

# ACCELERATOR CONTROL PROGRAM PACKAGE

Isamu Abe, Masahiko Tanaka\* and Kazuo Nakahara

Photon Factory, National Laboratory for High Energy Physics (KEK)

1-1 Oho, Tsukuba-shi, Ibaraki-Ken 305, Japan.

\*Mitsubishi Electric System & Service Engineering Co, Ltd.

## Abstract

DSLlink and OS/2 system is used for control console of the PF Linac. An accelerator control program package has been developed in the OS/2 system for the purpose of increasing the productivity. The program package is discussed in this paper.

## 運転制御プログラム開発のツール化

### 1. はじめに

プログラムを作らずに(言語文法不要)、操作手続きをメニューから選択し、入力するだけで、加速器の制御を可能にする汎用制御プログラムパッケージを構築し、一部試験運転を開始した。

### 2. 概要

PFリニアックでは、加速器の操作表示系としてパーソナルコンピュータを使用した<sup>1)</sup> ネットワーク(DSLink)上で、加速器運転制御及びそのプログラムの開発を行ってきた<sup>2)</sup>。これまで構築した独自の制御システムにOS/2の追加、機能強化を行ない<sup>3)</sup>、モジュール化ソフトによって必要に即しソフト開発、メンテナンス等を行なって来た。しかしながら、計算機業界での技術進歩(機能、処理速度、ソフトの生産性、品質、コスト、保守性等)はめざましく、既存のシステムに頼って開発を進めて行くより、一部システム変更を行なう事が、はるかに生産性を向上させ、結果的にソフトの品質を上げ、機能的にもこれまで出来なかった事を可能にする事がある。実験装置である加速器は、プログラムに柔軟性が求められ、変更が容易に迅速に行なわれなければならない。従って、要求を満たすシステム構築は、極めて意義があり、これを満たそうとするのが本件の汎用加速器制御プログラムパッケージである。そこではもはや、制御対象の追加、変更、機能変更がプログラム上での修正を全く必要とせず、操作手続きだけで、出来ることになり、言語文法のエラーから開放される事になる。

既に、専門的知識を必要とせず簡便な操作環境によって、希望のかなりの事が達成出来るものが市場には出始めた。これまで、プログラムを必要に応じ個別に組んで機能達成する方式は、段々減少し、カスタマイズが可能で生産性の高い、ソフトツール、パッケージによる方式が有望視されてくる。加速器制御にも、このコンセプトが成立し、“各種ツール”によって達成出来る事をここで述べる。これによって、ユーザはシステムやプログラムの文法を勉強する必要がなく、高品質で生産性の高い機能が計算機上で可能になってくる。今回は、既に一部運転を試みたので報告する。

### 3. システム構成

汎用加速器制御プログラムパッケージの構築は、既存のDSLlink (MS-net) 及び、OS/2の環境上(図-1)でツール化ソフトによって開発した。今回はI/Oデバイス以下は触れず、既存のスタイルをそのまま利用した。DSLlinkからデータを受信し、本パッケージに入力する。DSLlinkにはDOS、OS/2ステーションが混在して運転されており、アラームはDOSステーションに送る。システム構築の為

のプログラム言語は、Basic、MSCを使用し、それぞれの言語の特長を生かして、プログラム容量を小さくすると共に開発期間の短縮を図った。

#### 4. 従来型制御プログラムの構造分析

どの加速器制御に於ても大方、計算機上では同じ事がなされている。つまり、電圧や電流を設定したり等の操作、監視、表示、アラーム、記録等である。また、他との関係で、システムテックに運用される。これらの仕事の可能な所を定型化する事によって、汎用加速器制御プログラムパッケージを構築する事が出来る。従来の制御構造を分析すると、図-2の様に4つで構成されている事が解かる。

- 1) I/O デバイス コントロール部
- 2) データベース部
- 3) 各種チェックや操作部
- 4) 操作用エディター部 (editor)

