

阪大ピコ秒ライナックのデータ処理装置

阪大産研

竹田誠之, 大熊重三, 大脇成裕, 澤井富一, 山本幸佳,
菊池理一, 川西政治, 桜井 洸, 林晃一郎,

ライナック・データ処理装置のシステム概念

ピコ秒ライナック実験において、ユーザに割当されたマシンタイムを無駄なく有効に利用するためには、実験データを迅速かつ正確に収集し、処理することが要求される。本システムはライナック実験データの長時間収集と処理を可能ならしめる、コンピュータ結合システムで、図1に示される様に2台のミニコンピュータから構成されている。制御測定室のミニコンピュータ(MELCOM 70/25)はローカルインテリジェンスを持つ計測機器群のマイクロコンピュータと結合されており、主にこれら計測機器の制御と、これらからの長時間データ収集を行い、ディスクに記録すると同時にデータ処理室のミニコンピュータ(MELCOM 70/35)へデータ転送する。M70/35は転送されてきたデータをフォアグラウンド領域で長時間処理し、実験結果の図形化とグラフ表示を行うと同時に、制御測定室のM70/25へ再転送し、実験者にその結果を報告する。又、データ処理室ではプログラム開発、科学技術計算並びに実験データの後処理がバックグラウンド領域において並行して行うことができる。

以上の様に本システムは2台のミニコンピュータと計測機器群のマイクロコンピュータとが結合されたマルチインテリジェンスを有するシステムで、その分散処理機能のため高能率かつ迅速なリアルタイムデータ処理が可能である。

システムの構成とその持長

- (1) M70/25は64kWの主メモリと10MBディスク補助メモリを持ち、リアルタイム・ディスクオペレーティング・システム(RDOS)が使用されている。RDOSのサイズは20kWで、そのためアプリケーションソフトは44kWまで使用できる。
- (2) M70/35は80kWの主メモリと10MBディスク補助メモリを持ち、RDOSが使用されている。RDOSのサイズは24kWで、フォアグラウンド領域は16kW、バックグラウンド領域は40kWを有する。
- (3) M70/25でのアプリケーションプログラム内のコール文の実行で、M70/35の任意のフォアグラウンド・タスク並びにサブタスクがイニシエートでき、相互のディメンション間のデータ転送が可能

である。又、M70/25 から M70/35 へのディスク間のデータ転送ができる。

(4) M70/25 には GP-IB イターフェイスがあり、高速信号処理装置 (12 GHz サンプル・ホールド・アナライザ + デジタルメモリ + 処理装置)、7912 AD プログラマブル・トランジェント・ディジタイザ、電子線測定装置 (E562 マルチチャンネル・アナライザ + 各種 NIM モジュール)、X 線測定装置 (E562 MCA + NIM)、中性子線測定装置 (E562 MCA + NIM) やその他の各種 GP-IB 付計測機器と接続されている。

(5) M70/25 の P I O には、実験用計測機器として、高速時間分解測光装置 (ストリーク・カメラ)、トランジェント・レコーダ (8100)、オフライン・マルチチャンネル・アナライザ (OMA2) が接続されており、またライナック運転の際に必要なビームモニタ系 (ストリーク・カメラ、ビームエネルギー分析器、ビーム電流モニタ、ビームプロファイルモニタ等) が接続されている。

(6) 汎用イターフェイスが M70/25 に接続されており、分光器や各種実験装置の制御やデータ収集に使用されている。

(7) M70/35 の周辺機器は、CR, LP, CRT, GD, CP, XYプロッタ それに加え、オフライン計測機器による写真波形やレコーダ波形を入力するデータ・タブレット・ディジタイザが接続されている。

(8) 実験データは M70/25 によって FLD やカートリッジ・ディスク (CD) に記録され、実験終了後データ処理室で処理する方法もおこなわれており、マシンタイムの有効な利用が可能となっている。

(9) アプリケーション・プログラムは計測機器の制御を含めすべて FORTRAN で作成でき、プログラム開発に用いる時間が短縮化されている。

(10) ライナック運転管理システムや、ライナック放射線安全管理システムのデータ処理が M70/35 でおこなわれ、ライナック運転の日報と月報、管理区域立入記録と放射線量記録が CD に記録保存される。

