

VMEモジュールの制御

物質構造研究所—中性子科学研究施設

佐藤節夫



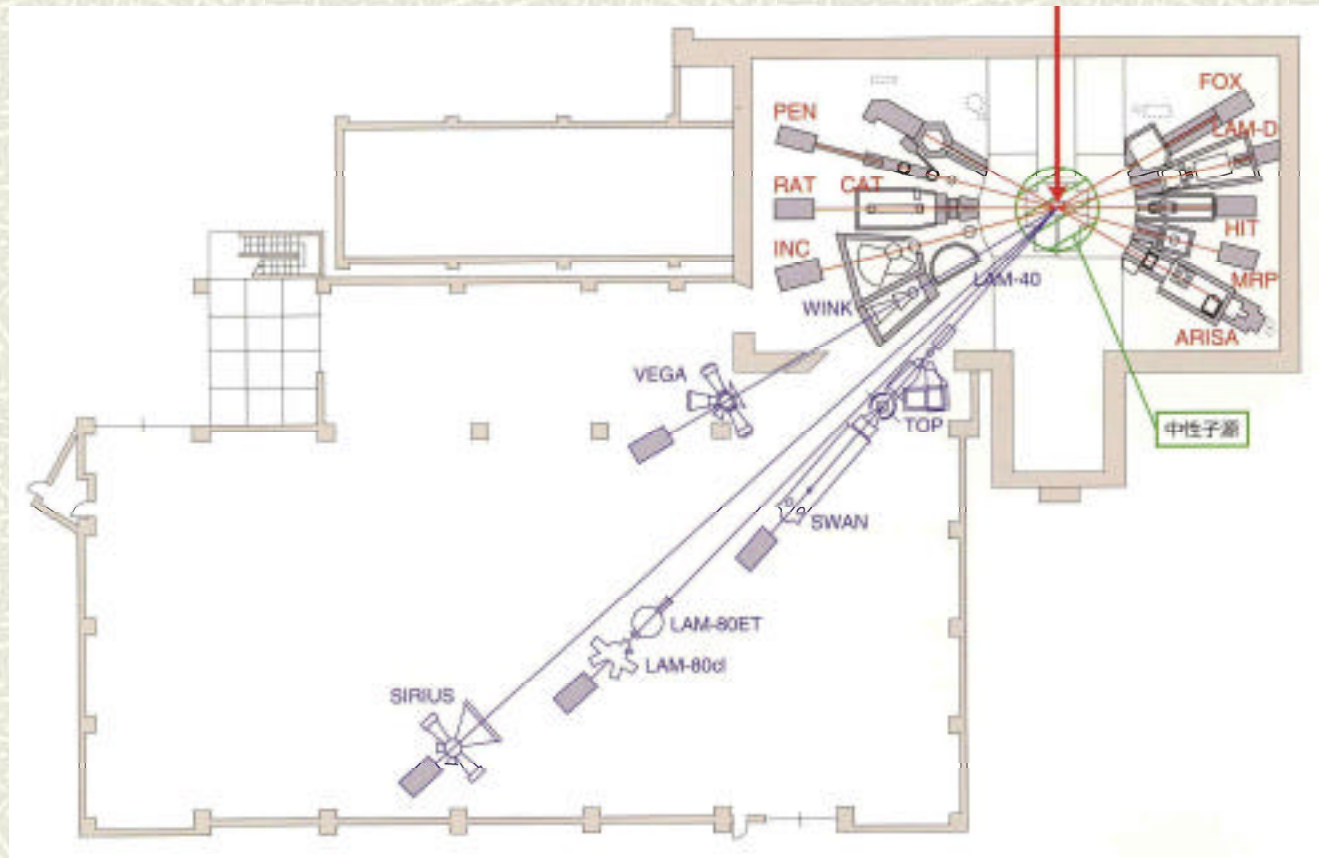
発表の内容

- ・ **パルス中性子実験について**
 - ・ **測定システムの開発の変遷**
 - ・ **中性子データ収集システム例**
 - ・ **SCSI-VMEシステムの開発**
 - ・ **LabVIEWでの使い方**
 - ・ **まとめ**
-

中性子実験施設の場所

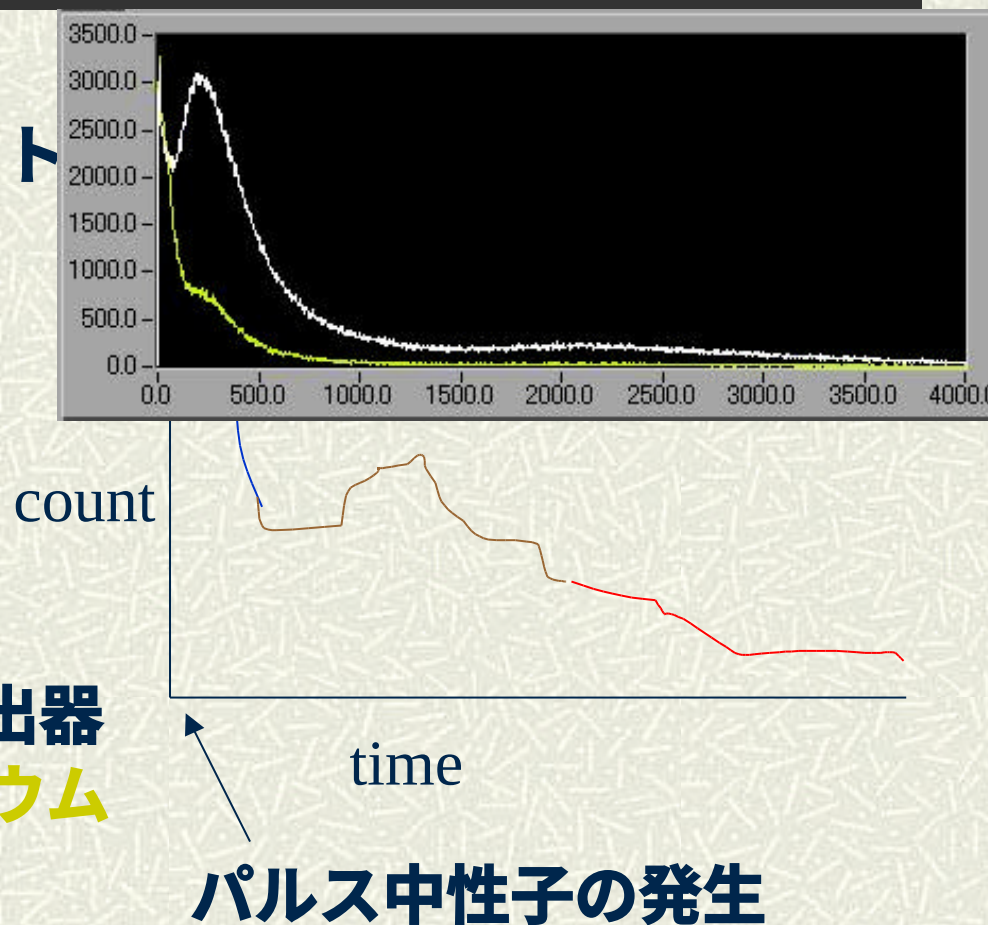
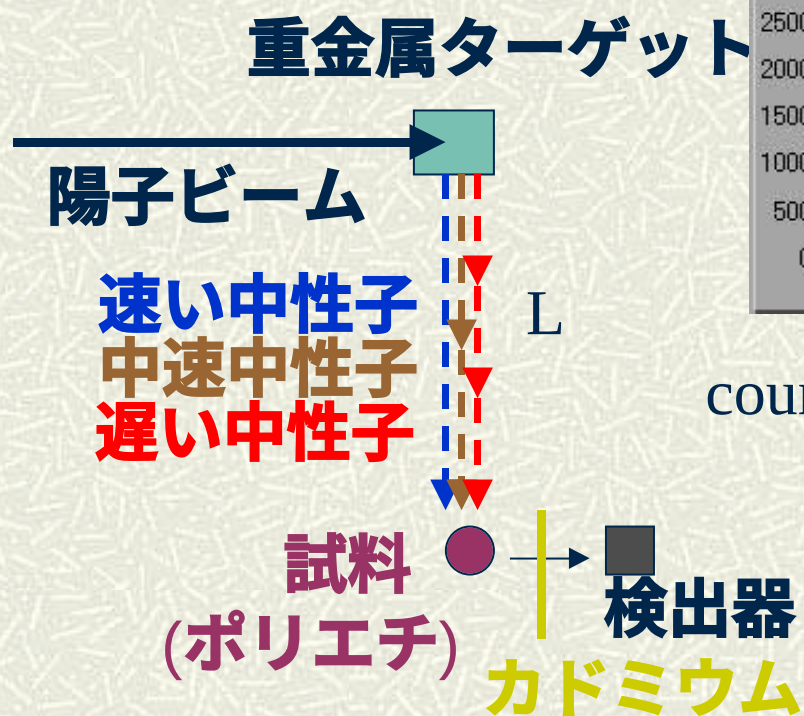


