

# 통신용 PC카드의 기술현황과 동향

조사부

## 1. 기술 개요

최근 컴퓨터의 진화는 키 테크놀로지인 반도체 기술의 고속/고집적화, User 인터페이스 및 OS(오퍼레이션 시스템) 등의 S/W 기술혁신에 뒷받침 되어 착실히 발전하고 있다.

특히, PC가 실질적인 의미에서의 퍼스널성, 포터블성을 실현하고 있는 배경에는 본체 그 자체의 소형화, 고기능화(MPU, 2차전 및 액정기술 등)에 더하여, 그 주변기기의 소형화에 의한 바가 크다고 생각된다.

이러한 파라다임 시프트는 Mobile Computing을 현실화시키고 있는데, 그 원동력의 하나로써 PCMCIA(Personal Computer Memory Card International Association) 규격의 침투를 들 수 있다.

현재 출하되고 있는 노트북 PC의 대부분이, 최소 1개의 PCMCIA를 갖고 있다고 하는 것도 PC 카다로그를 보면 쉽게 알 수 있다.

상품의 라인업으로써도, 모뎀이나 LAN카드에 한정되지 않고, 하드 디스크 장치나 SCSI 인터페이스 카드 등이 PCMCIA카드화 되어 화제가 되고 있다.

## 2. 통신계 PC카드 시장

역사적으로 보면, 이 시장은 중속(24000 bps)의 모뎀 카드나 10Base-T/2용 LAN카드에서 시작하였다.

당시는 기존의 박스형 제품의 카드화에 의한 실현방식을 채용하고 있었기 때문에, 각 전문장르에서의 기술 뿐만 아니라, 레이아웃 기술 회로기술로 뛰어난 일부 메이커 외에는 참여가 곤란하였다.

더욱이, 초기의 PCMCIA의 인터페이스는 메모리카드만의 인터페이스 방식 밖에 서포트하지 않아, PCMCIA 2.0이 Release(발표)되었던 단계에서야 비로소 I/O 모드에 대응하는 S/W 레벨에서의 레이어 사양이 명확해지게 되었다.

이 시기부터, 각 반도체 메이커

도 TQFP/TSOP라고 하는 저배화/고밀도 실장의 물리적 접근에서 PCMCIA 인터페이스(Memory/IO Interface나 레지스터 세트 등)를 장비한 전용칩이나 LAN용의 원칩 컨트롤러(MAU, CPU, Buffer, Memory) 등의 시스템적인 접근을 전개하기 시작했다.

이러한 흐름 속에서, 모뎀카드나 LAN카드는 그때까지 제한되었던 제품의 플랫폼에서 주변기기의 대부분에 대응할 수 있는 표준 플랫폼으로써 인지되었다고 말할 수 있다.

또한, 노트북나 서버 노트북가 PCMCIA 슬롯을 표준적으로 탑재하게 된 것도 이때부터로 이러한 개방은 다음 스테이지로써 코스트다운을 불러일으키게 되는데, 코스트다운의 반도체 코스트 뿐만 아니라, 제조면에서도 PC카드 특유의 요소기술을 활용한 효율적인 생산라인을 만들게 하였고, 또 이를 서포트하는 테스트(양산용/개발용)나 기구 메카키트 등의 시장을 파생시켰다.

현재는, 지금까지 서술한 모뎀

카드/LAN카드 이외에 네비게이션 시스템 용 GPS카드나 ISDN 터미널 아답터를 탑재한 카드 등, 제품군이 대단히 폭 넓어지고 있다.

이하, 통신용 PCMCIA 생산에 박차를 가하게 해준 모뎀 카드를 예로, 그 테크놀로지의 다양함을 소개코자 한다.

### 3. 키 테크놀로지

TDK의 모뎀카드 (DF 2496B/M, DF1414B/M)은, 이하의 요소 기술로 이루어져 있다.

① 데이터 전송 S/W / 알고리즘 기술

② 아날로그 / 디지털 회로기술 / 노이즈 대책기술

③ DSP S/W 기술

④ 고속 / 저 소비전력, 반도체 개발기술

⑤ 고밀도 실장기술

⑥ 고내압 / 저장 트랜스 등, 절선 / 방호 소자기술

⑦ 각국 통신규격의 인정취득 기술 (FCC, JATE, BAST...)

