

スクリーンモニターの新しい制御

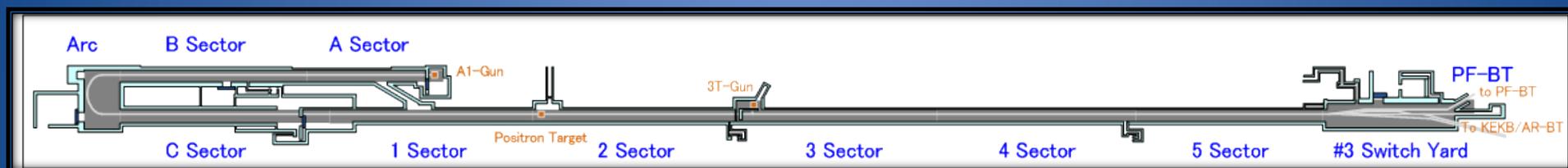
加速器第五研究系 三川勝彦

項目

- 電子陽電子入射器
- スクリーンモニター 制御システム(トンネル内)
- スクリーンモニター 映像
- スクリーンモニター 旧VME コントローラー
- スクリーンモニター 新PLCユニット
- スクリーンモニター 新旧コントローラー比較
- EPICS アプリケーション開発環境作成
- EPICS データベース作成
- EPICS sequencer(SNL)プログラム作成
- EPICS データベース(VDCT編集)
- EPICS レコード例
- EPICS アプリケーションツール(medm)
- まとめ

電子陽電子入射器

- KEKの電子陽電子入射器は、KEKBの電子リング(8GeV)と陽電子リング(3.5GeV)、PFリング(2.5GeV)、PF-ARリング(6.5GeV)にビームを入射している。

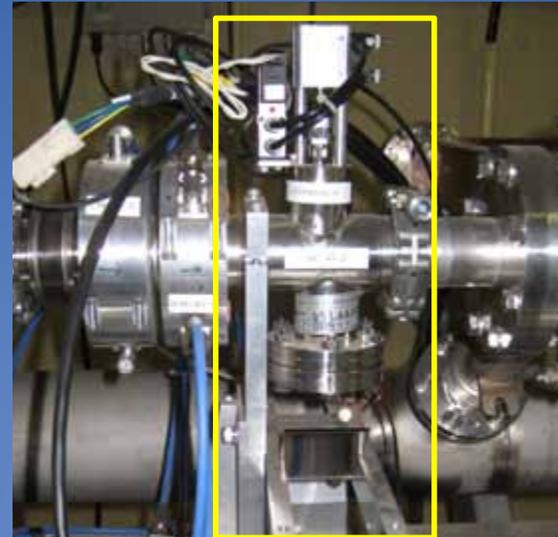
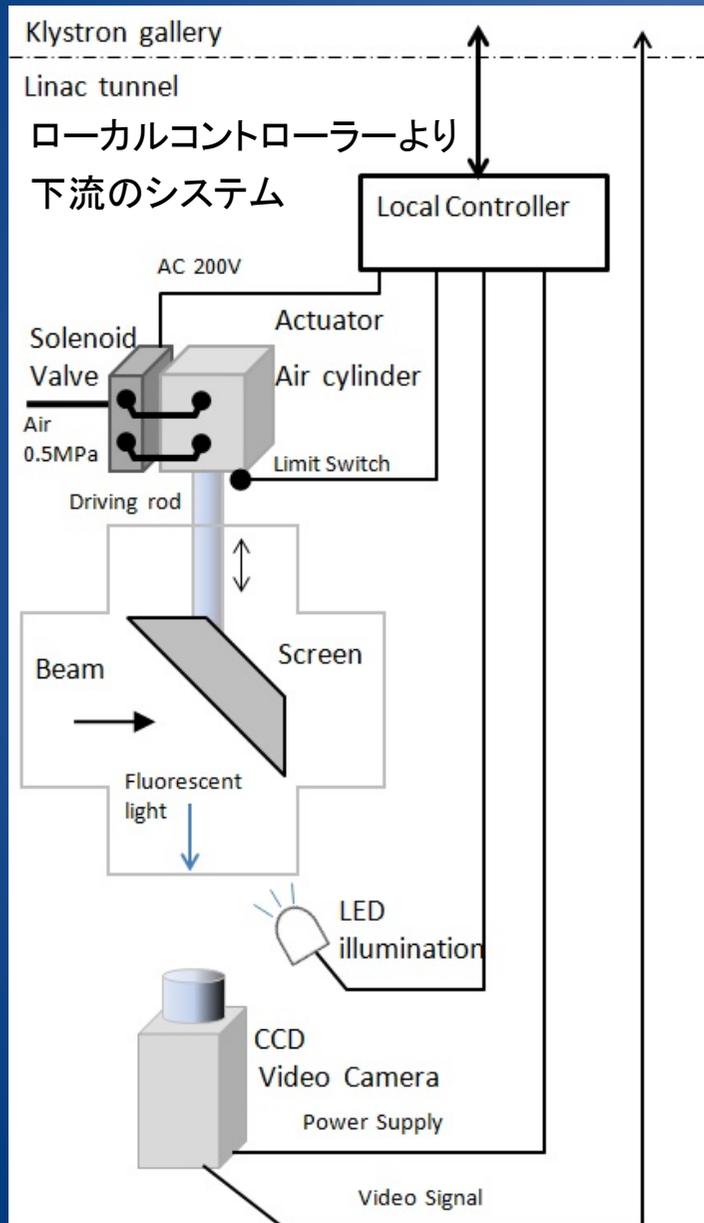


