)

參訪金星(L.G.)公司心得報告

服務機關：中山科學研究院

出國人職稱：上校技正
中校技士
少校技士

姓名：王昌國
鄭張權
胡榮富

出國地區：韓國漢城

出國期間：89年10月30日至89年11月7日

報告日期：90年3月23日

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：參訪金星(L.G.)公司心得報告

頁數____ 含附件： 是 否

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話

中山科學研究院/胡榮富/(03)4712201 ext 359373

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話

胡榮富、鄭張權、王昌國/中山科學研究院/三所精密電子、計算機組、
系發中心天劍計畫/少校技士、中校技士、上校技正

/(03)4712201 ext 359373、353126、355072

出國類別： 1 考察 2 進修 3 研究 4 實習 5 其他

出國期間：

89.10.30-89.11.7

出國地區：

韓國漢城

報告日期：

90.3.23

分類號/目

關鍵詞：

LG、W-CDMA

內容摘要：(二百至三百字)

參與經濟部寬頻無線通訊(W-CDMA)系統發展計畫，赴韓國參訪金星(L.G.)公司寬頻 CDMA 無線通訊產品，研討寬頻 CDMA 無線通訊系統架構及驗證測試程序，在此次參訪中，金星公司展示所研發之寬頻 CDMA 用戶迴路系統(WB-CDMA/WLL)，並且已在其國內率先使用於一般家庭。本系統包括用戶台、基地台、管控台、操作及維護工作站、數據分封交換伺服器，針對 L.G.公司所發展的系統研討其架構、次系統間之結合介面，並參與此系統與各次系統間驗證測試。在本次參訪中，觀摩金星公司寬頻無線通訊系統，以了解其世界大廠通訊領域上之發展現況，並獲得細部架構及各種次系統間驗證測試。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網 (<http://report.gsn.gov.tw>)

中山科學研究所出國公差人員心得報告目錄

<u>壹、出國目的及緣由</u>	1
<u>貳、公差心得</u>	2
<u>參、效益分析</u>	48
<u>肆、國外工作日程表</u>	50
<u>伍、社交活動</u>	51
<u>陸、建議事項</u>	52
<u>柒、附件</u>	53

壹、出國目的及緣由

因本組負責經濟部「寬頻無線通訊系統發展五年計畫」之寬頻分碼多重進接無線通訊(WB-CDMA)系統開發，由於對國際 WB-CDMA(Wide Band-Code Division Multiple Access)大廠之先進系統實際應用情形認為應更加深入了解與學習，期能透過此次派員赴韓國金星 (LG) 公司參訪寬頻無線通訊系統發展設計技術，蒐集 WB-CDMA/WLL 系統發展之最新相關資料。

因此與金星公司研討及觀摩其寬頻無線通訊系統的基本細部架構，使本所能對本計畫執行寬頻無線通訊系統計畫有所助益，另外用戶台、基地台、管控台間測試驗證方式，做為國內未來寬頻無線通訊驗證技術參考。

貳、公差心得

一、前言

行動通訊從第一代 AMPS 系統，第二代行動通訊系統如 GSM/DCS-1800/PCS1900、IS-54/136、PDC 及 IS-95，第二代半系統如 GPRS、EDGE，第三代行動通訊系統如 W-CDMA、CDMA2000 等。因此國內為了在無線通訊領域發展，經濟部委由本院研發寬頻分碼多重進接無線通訊(WB-CDMA)系統，以其能為國內通訊業創造生機。

為了能了解先進大廠之發展現況級系統驗證相關技術，赴韓國金星(LG)公司參訪寬頻無線通訊系統發展設計技術，蒐集對本所 WB-CDMA/WLL 系統發展之最新相關資料，並以此機會與金星公司研討及觀摩寬頻無線通訊系統細部架構，包括用戶台、基地台、管控台間模擬驗證、測試平台及系統整合等。

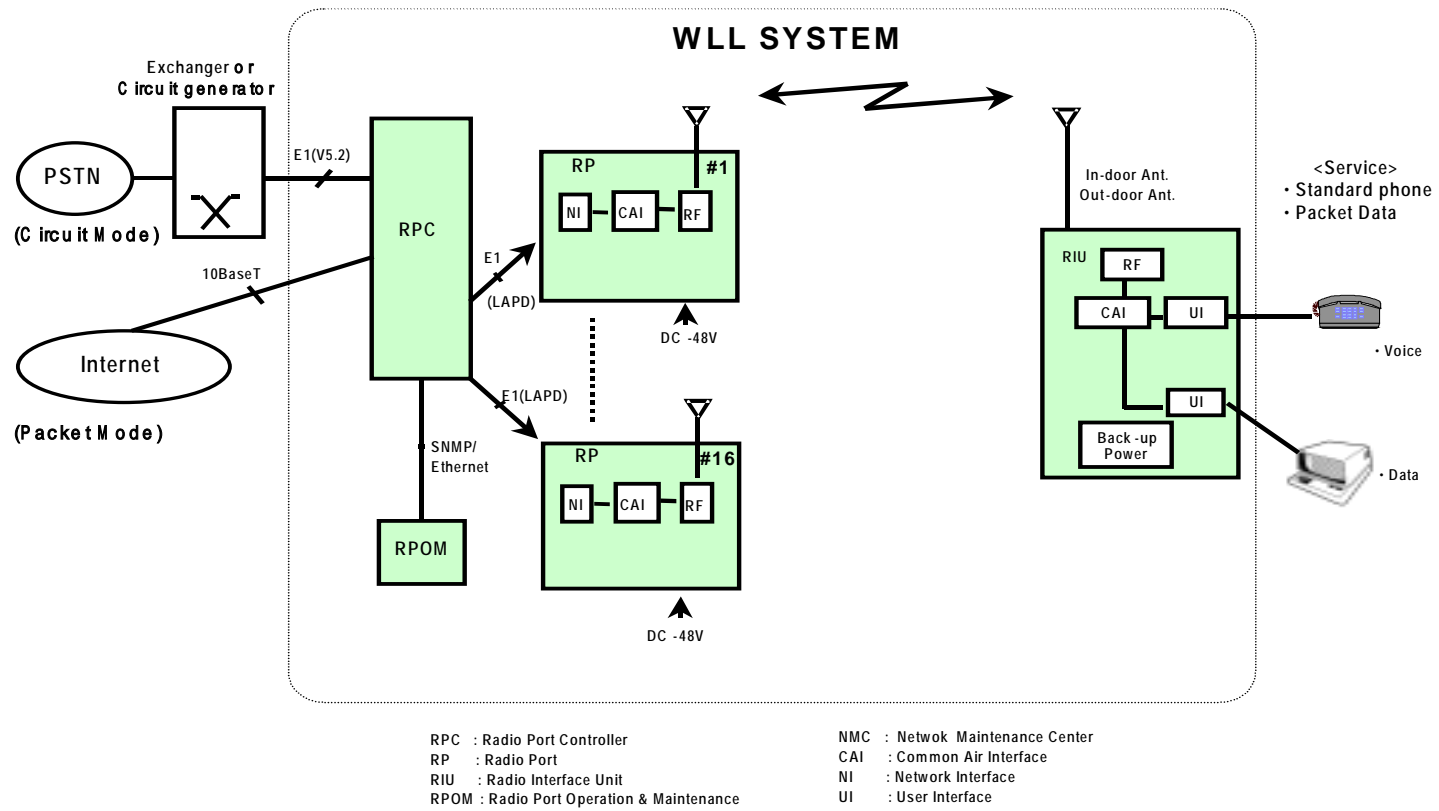
二、說明

金星(L.G.)公司利用其發展寬頻分碼多重連接無線通訊之用戶迴路系統(簡稱 WB-CDMA/WLL)解說系統架構及其測試平台，令此次觀摩及研討有實品展示，對此行有很大的幫助，更容易瞭解其架構、操作及加深印像。

1. 系統架構及組態

系統包含用戶台(RIU：Radio Interface Unit)、基地台(RP：Radio Port)、管控台(RPC：Radio Port Controller)、操作及維護工作站(RPOM：Radio Port Operation & Maintenance)、數據分封交換伺服器(IP-Server)，其架構如圖一 WB-CDMA /WLL 系統架構圖。

管控台可與本地交換機(Local Exchange)連接，並以 E1 連接基地台，而基地台以無線方式與眾多用戶台連接；用戶台提供語音及數據介面供用戶使用；操作及維護工作站提供人機介面可監管本系統通連及裝備狀況。



圖一：WB-CDMA/WLL 系統架構圖

1.1 基地台(RP : Radio Port)

基地台以 E1 介面與管控台介接，並以無線的方式採 WB-CDMA 技術與用戶台介接，作為管控台與用戶台間傳遞資料的橋樑。

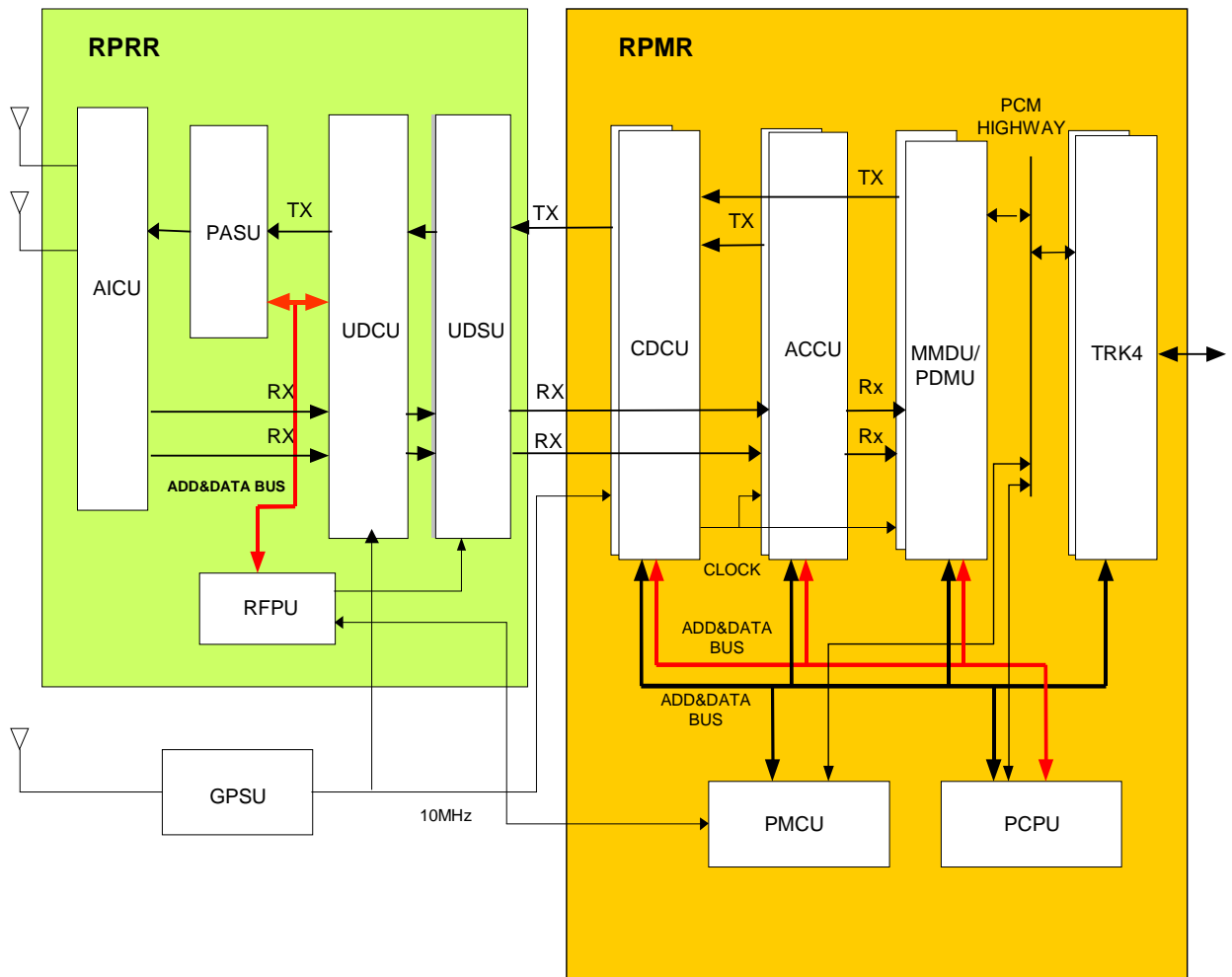


圖 1.1-1 基地台(RP)架構圖

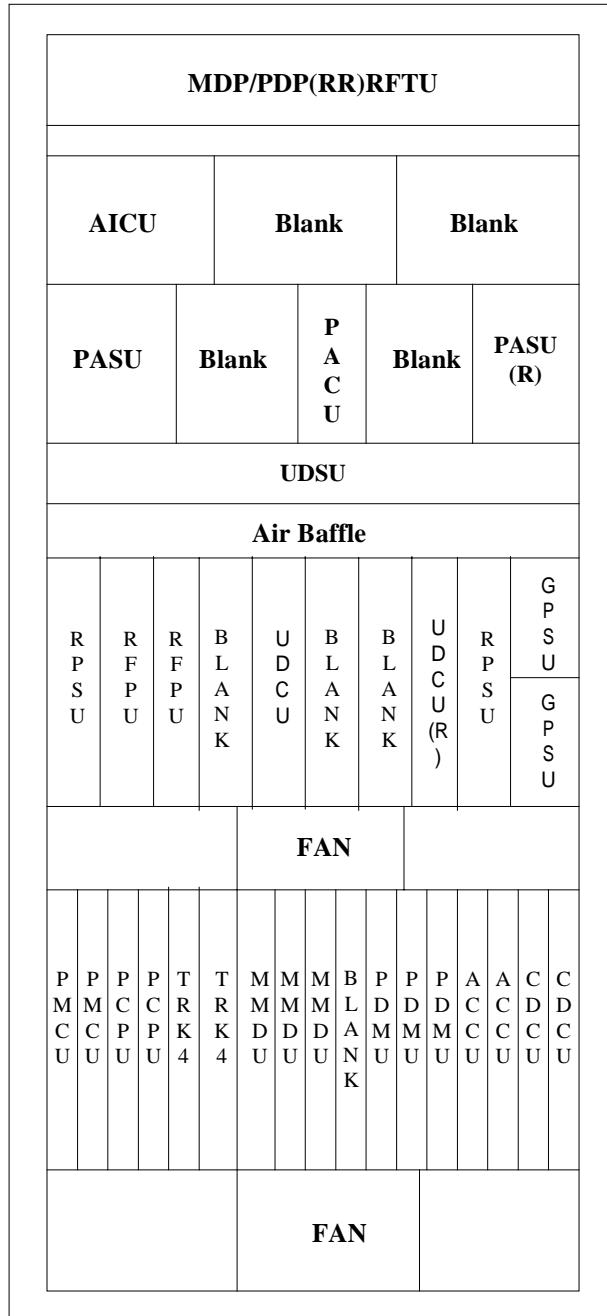


圖 1.1-2 基地台(RP)正面實體圖

基地台(如圖 1.1-1 基地台(RP)架構圖及圖 1.1-2 基地台(RP)正面實體圖)主要功能有：

- (1)提供用戶台(RIU)與管控台(RPC)之間連結介面
- (2)處理無線射頻部分之通訊協定、RF(高頻)與 IF(中頻)至基頻之轉換、基頻訊號處理
- (3)提供功率放大功能
- (4)提供語音及數據頻道，可以擴充卡板方式增加用戶數。
- (5)皆具備備份容量。