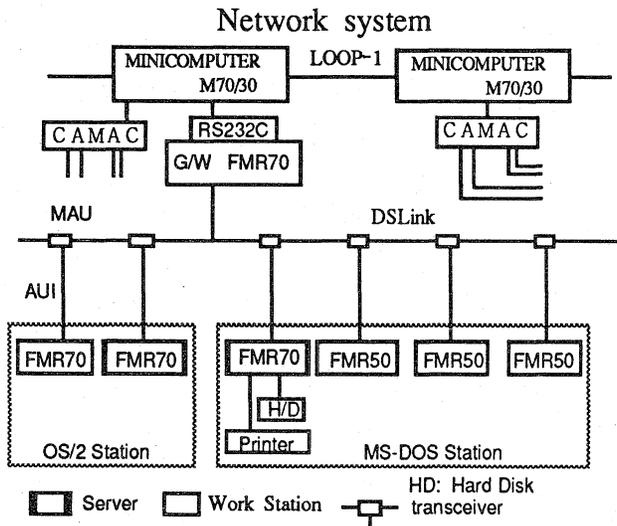


図-1

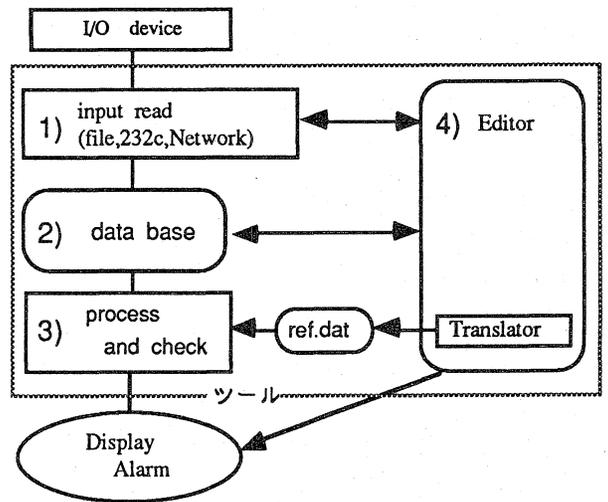


図-2

#### 5. プロトタイプ構築 (図-3)

前章の分析に従い、汎用加速器制御プログラムパッケージの製作に当たっては以下のツールを構築した。

##### 5-1) ツール1 (I/O deviceコントロール、Header check、deference check)

入力データのヘッダを確認して、電磁石電源データ、クライストロンパルス電源データ、真空データなどの識別を行ない、データベースの中を更新する。I/Oデバイスとの電文フォーマットは、editor 4)によって設定される。

##### 5-2) ツール2 (data base用)

OS/2のサーバー上で排他制御がおこなわれ、ASCIIファイルとして保存されている。今回は速度の問題から市場の汎用data baseは、使用していない。OS/2のサーバーにある本data baseは、DOS Network stationからも同様に見えている。editorからも自由に操作出来る。

##### 5-3) ツール3 (各種check、ref用)

checkプログラムの中では、translatorが、生成したfile list tableを覗き、記述されているcheck modeとref file (status、DAC、ADC、def DAC、def ADCなど) 名を探して、fileがあるもののみ比較を行なう。また、editorからの命令によって、特定の電磁石電源についてのみcheckを行なう場合は、データベースの中のデータを使ってref fileと比較を行なう。checkの手続きについては、ref fileの中に書かれている為、型の違った何種類かのデータに合わせて、それぞれのcheckツールを作らなくても良い。

比較した結果、変化があった場合は、それぞれの電磁石電源用のflag tableにflagを書き込む。

### 5-3) アラーム送出

常時、flag tableを監視して、flagが立っている電磁石電源等の制御対象について、DOS上の各Work Stationにアラームを送出する。

### 5-4) ツール4 editor、translator

editor (図-4) は、ユーザーが操作する唯一のツールで、プログラム言語は、Basic (FBHG) を使ってタイトルペイントWINDOW形式で画面を作成した。また、ref tableの作成及び修正には、応答形式を採用したため、操作マニュアルをもユーザーは必要としない。処理したい事をプルダウンメニューから探すだけで良い。editorが果たす役目は、

