

MICROPROCESSOR-BASED LINAC MAIN OSCILLATOR AND BEAM STABILIZATION USING THE PHASE-LOCKED TRIGGER

R. Taniguchi, K. Fukuda, K. Kawabata and K. Yamashita *

Radiation Center of Osaka Prefecture

* Cosmo Riken Ltd.

ABSTRACT

The RCO linac main trigger system, based on the microprocessor sub-system, was fabricated. All operation mode of the linac were synchronized with the main clock, which was generated by the over-tone PLL oscillator, phase-locked with the commercial frequency, and processed by the programmable frequency divider.

1 はじめに

大放研では年々多様化するライナックの照射要求に対応するため現在ライナックの部分的な改造を行なっている。その1つとして昨年度はライナックのメイントリガ系へのデジタル制御システムの導入及び電源同期化とそれに伴うユーザーポートの同期化を行なった。その結果ビームの安定化及び信頼性、操作性の向上が得られたので報告する。

2 電源同期システム

クライストロンのパルス電源に対するトリガを交流電源の位相上の一点に固定することによってRF出力が安定化され、ひいてはエレクトロンビームのエネルギー及びカレントが安定化される。しかし同時にトリガ周波数は離散値をとり、制御という面から見ると自由度は減少し操作性は悪化する。これに対し我々はトリガコントロールにマイクロプロセッサを導入し、操作性の向上をはかると同時に種々の機能を付加することを試みた。図1にその概念図を示す。またマイクロプロセッサ及びその周辺回路は電氣的に脆弱であり、予期できない大放電等のトラブルにおける誘導ノイズによって誤動作、破壊ということも考えられる。このようなトラブ

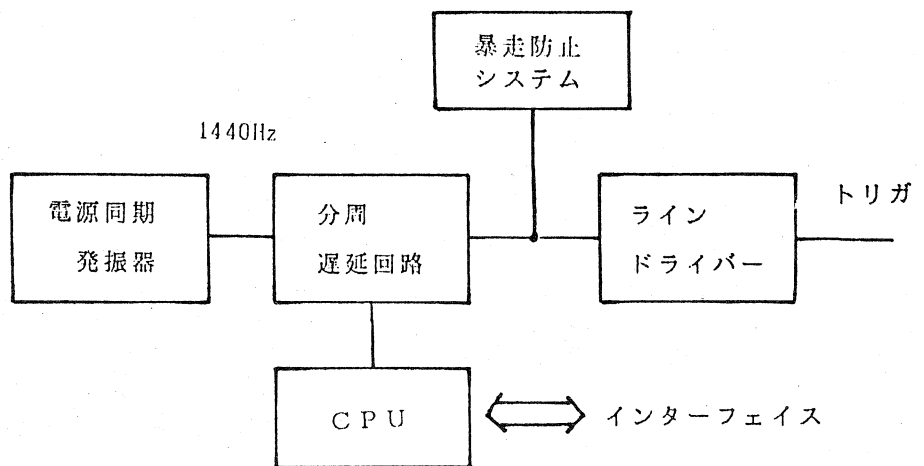


図1 電源同期トリガーシステム

- ルに対してもシステムの安全性を確保するため我々は以下の三点の配慮を行なった。
- ① CPUその他システムの全破壊時においては回路的にトリガ出力が停止すること。
 - ② CPUの暴走及びPLL発振器の異常に対応するため、これらのシステムとは独立した停止システムを導入（図1の暴走防止システム）
 - ③ プログラムを小さなブロックに分割し分散させると同時にプログラム空間にターミネータを多数配置する。