1.1.1 基地台單體功能介紹

1.1.1.1 rP 主要控制單元(PMCU)

PMCU 初始化所有裝配在 RP 系統的卡板硬體。而在初始化硬體之後，PMCU 初始化已經初始化硬體上的軟體。其亦會報告錯誤狀態與警告到 RPOM(經由 NMS 通道和 RPC)，也提供 RFPU 和 RPC 間的通訊路徑(為了監測每一塊 RP 卡板上的狀態)。PMCU 主要是執行下列功能：

- (1)初始化卡板及管理卡板狀態。
- (2)管理錯誤訊息並取透過管控台送至 RPOM 後，儲存錯誤狀態。

- (3)透過 E1 介面與 NMS(網路管理伺服器)及管控台連接，回報卡板狀態至 RPOM。
- (4)儲存每一片卡板軟體及下載軟體。
- (5)處理及控制中央警告面板之警告訊號。
- (6) 提供與 RP 溝通所需的 NMS 通道功能(E1 的每一個時槽)。

1.1.1.2 rP 通話處理單元(PCPU)

PCPU 透過 PMCU 間接地管理 MMDU、ACCU、CDCU 處理語音和資料通話，再反應管理結果給系統資源管理伺服器。其亦設定和更改 RP 無線參數，也負責通話處理控制和透過無線通話處理通訊協定來處理統計資料。PCPU 主要是執行下列功能：

- (1)PCPU 透過共享記憶體來分享 刪除(或新增)資訊和與 PMCU 相關的卡板備用資訊，另外一個作用是定期地監控資訊。
- (2)PCPU 透過 LAPD 通訊協定與 RPC 做溝通，也處理無線語音呼叫和資料呼叫。
- (3) 所有無線呼叫處理都是以無線存取規格作為基礎(CAI 通訊協定)。

- (4) PCPU 控制和設定 RP 和使用者終端機之間的無線參數 (SYNC, PAGING, PILOT, BASEPNSEED 等等)。
- (5) PCPU 管理 Modem 通道卡板(MMDU)通道狀態，且提供呼叫處理統計資料和回報，其中包含啟動呼叫/呼叫成功/呼叫失敗。
- (6) 軟體下載功能。
- (7) 備用切換功能。

1.1.1.3 四通道的主幹(TRK4)

TRK4 會將從多調變解調單元(MMDU)單元來的單極資料 (unipolar data)轉換成多極脈波(multipolar pulse)，然後傳送脈波到 RPC；相反地亦然，會將從 RPC 來的多極脈波轉換成單極資料再送至 MMDU。TRK4 會監控每一個主幹線的狀態，當狀態發生不正常時，會啟動警告且回報狀態給系統。在主幹和單體測試方面，TRK4 在本地端和遠端是使用迴路測試方式(loopback)再傳送給遠端站警告訊息。

- (1) 提供 E1 通道。
- (2) 支援 HDB3 或 AMI 線碼(line code)。
- (3) G.704 2048Kbit/s E1 框架介面(frame interface)。

- (4) CRC, HDB3, 框架字錯誤監督(frame word error monitoring)。
- (5) 在 PMCU 與透過 DPRAM 和緩衝器的本地端處理器做介面處理。
- (6) 將 E1 封包框架或是解框架。

1.1.1.4 多調變解調單元(MMDU)

多調變解調單元(Multi MoDem Unit :MMDU)處理相對應每一 W-CDMA 碼通道(code channel)的實體層信號，還有無線存取通信協定。

MMDU 包含下列方塊：W-CDMA modem ASIC(W-CDMA 調變解調 ASIC)、負責與高階處理器 PMCU 做溝通的 Peripheral Control(周邊控制器)、全部卡板控制、內板(inner-board)周邊裝置控制、負責處理器和記憶體控制的 Processor Controller(處理器控制器)、Interrupt Control(中斷控制器)、負責順向鏈路平行資料結合(forward link parallel data combine)的 TX-combiner(發射信號結合器)、反向鏈路(reverse link)資料驅動器、負責 E1 資料 PCM 高速介面的 timeslot selector(時槽選擇器)與 trunk selector(主幹選擇器)、MFC Timing Check(Multi Frequency

Control Timing Check , 多頻率控制時序檢查)、timing distribution(時序分配)。

其架構如下圖，1.1.1.4-1 多調變解調單元(MMDU)示意

圖。

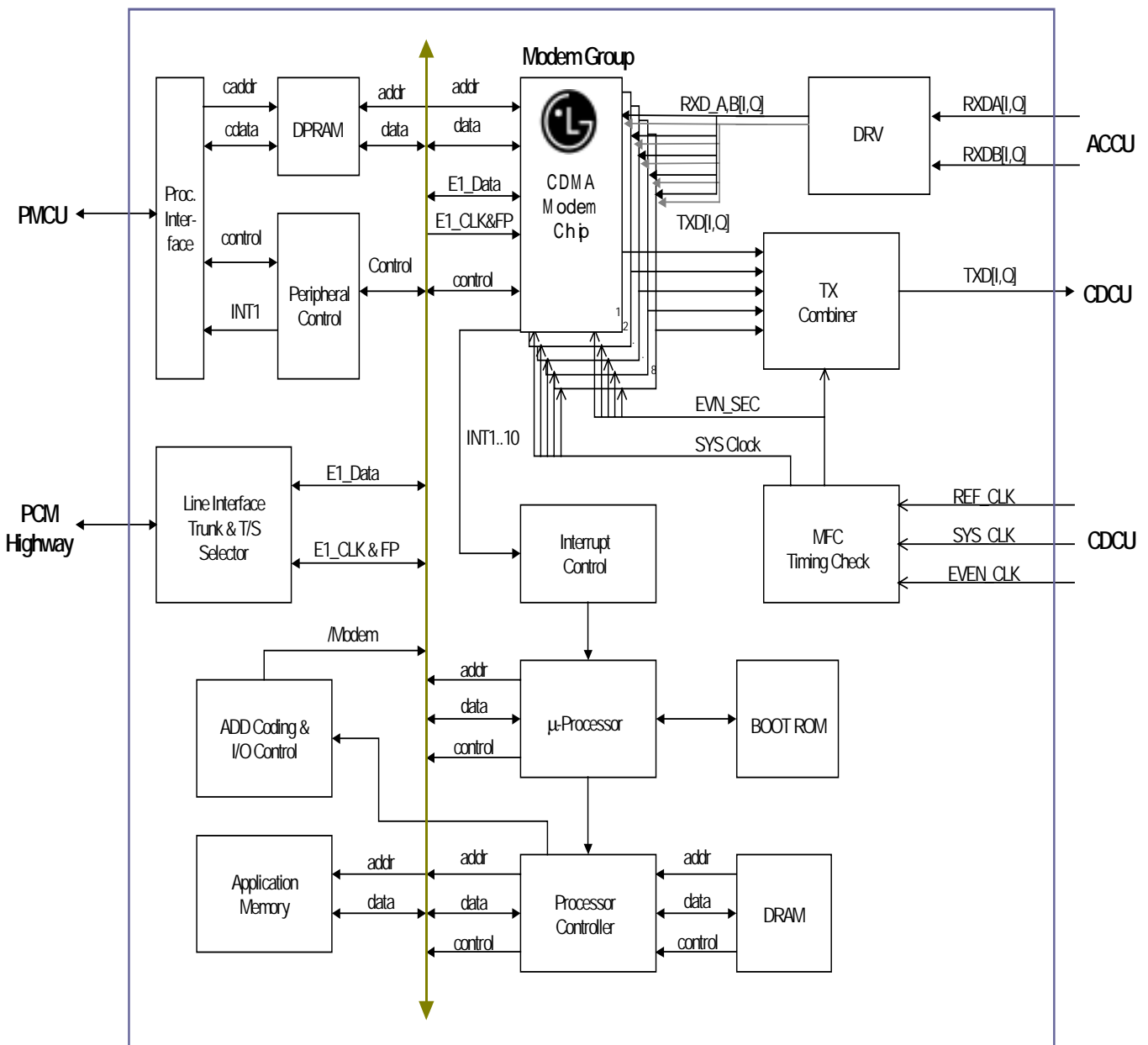


圖 1.1.1.4-1 多調變解調單元(MMDU)示意圖

1.1.1.5 封包資料調變解調單元(PDMU)

封包資料調變解調單元(Packet Data MoDem Unit : PDMU)處理在 WLL 規格中相對應每一 W-CDMA 碼通道的實體層信號和無線通訊協定。

PDMU 包含下列方塊：W-CDMA modem ASIC(三個通道)、偵測存取信號的 Matched Filter(匹配濾波器)、負責與高階處理器 PMCU 做溝通的 Peripheral Control(周邊控制器)、全部卡板控制、內板(inner-board)周邊裝置控制、負責處理器和記憶體控制的 Processor Controller(處理器控制器)、Interrupt Control(中斷控制器)、負責順向鏈路平行資料結合(forward link parallel data combine)的 TX-combiner(發射信號結合器)、反向鏈路(reverse link)資料驅動器、負責 E1 資料 PCM 高速介面的 timeslot selector(時槽選擇器)與 trunk selector(主幹選擇器)、MFC Timing Check(Multi Frequency Control Timing Check , 多

頻率控制時序檢查)、timing distribution(時序分配)。

其架構如下圖，1.1.1.5-1 封包資料調變解調單元(PDMU)

示意圖。

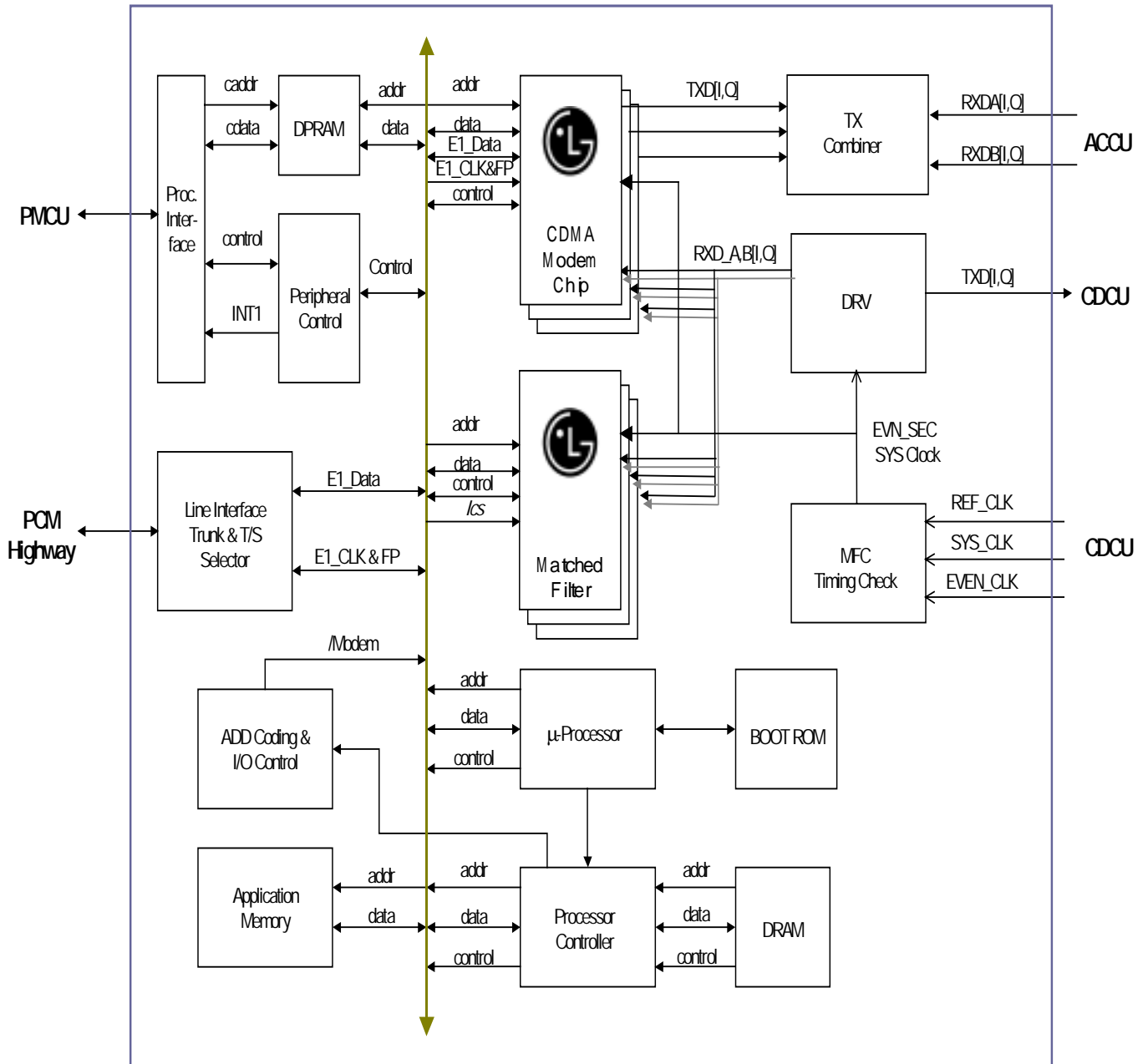


圖 1.1.1.5-1 封包資料調變解調單元(PDMU)示意圖

1.1.1.6 存取通道單元(ACCU)

存取通道單元(Access Channel Unit : ACCU)轉換基頻類比信號，以及解調後送至每一 MMDU 的接收信號。同時在解調和傳送至 PCPU 之前，也將使用者存取資料（隨機接收到）做同步。