中性子実験施設

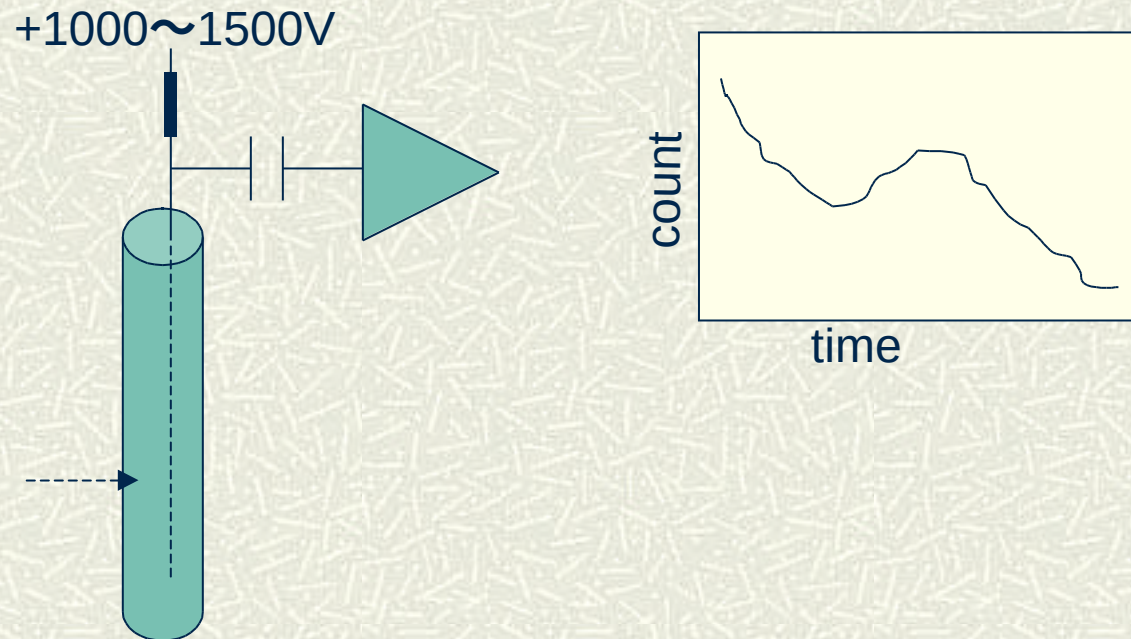


使用

パルス中性子の飛行時間測定法

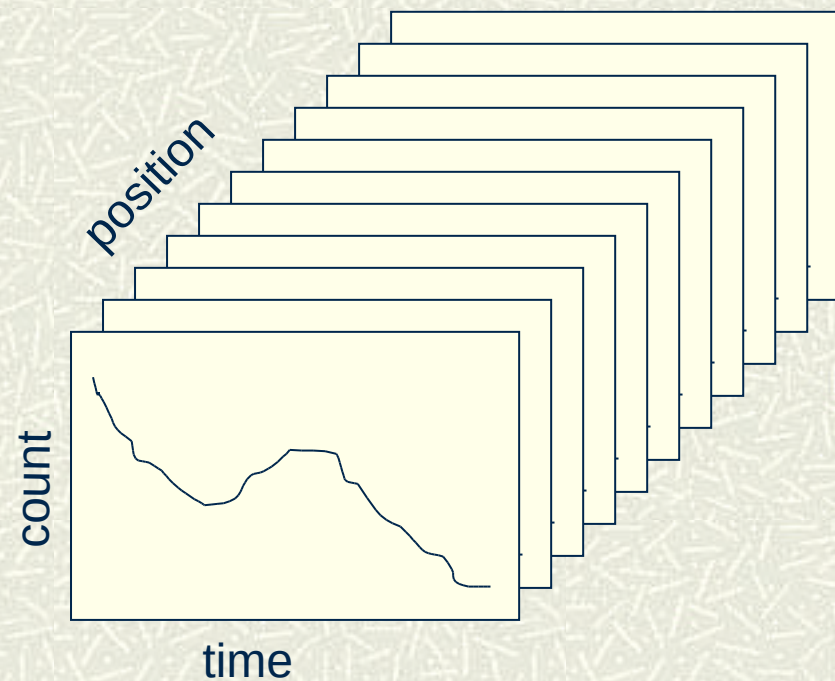
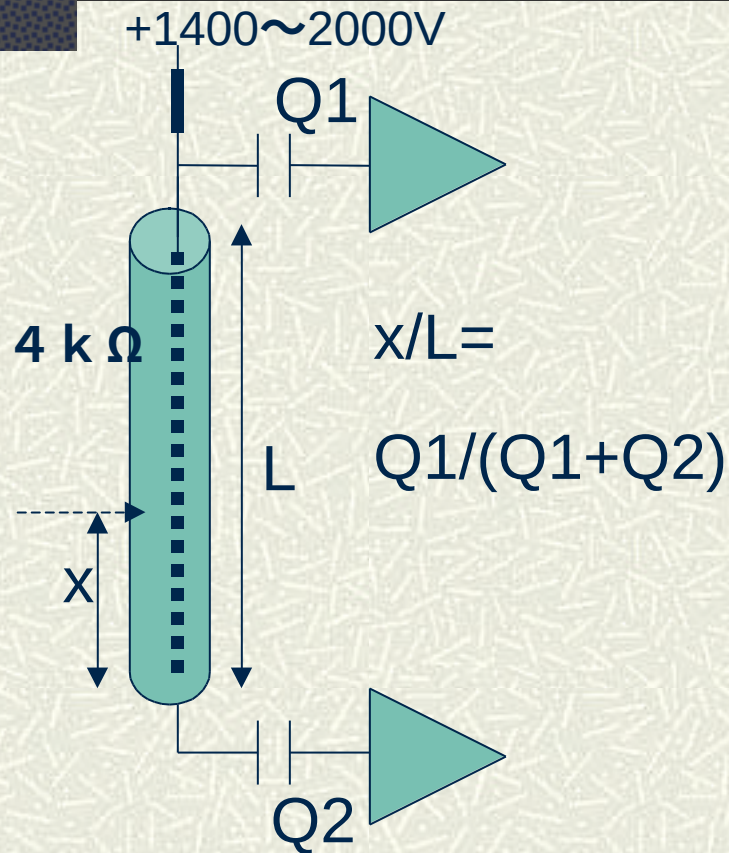