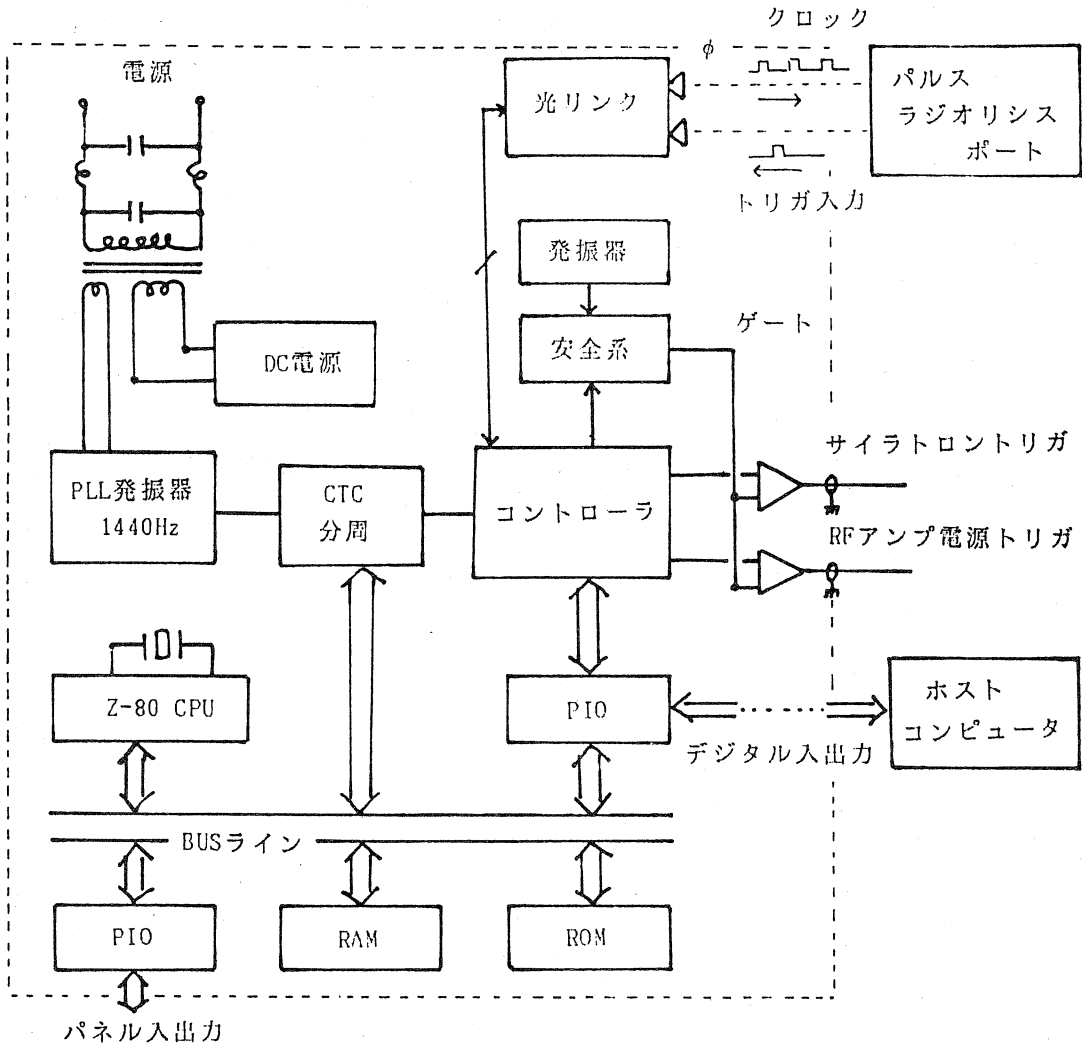


図2 製作した電源同期マスタートリガーシステムの概観

以上の考慮の上に立って製作したトリガーシステムのブロックダイヤグラムを図2に示す。以下その働きを順次説明する。

PLL発振器によって $60 \times 24 \text{Hz}$ のクロックを作る。次にこのクロックはCTC（カウンタータイマー回路）によって分周される。CTCはCPUの完全なる管理下でありプログラムによってコントロールされる。分周されたクロックはラインドライバを通じて各パルス電源に送られるが、このトリガの時間間隔は絶えず安全系によって監視されており所定のインターバル以下となった時点、すなわち繰り返し周波数が所