其架構如下圖，1.1.1.6-1 存取通道單元(ACCU)示意圖。

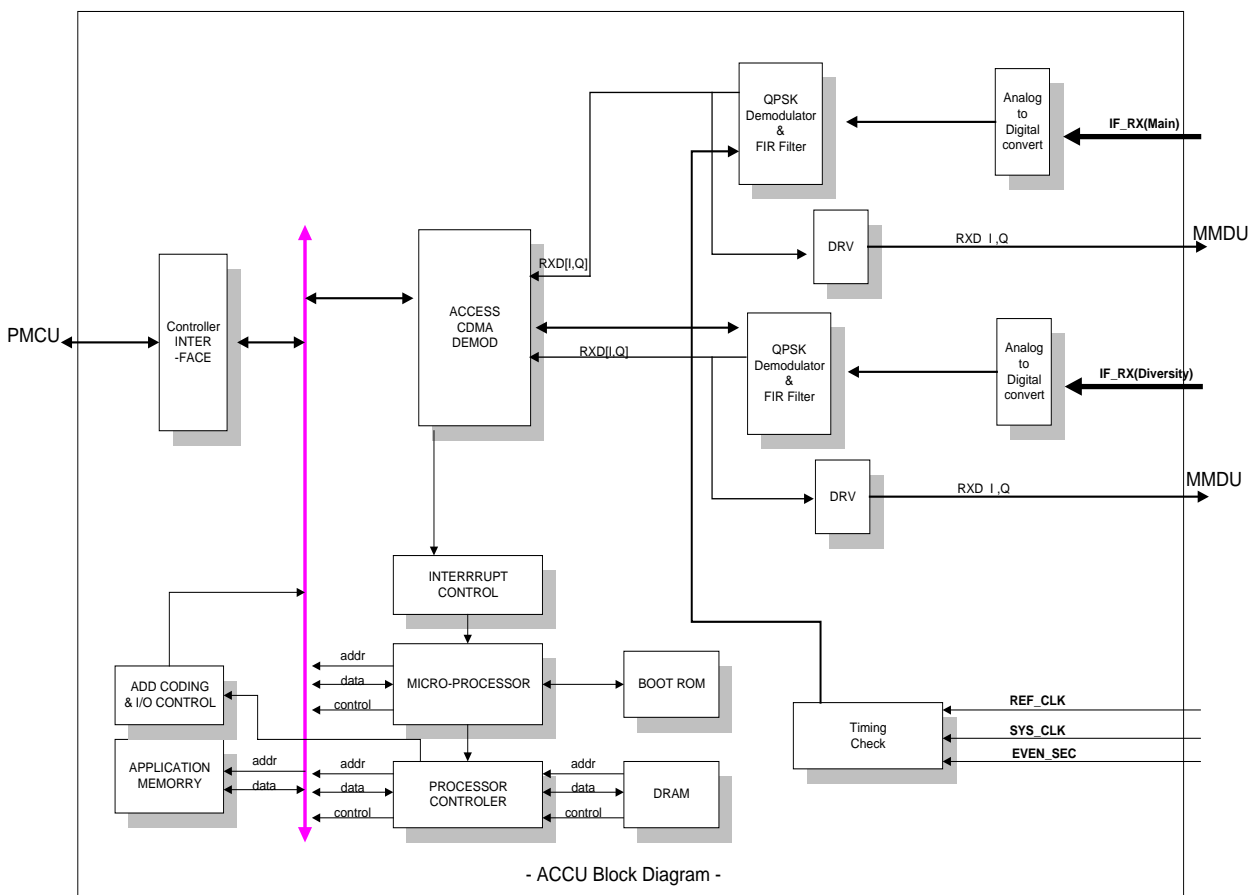


圖 1.1.1.6-1 存取通道單元(ACCU)示意圖

1.1.1.7 時脈分派與結合單元(CDCU)

時脈分派與結合單元(Clock Distribution & Combine Unit : CDCU)從 GPSU 接收 10 MHz 的時脈,然後產生和提供系統時脈。而且其會將 PILOT 通道、SYNC 通道、PAGING 通道、RP 無線通道和 TRAFFIC 通道結合在傳送出去,這樣備份的原因是為了較高的可靠度。

CDCU 功能特性如下：

- (1) 接收 GPSU 來的 10 MHz 時脈且產生及分配 RP 所需的時脈。
- (2) Combiner 將從 MMDU 來的順向鏈路基頻數位信號分成 I & Q 兩個通道,然後將做結合和 saturate 動作。
- (3) 產生 RP 的標準 RF 信號用的 Pilot 通道 PN 碼的同步信號、Sync 通道[傳送 RP 辨識資訊和從 RP 來的可視資訊(visual information)]、Paging 通道[提供現今 RP 的系統資訊,例如隔壁 RP 資訊(neighboring RP)、可使用服務型態、註冊週期數、終端機辨識數目、存取參數、功率控制資訊、RP 本地

資訊]。

- (4) 將結合後的順向鏈路數位信號經由數位濾波器將相對應的頻率要求濾波做濾波，再做調變。
- (5) 將已調變的數位信號轉換成基頻類比信號。

其架構如下圖，1.1.1.7-1 時脈分派與結合單元(CDCU)示意圖。

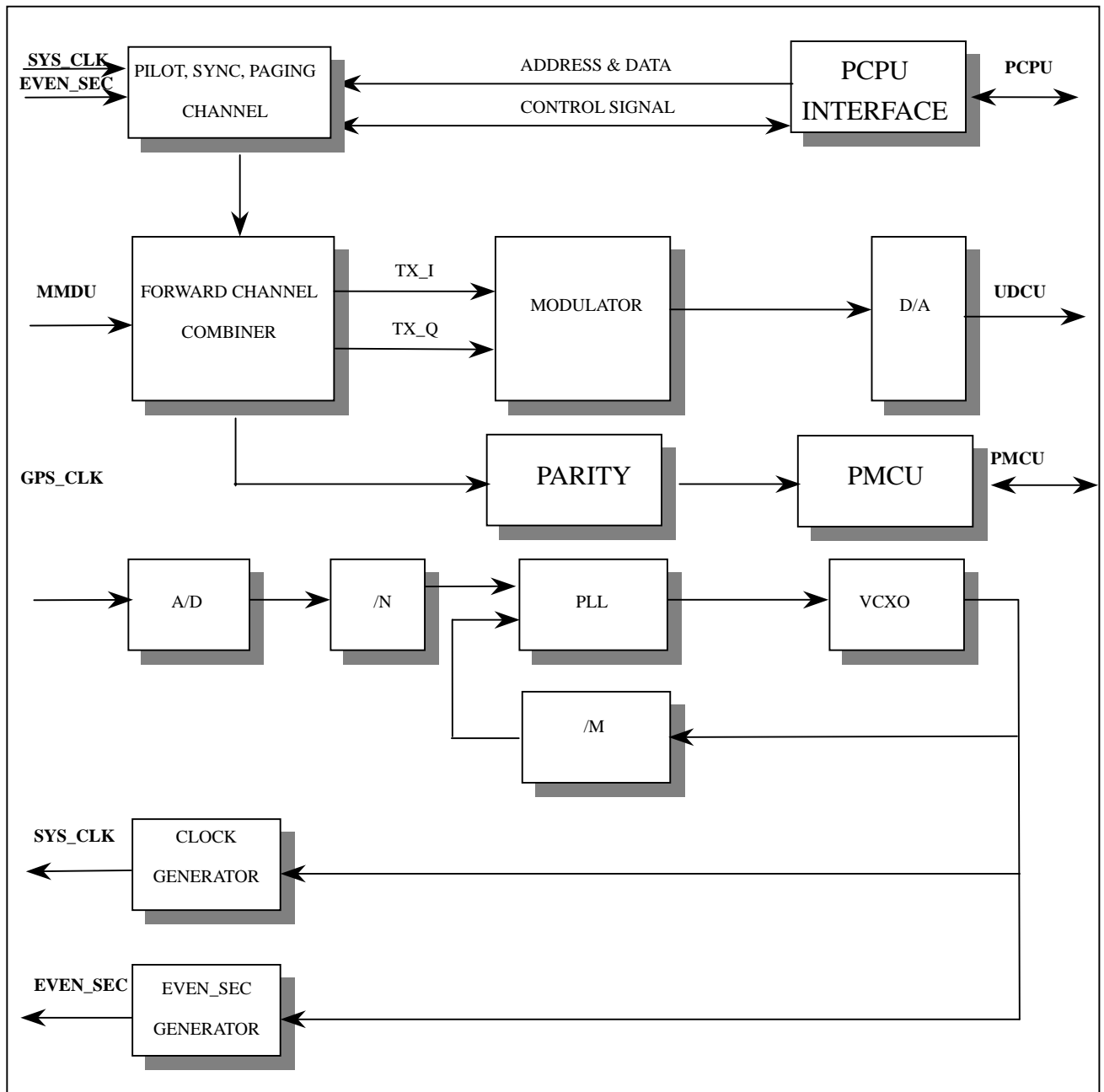


圖 1.1.1.7-1 存取通道單元(CDCU)示意圖

1.1.1.8 射頻電源供應單元(RPSU)

射頻電源供應單元(RF Power Supply Unit : RPSU)提供以下單元所需電力：位於 RFS 的四個 UDCU 模組、兩個 RFPU 單元、AICU 和 UDSU。對於穩定電源供應而言此單元是預備角色，除此之外，此單元產生錯誤信號和回報給 RFPU。

1.1.1.9 射頻處理器單元(RFPU)

射頻處理器單元(Radio Frequency Processor Unit : RFPU)監測和控制 RF 機架中的每一個模組的狀態，另外收集 RP 機架的告警狀態，最後回報給 RPOM。

RFPU 包含下列部分：

- (1)CPU and control part(CPU 和控制部分)。
- (2)Interface part(介面部分)。
- (3)Alarm collection and processing part(告警收集和處理部分)。
- (4)Redundancy part(預備部分)。

其架構如下圖，1.1.1.9-1 射頻處理器單元(RFPU)示意圖。

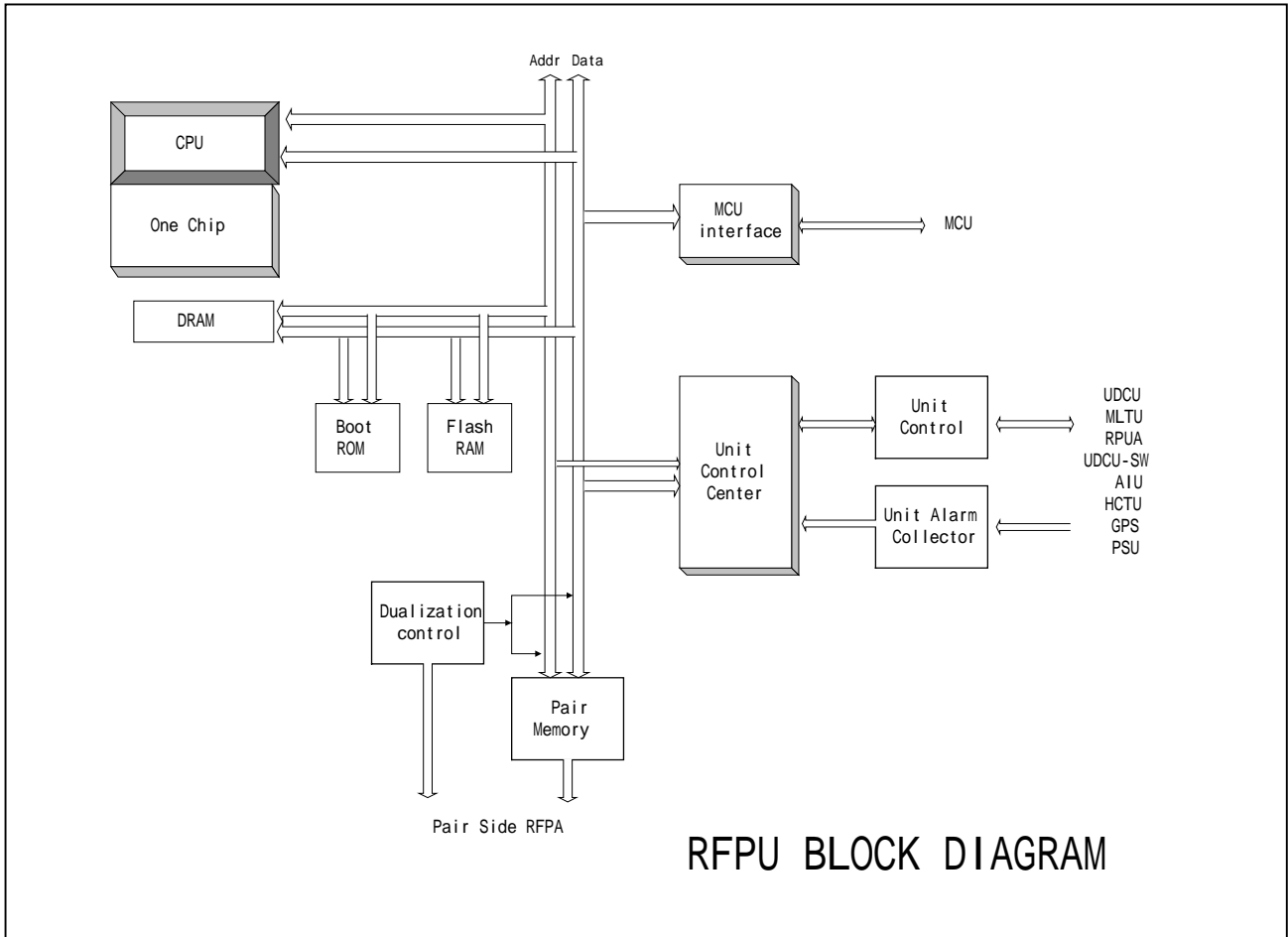


圖 1.1.1.9-1 射頻處理器單元(RFPU)示意圖

1.1.1.10 昇頻與降頻單元(UDCU)

昇頻與降頻單元(Up-Down Converter Unit : UDCU)分成傳送路徑和接收路徑兩個部分。

傳送路徑的主要功能是轉換 8.192 MHz IF 信號到 140 MHz 或是 RF 信號的昇頻動作，和有可變 30 dB 衰減的增益調整。

接收路徑的主要功能是轉換 RF 信號到 70 MHz 和 8.192 MHz IF 信號的降頻動作，和維持 8.192 MHz IF 信號位準的 AGC 功能，其包含空間全向性功能(space diversity function)的 A 路徑和 B 路徑。

