

Improvement of the control system for Linac and Pulse Beam Stretcher at Tohoku University

Masakatsu Mutoh, Yoshinobu Shibasaki, Tadahiro Oonuma
Laboratory of Nuclear Science, Tohoku University

ABSTRACT

MELCOM-70 mini-computer has been used as the control computer for Linac and Pulse Beam Stretcher. For the improvement of processing ability, this computer is replaced by Micro VAX. The programs in Micro VAX have been developed to control accelerator devices from a main control room using a graphic display and a mouse.

In this paper the current status and the next schedule are described.

東北大電子リニアック・パルスビームストレッチャ-制御系の改造

1. はじめに

電子リニアックとパルスビームストレッチャ- (以下SSTRと略す) の制御の充実を図るため制御系の改造をおこなっている。作業の主な内容は制御コンピュータの処理能力を高めるためコンピュータをマイクロVAX IIに置き換えること、制御機器のインテリジェント化のためインタフェースの一部をCAMACからVME制御回路に換えること、加速器の各機器も更にコンピュータ制御しやすいように整備することなどである。制御コンピュータの更新においては、制御プログラムを全面的に書換えるため、これを機会に主制御室の制御卓はグラフィック・ディスプレイとマウスを中心とした構成にする。

2. 現状

システムの構成を第1図に示す。コンピュータはブランチドライバ、ブランチハイウェイで各CAMACクレートとつながっている。リニアックについては主制御室にある制御盤の計器からCAMACを介して各機器の電圧、電流などの運転情報を得ている。SSTRは主制御室から離れた実験室にあるためクレートは転送速度1Mビット/秒のシリアルドライバ、タイプL2クレートコントローラを組み合わせたシリアルハイウェイでつながっている。

いままでのリニアックの運転では、各機器の動作状態をコンピュータがモニタし、制御卓上のディスプレイにその状態を表示する程度であった。しかし、リニアック側の整備を進めてきた結果、殆どの機器のパラメータの設定がコンピュータからできるようになってきた。SSTRの運転については、最初からコンピュータ制御をおこなうことを前提にして制御システムを作ったので、全ての操作が制御卓にあるディスプレイ、タッチパネルを用いてコンピュータを通じておこなわれている。

3. 改造

リニアックの制御系を整備していく過程で、被制御機器をすべてCAMACを介して1台のコンピュータに集約するよりは各機器の制御部をインテリジェント化し、それに各機器の細かな制御を任せ、コンピュータの負荷を分散して効率化を図る分散処理の考えを採用することにした。第2図がそのブロックダイアグラムである。この方式は制御機器が増

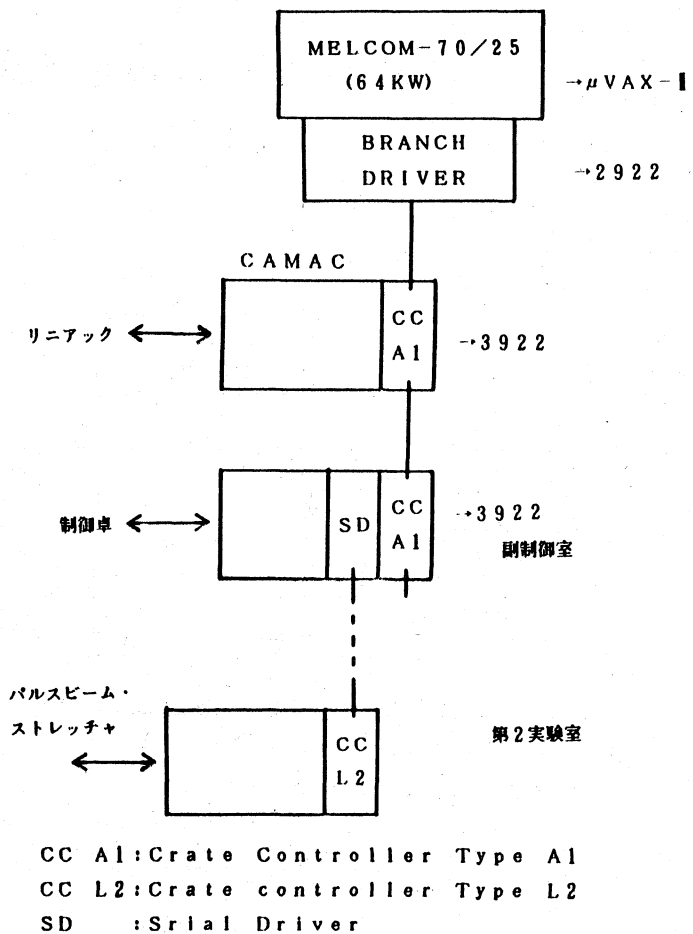
えても容易に対応できるため拡張性がある。各機器の制御部にはVMEバスの回路を採用し、光ファイバケーブルの制御ループでCAMACのループ制御用モジュールと結ぶ。制御ループの通信方式にはHDLCを採用し、伝送スピードは64Kビット/秒である。現在はマグネットの直流電源の制御とクライストロン・モジュレータの直流電圧、d e - Q' i n g の設定がこの制御ループを通じておこなえるようになっている。

第1図で制御コンピュータをMELCOM-70からマイクロVAX IIに、CAMACとの接続はキネテックス社の2922・Qバスアダプタと3922クレートコントローラに置き換えた。制御プログラムは全面的に作り直さなければならぬので、次のような事を考えながらプログラムの開発を進めている。

- ・制御プログラムはデータベースを活用して柔軟性のあるものにする。
- ・グラフィック・ディスプレイとマウスを利用して操作性の向上を図る。
- ・VME制御回路のプログラムを標準化する。
- ・Ethernetを構内に敷設して、加速器の運転に活用する。

