

Introduction of INTERNET technology in KEK PS-LINAC

K.Nigorikawa, E.Takasaki, K.Nanmo and K.Hashimoto

High Energy Accelerator Research Organization (KEK)

1-1 Oho, Tsukuba-shi, Ibaraki-ken, 305 JAPAN

Abstract

Owing to the development of INTERNET, the circumstance that various network-using technologies are easily used has been prepared. On the PS-LINAC, we will introduce the server of VIDEO distributor during this summer shut down of PS, and observe local control of the LINAC. At the same time, in co-operation with Computing Research Center, we will check another type of distributor that sends the image on oscilloscope. Moreover, we introduce the commercial DATABASE and aim at the system, with that we can observe these informations through the WWW browser.

KEK PS-LINAC に見るインターネット技術の導入

§ 1. はじめに

インターネットの発達に伴い、これに関する様々な技術を使用し、WWW ブラウザで色々な事が出来るようになってきた。また、昨年来より KEK PS-LINAC の制御を今までのリレー・ロジックタイプから、PLC(Programmable Logic Controller)と PC/AT 互換機を用いた制御方式に変更している^{1) 2)}。この作業に平行して、インターネット技術を使用し、今まで Local Control や CCR (Center Control Room) で確認していた、パラメータやオシロスコープの画面等を LINAC 担当者の居室から所内 LAN を通じて WWW ブラウザで確認できるように作業を進めている。これにより担当者の負担の軽減に少しでも役立てればと考えている。

§ 2. VIDEO 配信サーバー

今夏に VIDEO 配信サーバーとして「CANON WebView/Livescope」を LINAC の Local Control に導入した、このシステムは、図 1 の構成をとっている。このシステムの特徴は、見る側からパソコンに接続されたカメラを操作することができ、

見る側で必要な情報を選択することが可能なことである。サーバー側のパソコンには、PC/AT 互換機が使用され、OS として WindowsNT Server がインストールされている。専用のカメラで撮影された画像は、パソコンに Video キャプチャーボードで取り込まれ、Motion JPEG 形式に圧縮される。このデータは見る側から要求があったときにリアルタイムで LAN を通じて配信される。ただし、前記のデータをサーバー上に保存しておくことは出来ない。カメラは RS-232C でサーバーと接続されていて、これにより見る側がカメラを操作することが出来る。画像を見る側は、CANON の FTP サーバーから Free で配られている Plug-In

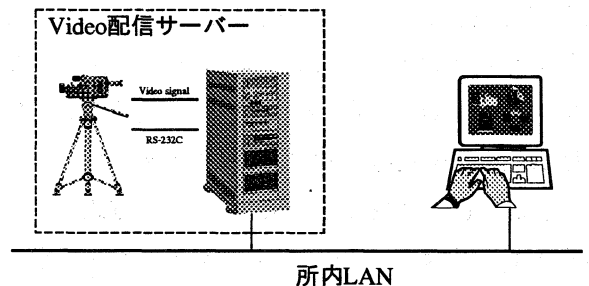


図 1. WebView/Livescope 構成図

や Active-X 等のソフトウェアを手持ちの WWW ブラウザに導入してカメラの操作と画像を見る事が出来る。また、専用のヘルパ・ソフトでも同様の事が出来る。現時点では、Windows95、WindowsNT と Macintosh 用にソフトが用意されて



写真 1. WebView/Livescope の画面

いる。このシステムに同時期に数人がアクセスした場合、カメラの操作権は先着順で与えられる。この場合のカメラの操作時間はサーバー側で設定を行うことができ、アクセスする人数等により最適な時間を設定し、各個人の待ち時間を必要最低限にすることが可能になる。写真 1 は、このシステムで配信された画像を専用のヘルパ・ソフトで見ているところである。PS-LINAC では、当面このシステムを中心に実験・運用を進めていく。

画像をネットワーク上で扱うシステムとしては、他にも種類が存在する。今回のシステムを比較検討するためにも下記の 2 システムを同時に試験している。KEK PS-Control グループでは、静止画で加速器運転情報画面を WWW ブラウザで見ることが出来るように「AXIS NetEye200」を導入し試験を行っている。このシステムは、構成が簡単で比較的安価であり、設定も簡単に行える。静止画像は、JAVA Script を用いて自動更新が行われ、約 3 秒おきに画像を更新出来る。この方式だと、静止画しか扱えないので、リアルタイム性が求められる情報の配信には向いていない。写真 2 は、

