

# スクリーンモニターの新しい制御

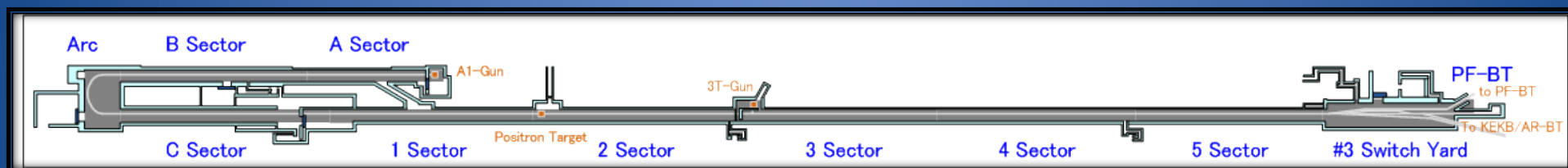
加速器第五研究系 三川勝彦

# 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。

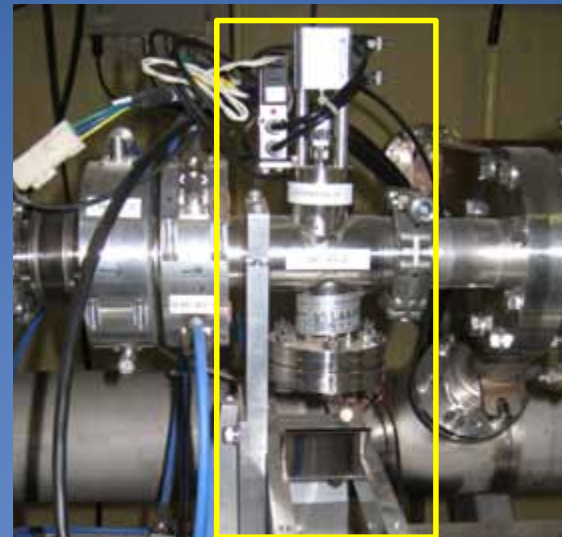
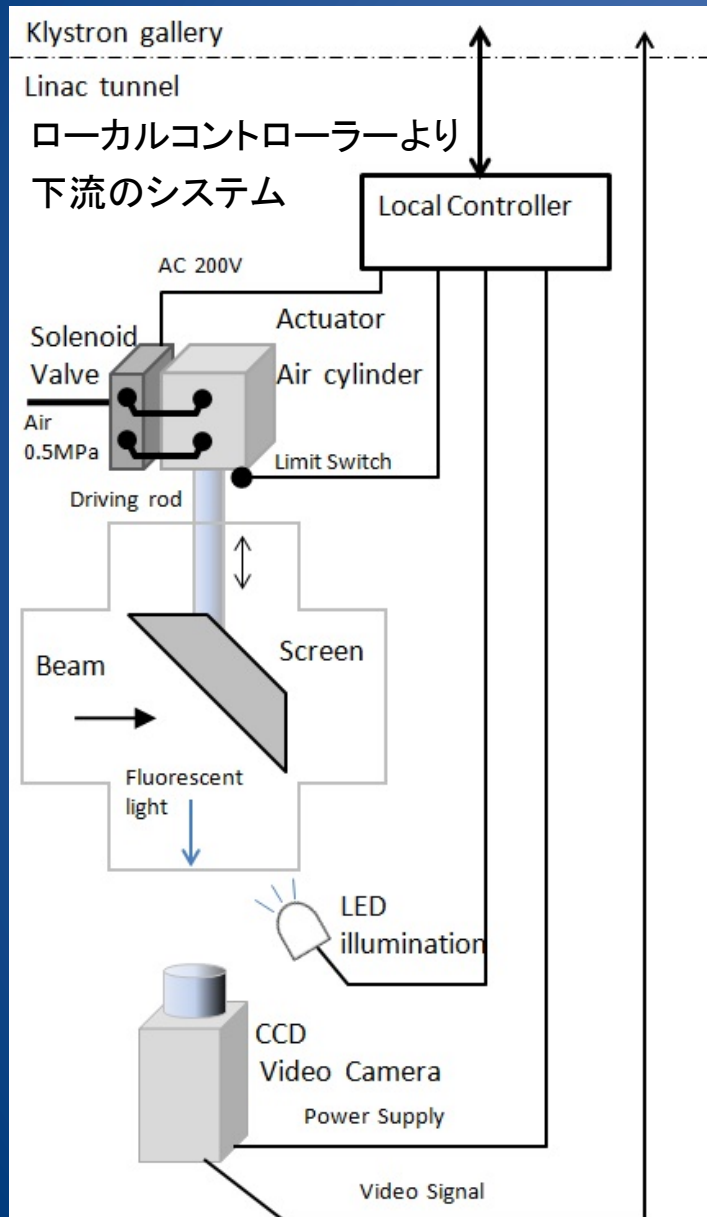