ライナック運転管理システム

本システムは、8085 マイクロコンピュータを用いライナックの運転状態 (ビーム・ポートの選択、ビームモード、ビームパルス中、線返数、電子銃フィラメント、電子銃 HV、クリストロン HV) 並びに放射線管理状態 (重量扉やビームシャッタの開閉、放射線モニタの指示)、停電を常時監視し、M70/35 の処理によりライナック運転記録を CD に記録保存すると共に日報月報を自動作成する。

ライナック放射線安全管理システム

8085 マイクロコンピュータを用いた本システムは、TLDR-ダ(UD-702PB)と結合され管理室に設置されている。放射線作業従事者、管理区域随時立入者に関する管理区域立入記録と被ばく線量を自動記録し、M70/35の処理により、CDに記録保存すると同時に日報月報が自動作成される。そしてライナック運転記録と常に照合し、放射線安全管理がおこなわれている。

以上の様に、ライナックデータ処理装置は、ライナック運転時の並びに実験の 실시간データ処理、そして放射線管理等を自動化し総合管理あるラボラトリオートメーションである。現在ライナックのコンピュータ制御の一部として、データロガーが準備中である。

Fig. 1 Real Time Data Processing System for 35MeV Picosecond e-Linac of Osaka University

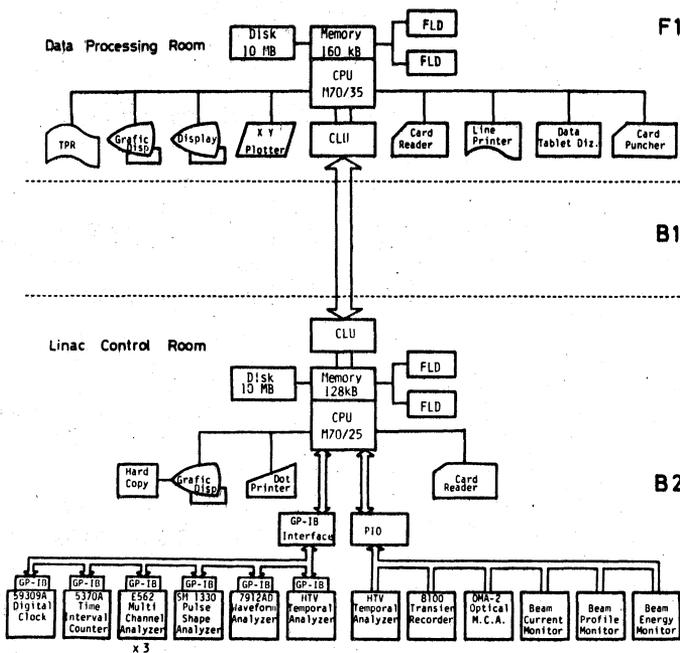


Fig. 2

TIME	JYOTAIHENA	JYOTAI	MODE	NO	NO.	ALYSTROON	RADIATION	DATE	TR	TR/30	PAGE
17:40:7	GUN HIGH TENSION	OFF					SWITCH YARD				
17:40:14	ALYSTROON HIGH TENSION	OFF					SWITCH YARD				
17:40:14	DOOR NO. 0-2	OPEN					SWITCH YARD				
17:41:5	RADIATION MONITOR (SWITCH YARD) SAFETY						SWITCH YARD				
17:41:5	DOOR NO. 0-2	CLOSED					SWITCH YARD				
17:41:20	ALYSTROON HIGH TENSION	ON					SWITCH YARD				
17:41:30	GUN HIGH TENSION	ON	SINGLE	3	10		SWITCH YARD				
17:41:31	RADIATION MONITOR (SWITCH YARD) DANGER		SINGLE	3	10		SWITCH YARD				
17:54:36	GUN HIGH TENSION	OFF					SWITCH YARD				
17:54:36	ALYSTROON HIGH TENSION	OFF					SWITCH YARD				
17:54:41	DOOR NO. 0-2	OPEN					SWITCH YARD				
17:54:41	RADIATION MONITOR (SWITCH YARD) SAFETY						SWITCH YARD				
17:59:5	DOOR NO. 0-2	CLOSED					SWITCH YARD				
17:59:6	DOOR NO. 0-2	OPEN					SWITCH YARD				