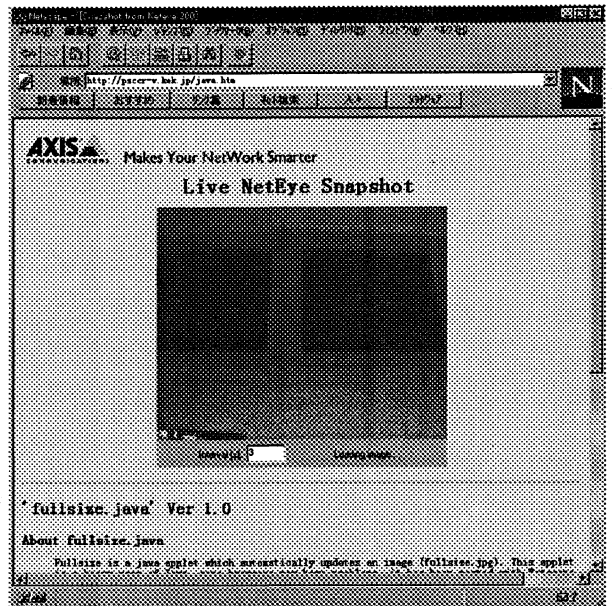


写真 2. NetEye200 の画面

このシステム静止画を見ているブラウザ場面である。また、計算科学センターの協力で、同センターに導入されている「Xing Stream Works」システムでの試験も行っていく。このシステムは、今回導入したシステムと比較的似通っており、リアルタイムの画像を配信することが出来る。また、VIDEO やカメラで撮影された画像をハードディスク上に MPEG 方式のファイルとして保存しておくことができ、以前のデータを後から見ることもシステム上は可能である。このシステムでの配信テストは、加速器運転中の LINAC 運転状況のオシロスコープ画面を VIDEO で撮影し、その画像をリアルタイムではなく、ファイルとしてサーバーのハードディスク上に保存して所内 LAN を通じて、映像の確認を行った。このシステムは、画像の他に音声も同時に配信する事が出来る。しかし、このシステムは比較的高価である。

これらの 3 種類はそれぞれに長所・短所が存在するので、PS の運転で使用して、それぞれの方式にあった、使用方法を探っていく方針である。

§ 3. データベース

先にも述べたように、現在 PS-LINAC は制御シ

システム変更作業が行われている。この時に PC/AT 互換機で制御用プログラムとして使用している「InTouch」は、簡単に MS-SQL Server にデータを送り込むことが出来る。これを用いて、制御用 LAN を通じて運転上のパラメーターを専用サーバー上で動作するデータベース上に集め、そこから必要なパラメーターを担当者が、各自のパソコン上の WWW ブラウザで簡単に確認可能なシステムを今年度中に確立し、実際の運転に導入する予定である。システムの構成は図 2 の通りである。現在、制御用 LAN と各居室へ通じている所内 LAN は、相互接続されていないので、サーバーマシンを両方の LAN に接続し、各居室からのデータ要求に答えられるように構築した。データベースが導入されているサーバーマシンの OS には WindowsNT Server を使用し、OS に標準で付属する IIS を Web サーバソフトとして使用する予定である。データベースソフトから WWW ブラウザへデータを送り込むシステムは、JAVA Script や CGI 等で簡単に構築することが可能である。これらのプログラムは、インターネット・イントラネットの普及とともに各研究所・大学等でも普通に使用されていて、情報の収集も容易なので、開発・保守を比較的簡単に行える利点がある。これらは、最初の段階では KEK 内部 (kek.jp ドメイン) のコンピュータからのみのアクセスを可能にして、使用することを予定している。

プログラム次第では、データベースに接続されている加速器の各パラメーターを WWW ブラウザで、ネットワークから変更するようなシステムを構築することも可能である。しかし、セキュリティ等の問題を解決する必要があり、関係者間での協議も必要である。今回は、WWW ブラウザからは値を見るだけのシステムとして構築を行う。

§ 4. まとめ

§ 2 と § 3 のシステムを導入することで、LINAC 担当者が実際に現場へ行くことなく、必要なパラ

メーターの確認が取ることが出来るようになり、異常発見を各自の居室から素早く行い、適切な処置を早い段階で行って、担当者の負担軽減に少しでも役立てられればと考えている。今回の導入では、VIDEO の点数などの関係で完璧なシステムを構築するまでには至らないが、これから先も通常の加速器運転を通じてテストを繰り返し、必要に応じて、VIDEO 配信サーバーのチャンネル数増加・データベース情報強化などを随時行っていき、よりよいシステムへ変更していく予定である。

また、今回導入したシステムの評価は、次期加速器の制御システムを構築する上で、貴重な資料として使用していく。

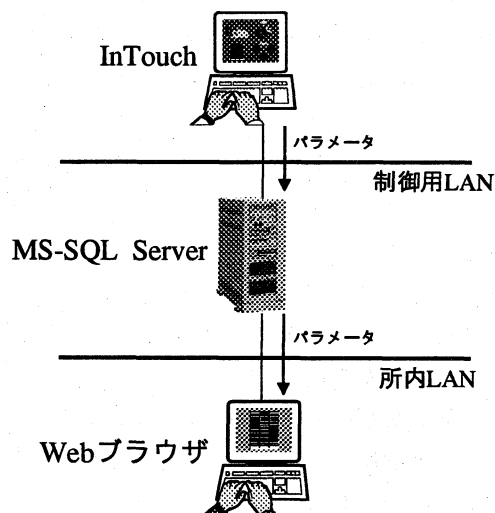


図 2. データベースシステム構成図

参考文献

- 1) E.Kadokura et al, 第 20 回 LINAC 技術研究会, “KEK-PS-LINAC 制御の改善”, p215
- 2) K.Nanmo et al, 第 22 回 LINAC 技術研究会, “40MeV 陽子 Linac の制御系の改造”