**ADSL數據機調變之方式**

ADSL的訊號調變方式，已成為ADSL硬體研發人員爭論的主要部分。一般分成

**CAP** (Carrierless Amplitude/Phase Modulation；無載波調幅與相位調變）與

**DMT**（Discrete Multitone；離散多重音調）兩種。

**CAP 調變技術**

CAP是第一種應用在ADSL的方法。1990年美國AT&T Bell Labs的工程師運用了一種稱為 CAP (Carrierless Amplitude／Phase ) 的調制解調的技術在電話網路上，

而後在1991年由AT&T Paradyne開發出原型，產品可提供下行(Down-stream)1.5Mbps、上行(Up-stream) 64kbps的資料 傳輸速率。此技術就是利用QAM的方式，

將數位的資料調變於單一載波信號上，利用一對雙絞銅線來傳輸，且當沒有數位的資料可供調變傳輸時，則自動關閉載波信號不送出，故稱為 Carrierless。

CAP結合了上傳及下傳資料的訊號，在接收端的數據機中利用回音消除的方式將上傳與下傳資料分離開來，這種方式以成功的應用在目前V.32及V.34數據機中，

CAP 是ADSL研發人員最初使用的方法，因為與現有的數據機使用的方式類似，因此整合性較佳 (前面曾提到過)。現在大部分的ADSL設備都是使用CAP的方式。

**DMT調變技術**

由Amati Communications公司發展出的。所謂的DMT調變技術乃是將頻段分割成256個各具有不同載波信號的子頻道，再將數位的資料利用QAM調變方式，

分配調變於256個載波信號的子頻道上，每個頻道傳輸的資料量可以依傳輸線路的干擾與串音的情況來調整。

DMT （Discrete Multi-Tone）， 將100 KHz到1.1MHz之間的頻寬切割成256個獨立的子通道（Sub channel），

每個子通道所佔用的頻寬為4KHz，然後依據每一子通道品質的不同，調整每一個子通道的位元數：這樣子做，

可以使ADSL線路不致於有大多的雜訊及衰減，以確保ADSL 有可靠的通信品質，

這也就是為何ADSL可以在雙絞線對上支援如此高的傳輸速率。

此外，從剛剛所提供的數據中我們可以得到ADSL最高傳輸速率有多少：（ 256個通道）×（每個子通道4KHz的頻率）× （線路品質最佳的條件下以6個位元編碼）256 × 4K × 6 ＝ 6Mbps

所以ADSL的傳輸速率，也就是其所提供的頻寬為6Mbps。

由於DMT技術會去檢查每一個子通道的訊號品質，以便去決定可傳送的位元數，所以線路的品質是很重要的。傳統線路的線徑愈粗，其線路的阻抗愈小，線路的品質也愈好，所以不同線徑會有不同的速率。

**DMT 的優點**

DMT相較於CAP的調變技術﹐優點有﹕

**有效利用頻寬：DMT將頻道分割成256個子頻道，並監測每一子頻道的信號雜訊比，來調整每一子頻道傳輸的資料量﹐所以能有料利用頻寬。**

**位元傳輸速率的彈性：因為DMT將頻段分割成256個獨立的子頻道來傳輸資料，故位元傳輸速率極具彈性﹐可搭配不同速率的設備。**

**脈衝雜訊抵抗力強：由於DMT隨時監測每一子頻道的傳輸狀態，當某一子頻道受到脈衝雜訊干擾而影響傳輸時﹐則關閉該子頻道。**

**ATM的傳輸配合﹕由於DMT位元速率的彈性﹐可有效的搭配ATM的傳輸方式。**

ANSI的採用：DMT目前已被ANSI(ANSI T 1.413)採用，當作是調變ADSL的標準方法，同時這種數也可以提供其他xDSL採用。