TA（時間分析）の概要



位置を識別しない検出器

PSD (位置敏感) +TAの概要

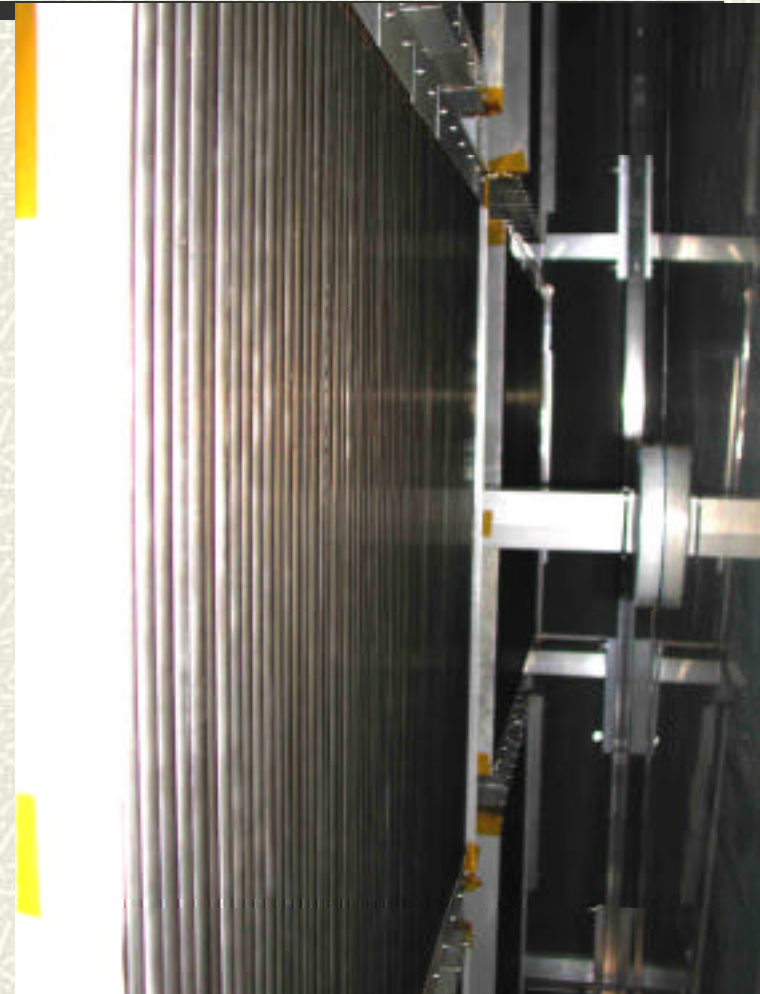


位置を識別し、位置ごとにヒストグラムを作る

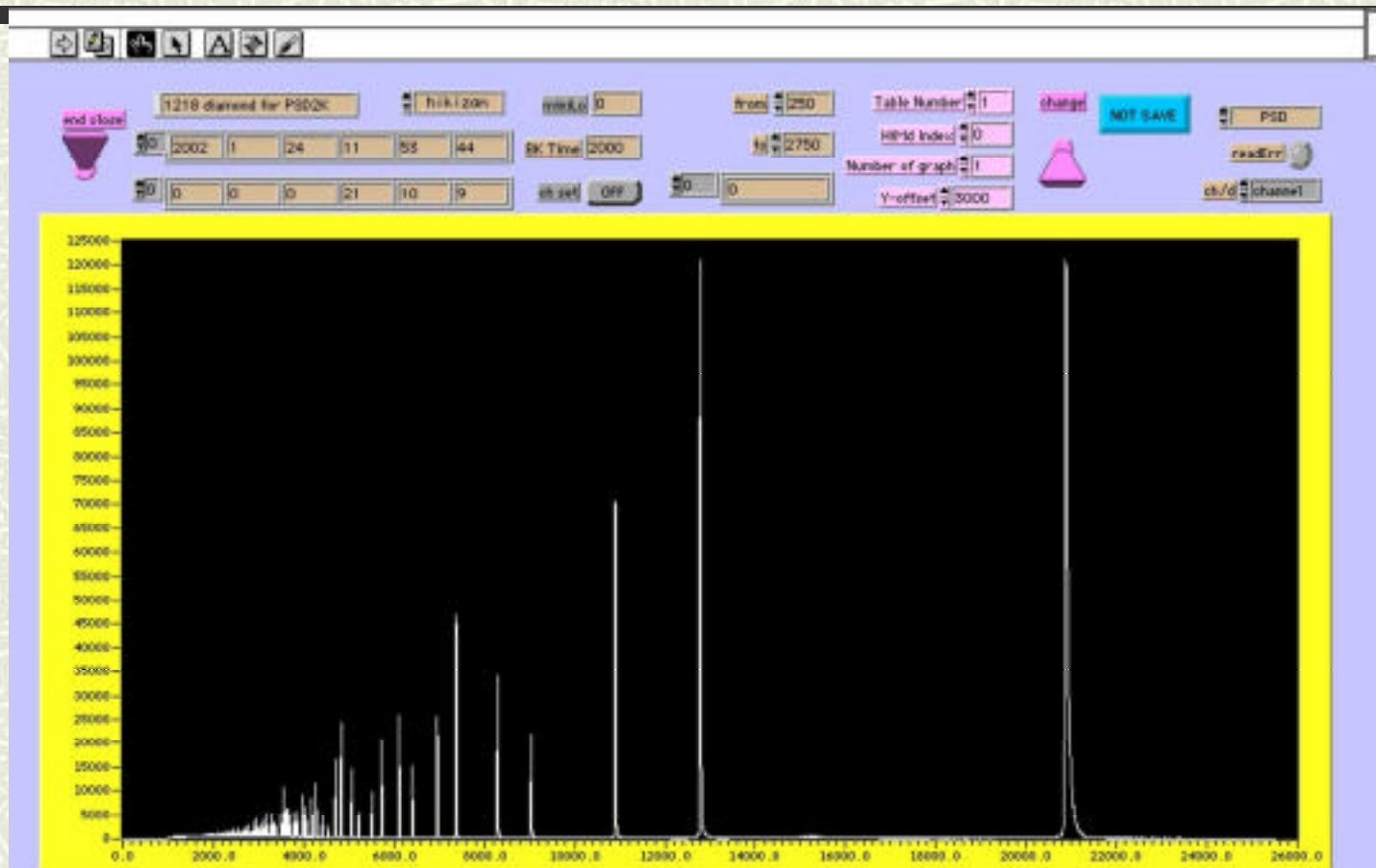
PSDシステムの使用例



**SIRIUSUグループ
高分解能粉末解析装置
約300本のPSDを装備予
定**



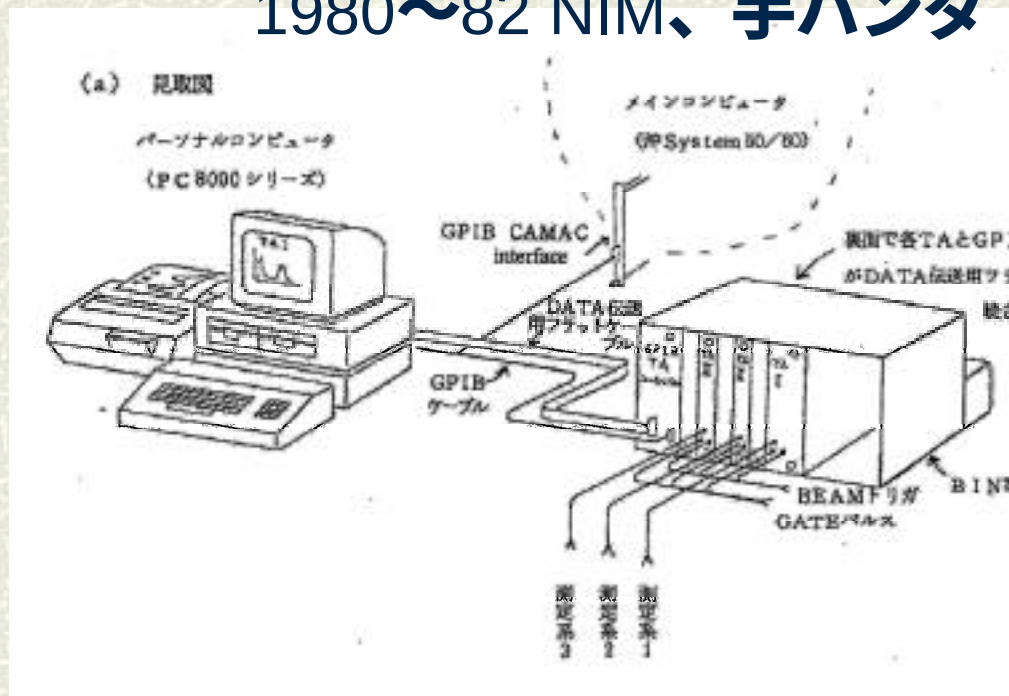
ダイヤモンド粉末2g、 格子面間隔が時間軸（横軸）に相当



SIRIUS>>時間分解能（面間隔の精度）を損なうことなく大強度
PSD2Kシステムにより、高信頼性、低雑音が期待される。

測定システムの開発の変遷

1980~82 NIM、手ハンダ



1982~85 CAMAC

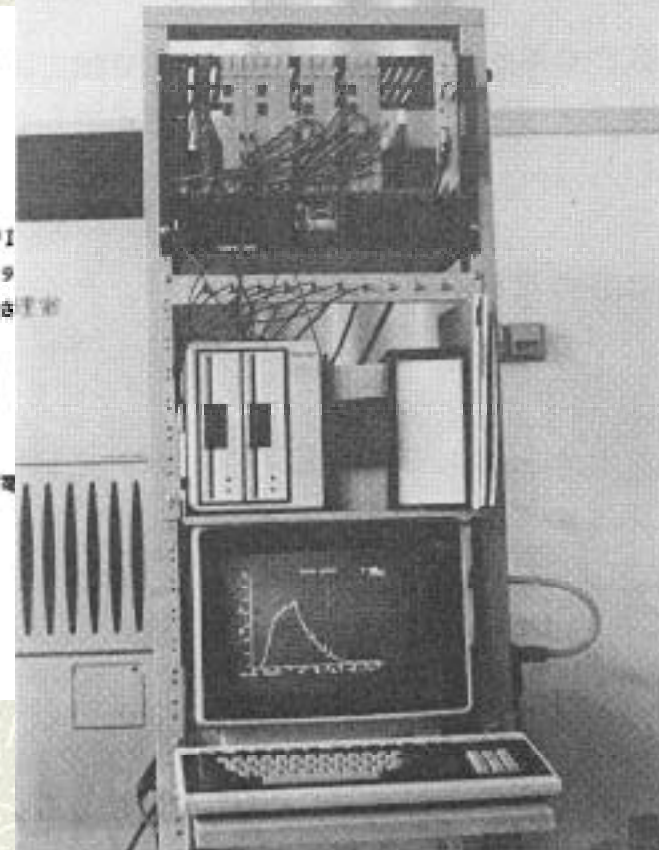
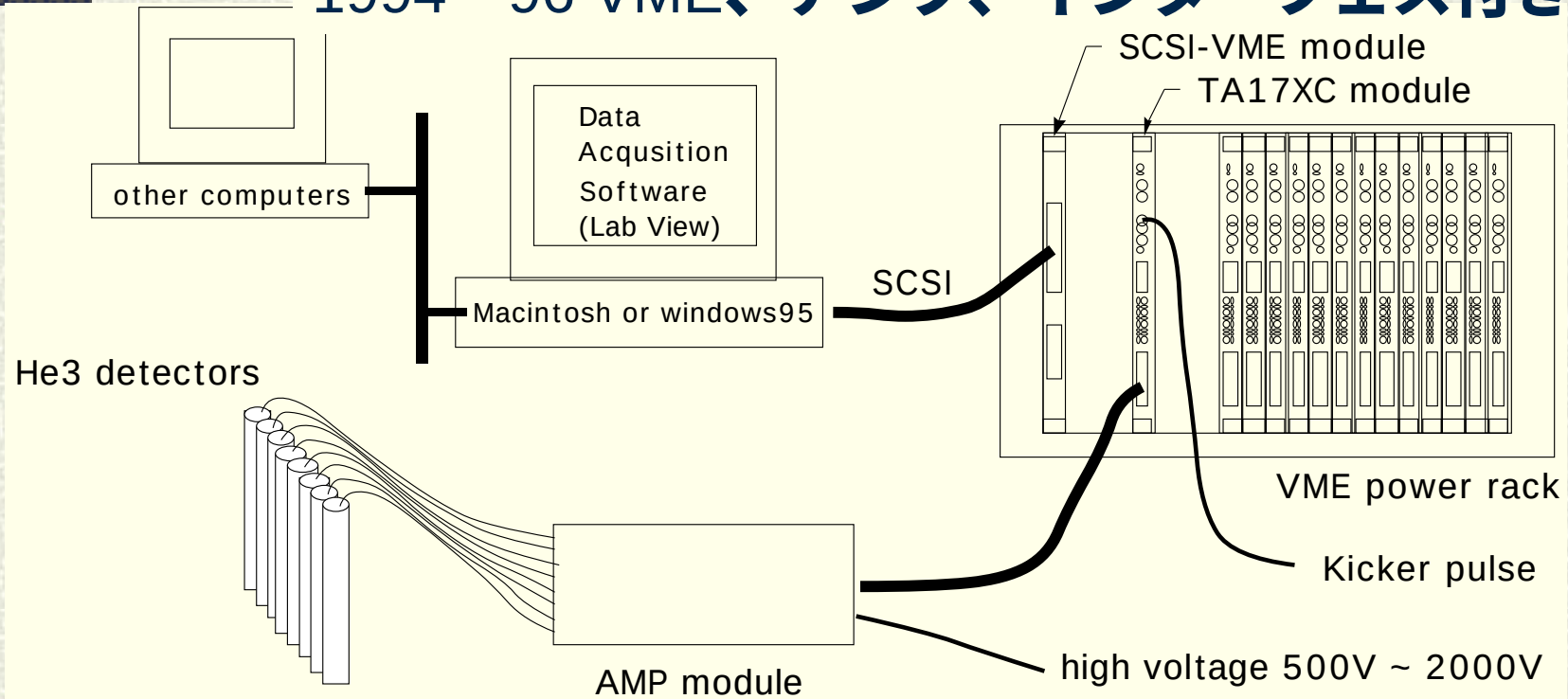