이러한 요소기술을 실현하는데 있어 필요한 테크놀로지에 대해, 이하에 간단히 설명키로 한다.

#### 1) 칩세트

물리적으로 제한된 공간내에서 모뎀기능을 실현하기 위해, 한개의 칩에 얼마나 많은 기능을 집약할 수 있는가가 포인트가 된다. TDK 모뎀카드 (DF2496B/M) H는 TDK의 자회사인 미국 SSI사의 개발에 의한 모뎀칩 세트를 채용하고 있는데, 즉, V.22bis/

V.22/V.21(FSK/DPSK/QAM 변조)을 서포트하는 73K224L 데이터 펌프 칩, UART 부분을 처리하는 73M 2550이다.

이 UART부분은, 업계표준인 Intel 16550A의 기능을 서포트한 카스텀 칩으로, 내부에 16Byte의 FIFO Buffer(완충기억기구)를 보유하고 있다.

또한 그 상위의 모뎀카드 (DF /414B/M)에 사용되는 V32,bit (1440 bps) 등의 모뎀 칩 세트나 프로토콜 처리에 대해서는, 미국 개발부문과 SSI사의 공동으로 개발을 행하고 있다. 이들 칩세트의 개발에 있어서는, 주변의 디스크 리트 부품을 장착하는 것을 포함해, 외부장착 부품의 삭감을 도모해, 저 소비전력화, 보이스기능의 추가라고 하는 확장성을 고려해 설계할 필요가 있다.

또한, 카드 고유의 기술로써의 PCMCIA 인터페이스 부분을 들 수 있는데, TDK는 미국 PCMCIA 위원회에서 표준화된 단계에서, 게이트 어레이를 사용한 글로직 등의 개발을 미국 개발부문에서 진행시켜 왔다.

그 결과, 시장에 PCMCIA I/F 칩이 투입되는 것을 기다리지 않고, 인터페이스부의 개발을 완료할 수 있었던 바, 규격의 초기에 있어서, 얼마큼 기술사양책정에 참여할 수 있는가는, 비즈니스면에서 볼때 중요한 점이라 할 수 있다.

또, 장래적인 부가기능을 서포트하기 위해, 당초부터 프레스 메모리를 사용하였는데, 이는 개발 단계에 보여지는 S/W상의 바그

(Bug : 프로그램에 에러부분) 버전 업 뿐만 아니라, 보이스 대응 기능이나, PC상의 어플리케이션의 격납 장소로써 유효하다고 판단하였기 때문으로, 특히 프레스 메모리는 미국 모뎀업계에서는 가격의 저하와 맞물려 적극적으로 사용되고 있다.

#### 2) 레이아웃 설계 기술

CAD 및 레이아웃 시뮬레이터를 사용해, 가라스 에폭시 4층 기판을 설계하고 있다. 또, 개발부문 (미국) / 기관의 주선 / 기구 설계부분(일본)간에서의 레이아웃 파일 공유를 위해, Gerber Format을 사용해 개발단계의 리드 타임을 삭감시킴으로써 설계에서 프레 양산까지의 과정에 있어서의 효율화를 실현하였다.

#### 3) 기구설계 기술

기구설계상, 가장 중요한 포인트는 기관상의 부품 높이 분포와 카드 프레임 / 코넥터 오프 세트 부분의 코디네이터에 있는데, 이것은 CAD에 의한 시뮬레이션과 개발부문(미국)과의 공동작업에 의해 특히 비틀어짐이나 구부러짐에 대응하는 한다(Hunda)강도 등 제조기술과 관련해 설계할 필요가 있는데, 모뎀카드 뿐만 아니라 일반적으로 카드형 제품은 커버 부분의 말아 올라감이나 물리적 강도 부족이 문제를 일으키는 경우가 있다.

TDK에서는 프레임부와 카드 커버부 사이를 열로 고착(압착)시키는 보트멜트제 등을 사용해 대응함으로써 PCMCIA 규격에

준거한 10,000회의 휘기 시험과 구부러짐에 견딜 수 있는 강도를 확보하였다.