其架構如下圖，1.1.1.10-1 昇頻與降頻單元(UDCU)示意

圖。

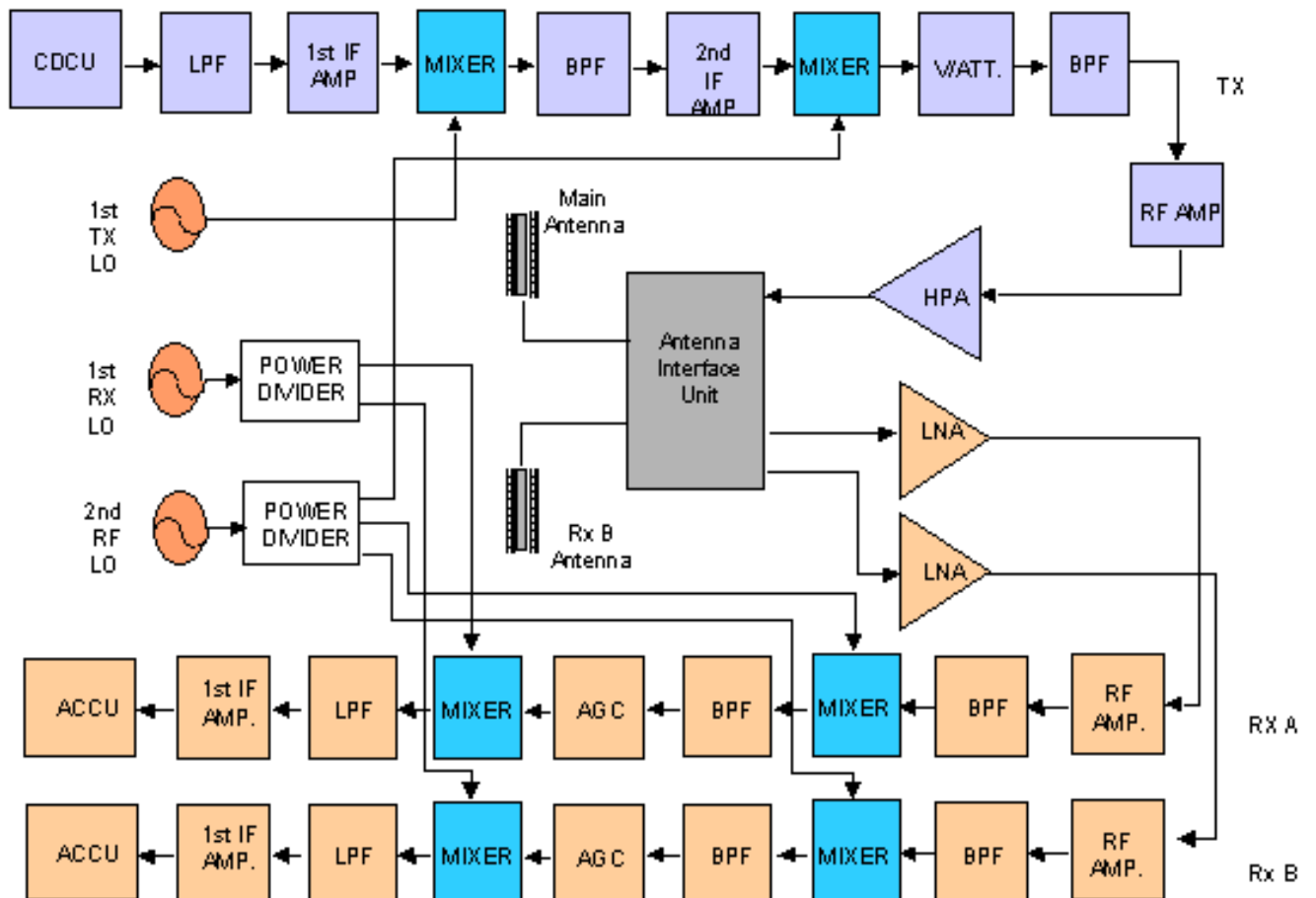


圖 1.1.1.10-1 昇頻與降頻單元(UDCU)示意圖

1.1.1.11 全球定位系統單元(GPSU)

全球定位系統單元(Global Positioning System Unit : GPSU)

使用大約 10^{-12} 頻率精確度的 GPS 接收器來接收 L1 頻率，這是為了符合頻率規範 (Frequency stability = 0.05 ppm)，和產生 10 MHz 信號(亦即系統參考頻率)。

有個備用的 GPSU，由天線抓取的 L 頻段(band)信號由 GPSU 內的 GPS 引擎產生十個 10 MHz 信號、一個 PPS 信號、一個 TOD 信號。

其架構如下圖，1.1.1.11-1 全球定位系統單元(GPSU)示意

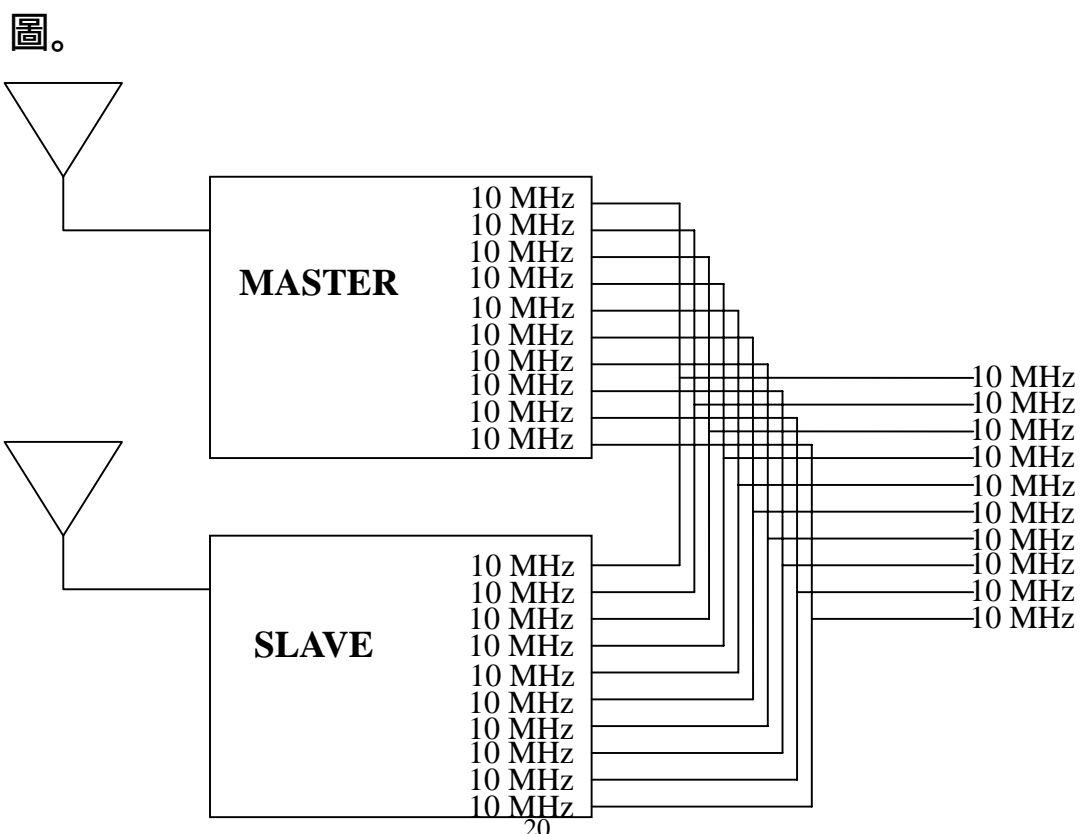


圖 1.1.1.11-1 全球定位系統單元(GPSU)示意圖

1.1.1.12 功率放大器 S 頻段單元(PASU)

功率放大器 S 頻段單元(Power Amplifier S-band Unit : PASU)放大從 RP 來的信號至固定位準。

在每一個部分(Alpha,Beta,Gamma)都配置一個 PASU 且具有 N:1 備用架構。

PASU 放大 RF 信號至 PASU 所要求的固定位準，其 RF 頻率是透過 UDCU 中的 UDCT 轉換過來的，然後提供信號給 AICU。

由 PASU 產生的 RF 信號頻寬是由 AICS(Antenna Interface & Coupling System, 天線介面與耦合系統)中的 AICU 通道濾波器決定，然後透過天線傳送。

其架構如下圖，1.1.1.12-1 功率放大器 S 頻段單元(PASU)示意圖。

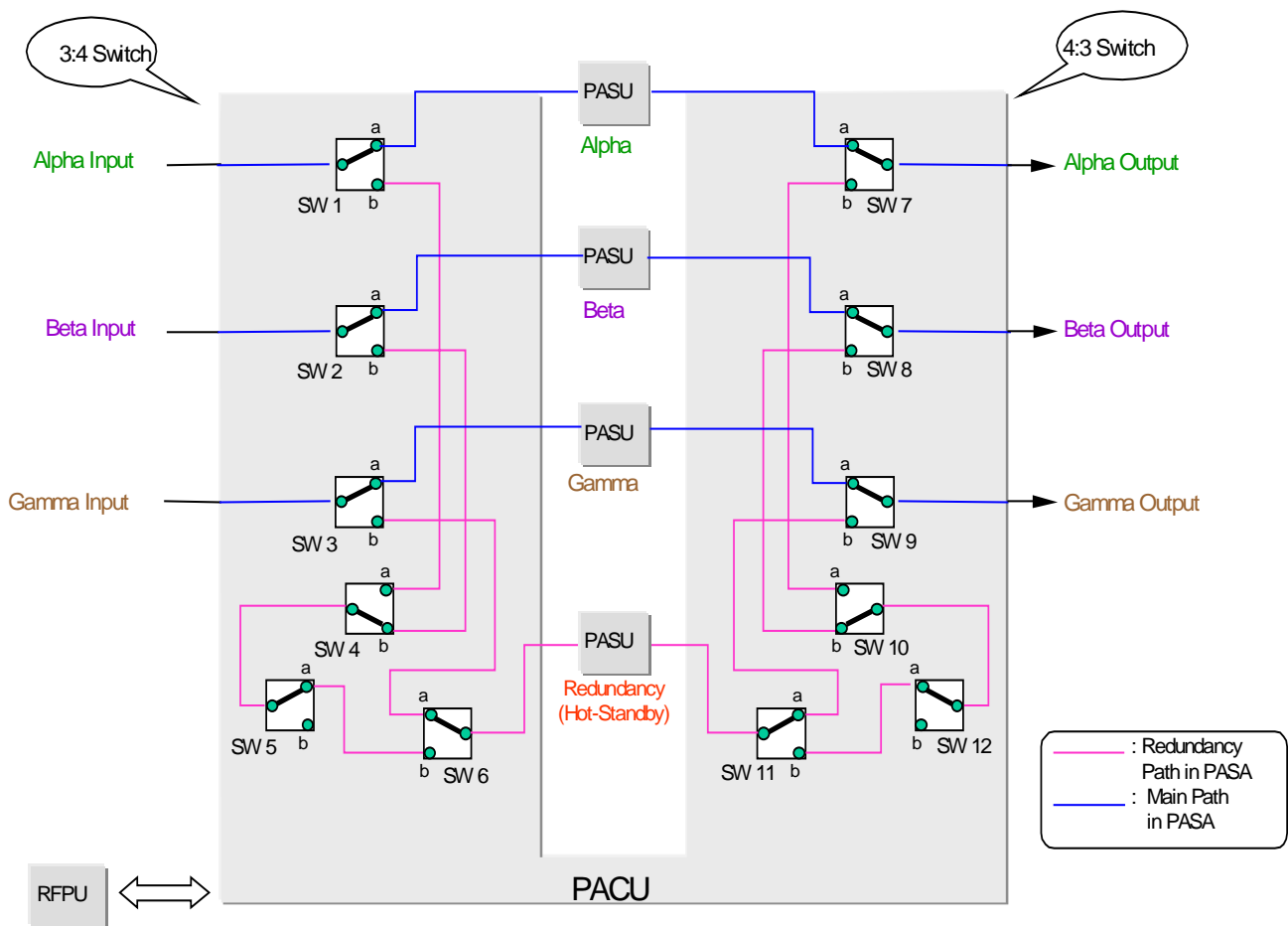


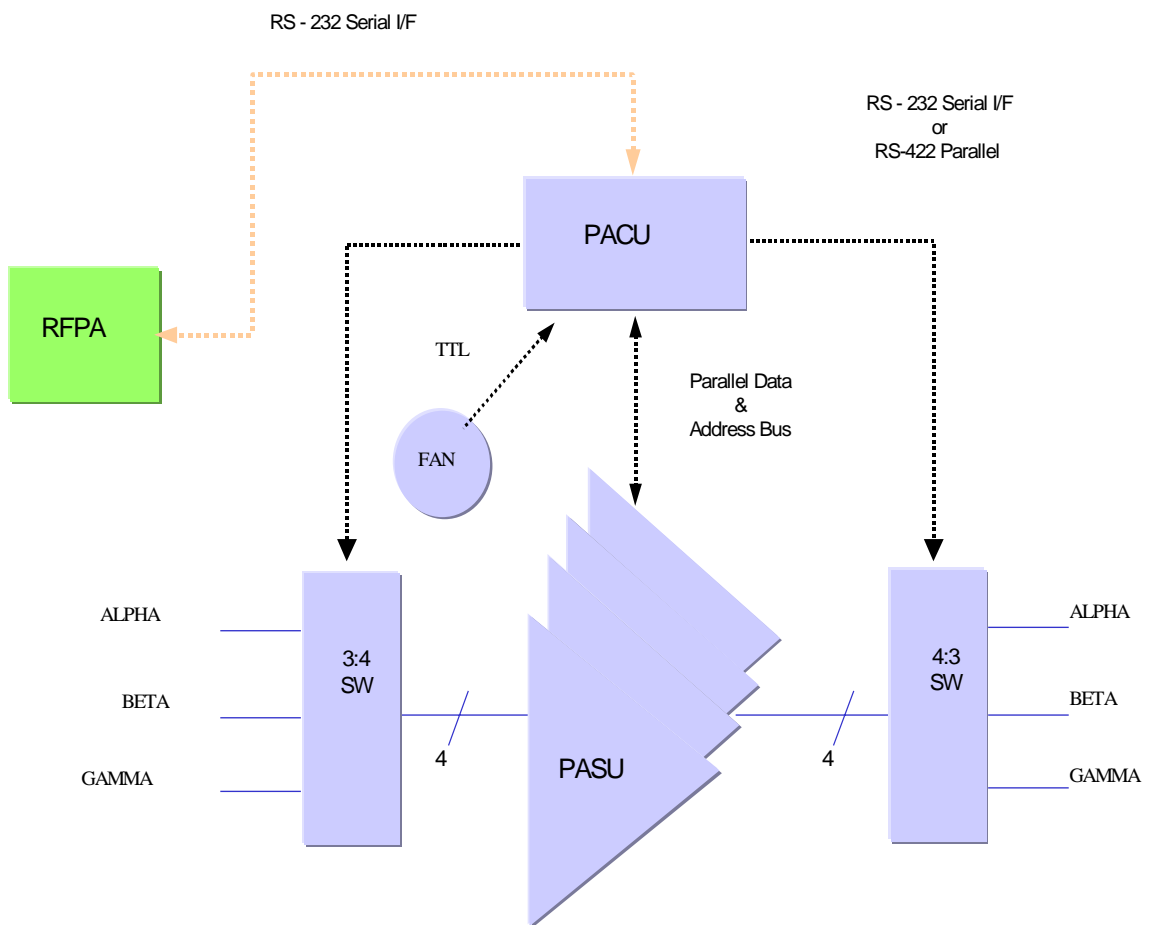
圖 1.1.1.12-1 功率放大器 S 頻段單元(PASU)示意圖

1.1.1.13 功率放大器控制單元(PACU)

功率放大器控制單元(Power Amplifier Control Unit:PACU) 監測和控制配置至 PASU。當錯誤發生時，會執行切換到另一備用卡板。確認哪一個 FAN 是正常和傳送 PASU 狀態到 RFPU。