- スクリーンモニター制御システムの更新
  - ビームプロファイル監視のためのスクリーンモニターシステム
  - 旧VME→新PLCシステムに移行中

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

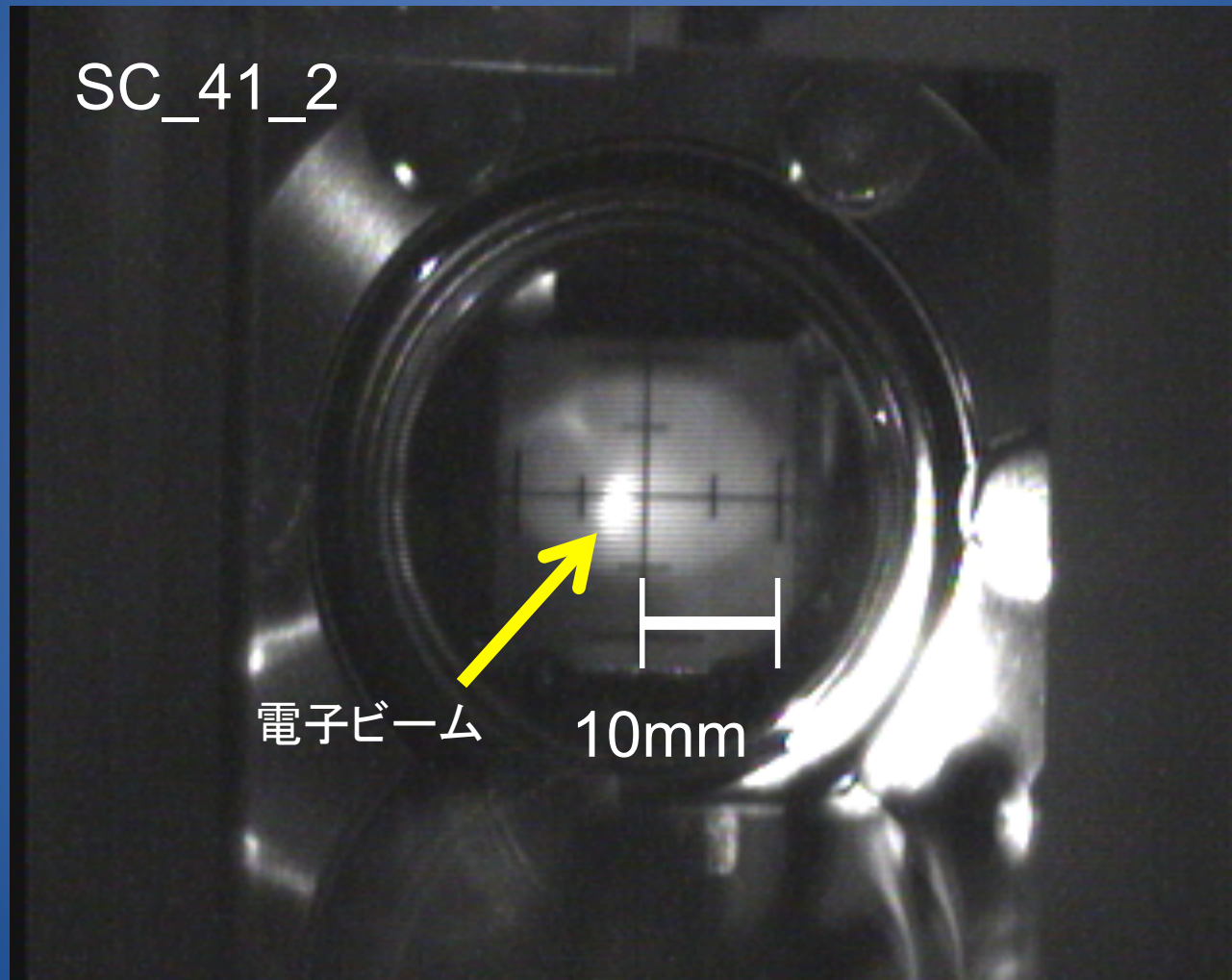
- 総計111台
- リミットスイッチは、半導体タイプから機械式タイプに変更(放射線対応)
- ビューポート真下に二枚のミラーで、床面に設置したビデオカメラで撮影



