

Title	パソコンによる計測のコンピューター化
Author(s)	伊藤, 利道
Citation	大阪大学低温センターだより. 68 P.15-P.16
Issue Date	1989-10
Text Version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/11094/5427
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

パソコンによる計測のコンピュータ化

工学部 伊藤 利道 (吹田4573)

既存の測定システムを改良する際、パーソナルコンピュータを使用し機能の向上を目指すことはしばしば試みられる。例えば、アナログ信号をデジタル信号に変換して、コンピュータへ取り込むのは、信号源のアナログレベルを数V程度まで増幅(または減衰)できれば、ADボードを購入することにより、容易に達成できる。問題は、対象となる計測量(アナログ)が測定条件により何桁も変化する場合である。リレーとの組み合わせで、計測ゲインを適当に切り替えることにより、この問題を解決できるが、既存の測定器に付加するのはスペース等の問題もあり、いささか面倒である。パルス計測の場合には、この種の問題は軽減されるが、パルス計測器のゲートの開閉をうまく制御する必要がある。最近、このようなパルスカウンットの必要な測定系をPC-98と市販の安価な(?) I/Oボードによりコンピュータ化したので、その概要を紹介する。

対象となった計測量は、電子分光装置(図1)で得られる光電子のパルス信号であるが、条件により、信号強度は数桁以上にわたり変化する。付属のレートメータを使用し、そのアナログ出力信号をAD変換することにより取り込む方法では、感度や時定数の切り替え等の種々の問題が生じる。そこで、レートメータを使用せずに、直接パルス信号を処理することにした。市販のカウンター・タイマーインターフェイスボード(マイクロサイエンス社製UNC-4198BPC:16ビット)を採用した。このボードには固有のクロックが内蔵されているが、パルス計測のタイミングはこのクロックにより取ることにした。これにより、コンピュータ側において割り込みベクトル等の煩わしい問題を一切考えなくてすむので好都合である。可能なパルス数測定時間(周期)はステップ状($1\mu\text{s}\sim 10\text{s}$ で22ステップ)のみしか変化できないが、実用上、連続的に周期を変化させる必要性はほとんどない。一般に計測は、何らかの依存性(関数関係)を調べるので、何らかのパラメータをコンピュータにより変化させるか、計測を同期させる必要がある。外部からの信号により同期をとるためには、割り込み処理をする必要があり、少々面倒である。この例の場合には、パラメータはエネルギー分析器のエネルギーであり、これを変化させるための電圧をスイープする必要があった。PC98側より、16ビットのDA変換器ボード(マイクロサイエンス社製TDA-2698XPC)を通して電圧変化を行ったので同期は簡単に取れた。

計測用プログラムはMS-DOS上のBASICで書き、必要に応じてBASICコンパイラを使用して応答速度を上升したが、コンパイルしなくても、通常の計測には十分の早さが実現できた。MS-DOS上のBASICを使用する他の利点は、データ処理をするため速さの必要なプログラム言語(MS-DOS上で書かれたものが多い)を使用するとき(たとえばFORTRANを使用してスムージング等を行う場合)、フロッピー上に記録されたデータが同一のMS-DOSフォーマットであるため、操作し易い点である。プログラム作成上工夫した点は、I/Oボードに対する上・下ビットの数は、できるだけ関数(DEF FN……)を使い、サブルーチンがある程度多用し、主プログラムの構成を

見易くしたことである。使用したカウンター・タイマーボードの最大応答周波数は10MHzであるので、完璧とは言い難いが、実用的には、ほとんど問題なく使用できている。GP-IBを介して計測機器とのデータの送受信はプログラムソフトにより行なえるので便利であるが、専用のインターフェイスが必要であることおよび応答速度が遅く（翻訳に時間がかかる）短時間（～百ms程度以下）の内に複数のデータを授受をする場合には不向きである、等の問題がある。なお本装置には、他のAD・DAボードやリレーボードも併用され、他のアナログ計測や電子ビームの走査もコンピュータで行っているが、その詳細は省略することにする。本メモが、（気軽な気持ちで）パソコンによる自動計測化等を試みられる際に、ご参考になれば幸いである。

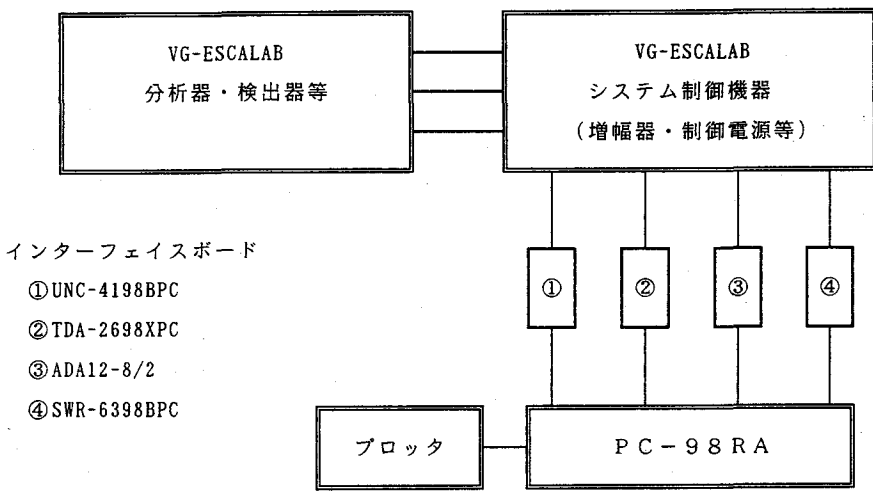


図1 システム構成のブロック図