#### 4) NCU 모듈 유니트

모뎀기능 이외에 외부 공중회선과 접속하기 위해 카드내에 실장가능한 폰라인 인터페이스 모듈이 필요한데, 이의 개발요소로서, 오페앰프 등의 외부 아날로그 회로를 집약한 SSI사 칩과 TDK의 페라이트 코어에 의한 저왜트랜스에 의해 범용 모듈을 개발하였다.

이 아날로그 프론트 엔드 모듈 부분에 대해서는, 각국의 통신규격에의 대응이 포인트로, 예를들면, 절선내력, 지류 회로의 전기적 조건이라고 하는 다양한 규격/사양을 갖출 필요가 있는데 이것은 작년에 PCMCIA 위원회가 4/7/15/25 pin 형 I/F 부분의 표준화(안)을 채택함으로써, 공중회선측의 인터페이스도 표준화 사양이 가능해 졌다.

#### 5) 제조기술

SMT 기술 측면에서는 0.5mm TQFP의 실장기술 등, 현재 실용 레벨에 있는 기술을 응용하고 있으나, 부품에서 카드/개장 포장에 이르는 특화된 일관 라인의 구축에 있어서는 광범위한 생산/제조 기술이 요구된다.

두께 0.5mm 4층기판의 SMT 실장/리프로 기술, PCMCIA 68 pin/7 pin코넥터 부의 자동 한다(Hunda) 기술, 커버/프레임의 열 압착기술, 물리적 강도의 평가/테스트 기술, 솔더 인쇄 마스크의 에칭기술과 실장시의 마더보드 등 현장에 있어서의 각 국면에서 픽업되는 기술을 집성하고 있다고 말할 수 있다.

#### 4. 통신계 PC카드 기술의 전망

일반적으로 PCMCIA의 생산에 대한 보급의 열쇠는, 이하의 부문에 있을 것으로 생각된다.

- ① PCA/PDA 프로덕트의 User 인터페이스도 포함한 비즈니스 인프라의 혁신
- ② PCMCIA S/W 인터페이스의 호환성 / PC / IC 등의 하드상의 차이점의 해소
- ③ 고속사양 / 호스트 내부 BUS 사양과의 페이즈
- ④ 코스트 (동등 제품의 종래 인터페이스판 제품과의 가격차를 제로로 하는 것)
- ⑤ 코스트 (PCMCIA 슬롯 탑재 머신)

PC카드는 당초, 소용량 / 특정 용도용의 메모리 카드라고 하는 콘센트에서 스타트해, 그 과정에서 IO 카드라고 하는 표준 인터페이스로써 방향성을 결정짓는

기능을 장비함으로써 현재의 지위를 구축하였다. 이미, 종래의 Enternet 카드에 대해 말하면, 기술적으로는 S/W 상의 과제가 남아 있지만, 실질적으로는 코스트 경쟁에 들어가 있다.

모뎀카드도 마찬가지로, 먼저 발표된 V.34(288Kbps) 이외에 대해서는 코스트 경쟁에 돌입해 있어, V.34에 대해서도 시간문제로 생각되어진다.

PCMCIA는, 또한 새로운 기능확장과 멀티미디어 정보화에 대응하기 위해, BUS 스피드의 고속화와 저소비전력(3.3V)에의 대응을 결정해, '95년 초에는 PCMCIA 3.0으로써 발표될 예정이다. 그 주요 내용으로써는

- ① 카드 BUS의 도입에 의한, 32비트 폭의 데이터 BUS 구축
- ② 3.3V 성 전력에의 대응
- ③ Windows 95 Plug & Play에의 드라이버 실장 등을 들 수 있다.

이들의 기능강화는 현재, '96 ~ '97년의 시장화를 향해 ATM 카드나 고속 LAN카드(100 Base-Any Lan, 100 Base-X) 시장에서의 Access를 가능케 하고, 고속 데이터 전송능력을 요구하는 화상처리계 카드의 상품화도 가능케 할 것으로 기대된다.