PACU 執行致能/禁能功能、VSWR 告警、IN/OUT 信號位準偵測、強迫式備用(forced redundancy)、切換、依據 RFPU 命令所做的溫度告警恢復和 PASU 恢復。

其架構如下圖，1.1.1.13-1 功率放大器控制單元(PACU)示意圖。



1.1.1.13-1 功率放大器控制單元(PACU)示意圖

1.1.1.14 天線介面與耦合單元(AICU)

天線介面與耦合單元(Antenna Interface & Coupling Unit : AICU)是 RP 公用鏈路存取部分(public link access part)。包含透過天線來發射和接收信號的主路徑 透過天線接收信號的 Rx B 路徑。每一個 AICU 會指定一個部分方向天線。

發射路徑是讓發射信號通過多工器(duplexer)使得信號有固定頻寬。其中發射信號會透過 POWER AMPLIFIER SUB SYSTEM (PASS)放大成固定位準。然後傳送路徑傳送信號到天線。

發射路徑的監視埠監視 RP 發射信號的位準，這樣可看出從連接至發射天線輸出 40 dB 低位準信號。

接收路徑包含全向性的兩個路徑（主要路徑和 Rx B 路徑(空間全向性)），每一個路徑都有相同的電子特性。接收路徑包含傳送頻段濾波器、低雜訊放大器、監測信號、測試路徑的雙向耦合器。會以帶通濾波器來濾從每一個接收天線(Rx 天線和 SD 天線)來的信號，然後再將他們利用低雜訊放大器放大後傳送信號到 UDSU。

每一個接收路徑的低雜訊放大器都是 1:1 備用架構的平衡式放大器，其會接收透過低雜訊放大器輸出端的雙向耦合器來的中繼器(repeater)信號，然後透過 UDSU 傳送信號至位於 UDCU 的 UDCR。

其架構如下圖，1.1.1.14-1 天線介面與耦合單元(AICU)示意圖。

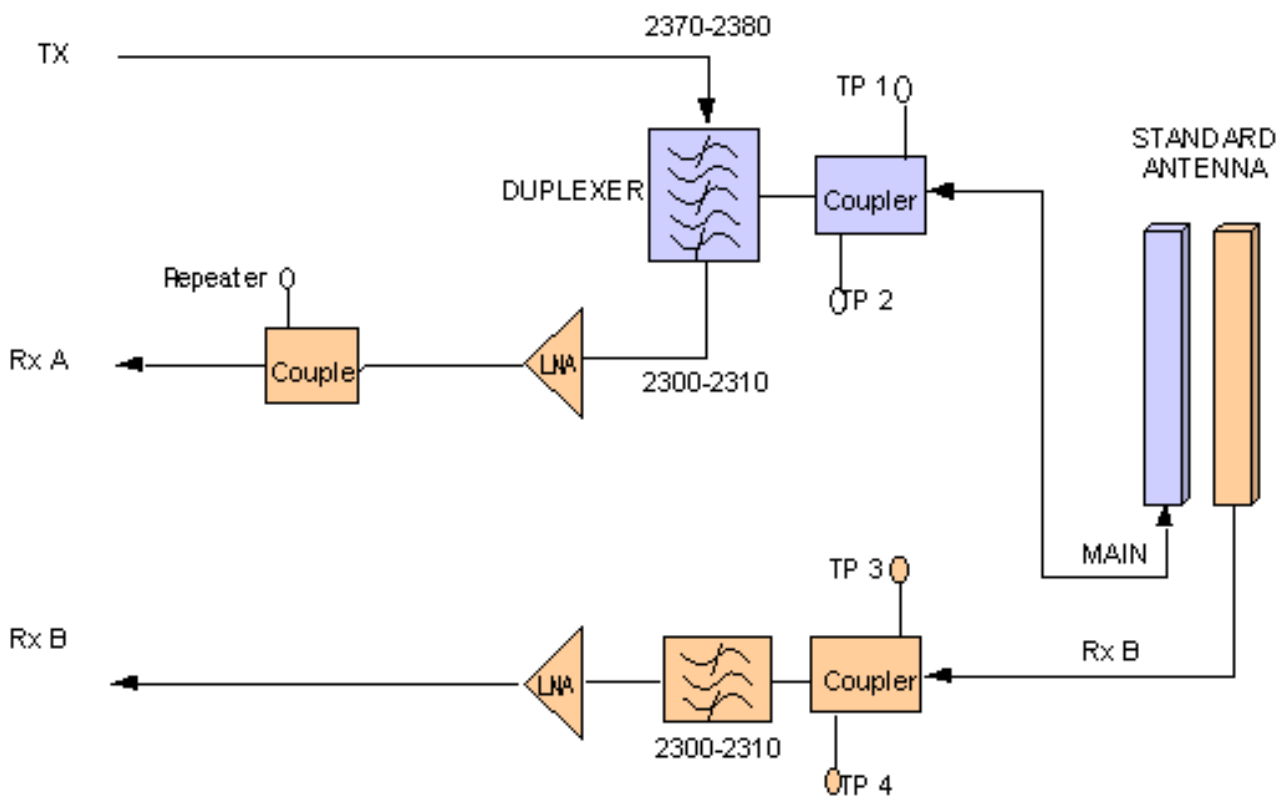


圖 1.1.1.14-1 天線介面與耦合單元(AICU)示意圖

1.2 管控台(RPC : Radio Port Controller)

RPC 透過 V5.2 協定存取 WLL 本地回路交換和利用語音壓縮技術處理用戶的語音呼叫然後再將它們傳送至對應的 RP 端。RP 藉由無線方式經由 RIU 來傳送(或接收)語音信號。如果是封包資料的話，某一端的 PPP 封包會經由 RP 傳送至 RPC,接下來 RPC 將封包資料轉換成乙太網路框格式 (Ethernet frame)後傳送至終端資料服務的網路中。

除了上面的所述以外，RPC 執行 RP 的管理、語音呼叫處理，另外也透過乙太網路作為與 RPOM 連結的介面。

其架構如圖 1.2 管控台結構圖。

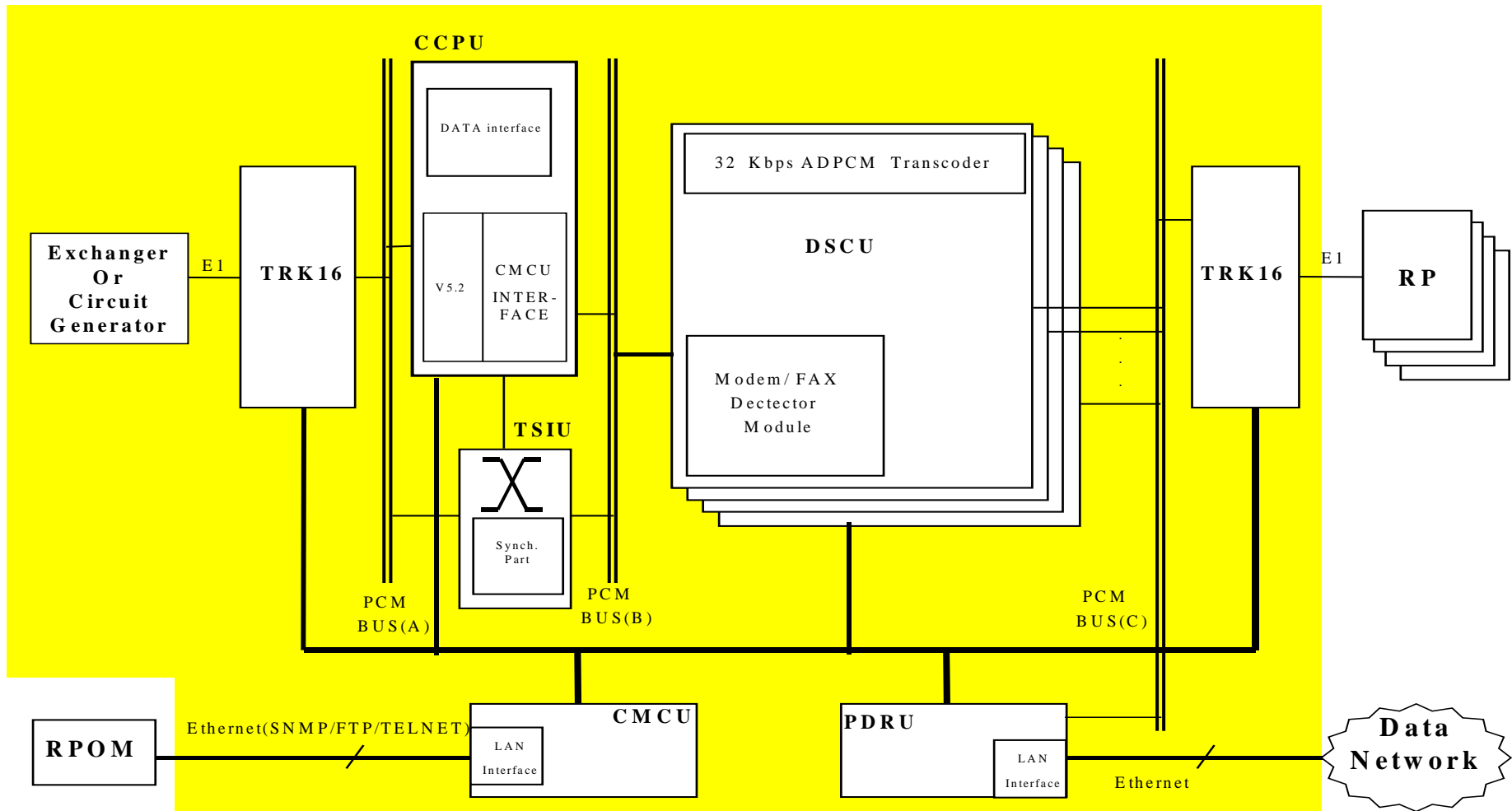


圖 1.2-1 管控台(RPC)結構圖

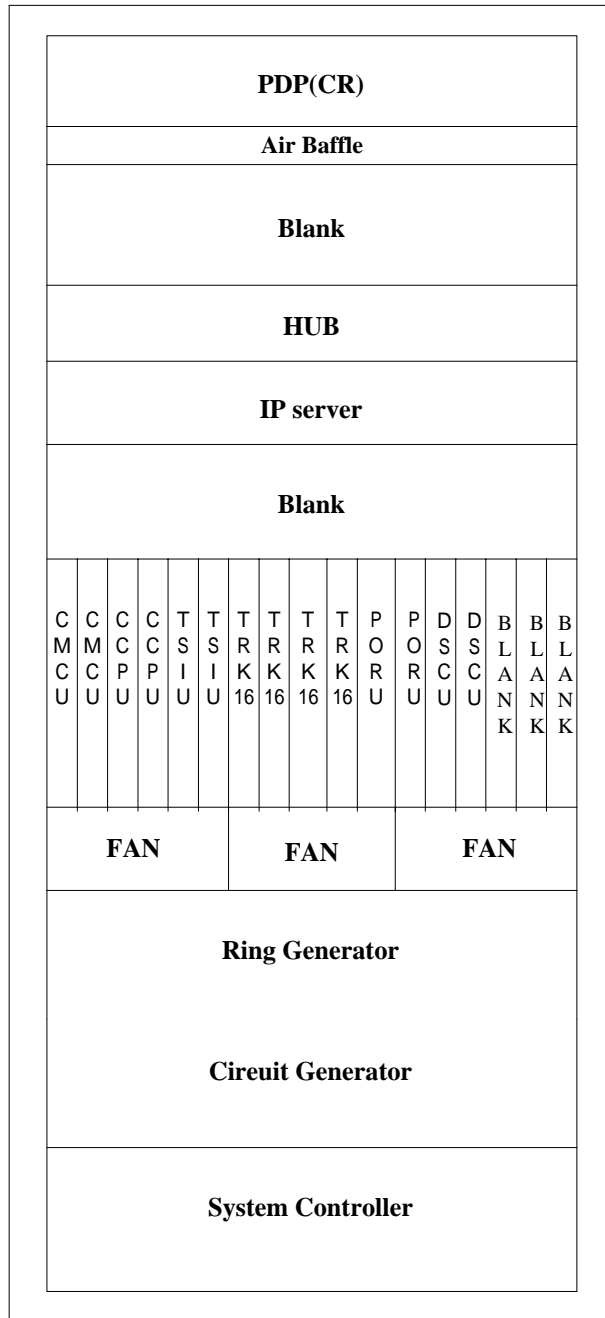


圖 1.2-2 管控台(RPC)安裝圖

1.2.1 RPC 硬體功能介紹

1.2.1.1 rpC 主要控制單元(CMCU)

rpC 主要控制單元(rpC Main Control Unit : CMCU)啟動系統並且初始化所有裝配卡板的硬體。而在初始化硬體之後，CMCU 初始化軟體去管理錯誤和狀態；也會報告錯誤狀態到 RPOM(經由 Ethernet 存取)。CMCU 也切換語音呼叫並且控制語音壓縮。CMCU 主要是執行下列功能：

- (1)初始化卡板及管理卡板狀態。
- (2)管理錯誤訊息並且儲存後送至 RPOM。
- (3)使用 RPOM 來控制系統(經由存取 Ethernet)。
- (4)執行語音切換和語音壓縮控制。
- (5)儲存每一個卡板軟體及下載軟體。
- (6)處理及控制中央警告面板的警告信號。
- (7)設定設備系統時脈。
- (8)提供額外的交換器(switchover)。
- (9)提供與 RP 溝通所需的 NMS 通道功能(E1 的每一個時槽)。