- スクリーンモニター制御システムの更新
 - ビームプロファイル監視のためのスクリーンモニターシステム
 - 旧VME→新PLCシステムに移行中

理由

- VMEの老朽化
- 同様のシステムが入手困難

スクリーンモニター 制御システム(トンネル内)



screen monitor



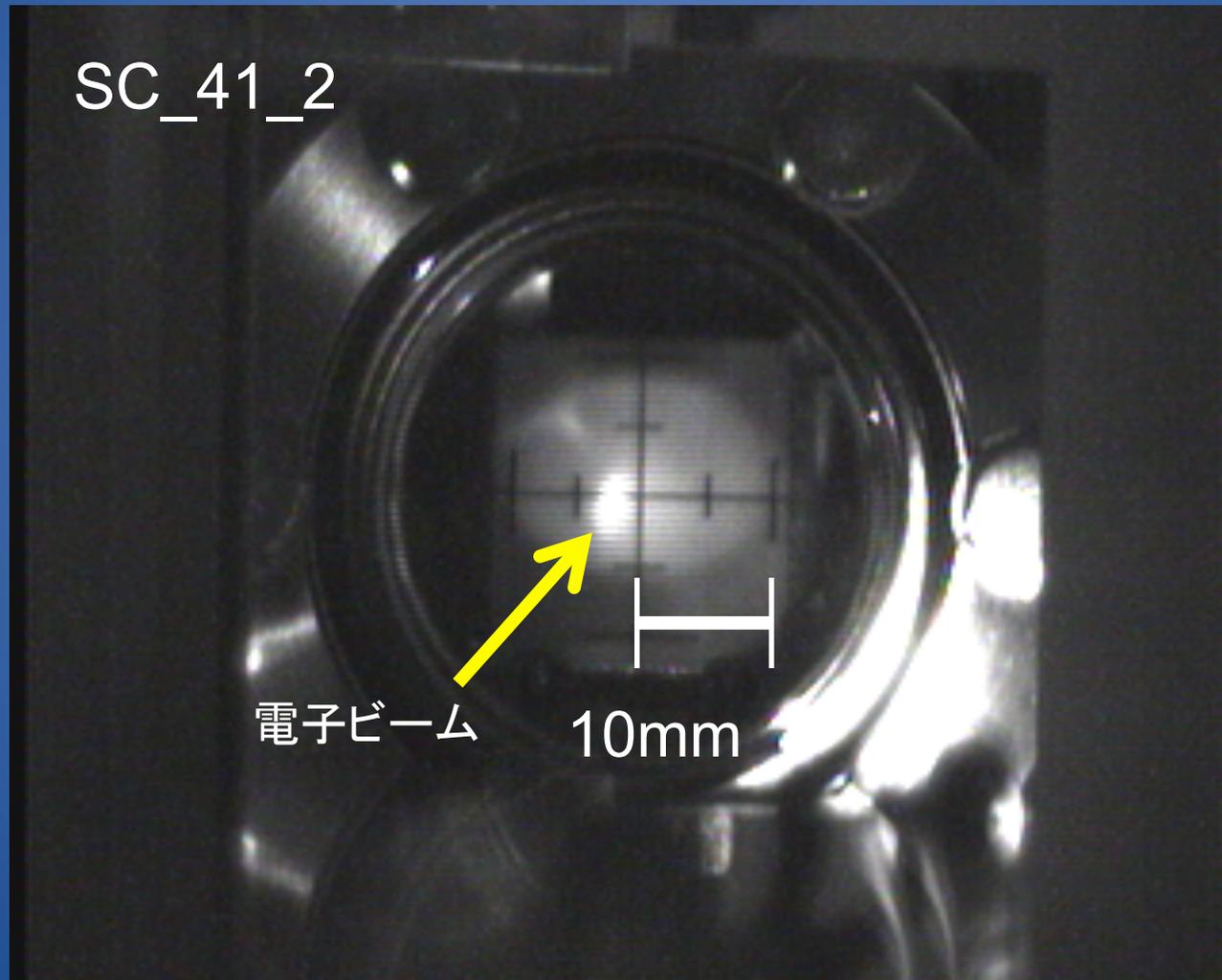
Local Controller

- 総計111台
- リミットスイッチは、半導体タイプから機械式タイプに変更(放射線対応)
- ビューポート真下に二枚のミラーで、床面に設置したビデオカメラで撮影

