

CONTROL SYSTEM FOR HIMAC ALVAREZ LINAC

S.Hara*,S.Yamada,Y.Sato,T.Yamada,Y.Hirao
K.Sawada*,K.Okanishi.*K.kumata*,M.Maruyama*,O.Morishita*

National Institute of Radiological Science
*Sumitomo Heavy Industries,Ltd

ABSTRACT

The control system for HIMAC Alvarez Linac which is a part of HIMAC injector, has been fabricated and installed in SHI factory. The Alvarez Linac RF control system consists of many intelligent device controlleres(UDC:Universal Device Controller),one power-supply controller,three AFC controllers,three APC and AGC controllers,one pulse width and delay controller,and many status collectors.

This paper describes an outline of UDC, the RF control system and the result of RF control test.

HIMACアルバレライナック制御システム

1. はじめに

HIMACアルバレライナック制御システムは HIMAC入射器制御システムを構成する主要なサブシステムの一つであり 真空排気制御装置・パルス励磁電磁石電源制御装置・RF制御システムで構成されている。各制御装置の工場内調整運転はアルバレライナック第3タンクの製作工程に従い順次実施されほぼ完了した。

以下に各制御装置に組み込まれた機器コントローラ (UDC) の概要並びにRF制御システムについて報告する。

2. UDC (Universal Device Controller)

HIMAC入射器計算機システムは 図1に示すようにSCU, GCU, UDCの3階層で構成される分散型計算機システムである。SCUは入射器システム全体を制御し、GCUはサブシステム単位、UDCは機器単位の制御を行う。UDCは加速器制御用に開発された機器組み込み用シングルボードコントローラである。

表1にUDCの基本パラメータ、図2にUDCの機能ブロック、図3に外観を示す。

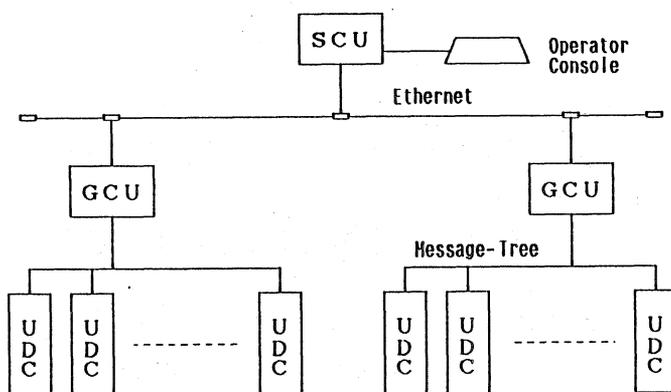


図1 入射器計算機システム

CPU	18344
クロック	12MHz
メモリ	256KROM, 128KROM, 128KRAM
I/O	D132, D032, D1016 L148, L0128 SIO(1CH, 光リンク) iSBX bus(1CH)
構造	100×220mm, DIN41612コネクタ
OS	UDC44リアルタイムモニタ
通信	SDLC準拠, 375 kbps

表1 UDC基本パラメータ

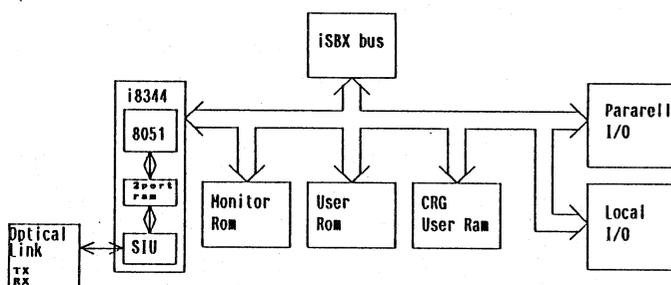


図2 UDC機能ブロック

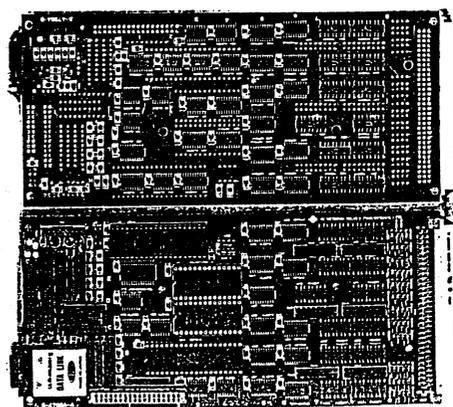


図3 UDC外観

3. アルバレイナックRF制御システム

アルバレイナック第3タンクにおいて、RF制御システムの調整運転を実施し良好な結果が得られた。以下にRF制御システムを構成する制御装置の概要及び試験結果を示す。

(1) 電源制御装置

多数の増幅器用直流電源を一括して起動・停止する。

シーケンスは真空排気制御装置用に開発したテーブルに記述する方式の簡易シーケンス言語(VAC44)を使用している。

(2) 同期信号制御装置

AFC回路とRF振幅・位相制御装置に同期信号を供給する。

基準信号発生装置と同期信号発生装置から成り、時間分解能10μsec.で同期信号の遅れ・幅を制御する。また同期信号の繰り返しは0.5~10Hzの間に設定可能である。