写真1 TA 8 使用例

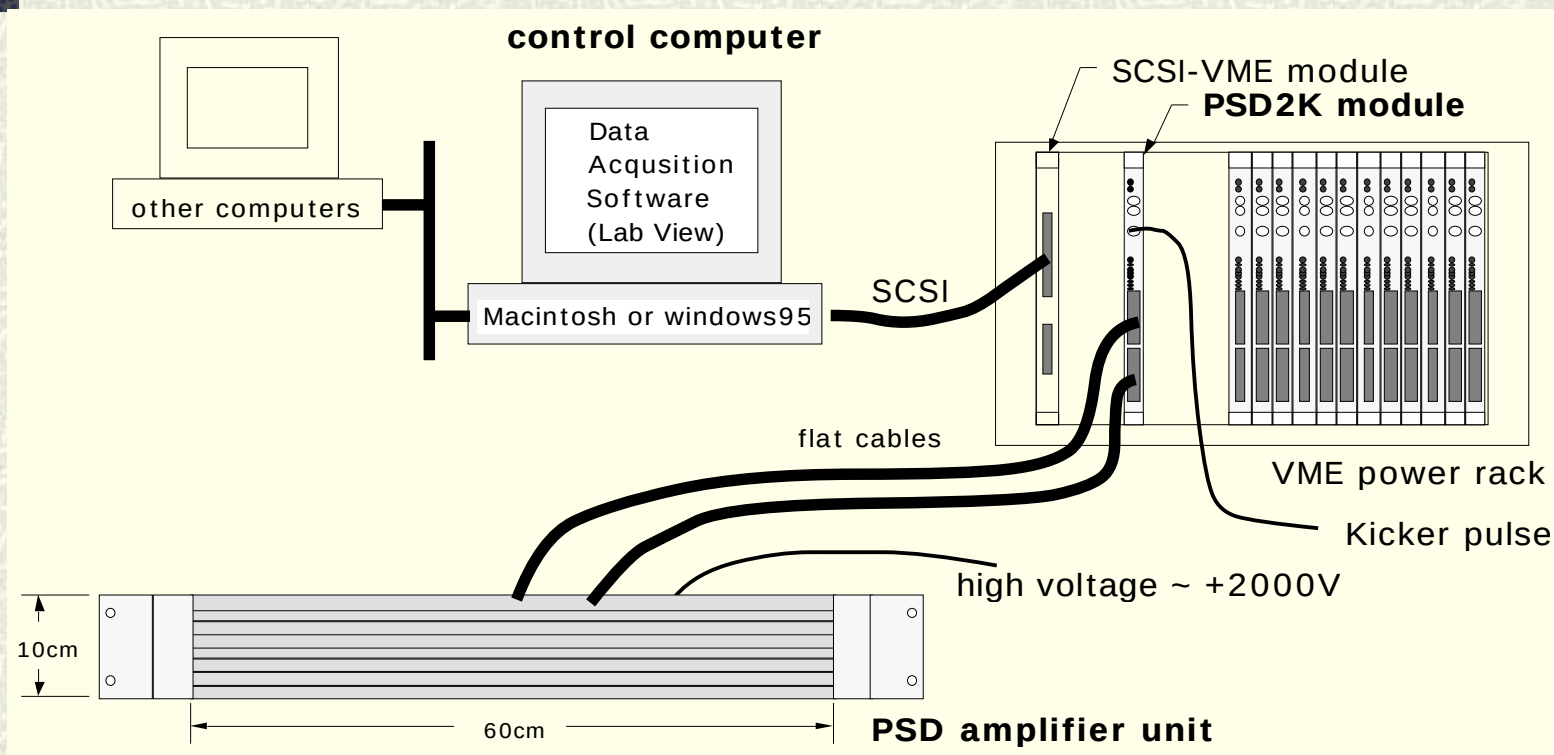
TAシステムの使用例

1994~96 VME、アンプ、インターフェース付き



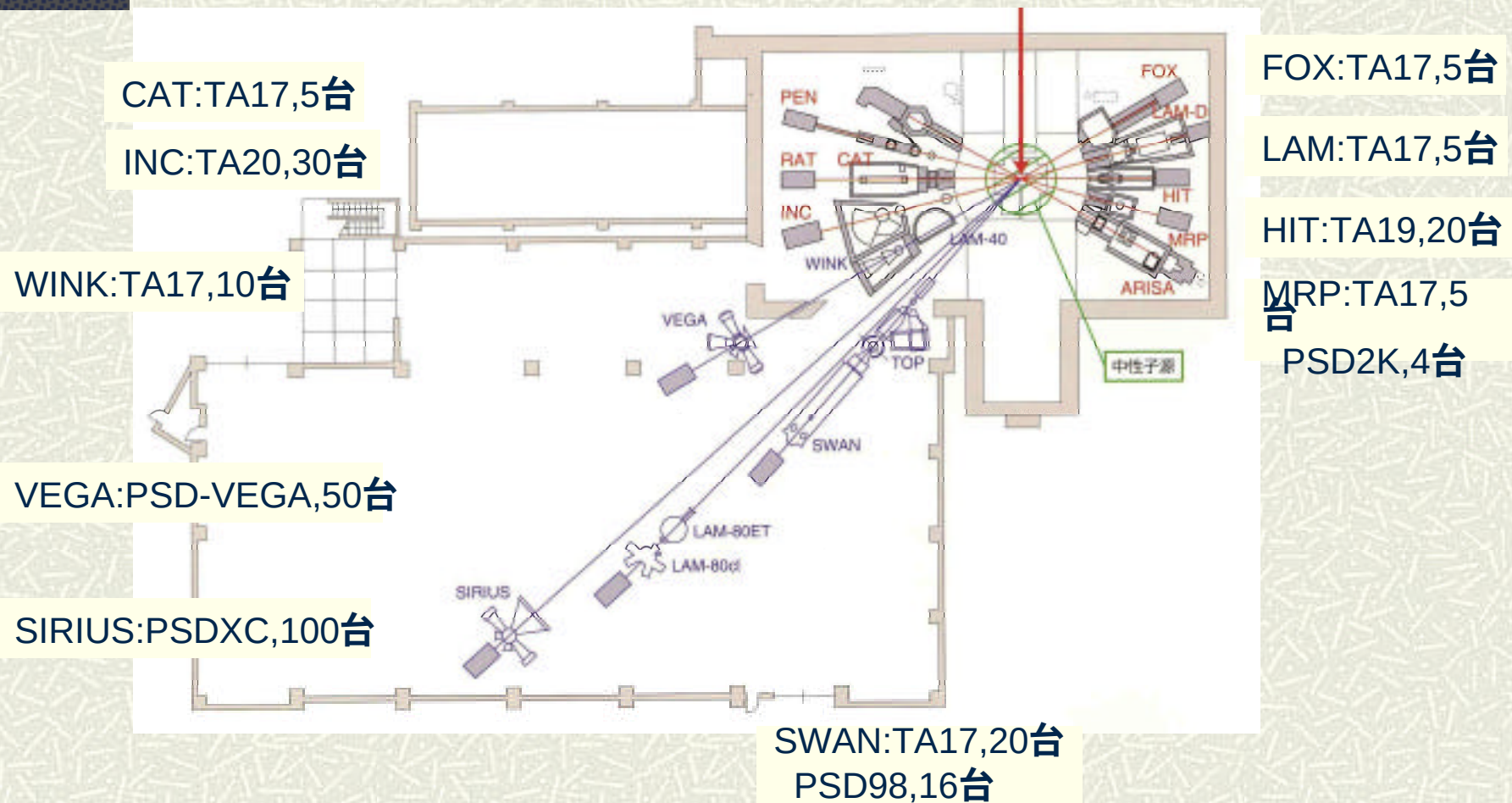
TA17XCモジュール1台で、8本のHe3検出器のデータ処理

PSDシステムの使用例



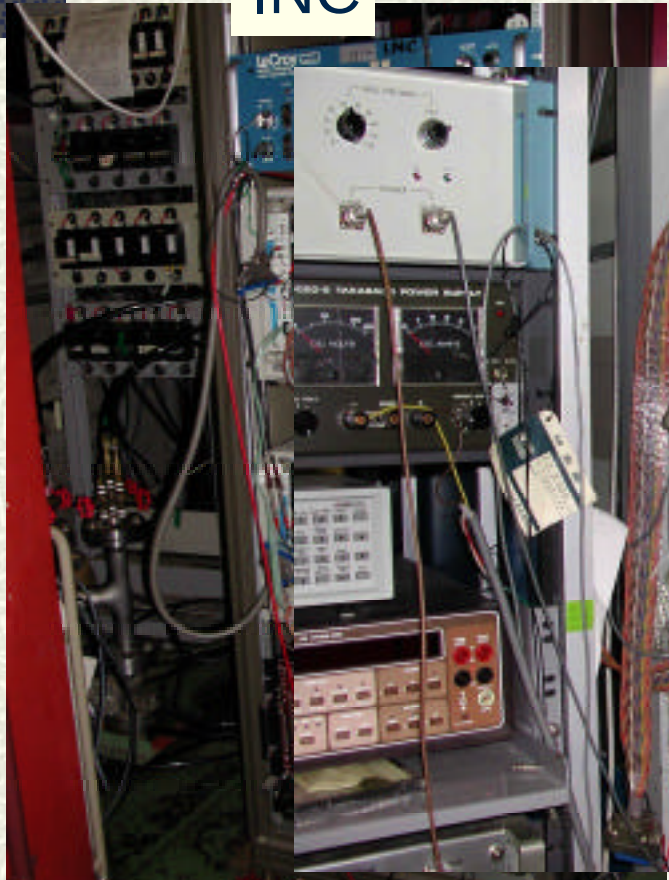
PSD2Kシステムで、ラック当たり最大160本制御できる

中性子実験施設のデータ処理

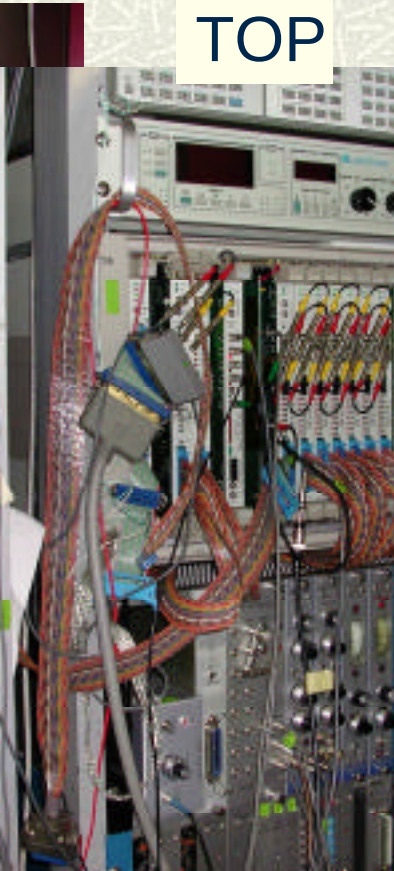


TAの例、INC、TOP、HIT

INC



TOP

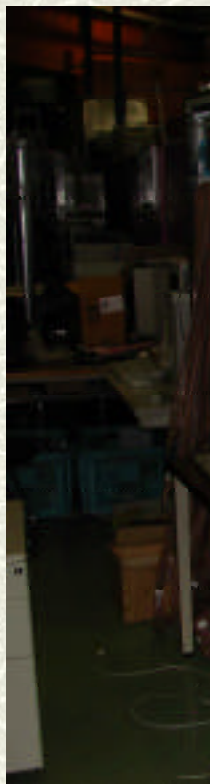


HIT

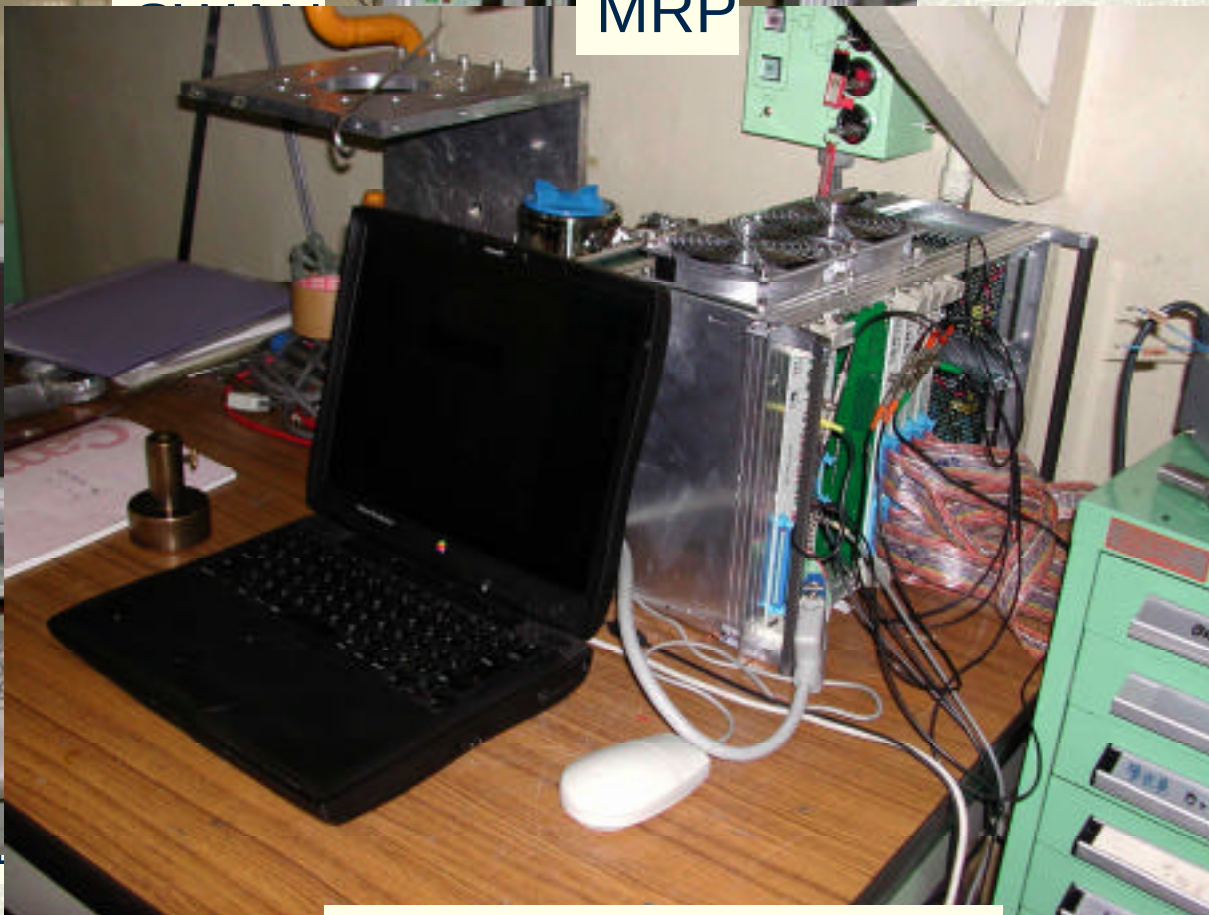
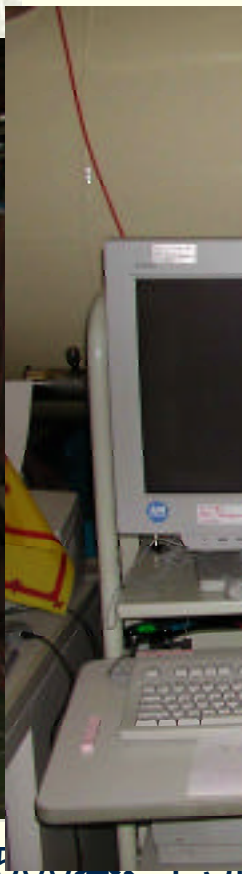


