

# DEVELOPMENT OF TOUCH-TERMINAL CONSOLE WITH A PERSONAL COMPUTER UNDER TCP/IP NETWORK ENVIRONMENT

N. KAMIKUBOTA, K. FURUKAWA and H. AKIMOTO\*

National Laboratory for High Energy Physics (KEK)

\* Mitsubishi Electric System and Service Engineering Co. Ltd.

## ABSTRACT

A DOS-based personal computer under TCP/IP network environment is introduced as a driver for new touch-terminal console at the KEK Linac. Remote execution commands are installed to utilize resources of workstations. Some tools, for example drawing of touch-sensitive areas, have been developed for easier maintenance of the new system.

## TCP/IP環境下でのパソコンを利用した操作系の開発

### 1. はじめに

KEK-Linacでは、以前からFM11を利用したタッチパネル操作系を利用してきた。タッチパネル画面はLinacの進歩・改良に応じて変更されるものであるが、FM11でのソフト開発環境が昨今のパソコンに比べ見劣りし、またFM11の将来の保守に不安が出てきた。これを機会に新しいシステムを開発した。

KEK-Linacでは制御系全体の置き換えを検討しているが、新タッチパネルシステムでも次期制御系で使用するTCP/IPプロトコルを採用した。パソコンからワークステーションのプログラムをリモート起動したり、ソケット通信(データ交換)を行うなどしてLinacを制御している。また、タッチ領域の処理を行う標準toolを開発して、操作画面の保守・更新を楽にした。

### 2. 新システムの説明

#### 2.1 新システムのハードウェア (図1参照)

- a) ハードウェア/OSを、FM11/OS9からPC9801/MSDOSに変えた。
- b) タッチスクリーンの代わりにマウスを採用した(タッチスクリーン処理ルーチンは開発中)。将来はマウスかスクリーンのいずれかまたは両方を選択する方式になる。
- c) Ethernet(TCP/IP)を装備させ、パソコン側からBSD-UNIXのリモートコマンド(rsh, rcp等)でワークステーションのプログラムがリモート起動できるように整備した。これに伴い、前システムではホスト計算機に常駐させた処理プログラムを、新システムではパソコンからの要求に応じて毎回リモート起動→終了するように変更した。また、連続的にデータを交換する場合のために、ソケットによるデータ交換<sup>1)</sup>をサポートした(前システムではホスト計算機との接続はRS232Cだった)。
- d) パソコンからワークステーションのディスクをNFSマウントし、複数のパソコンで同じ運転プログラムを共有させた。

#### 2.2 新システムのソフトウェア



### 3. 新システムの評価

#### 3. 1 新システムのハードウェア

a) ホスト計算機との接続がRS232CからEthernetと変わり、データ交換速度は上がった(4.8k→10Mbps)し、TCP/IPプロトコルの採用により通信回線に対する信頼度も上がった。しかし、新システムでは画面が変わる毎にワークステーション側のプログラム(画面毎に異なる)をリモート起動するため、毎回ネットワーク接続をopenする時間(0.4～数秒: 計算機機種と負荷状態に依存)がかかる。従って、(特に1回目のデータ交換の)レスポンスは、かえって前システムより遅くなった。データを連続的に交換する様なプログラム(前システムでは無かった)では、速度は向上しているとみられる<sup>3)</sup>。

b) 前システムでは、パソコンからの要求を処理するプログラムがホスト計算機のメモリに常駐した。その大半は出番を待つだけで滅多に使用されないルーチンであった。新システムでは必要なときに必要な部分だけがリモート起動される。このためホスト計算機のメモリ利用効率を著しく向上させている。

c) NFSにより複数のパソコンのプログラム更新が一度で済み、保守作業が楽になった。また、ワークステーション側のプログラムをリモート起動することで、複数のパソコン間で同じリアルタイム情報を自然に共有できる。

d) TCP/IPを採用することで、現在進行中のLinac制御系全体の置き換え<sup>4)</sup>に対しても新システムが変更なく継続して使用できると期待される。

#### 3. 2 新システムのソフトウェア

a) 新システムのtoolを利用すると、画面の作成・変更コンパイル・リンク作業が不用になり、前システムに比べ著しく楽になった。

b) 画面はMSDOSのバッチで記述されるが、言語としては不十分な機能しか持たず複雑な処理に向かない。たとえば「\_tzsel」のexitコードを判断して条件分岐するには「errorlevel」を利用するしかなく、分岐が多いと煩雑になって分かりにくい。また、バッチ各行の実行時間は、コマンドライン入力に比べ遅い。

### 4. 今後の予定

今後、前タッチパネルを順次新システムに交換していく予定である。

#### 参考文献など

- 1) N. Kamikubota, Proceedings of the 16th Linear Accelerator Meeting in Japan, Sept. 1991, Tokyo, p.324  
N. Kamikubota, et.al., Proc. Int. Conf. on Accelerator and Large Experimental Physics Control Systems (ICALEPCS'91), Nov.1991, Tsukuba;KEK-Preprint 91-181
- 2) 実際の画面のうち半数はtoolとrshで記述、残りは従来通りC言語で記述。
- 3) 一度openしたあとは、10ms/1kB程度の通信速度が可能。
- 4) K. Furukawa, Proceedings of the 16th Linear Accelerator Meeting in Japan, Sept. 1991, Tokyo, p.315  
K. Furukawa, et.al., Proc. Int. Conf. on Accelerator and Large Experimental Physics Control Systems (ICALEPCS'91), Nov.1991, Tsukuba Japan