(3) AFC回路

位相差検出器とチューナ駆動装置から成り、タンクから終段アンプへの反射電力が最小になるよう制御する。検出された位相差はデジタル変換されチューナ駆動装置に駆動量としてフィードバックされる。図4にAFC回路構成、図6に制御結果を示す。

(4) RF振幅・位相制御装置

高周波制御装置とRFフィードバック回路から成り、キャビティ内のRF振幅・位相制御が可能である。図5に回路構成、図7に制御結果を示す。

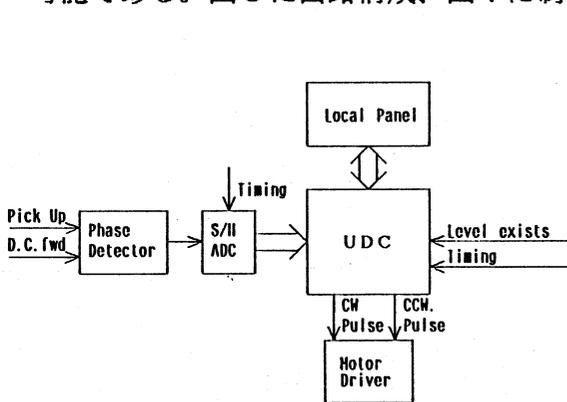


図4 AFC回路

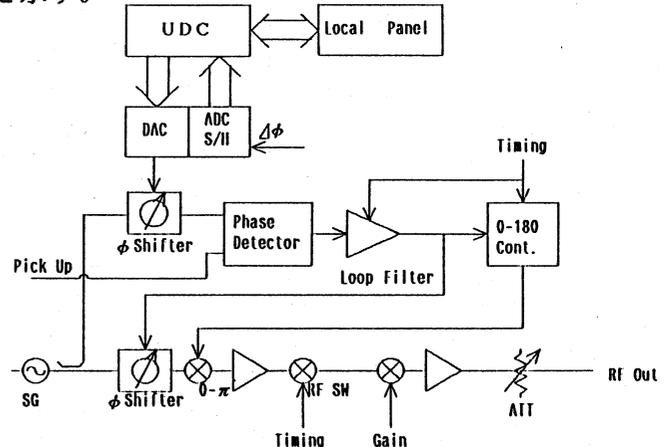


図5 振幅・位相制御回路

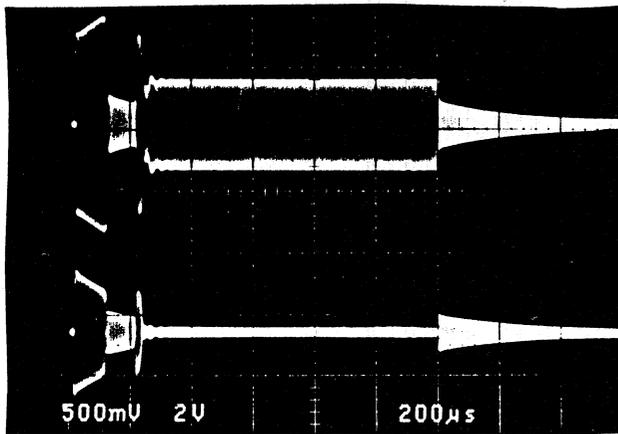


図6 終段アンプ進行波と反射波

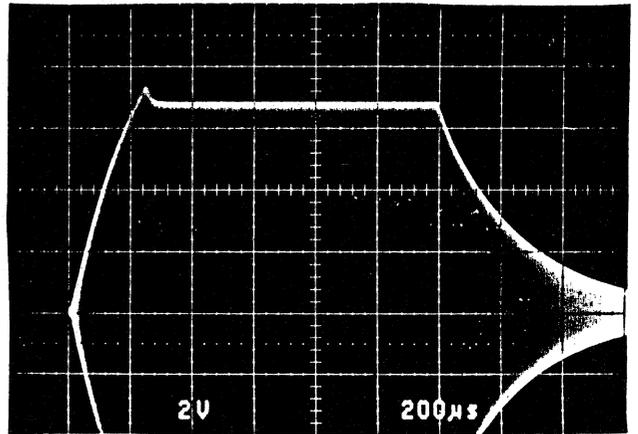


図7 タンクRFモニタ出力

4. おわりに

アルバレイナック調整運転の結果、パルス運転用AFC・AGCおよびAPC回路方式が確立された。残りの第2・第3タンク・RFQ・デバンチャについても同様な調整運転を実施する予定である。

またUDCを使用した分散型制御システムがR&D要素のある加速器制御に適した制御システムであることを確認した。

SCU・GCUは最終調整の段階であり、'91年7月からUDCとのリンクテストを行う予定である。