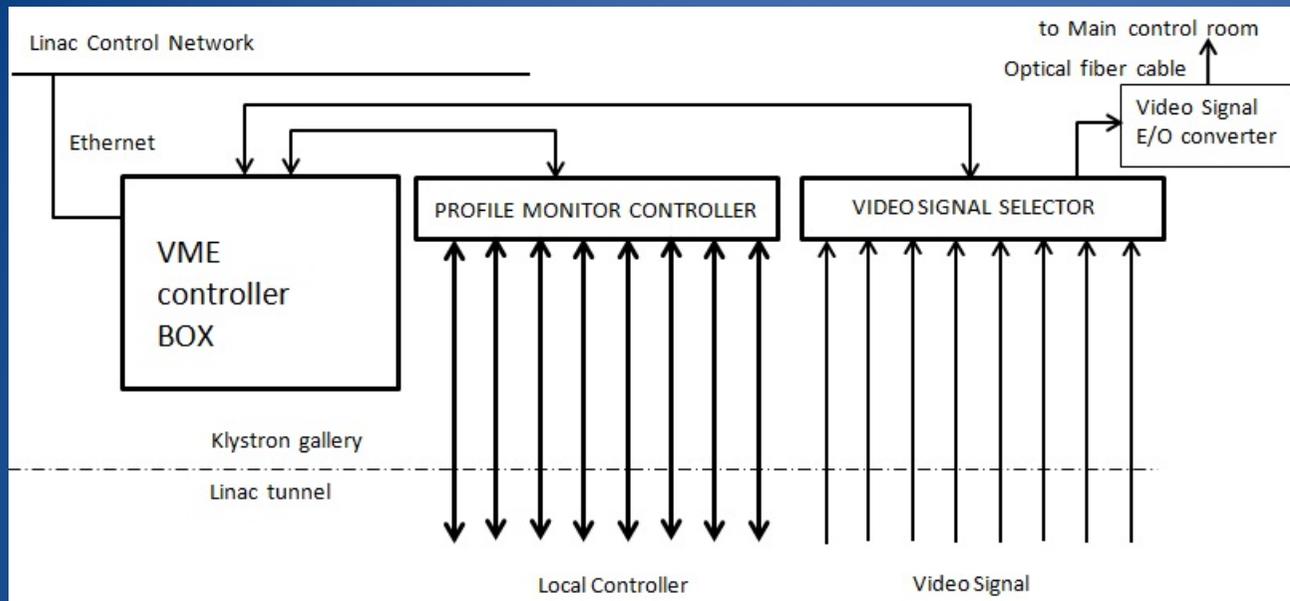


CCD Video camera

スクリーンモニター 映像



スクリーンモニター 旧VMEコントローラー



OS:OS-9
CPU:68060 50MHz
I/O:PVME501 [IO80bit]
RAS module