17:59:22	DOOR NO. 0-2	CLOSED					SWITCH YARD				
17:59:20	ALYSTROON HIGH TENSION	ON					SWITCH YARD				
17:59:30	GUN HIGH TENSION	ON	SINGLE	3	10		SWITCH YARD				
17:59:31	RADIATION MONITOR (SWITCH YARD) DANGER		SINGLE	3	10		SWITCH YARD				
18:20:50	GUN HIGH TENSION	OFF					SWITCH YARD				
18:20:50	ALYSTROON HIGH TENSION	OFF					SWITCH YARD				
18:20:5	DOOR NO. 0-2	OPEN					SWITCH YARD				
18:20:5	RADIATION MONITOR (SWITCH YARD) SAFETY						SWITCH YARD				
19:4:33	DOOR NO. 0-2	CLOSED					SWITCH YARD				
19:5:2	ALYSTROON HIGH TENSION	ON					SWITCH YARD				
19:5:3	GUN HIGH TENSION	ON	SINGLE	3	10		SWITCH YARD				
19:5:57	DOOR NO. 0-2	OPEN					SWITCH YARD				

Fig. 4 Laboratory Automation System for Electron Linac

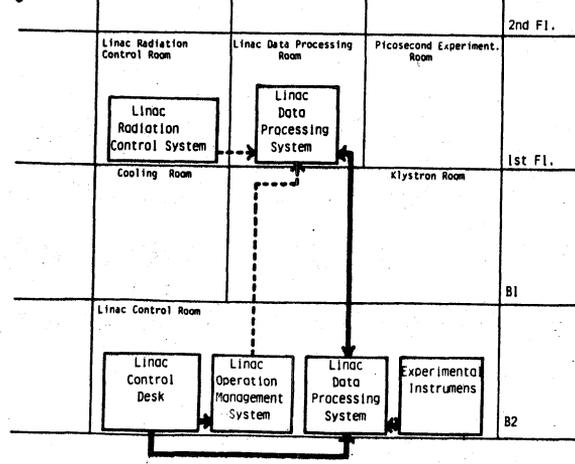


Fig. 3

NAME	TAKEDA	SEISHI	DATE	TR	TR/30	PAGE
TR/9/2	10:20	12:20	21.0	21.0	0.0	0.0
TR/9/3	10:20	12:30	21.6	21.6	0.0	0.0
TR/9/4	10:21	10:33	21.2	21.2	0.0	0.0
TR/9/5	10:26	10:32	21.30	21.30	0.0	0.0
TR/9/6	10:1	17:1	71.7	71.43	0.0	0.0
TR/9/7	10:19	21:30	20:13	1.5	1.5	0.1
TR/9/8	10:19	10:46	0:11	20:00	0.0	0.0
TR/9/9	10:19	11:20	20:40	0.0	0.0	0.0
TR/9/10	10:1	10:27	0:19	40:20	0.0	0.0
TR/9/11	10:19	10:40	0:14	20:25	0.0	0.0
TR/9/12	10:19	11:30	0:20	40:21	0.0	0.0
TR/9/13	10:19	10:40	0:14	20:25	0.0	0.0
TR/9/14	10:19	11:20	0:19	40:20	0.0	0.0
TR/9/15	10:19	10:30	0:15	30:15	0.0	0.0
TR/9/16	10:19	10:30	0:15	30:15	0.0	0.0
TR/9/17	10:19	10:30	0:15	30:15	0.0	0.0
TR/9/18	10:19	10:30	0:15	30:15	0.0	0.0
TR/9/19	10:19	10:30	0:15	30:15	0.0	0.0
TR/9/20	10:19	10:30	0:15	30:15	0.0	0.0