

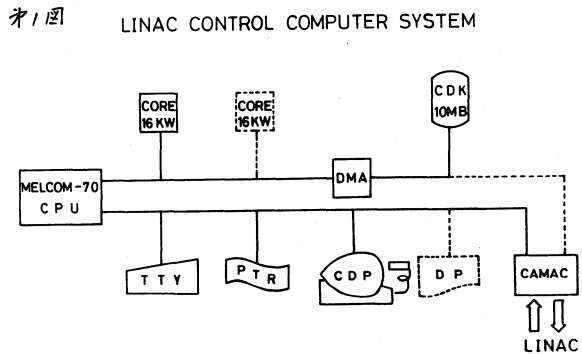
核理研リニアック計算機制御用CAMACシステム

東北大学核理研 中原和夫・武藤正勝・栗原亮・柴崎美信
藤沢政則・窪田健雄・小山田正幸

核理研では300 MeVリニアックの計算機制御の計画を進めている。制御用計算機としてリニアックのインテグレートCAMACを採用し、現在までモジュール類、及びその周辺回路の製作に主力を注ぎてきた。今後はEC系統の制御を当面の目標とし、制御用プログラムの製作に取り組む予定である。

図1はシステムの概略である。リニアックのオペレータは、キャラクターディスプレイ（ライトペン、キーボード付、カラー）を介して制御システムと会話出来る様になっている。制御用プログラムはリアルタイム・ディスク・モジュールによって管理される。CAMACはプログラム制御チャンネルに接続されているが、今後必要に応じてMAチャンネルにも接続したいと考えている。CAMACのクレジットコントローラ（以下C.C.と略す）とI/O、データバスタイプのもを自作した。（2幅）データウェイはC.C.がCPUよりコマンド（N.A.F）を受取り、直接動作する。またI, E, CはタイプA/C.C.と同じコマンドで、データウェイに送る。当面の制御のため準備したモジュールを図1表に示す。ガンパルサー、クライストロンパルサーのシャットダウンは、4/K PULSER SHUTDOWN MONITER モジュールにより、その原因及び頻度が記録される。大電力フェーズシフトの制御、各種定電流電源の電流制御には、最近増設したものは14Wモータ、以前のはりばーテラブルモータが使われている。14WモータにはPULSE MOTOR CONTROLLERモジュール（1幅、2台のモータを制御する）が使われ、りばーテラブルモータにはPRESET TIMERモジュール（1幅、4台のモータを制御する）を使い、モータの動作時間を制御する方法がとられている。A/C（FAST）はパルスストレッチャーと組合せ、主に14W電圧の測定に使う。このモジュールはリニアックの制御機器は、アイソレータ（アイソレーションアンプ、フォトカプラー、パルストランスなど）を介して接続し、制御系がリニアックのノイズにより乱されないようにしている。

図2はEC系統を制御するためのリニアックと制御系との接続を示す。実際はこの他に、ビーム電流を検出するコアモータの数ヶ所、加速器C-1に供給されるマイクロ波の入射、及び反射電力の検出器なども接続される。ビーム軌道のずれを検出するため、分割型SEMがEC系統、分析系に挿入されている。差動アンプを経てA/C（SLOW）モジュールモジュールされる。EC系統電磁石、及び分析電石の磁場の測定に、NMR・ガウスメータが使われる。この周波数



はPLL回路の採用により、
デジタルデック(BCD形式
6桁)にて与えられ、容易
に外部制御が可能である。

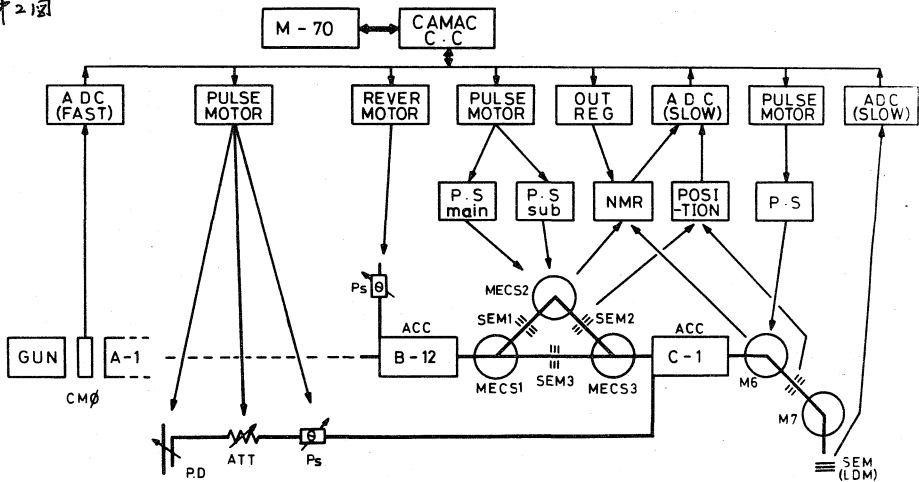
制御手順の概略は、(1)ビ
ームをECS系を通さず直接に
出し、実際に位置を調整する
モードに調整する。(2)ECS系
の電磁石を励磁し、ビーム軌
道を調整する。(3)加速管C-1
にマイクロ波を供給し、マイ
クロ波の位相を制御して最終
ビーム電流の最大にするよう
にする。(4)以後ビーム電流
モード(軌道をずらす)を常時モ
ードとし、加速管B-12の位相を
調整する。

表1

CAMAC MODULE

MODEL	FUNCTION	APPLICATION
G/K PULSER SHUTDOWN MONITOR	GP:4 KP:40	
PRESET TIMER	REVERSIBLE MOTOR:4	PHASE SHIFTER MAG/COIL POWER SUPPLY
PULSE MOTOR CONTROLLER	PULSE MOTOR:2	ECS MAG POWER SUPPLY ANA MAG POWER SUPPLY ECS POWER DIVIDER ECS ATTENUATOR ECS PHASE SHIFTER
INPUT REGISTER	16bit:2	FREQUENCY COUNTER etc
OUTPUT REGISTER	16bit:2	QUICK VALVE CONTROL NMR FREQUENCY CONTROL etc
ADC (FAST)	10bit 10 μ sec	VSWR EMISSION CURRENT
ADC (SLOW)	BCD 3digit DUAL SLOPE CONVERSION	MAG/COIL CURRENT VACUUM other VOLT,CURRENT
DAC	10bit:2	
SCALER	100MHz 16bit:4	

図2



P.S.: 電磁石定電流電源

CMφ: 入射電流測定用

P_s: 大電力移相器

了了了