VME BOX
PROFILE MONITOR
CONTROLLER
VIDEO SIGNAL SELECTOR
合計 139万円
(1997)

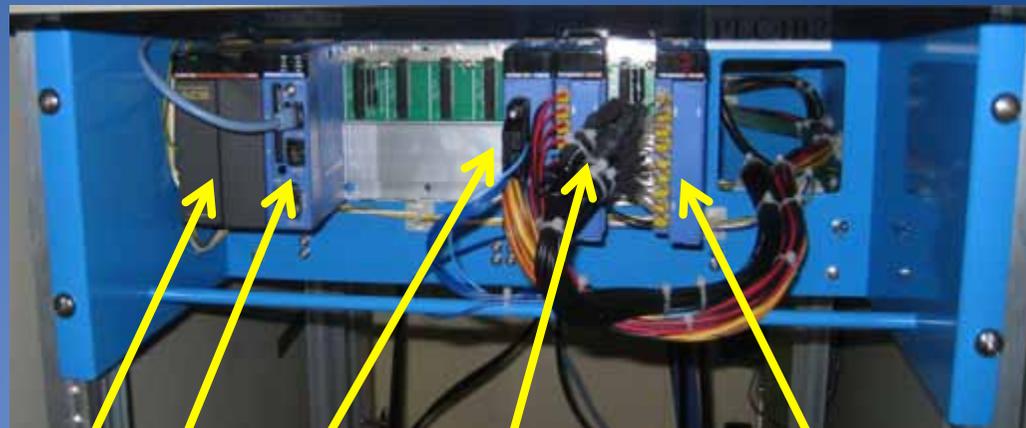
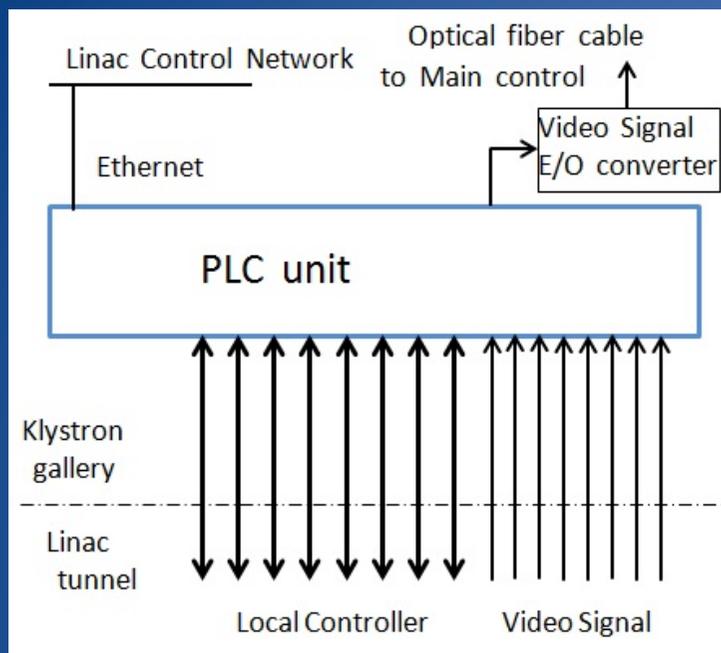