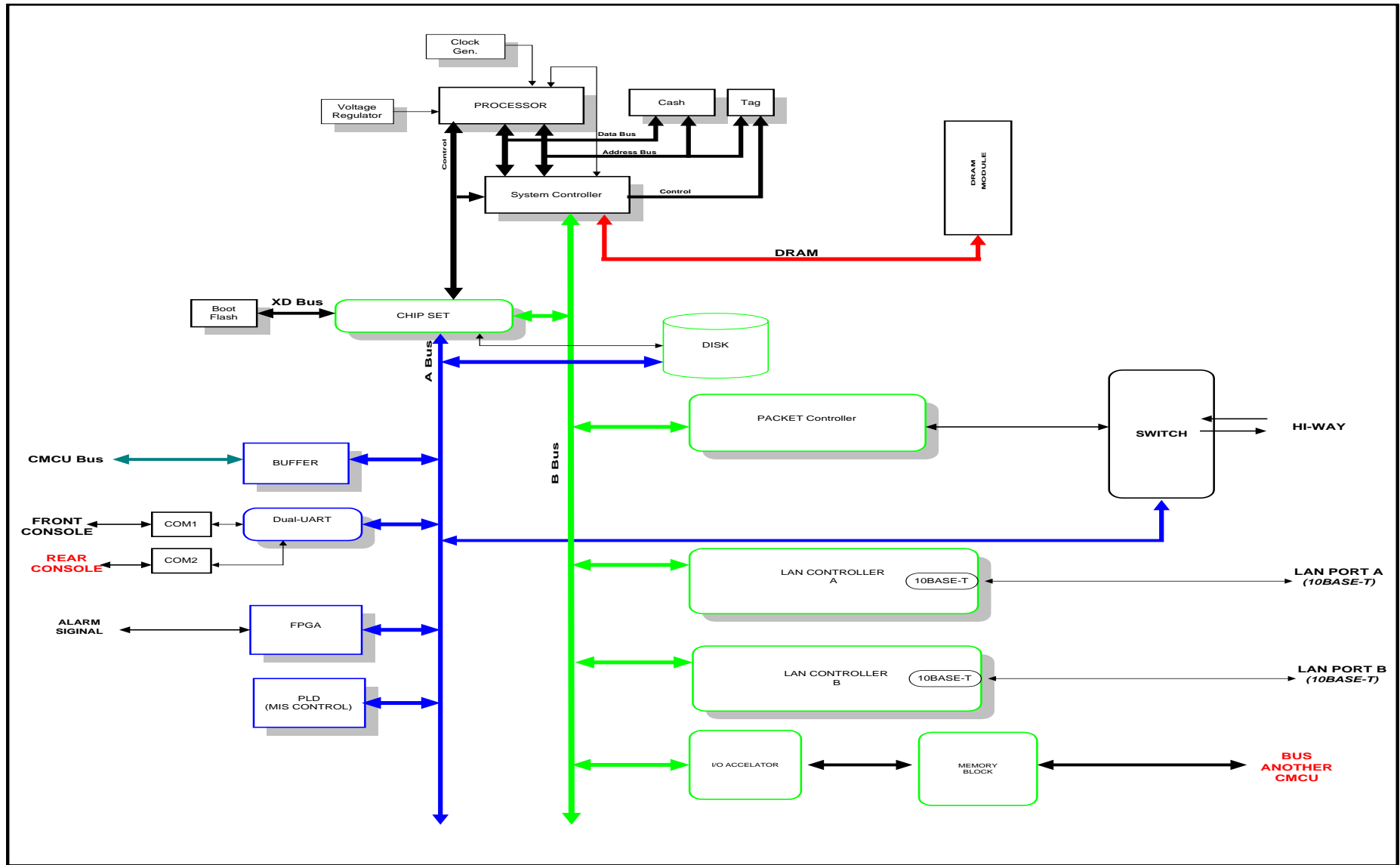


圖 1.2.1.1-1 rpC 主要控制單元(CMCU)示意圖

1.2.1.2 rpC 通話處理單元(CCPU)

rpC 通話處理單元(rpC Call Processing Unit : CCPU)處理語音通話和資料通話，也經由 CMCU 間接地管理 TRK、TSIU、DSCU，之後反應管理結果給系統資源管理。

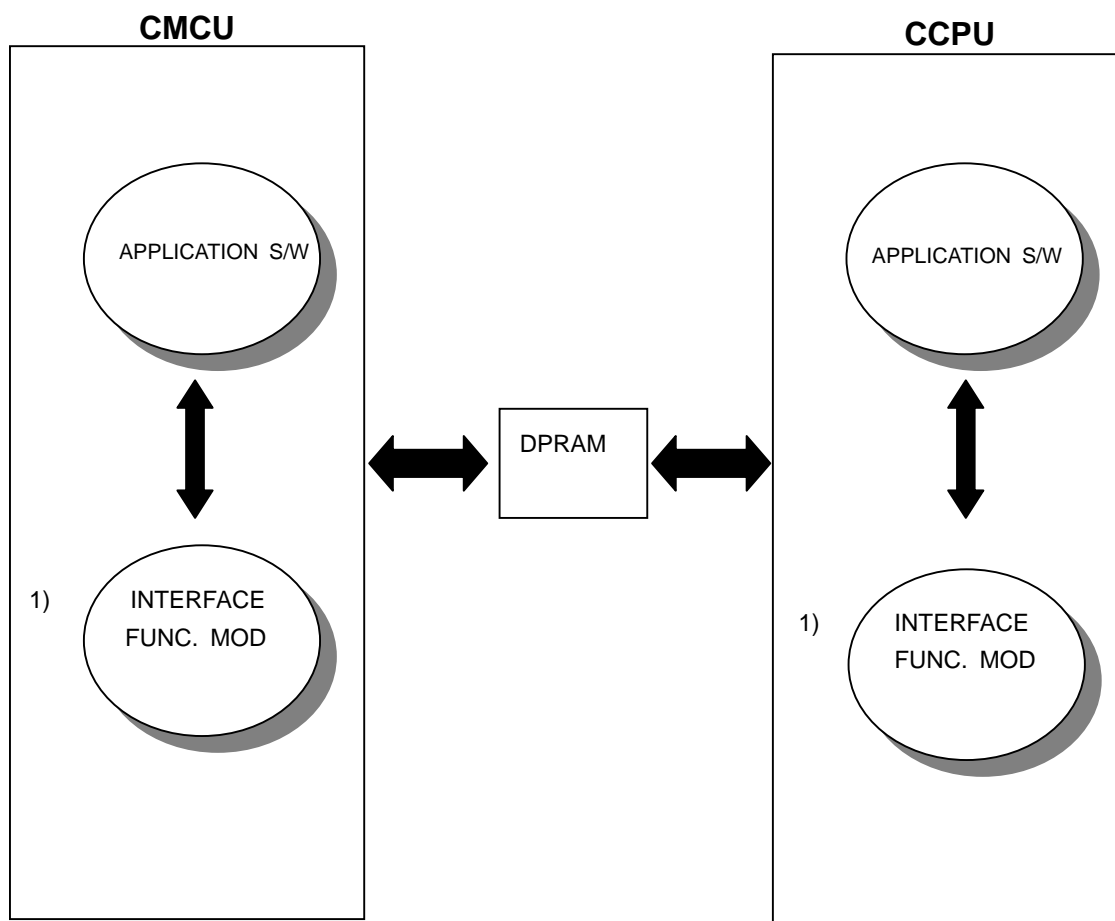


圖 1.2.1.2-1 rpC 通話處理單元(CCPU)示意圖

1.2.1.3 時槽交換單元(TSIU)

時槽交換單元 (Time-Slot Interchange Unit : TSIU) 為 CMCU 所控制的卡板，主要是將從 WLL 本地回路交換端來的用戶資料分配到相對應的 RP。除了執行 RPC 時脈的同步動作外，也提供系統時脈。

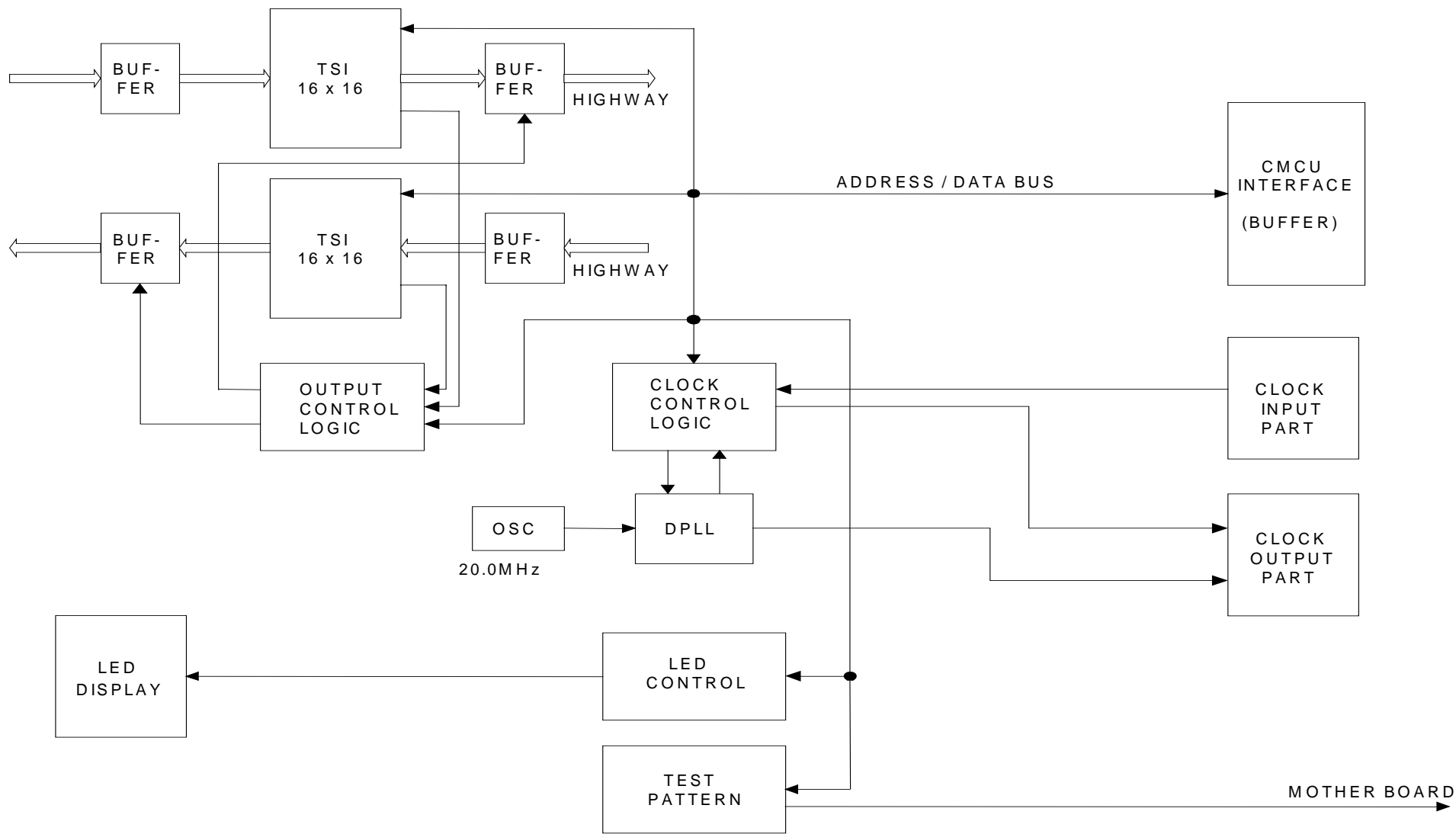


圖 1.2.1.3 時槽交換單元(TSIU)示意圖

1.2.1.4 十六通道的主幹 (TRK16)

十六通道的主幹(Trunk 16-channel : TRK16)會將從 DSCU 單元來的單極資料(unipolar data)轉換成多極脈波(multipolar pulse) , 然後傳送脈波到遠端站 ; 相反地亦然 , 會將從遠端站來的多極脈波轉換成單極資料。然後 , TRK16 單體產生時脈給 TSIU 用 , 再傳送接收到的資料給 DSCU。TRK16 會監控每一個主幹線的狀態 , 當狀態發生不正常時 , 會啟動警告且回報狀態給系統。在主幹和單體測試方面 , TRK16 是使用迴路測試方式(loopback)再傳送給遠端站警告訊息。

1.2.1.5 數位信號壓縮單元(DSCU)

數位信號壓縮單元(Digital Signal Compression Unit:DSCU)藉由壓縮和回存 32 kbps ADPCM 信號的方式來轉換編碼為 64 kbps A-law PCM 的語音信號 , 這樣是為了提供 64 kbps A-law PCM 或是 32 kbps ADPCM 兩種服務模式。DSCU 也藉由偵測傳真或數據機的 tone 信號來執行 Bearer Channel Modification(BCM) , 然後將 32 kbps 通道頻寬轉換成 64 kbps 通道頻寬。

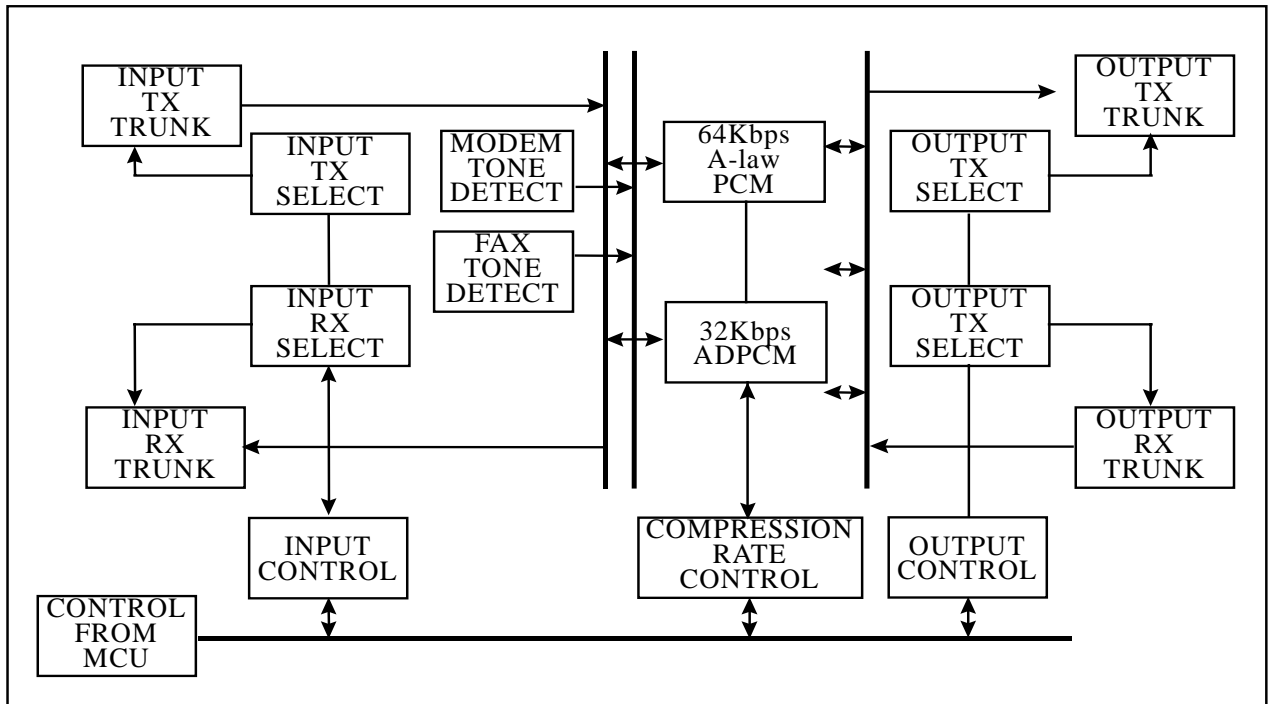


圖 1.2.1.5-1 數位信號壓縮單元(DSCU)結構圖

1.2.1.6 封包資料路由單元(PDRU)

在 RP 中與 PDMU 連接的封包資料路由單元(Packet Data Routing Unit , 以後本文簡稱為 PDRU)將來自於終端機的封包資料分送(route)至網際網路。PDRU 可以處理傳送/接收從十六個 RP 來的資料。