検出器約150本、検出器約50本、磁場でヒス | 検出器約150本、タイムフォーカス

PSDの例、SIRIUS、SWAN、MRP



PSD約500本、PSD2K



MRP

PSD 32本、PSD2Kを約1年使用

SCSI-VMEシステムの開発

VMEのCPUモジュールの問題点（1992年頃）

- ・ パソコンが高性能で低価格になるのに、古いまま高価。
- ・ 当時でも古い、OS9でプログラムしなければならない。

SCSI-VMEモジュールの開発して解決

- ❖ パソコンから直接VMEモジュールを制御でき、安価。
 - ❖ ドライバ以外はC言語をいじらなくて良い。
 - ❖ LabVIEWから直接、グラフィカルに制御できる。
-

SCSI-VMEで、良くなった点

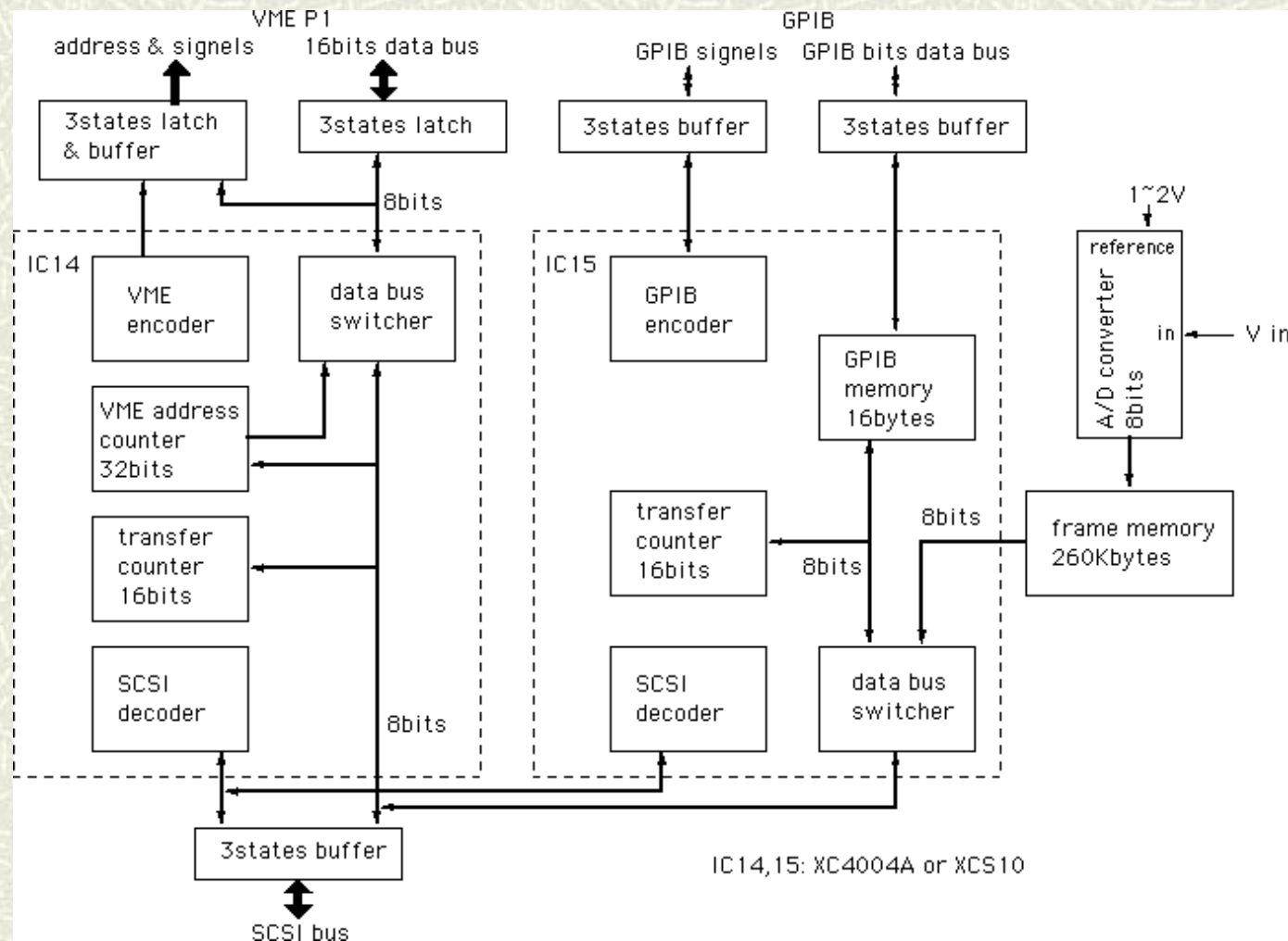
- ・ 1 : VME電源だけなので、非常に安価。
 - ・ 2 : マッキントッシュのために開発したが、WindowsやPC linuxでも制御できる。
 - ・ 3 : 変換アダプタで、USBやEthernetからも制御が可能である。
 - ・ 4 : データの転送1Mバイト／秒から8Mバイト／秒に向上。
-