VIDEO SIGNAL SELECTOR
ビデオカメラ映像信号切り替え用
PROFILE MONITOR CONTROLLER
スクリーン制御用
VME controller

クライストロンギャラリーに18台設置
各セクターに2台

スクリーンモニター 新PLCユニット

PLCユニット (37万円)



PS, CPU, INPUT, OUTPUT1, OUTPUT2

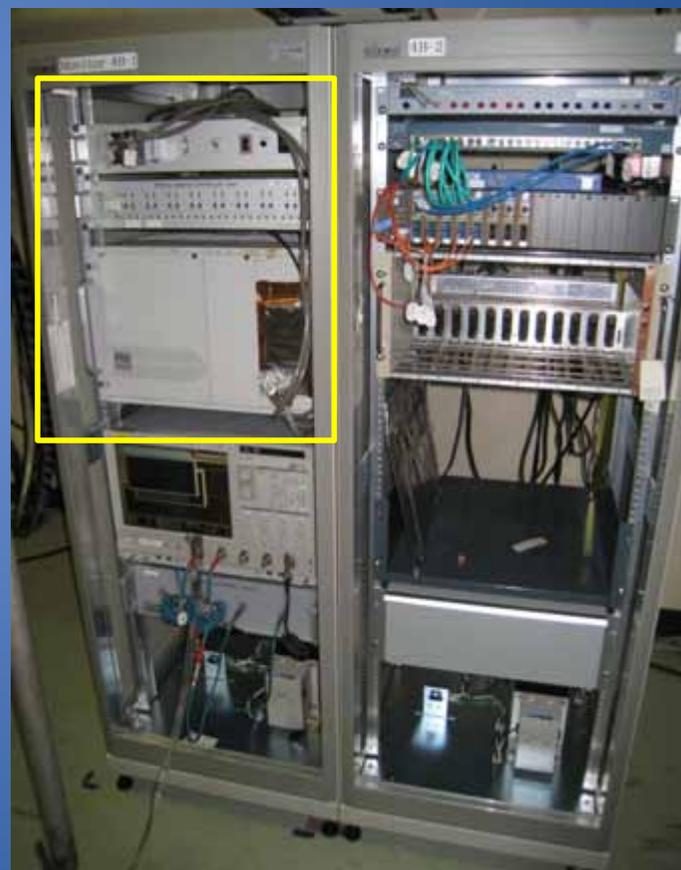
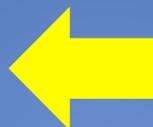
- PLCユニットは、横河 F3RP61 CPU moduleにPowerPC (MPC8347E, 533MHz)プロセッサ
- OSにLinuxを搭載 オープンソース
- EPICSアプリケーションが実行可能
- 10台を更新済み (2010年10月現在)