- 1) I/O deviceからのデータを、モニター
- 2) データベースの内容変更及びモニター
- 3) ref table (電磁石電源に関する、全てのデータ) の作成及び変更
- 4) checkツールへの命令
- 5) translatorの起動
- 6) アラームを転送するステーションの指定

等がある。translatorは、(図-3) から必要なデータ (status、DAC、ADC、def DAC、def ADCなど) を抜き出して、それぞれのref\_fileを効率良く作成する。このシステムの中では、translatorの働きが、最も重要な機能を占める。ref\_tableは、汎用のスプレッドシートに将来切り替える予定である。

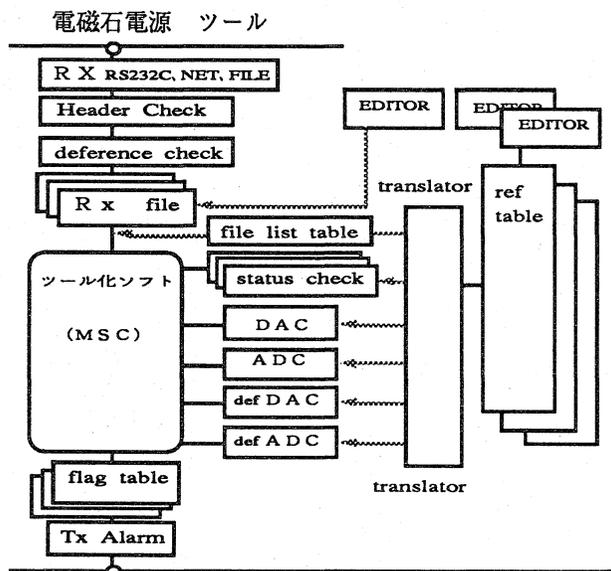


図-3

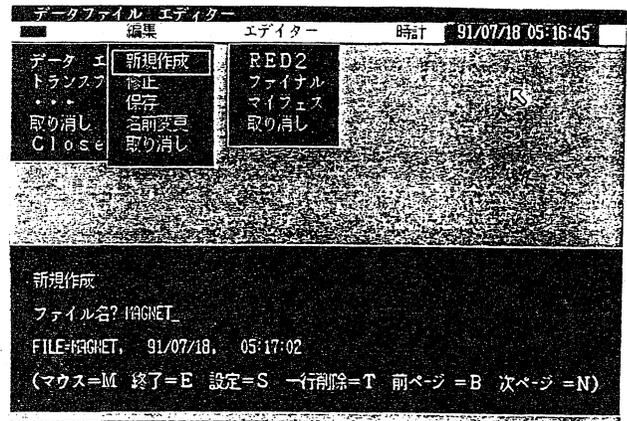


図-4

## 6. まとめ

今回は、制御対象を電磁石電源系に限って運転を試みた。同じパッケージにクライストロン系のデータを流し、電磁石電源同様に容易にプログラムレスで、運転、制御、表示が出来ることを確認した。

今後は、更に汎用化を推し進めると共に、操作性、及び処理速度の向上を計り、制御対象として、真空、モニター系なども追加していく予定である。各種のワークステーションでも動作できる構造も模索したい。

### 〈 参考文献 〉

- 1) 阿部 勇、" 加速器制御におけるパーソナルコンピュータ利用の評価" プラズマ研技術研究会 (1984)
- 2) I.ABE, M.FUJIEDA, "DISPLAY SYSTEM FOR CONTROL CONSOLE OF KEK PF LINAC" Proceeding of the 6th symposium on Accelerator Science and Technology (1987)
- 3) A.SHIRAKAWA, I.ABE, K.NAKAHARA, "OS/2 AND DSLink FOR THE PF LINAC CONTROL" 第16回ライナック研究会 (1991)