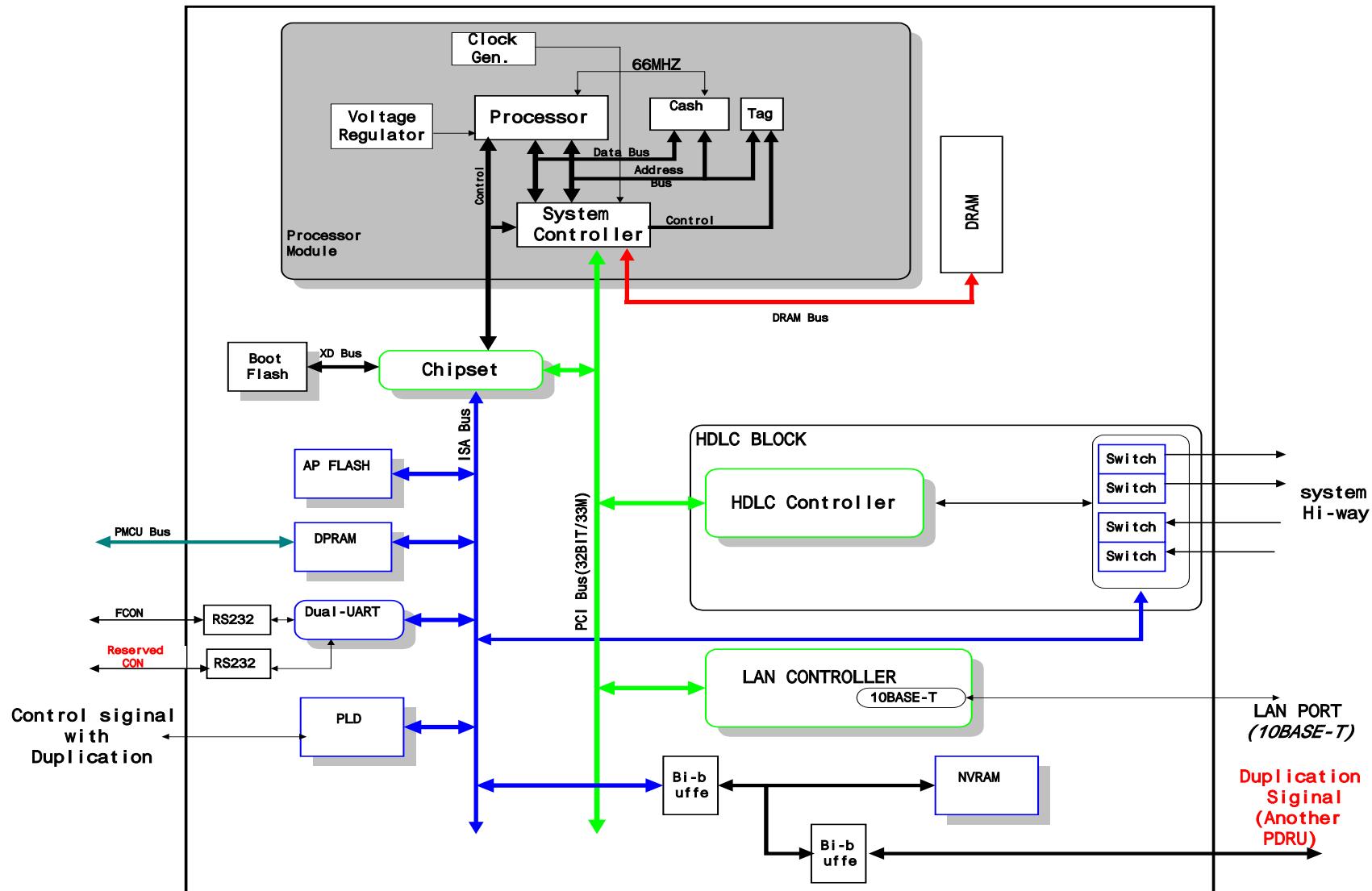


圖 1.2.1.6-1 封包資料路由單元(PDRU)結構圖

1.3 操作及維護工作站(RPOM:Radio Port Operation & Maintenance)

RPOM 是針對 RP 操作和管理方面的一台工作站，RPOM 在 Unix 作業系統下執行而且預設值是提供圖形使用者介面 (GUI)。由於 RPOM 容易操作和提供各種資訊的特性使得系統維護變得相當有用。

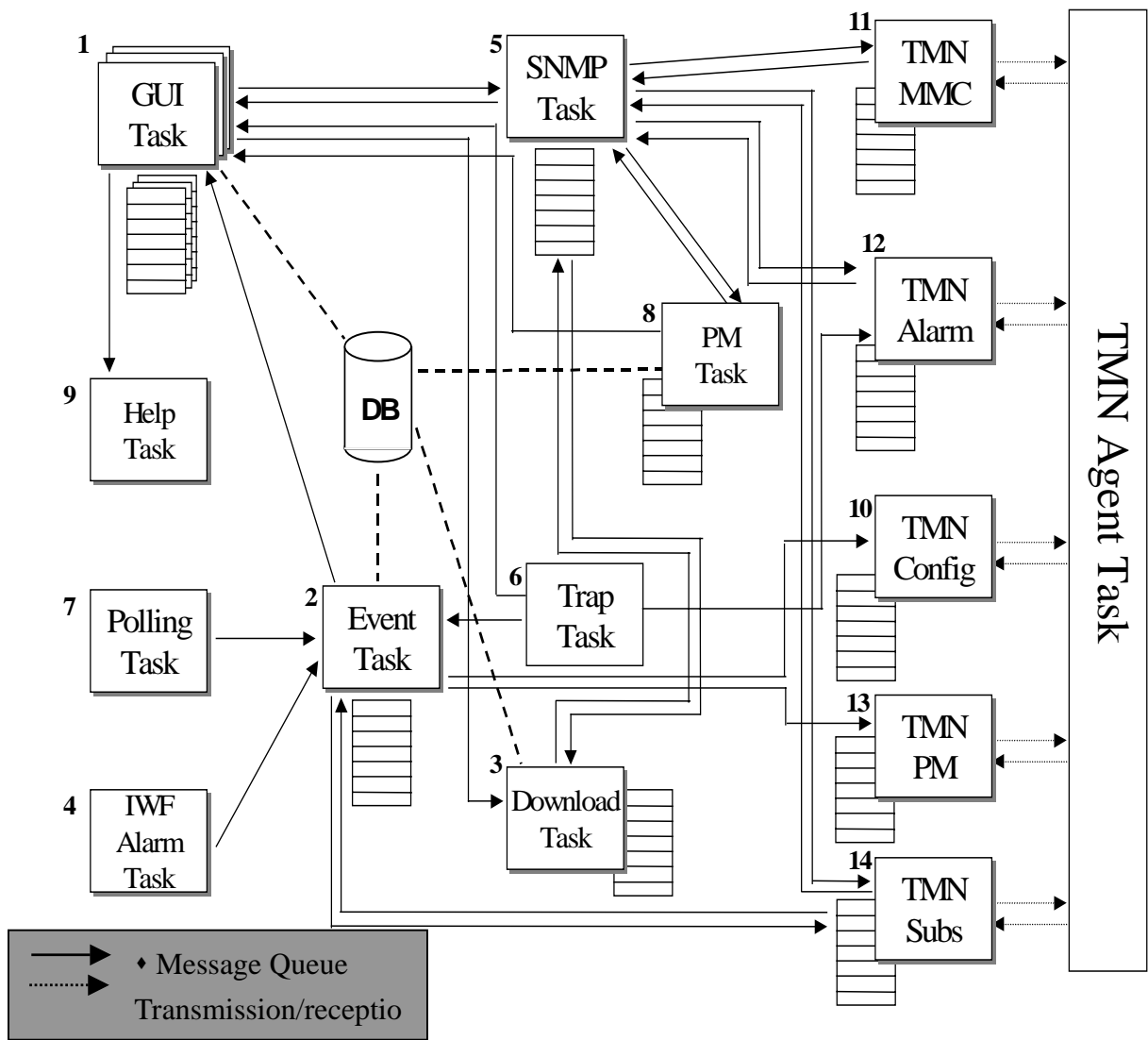


圖 1.3-1 操作及維護工作站(RPOM)軟體架構圖

1.4 用戶台(RIU : Radio Interface Unit)

此用戶介面是使用來自 LG 電子公司的先進技術 WB-CDMA 的無線區域網路介面。韓國國內 CDMA 用戶所使用之語音及數據通訊介面，語音介面連接家用電話機，透過無線介面單元即可撥號通話，而數據介面連接一般電腦，透過無線介面單元即可上網路，其數據傳輸可達 128Kbps。

用戶台將用戶的訊息，經無線傳遞與基地台構連，語音方面以點對點方式通訊，而數據方面以封包方式通訊，所有通訊控制由管控台來達成，因此本系統有清楚的語音通話品質外，另提供高速度的數據通訊服務。