スクリーンモニター 新旧コントローラー比較

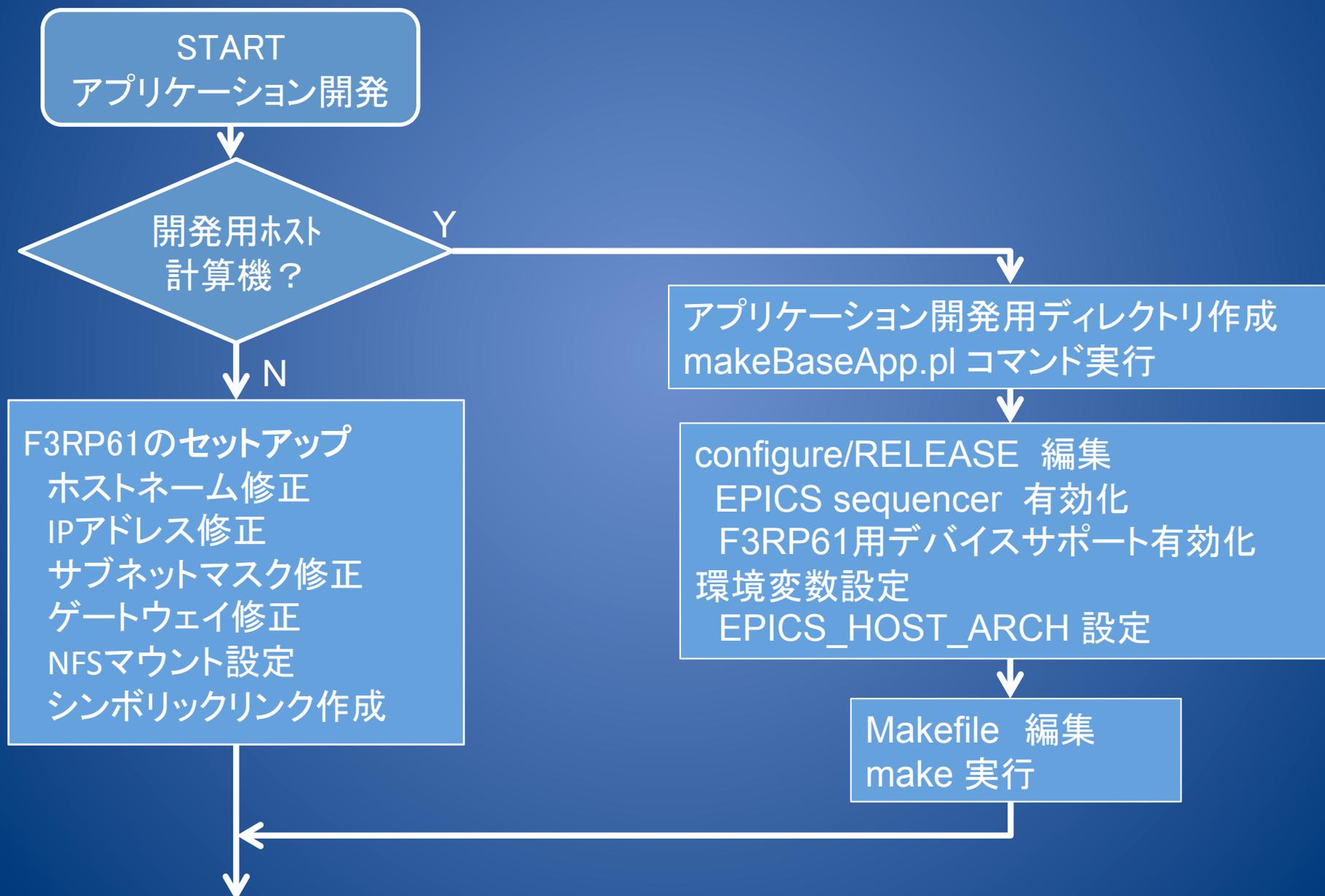
新PLC

パネル面は1/4に縮小

旧VME



EPICS アプリケーション開発環境作成



EPICS データベース作成

↓

EPICS データベース作成

emacsで編集

```
record(bi, "$(user)LliBM:$(scunitname):prmin1_01") {  
  field(SCAN, "$(scan)")  
  field(DTYP, "F3RP61")  
  field(INP, "@U0,S6,X1")  
  field(ZNAM, "Off")  
  field(ONAM, "On")  
}  
record(bi, "$(user)LliBM:$(scunitname):prmin1_09") {  
  field(SCAN, "$(scan)")  
  field(DTYP, "F3RP61")  
  field(INP, "@U0,S6,X9")  
  field(ZNAM, "Off")  
  field(ONAM, "On")  
}
```

- DTYPフィールド”F3RP61”指定
- INP/OUTフィールド アドレス指定
 - U(ユニット番号)
 - S(スロット番号)
 - X(入力リレー番号)
 - Y(出力リレー番号)
 - A(レジスタ番号)