SCSI-VMEモジュール

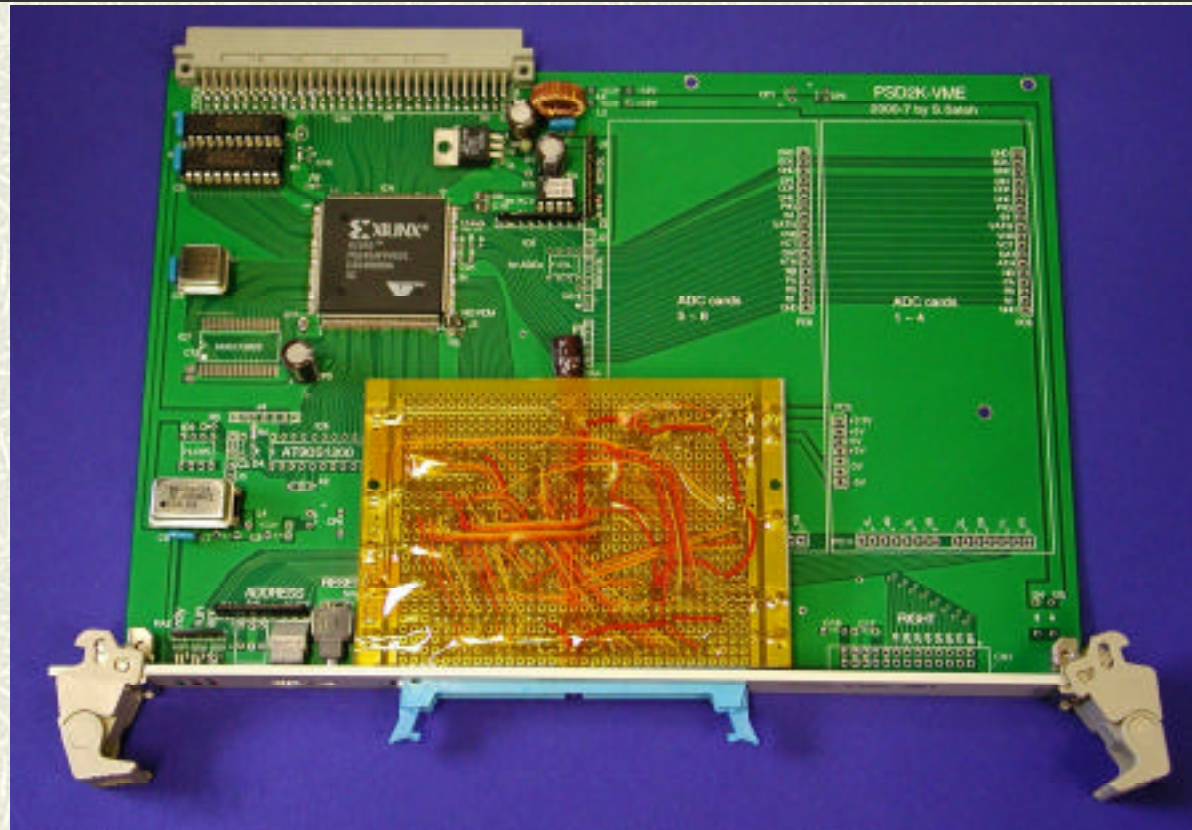


転送速度1MB/sec程度

SCSI-VMEモジュールの構成

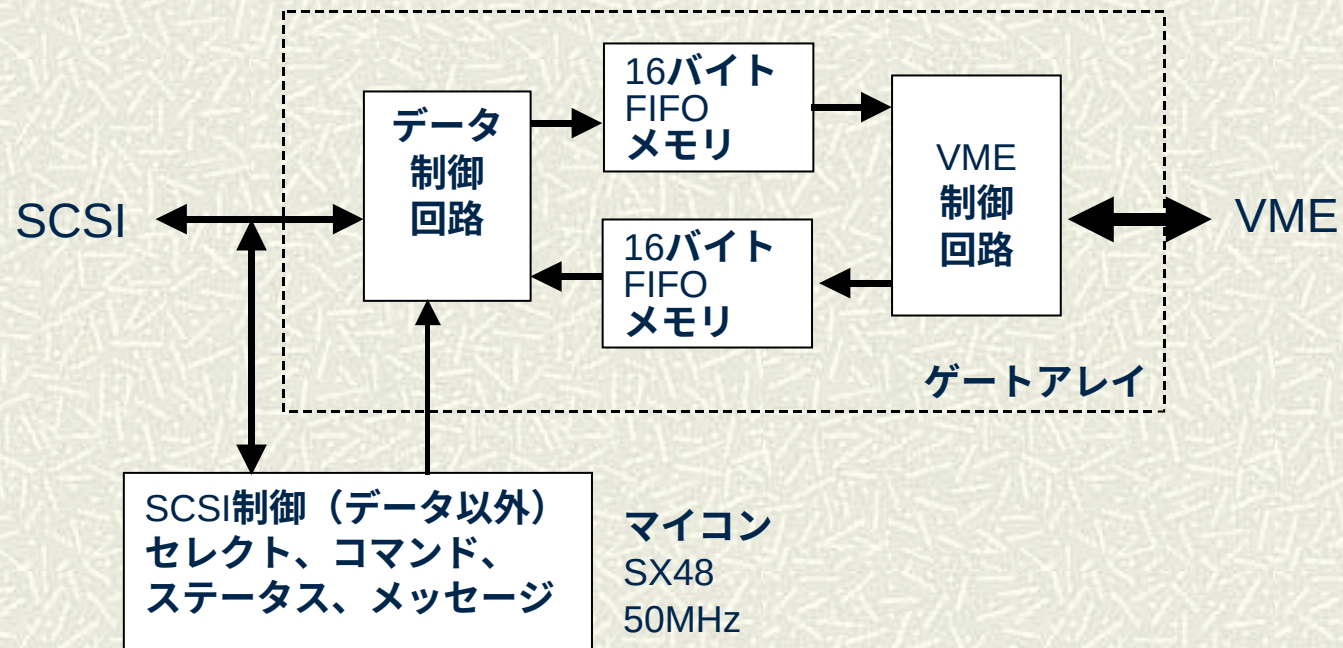


高速SCSI-VMEモジュール

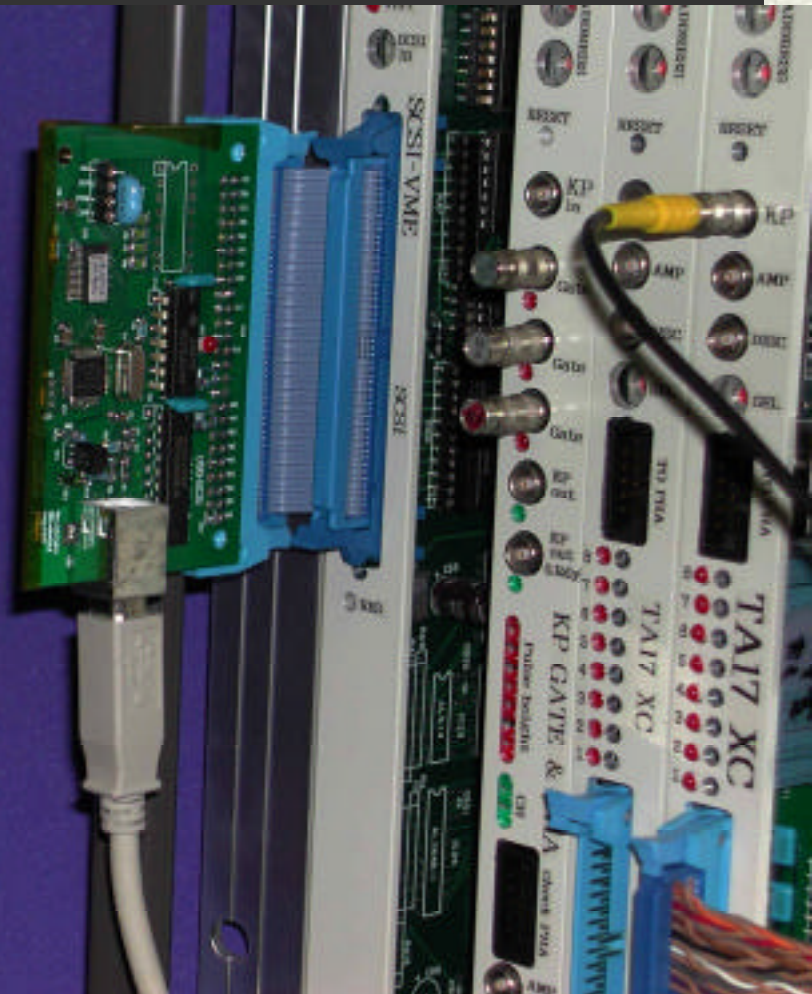
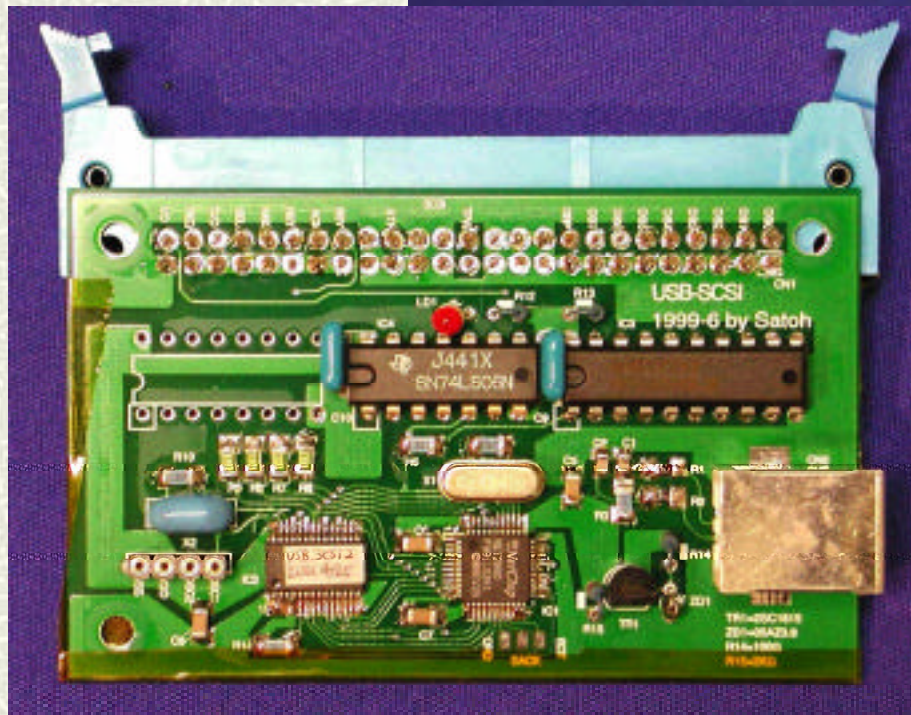


転送最高速度12MB/sec、PSD2Kモジュールで8MB/sec

高速SCSI-VMEの構成

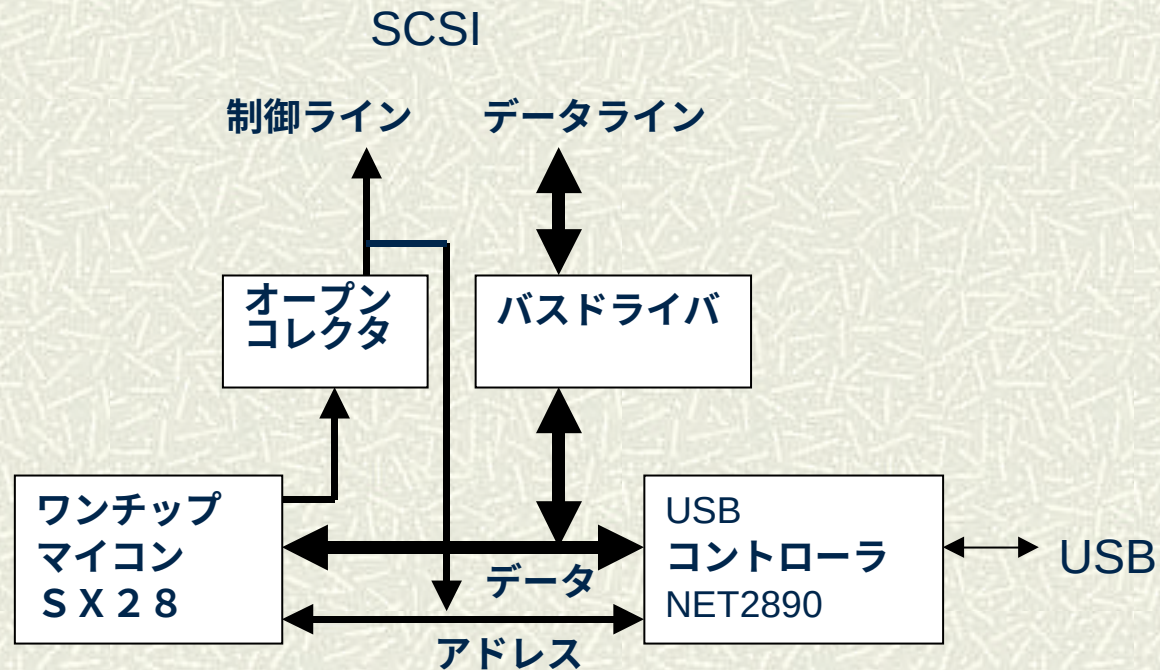


USB-SCSIアダプタ



USBを標準装備しているパソコンが多いので、便利

USB-SCSIアダプタの構成



データバスを時分割で、2重に使用するしかなかったので、
500KB/sec程度になってしまった

USB-SCSIのデータ形式

Inquiryコマンド

ホスト>>変換基板

SCSI番号(0~7)
12h (Inquiry)
0
0
0
36 (読み取りバイト数)
0

変換基板>>ホスト

データ 36 バイト
エラー情報 1バイト

データ読み取り

ホスト>>変換基板

SCSI番号(0~7)
28h (リード)
0
VMEアドレス(MSB)
VMEアドレス
VMEアドレス
VMEアドレス(LSB)
0
転送バイト数n (MSB)
転送バイト数n (LSB)
0