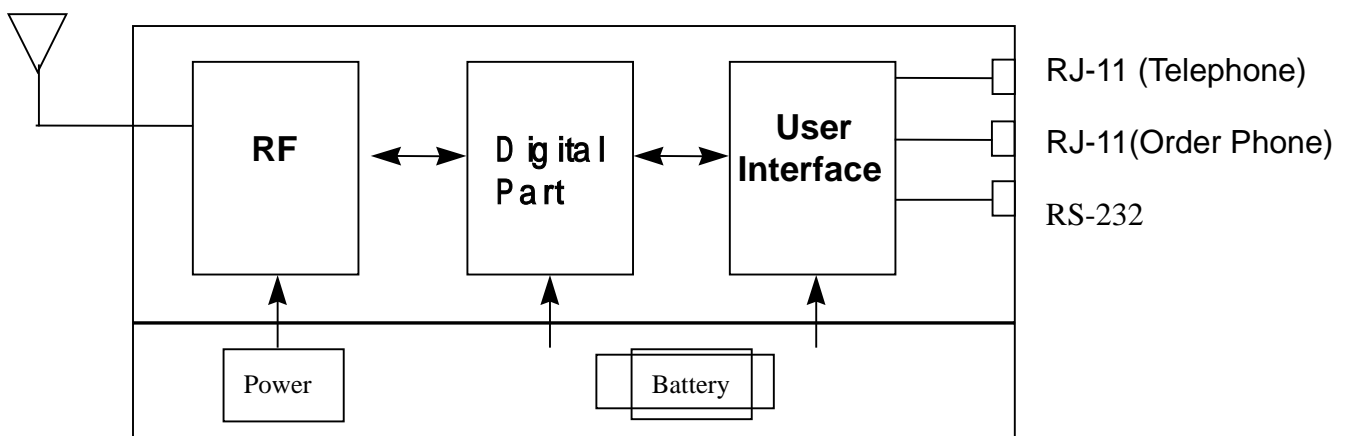


圖 1.4-1 用戶台(RIU)架構圖

2 系統測試

此次測試包含語音及數據實際通連測試外，尚包含射頻、頻寬、靈敏度等功能測試。

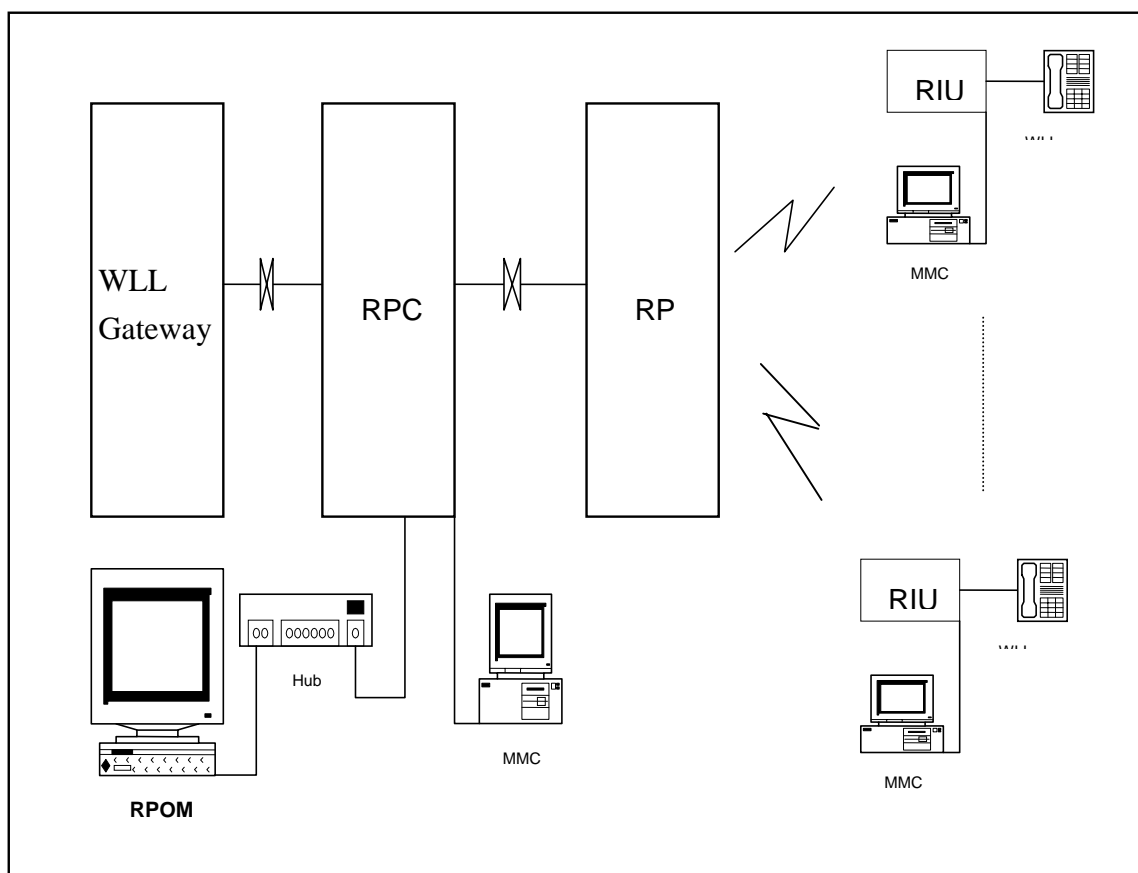


圖 2-1 全系統測試架構

2.1 用戶台功率測試

2.1.1 目的

驗證用戶台 effective isotropic radiation power (EIRP) 傳輸功率。

2.1.2 裝備項目

1. 用戶台 RIU。
2. 增益 11dBi 天線
3. 量測儀表

Spectrum Analyzer : HP 8566B

Power Meter : HP 438A

2.1.3 測試架構

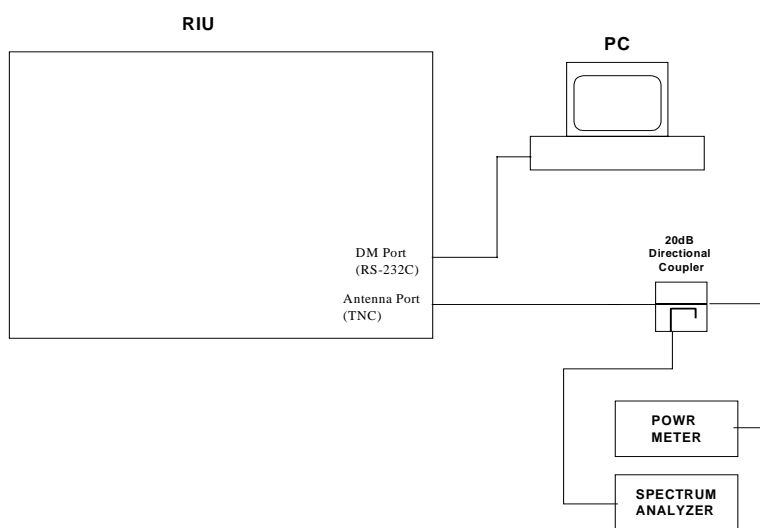


圖 2.1.3-1 用戶台功率測試架構圖

2.2 基地台功率測試

2.2.1 目的

驗證基地台 effective isotropic radiation power (EIRP) 傳輸功率。

2.2.2 裝備項目

1. 基地台 RP。
2. 增益 11dBi 天線
3. 量測儀表

Spectrum Analyzer : HP 8566B

Power Meter : HP 438A

2.2.3 測試架構

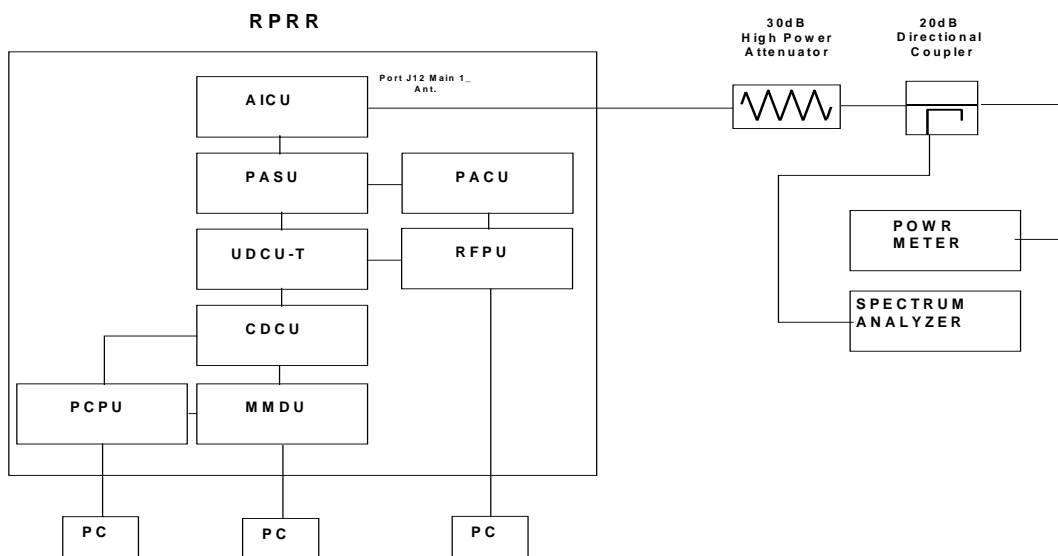


圖 2.2.3-1 基地台功率測試架構圖

2.4 接收靈敏度測試

2.2.1 目的

驗證基地台接收端靈敏度。

2.2.2 裝備項目

1. 基地台 RP。
2. 量測儀表

Power Meter: HP 438A

BER Test Set: FIREBIRD 6000A

AWGN: TAS 2500A or better

2.2.3 測試架構

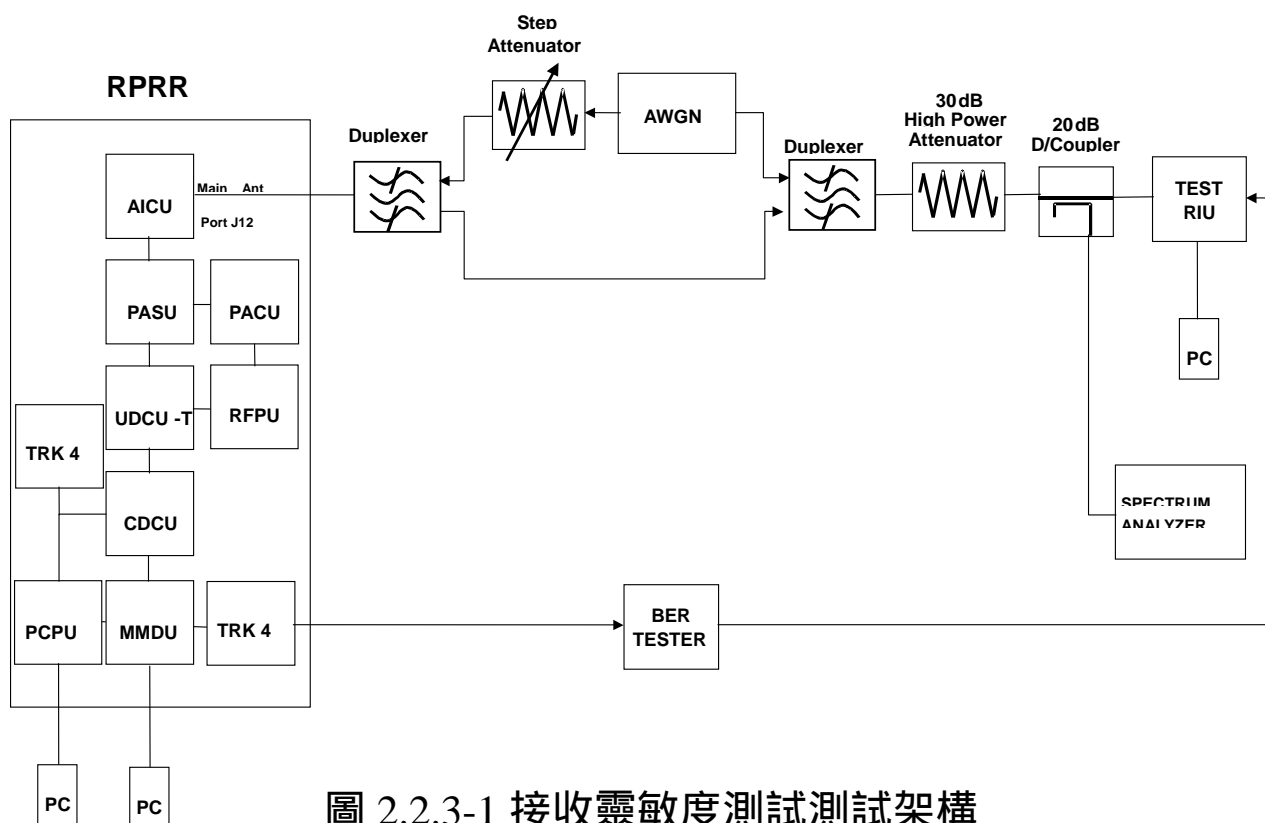


圖 2.2.3-1 接收靈敏度測試測試架構

2.4 傳輸頻寬

2.4.1 目的

測試基地台之傳輸頻寬

2.4.2 裝備項目

Spectrum Analyzer : HP 8562A

Power Meter : HP 438A

2.4.3 測試架構

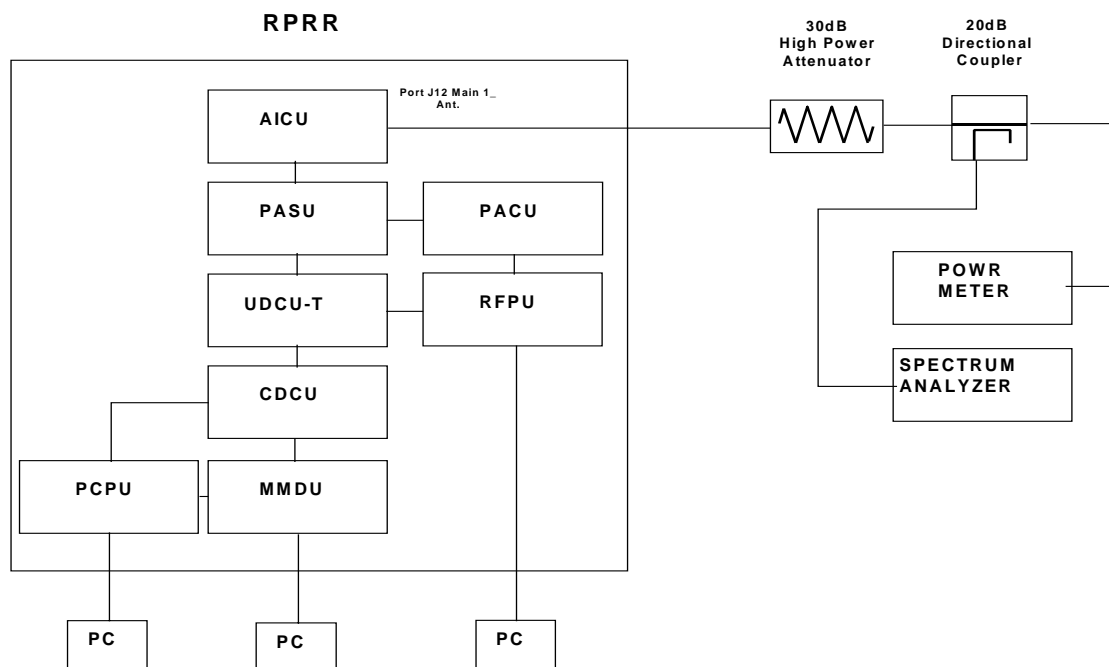


圖 2.4.3-1 傳輸頻寬測試架構

2.5 研討狀況

在金星公司期間，觀摩整個實驗室、測試機房，並與研發團隊研討其系統架構及測試內容，以下是在金星公司內活動情形。

2.5.1 研討實景



2.5.2 測試實景



用戶台外觀

用戶台數據測試



實驗及測試場

參、效益分析

這次參訪韓國金星(LG)公司，參觀金星公司的 WB-CDMA 產品，進而實地了解其架構，並在廠房中實際驗證及操作系統。此行程中感受韓國的通訊技術比國內進步，其韓國工業集團為了佔有市場及提昇本身技術，以引進外國先進技術為手段，奠定韓國國內通訊技術，在國際佔有一席之地，反觀國內企業對通訊行業並沒有完整發展計畫，目前(89)國內宏碁集團旗下明碁電通與工研院 W-CDMA 研發團隊共同成立達宙通訊，以開發第三代行動通訊(3G)之行動電話基地台設備為主。

經濟部「寬頻無線通訊系統發展五年計畫」為增進國內 3G 的技術，委由本院以分年分階段方式研發相關技術，為使本計畫研發順利及在最短時間內有最佳成效，並尋求合作夥伴，因此到韓國參觀金星公司的產品，並進而研討其硬品架構及測試模式，除了本文所述基本架構外，尚帶回詳細的參考資料，以利本院參考使用。而此次公差，可以有以下效益價值：

1. WB-CDMA 發展現況及應用情形

CDMA 是由 CDG (CDMA Development Group) 所提出的行動電話協定。目前 CDMA 已經開始拓展寬頻技術，從 1995 年的 IS-95A 標準所能夠提供的 13kbps, 到 1997 年 IS-95B 完成時將 CDMA

的極速理論值提升到 64kbps，到目前 2000 年第一階段完成時，頻寬將會增加到 1.25Mbps，而到第二階段的更新完成之後，頻寬就會達到 2Mbps。

使用 CDMA 的地區包含整個北美、南美洲的 90% 國家，中歐、北亞以及澳洲等地均有電信業者使用這個系統。而金星公司採用 IS-95 的標準所衍生出自有產品，其數據頻寬目前只有 128kbps，但以一個數據卡板為其最大容量，該公司據稱於下階段將提昇至 384kbps/每一個數據卡板，亦即每一個用戶最大數據傳輸量可達 384kbps。

2. 硬品基本架構

金星公司將現有產品之基本架構於本次研討中公開發論，令本院在研發階段有參考及學習的對象，其詳細文件如附件。

3. 驗證程序

金星公司將現有產品在工廠內安排實地驗證，測試其分系統及全系統細部功能，有助於在本院發展 WB-CDMA 之初，能考量系統驗證測試時之架構及系統設計時之監測能力。金星公司之驗證及監管程序如附件。

此次公差所蒐集資訊(如附件)，提供本院發展 WB-CDMA 之參考，並將此資訊已分送本組相關人員研參。

肆、國外工作日程表

日期	行程
十月三十日	由台灣出發，抵達韓國漢城。
十月三十一日	赴金星(L.G.)公司參訪及研討 WB-CDMA 系統架構
十一月一日	赴金星(L.G.)公司參訪及研討 W-CDMA/WLL 終端維護裝備 (Radio Port & Operation Maintenance Center)及基地台(Radio Port)間應用會議
十一月二日	赴金星(LG)公司研討管控台(Radio Port Control)與終端維護裝備(RPOM)及基地台(RP)間之系統測試模擬平台，參與模擬平台測試，並接受實務經驗交流。
十一月三日	赴金星(LG)公司研討用戶台(RIU)及基地台(RP)間之系統測試模擬平台，參與模擬平台測試，並接受實務經驗交流。
十一月四日	假日整理資料。
十一月五日	假日整理資料。
十一月六日	赴金星(LG)公司觀摩 W-CDMA/WLL 產品實地運用於韓國國內站台，並了解其使用狀況。
十一月七日	由韓國回國

伍、社交活動

因時間短絀，且人生地不熟，大部時間皆在參加研討及觀摩，僅利用空檔參觀韓國漢城市區。

陸、建議事項

1.金星公司(L.G..)在韓國為三大通訊系統業者(另兩家為現代及三松)，其通訊技術超越國內約 3~5 年，為加速本國通訊產業提昇，或許可考量引進韓國通訊技術，謀求與韓國通訊大廠技術合作，以縮短國內研發時程，令國內除了半導體科技及本世紀發著重發展生物科技外，通訊科技能成為國內三大高科技產業之一。雖然此技術引進需付出龐大支出但為謀求通訊技術生根、往後龐大商機及延伸技術為考量，此方式是值得投資的。

2.本院執行經濟部科專案，此案不僅是為國內通訊技術生根，且本院為三軍建構未來通訊裝備的大好時機，由此次觀摩金星公司發展 WB-CDMA 產品的研發人員約 120 人至 200 人，而本院投資之人力及物力相形之下低於金星公司。而本院科技人員平時忙碌於研發、修改外，尚需執行一些文件撰寫及行政公文等，佔據研發時間，因此本案之執行除了增加人力(專時之研發人員)外，需界定其工作內容，並以強力主導方式，督導各個分系統進度，以免本案無法完成任務，對經濟部無法交代，影響本院形象。

柒、附件

1. WB-CDMA 硬品說明一份
2. 測試資料一份。