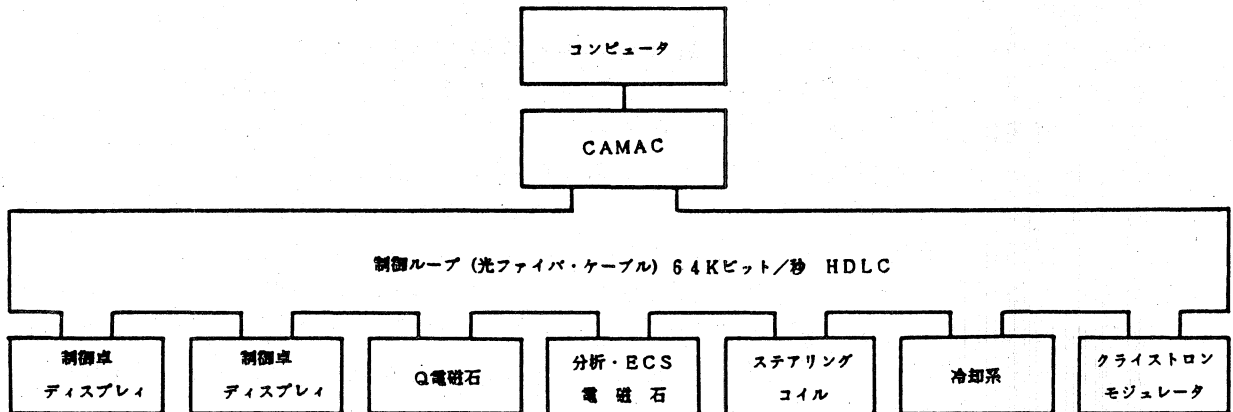
制御プログラムの構成を第3図に示す。プログラムの中心となるのがデータ・ベースである。これは加速器を構成しているあらゆる機器の制御のために必要な情報をデータ・ベース化したものである。データとしては機器の動作状況、情報収集手順、パラメータの設定手順、機器の特性、現在・過去の運転データの記録などといったものがある。制御プログラムでは、こうしたデータ・ベースを参照しながら機器の初期設定をしたり、動作状況の推移を表示したりする。プログラムは機能別に分割され、タスクとして割り振っている。このようにデータ・ベースの周りにモジュール化したプログラムを配置することで、加速器の機器構成や制御方法に変更があってもデータ・ベースの内容の一部を修正したり、或いは関係あるプログラムモジュールを変更するだけで対応でき、柔軟性のある制御システムにすることが可能である。

制御卓ではこれまで使ってきたパソコンを利用したグラフィック・ディスプレイ、タッチパネルをこれからは補助ディスプレイとして使い、主ディスプレイにはDEC社のグラフィック・ディスプレイ（19インチ、カラー、1024×864ドット）を使用し、マルチウインドウなどのグラフィック機能を最大限に活用する。更に、これまでのタッチパネルやノブに代ってマウスを利用した新しい感覚の運転方法を取入れ操作性の向上を図っていく。

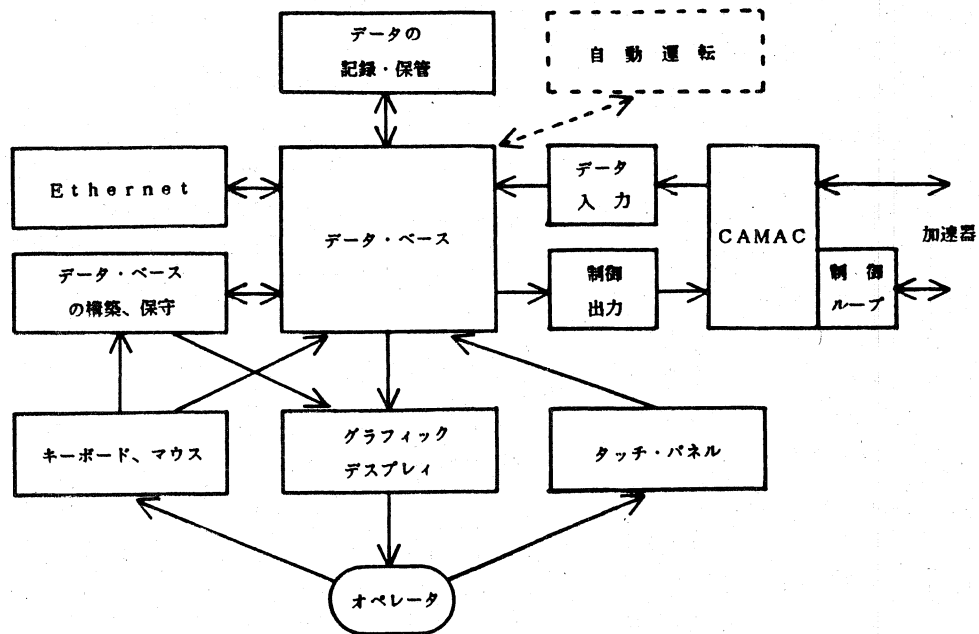


第1図 制御システムの構成。

いままでのところ、リニアックの機器のうち制御ループにつながっているものについてはVAX側から制御できるようになってきた。今後は、他の機器についても制御ループに組み入れて、制御範囲を拡大することと、SSTRについても早急にVAXから制御できるようにプログラムの開発を進める予定である。更に、ネットワークにつながっている端末器やパソコンから加速器の動作状況がモニタできるようにしたい。



第2図 VME制御回路と制御ループ。



第3図 新しいシステムにおける制御プログラムの構成。