変換基板>>ホスト

読み取りデータ nバイト
エラー情報 1バイト

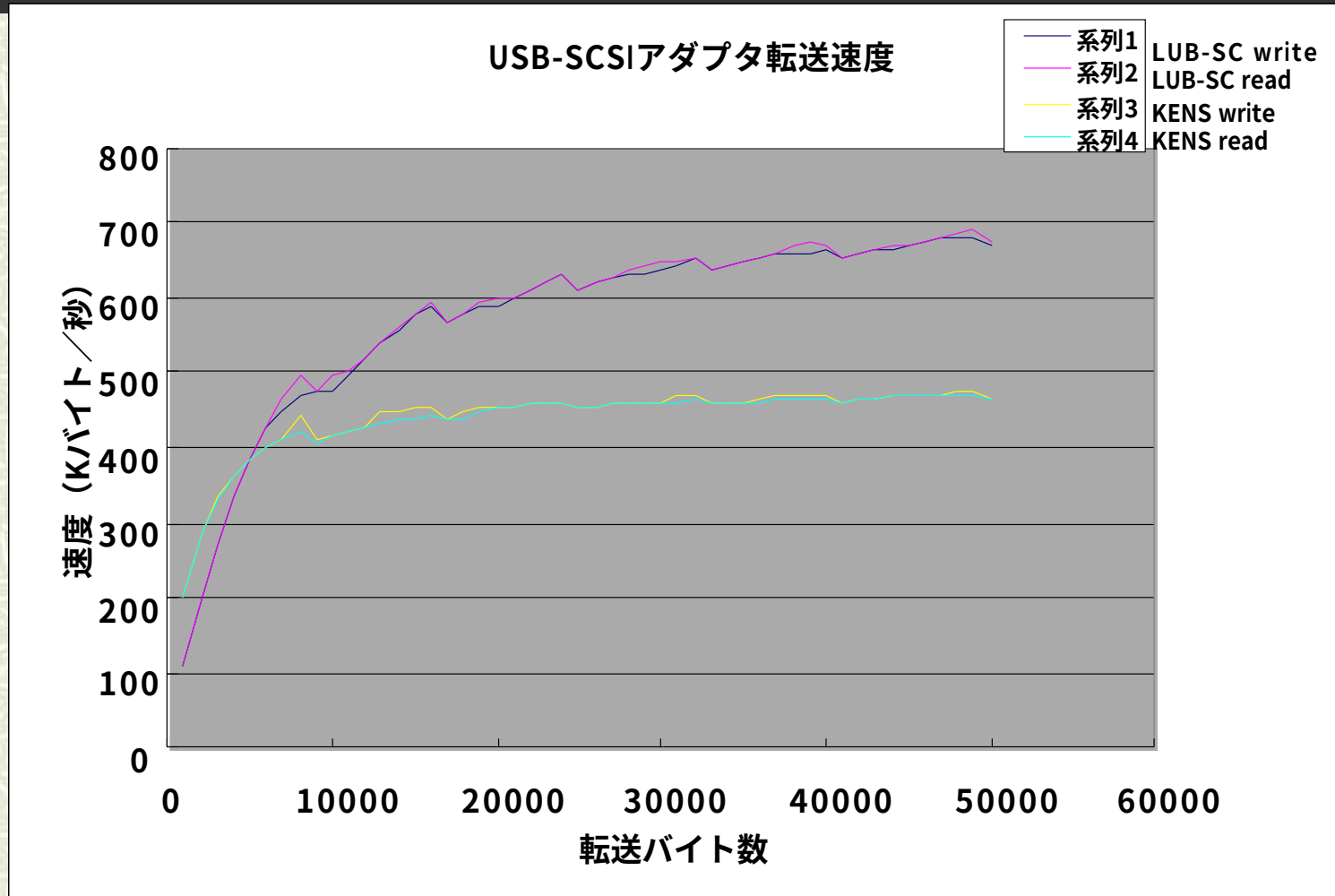
データ書き込み

ホスト>>変換基板

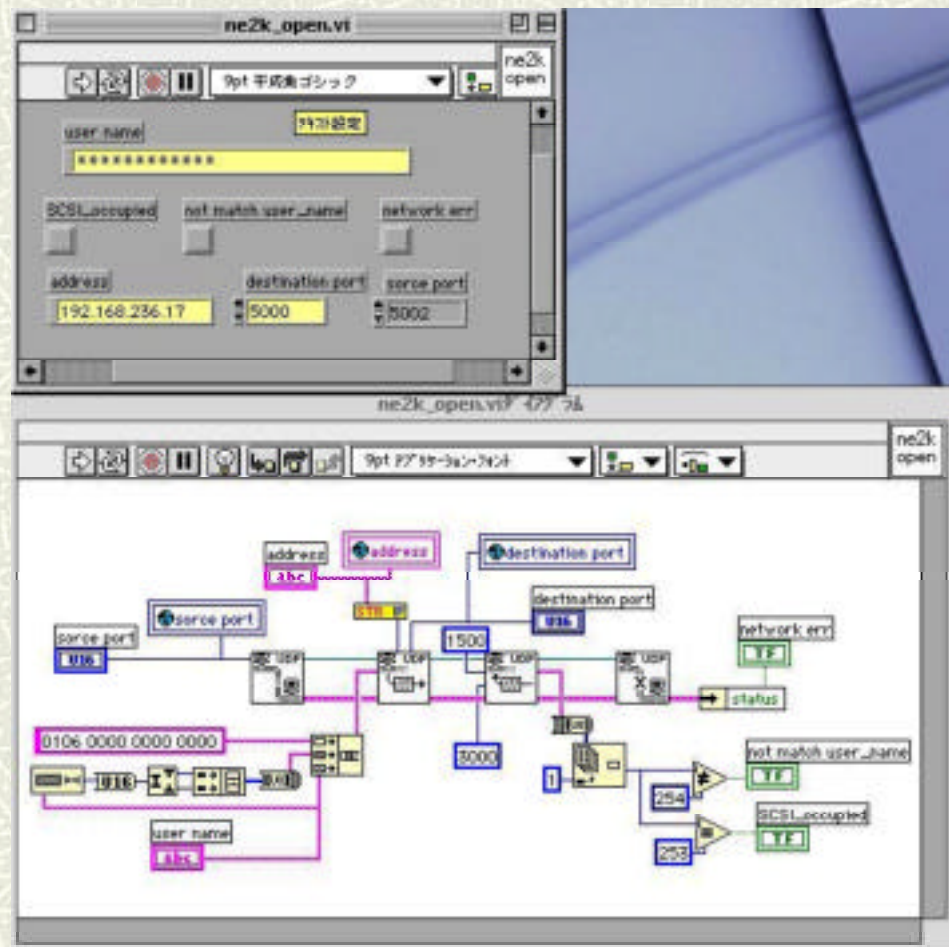
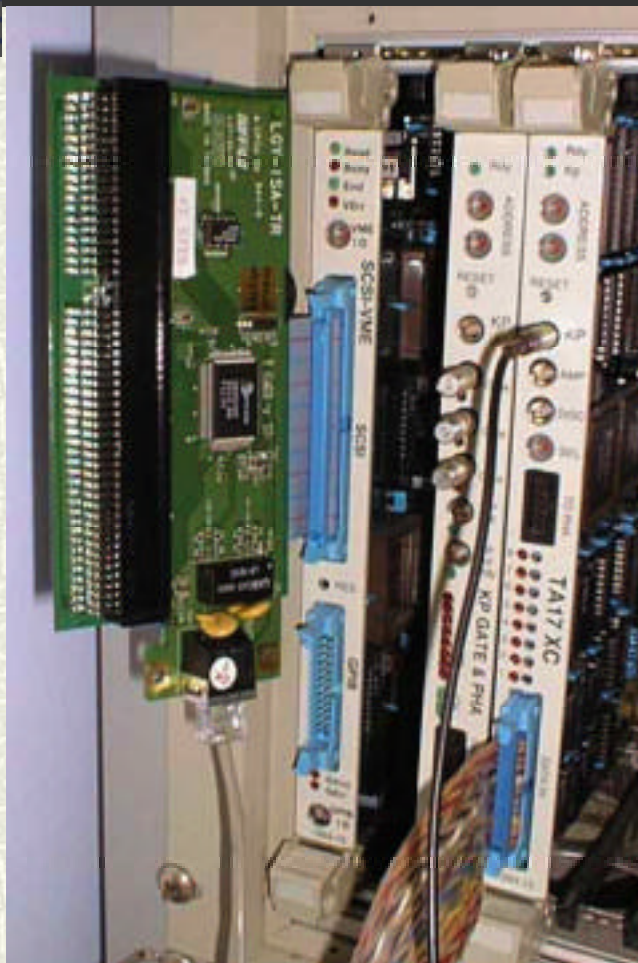
SCSI番号(0~7)
2ah (ライト)
0
VMEアドレス(MSB)
VMEアドレス
VMEアドレス
VMEアドレス(LSB)
0
転送バイト数n (MSB)
転送バイト数n (LSB)
0
書き込みデータ nバイト