↓

Db/Makefile編集
make 実行
st.cmd 編集・実行

↓

EPICS sequencer (SNL)プログラム作成

↓
SNL (State Notation Language)プログラム作成

↓
スクリーン
テーブルデータ
読み込み

↓
SNLプログラムにスクリーン
テーブルデータ書き込み

- src/Makefile 編集
- make 実行
- st.cmd 実行
- EPICS IOC 起動
- 動作確認

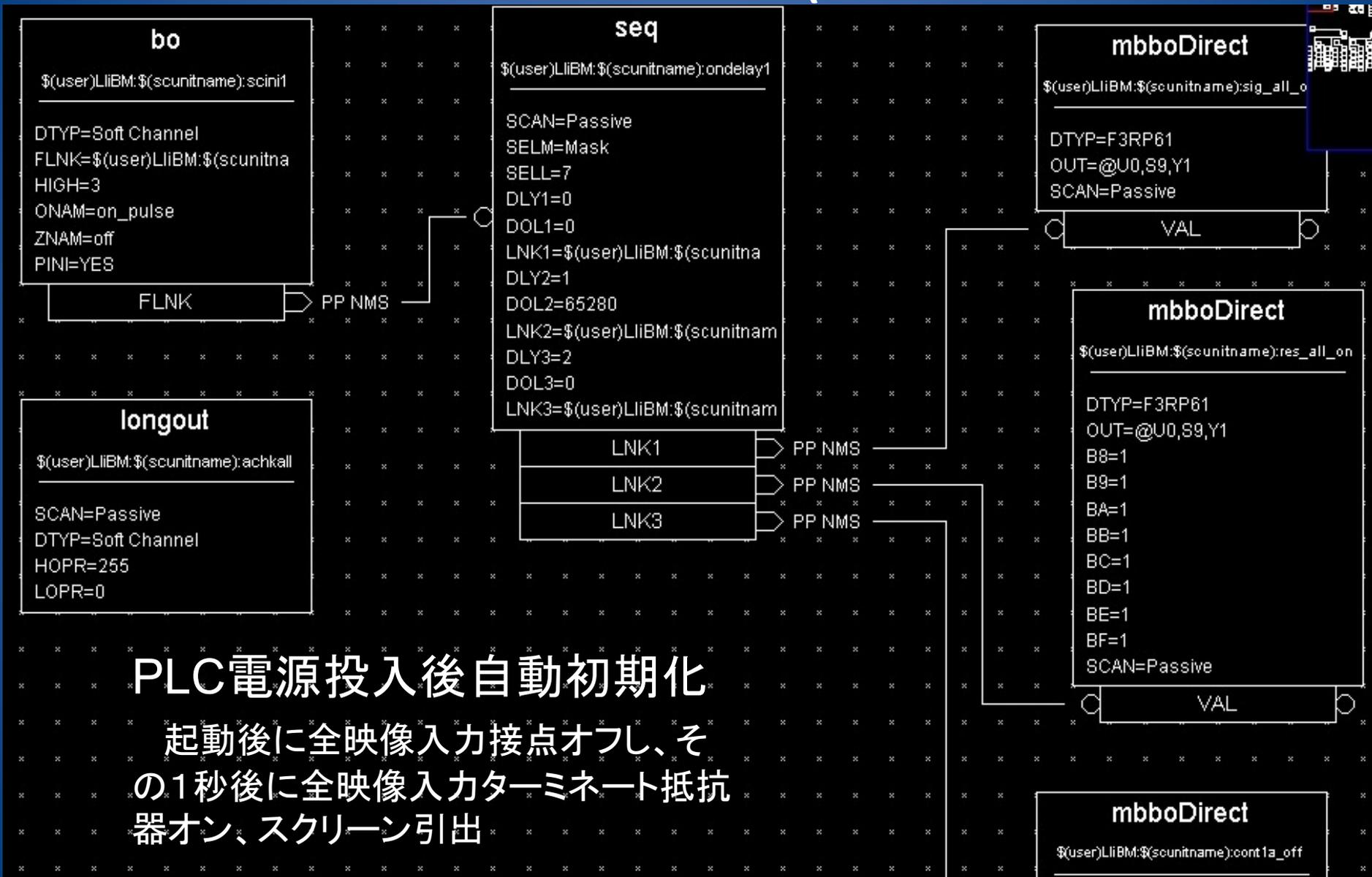
↓
END

```
acx1[0] = 0xBA10; /* 映像切替器アドレス1*/  
acx2[0] = 0x0; /* 映像切替器アドレス2*/  
acx3[0] = 0x202A; /* 映像切替器アドレス3*/  
acx4[0] = 0x2036; /* 映像切替器アドレス4*/  
acntl[0] = 0xBA2; /* プロファイルモニタコントローラ名 */  
atype[0] = 4; /* コントローラ タイプ */  
ach[0] = 0; /* チャンネル番号 */  
achk[0] = 1; /* リミットスイッチチェック */  
achkp[0] = 0xBA2; /* 3rd データ */  
ascrn[0] = 0x100; /* スクリーンタイプ */
```

→
program PMC003 ("scunitname=SC_AA2,
prm1name=SC_A1_G1,")

```
char ascname[8][16];  
int acx1[8];  
int acx2[8];  
int acx3[8];  
int acx4[8];  
int acntl[8];  
int atype[8];  
int ach[8];  
int achk[8];  
int achkp[8];  
int ascrn[8];
```

EPICS データベース(VDCT編集)



PLC電源投入後自動初期化

起動後に全映像入力接点オフ、その1秒後に全映像入力ターミネート抵抗器オン、スクリーン引出

EPICS レコード例

| レコード名 (グループ:機器名:操作) | 機能 | 値 | 接点 | 型 |
|------------------------|---------------------------|---------|----|---------|
| LliBM:SC_4A2:SEL | Signal Select | (0 - 8) | | longout |
| LliBM:SC_4A2:ANS | answer back signal select | (0 - 8) | | longin |
| LliBM:SC_4A2:RESET | error reset | 1 | | bo |
| LliBM:SC_4A2:STA | limit SW error | 1 | | bi |
| LliBM:SC_4A2:ALLOUT | screen all remove | 1 | | bo |
| LliBM:SC_41_2:OUT | screen remove | 1 | 00 | bo |
| LliBM:SC_41_2:IN | screen insert 1 ,LED on | 1 | 01 | bo |
| LliBM:SC_41_2:CAM | camera on , LED off | 1 | 10 | bo |
| LliBM:SC_41_2:SUB | screen insert 2 , LED off | 1 | 10 | bo |
| LliBM:SC_41_2:LEDOFF | LED off | 1 | 11 | bo |
| LliBM:SC_41_2:STA | screen i/o error | 1 | | bi |

まとめ

- スクリーンモニターシステムのコントローラー老朽化 (VMEコントローラー 1997年導入) のため今回は10組のVMEコントローラーからPLCコントローラーに更新した。
- コントローラーシステムのコストが1/3以下になり大幅なコストダウンができた。
- 制御盤内に実装したパネル面のサイズが1/4になり、他装置の増設等が可能になった。
- PLCのCPUモジュールはOSにLinuxを搭載していて、オープンソースのソフトウェアの組み込みが容易にでき、多数のEPICSアプリケーション開発ツールが使えて、便利だった。
- EPICS SNLプログラムでの映像切替時にリレー接点や、ビデオカメラ出力保護を目的にディレー(0.3秒 3工程)を挿入したが、操作時の応答の遅さが指摘されたため、ディレーを最小(0.1秒)に修正した。
- 現在のEPICSのバージョンを3.14.9から3.14.11に変更する予定がある。
- 全システムの更新完了は、2011年夏の予定