単にSCSI IDとCDBをつなげ、アダプタの処理を軽減

ロジテックのLUB-SCとの比較

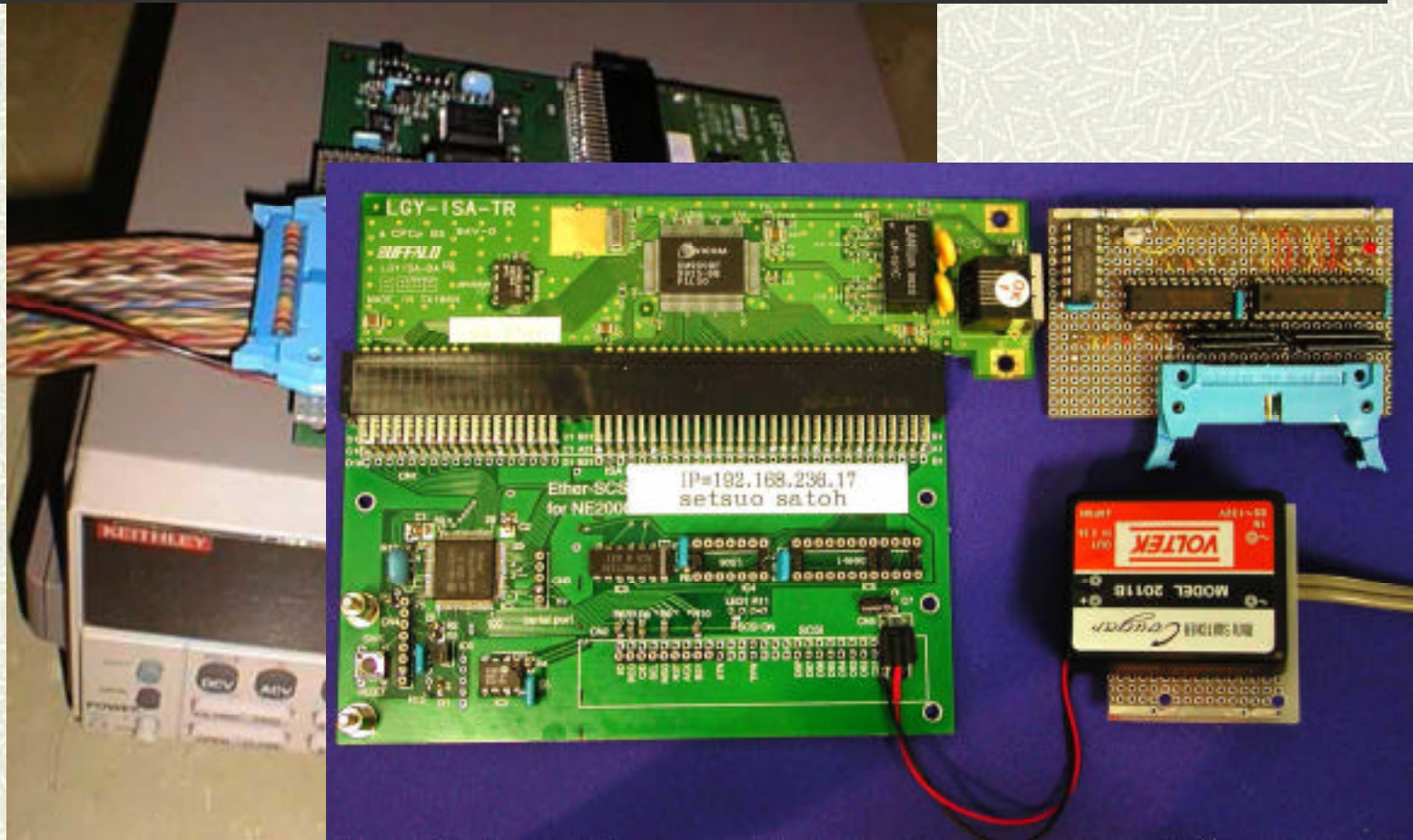


Ethernet-SCSIアダプタ



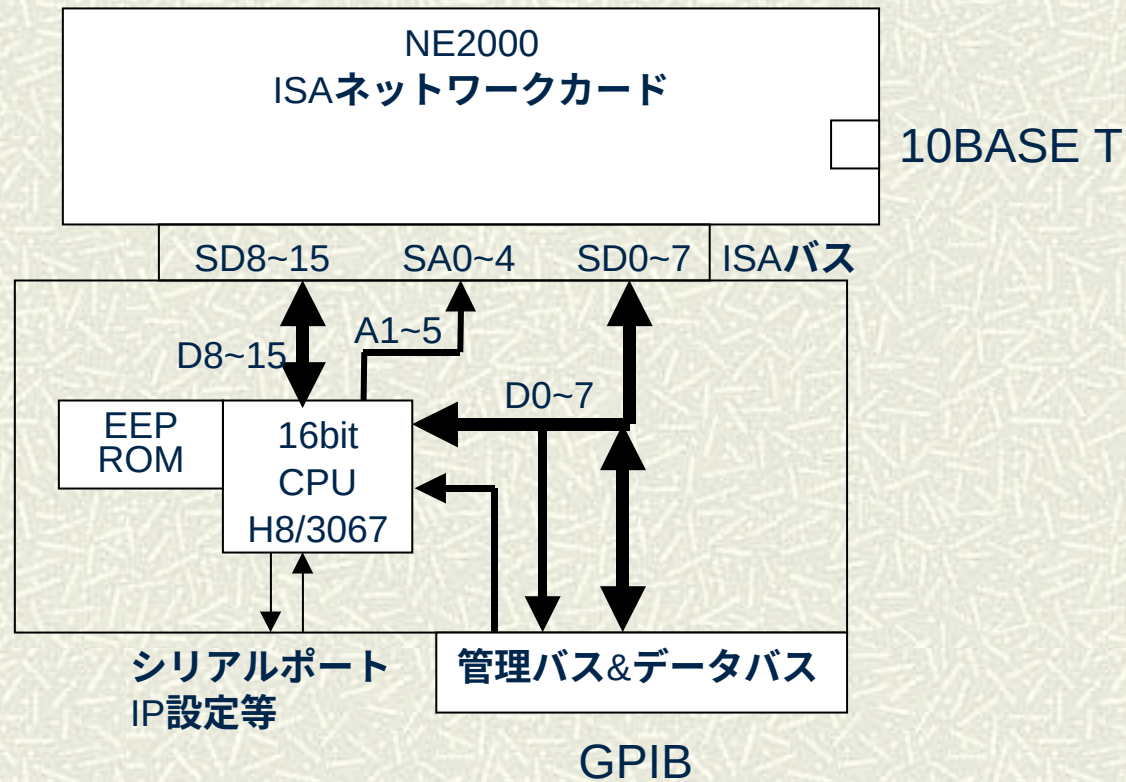
50KB/sec程度で遅いが、プログラムが簡単

Ethernet-GPIBアダプタ



遅いGPIBの利用に向いている

Ethernet-GPIBアダプタの構成

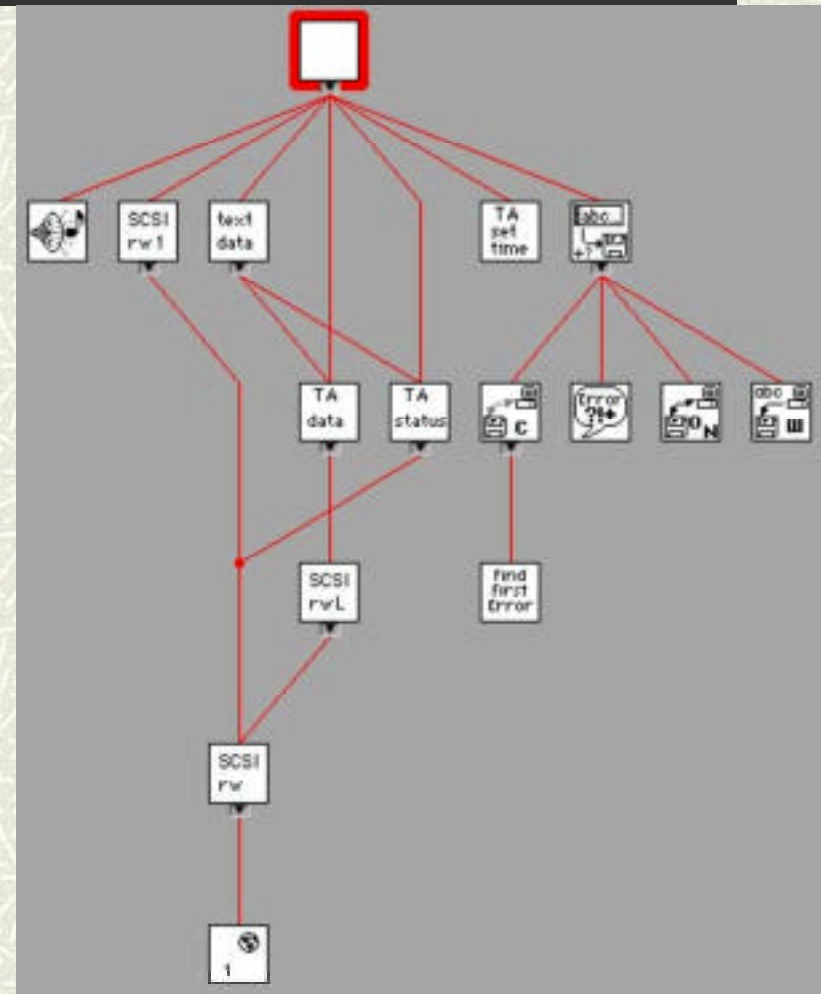
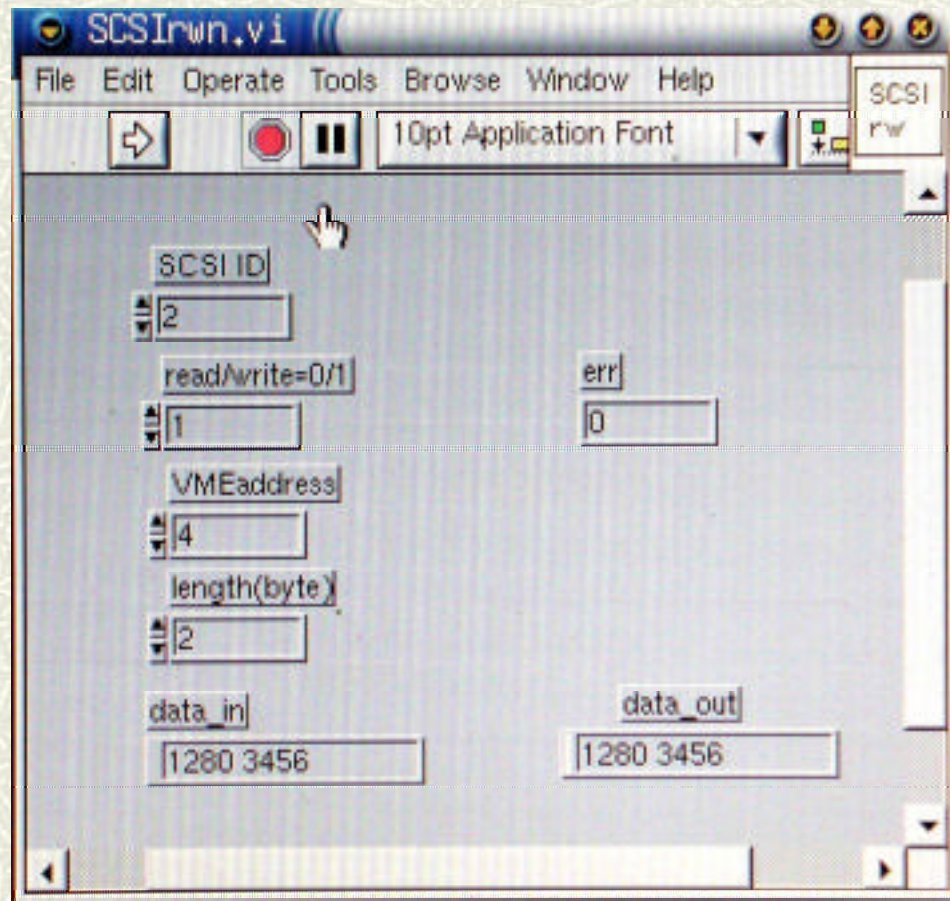


LabVIEWでの使い方



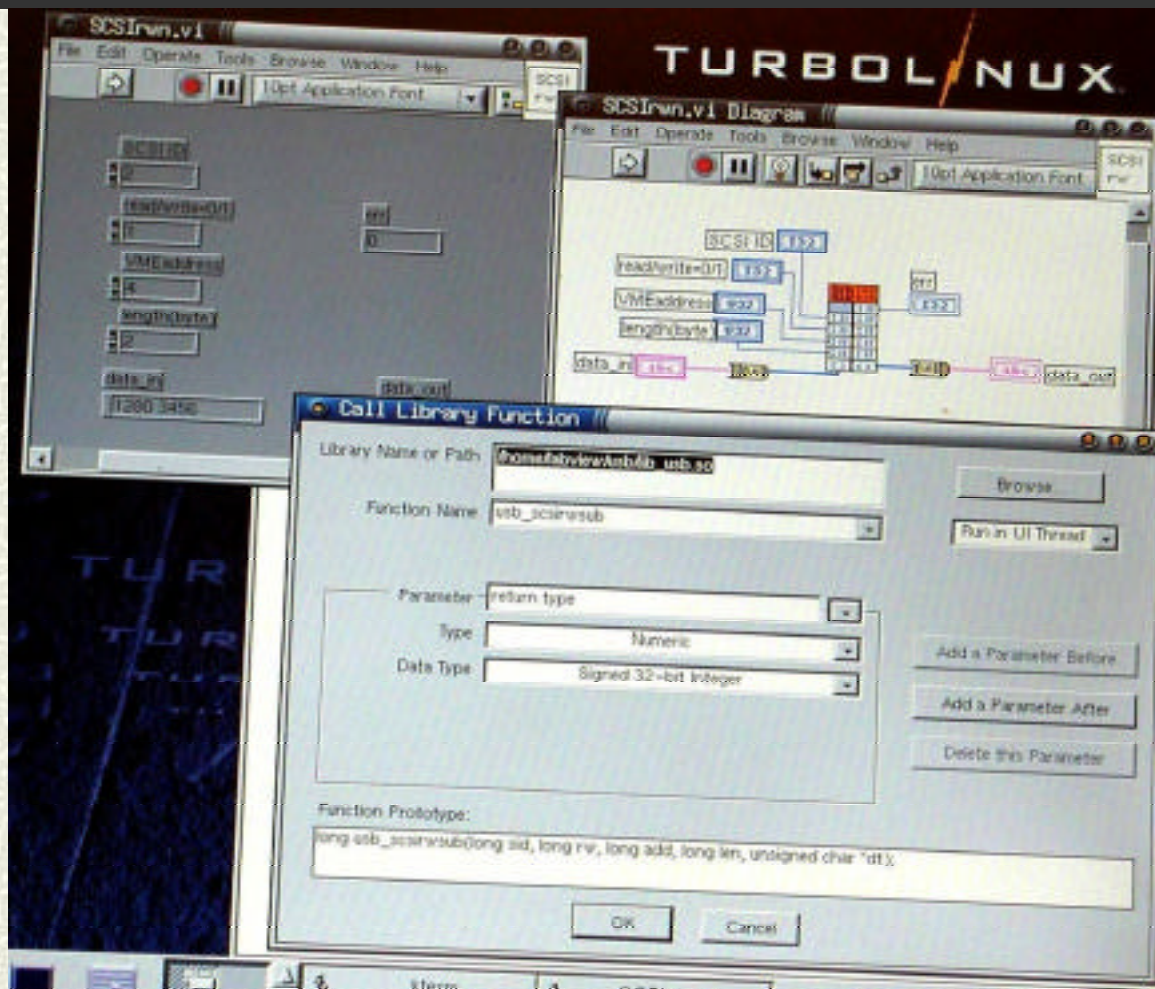
LabVIEWさえ動けば、システムを選ばない

LabVIEWでの設定 (SCSIrwn.vi)



VMEモジュールに、データの読み書きをする

LabVIEWでの設定



SCSIrwn.viを準備できれば、どのOSでも使用可

まとめ

- ・ 中性子散乱実験用に、データ収集システムが必要であるが、今のところVMEシステムが最適
 - ・ VMEシステムを安価に、手軽に使用できるようにSCSI-VMEモジュールを開発した
 - ・ パーソナルコンピュータからVMEモジュールを制御する方法が、いくつかあり、場合により、使い分けができるようになった
 - ・ 東海村の100倍の中性子実験に使用できるシステムを目指す
-