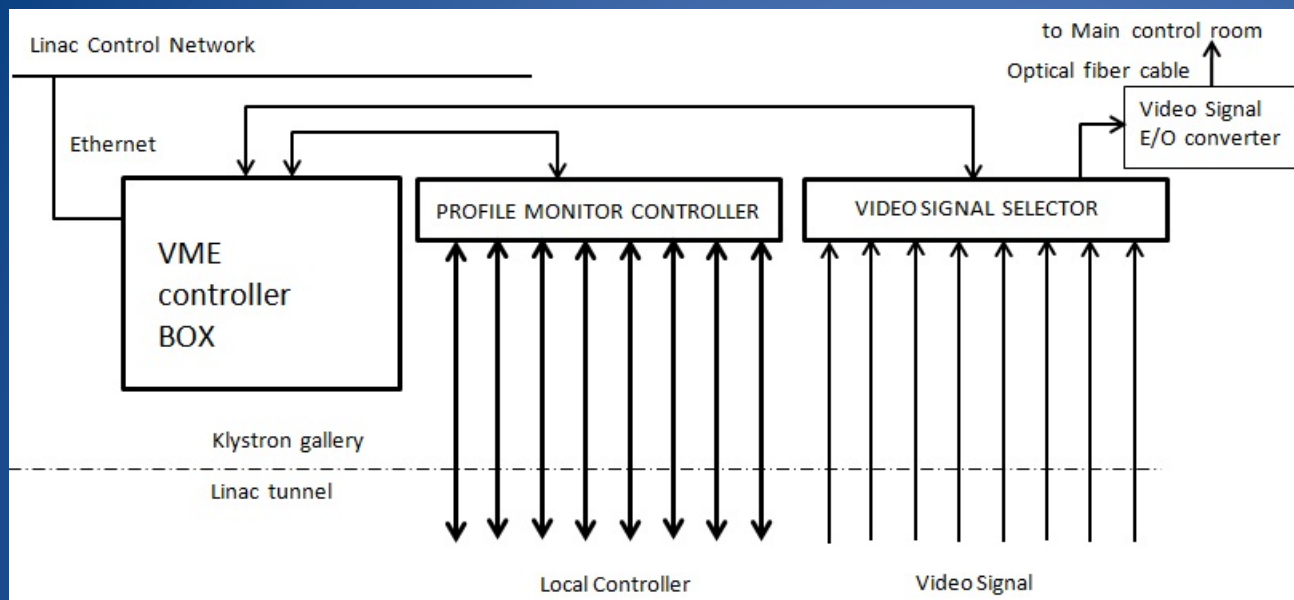
CCD Video camera



# 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)

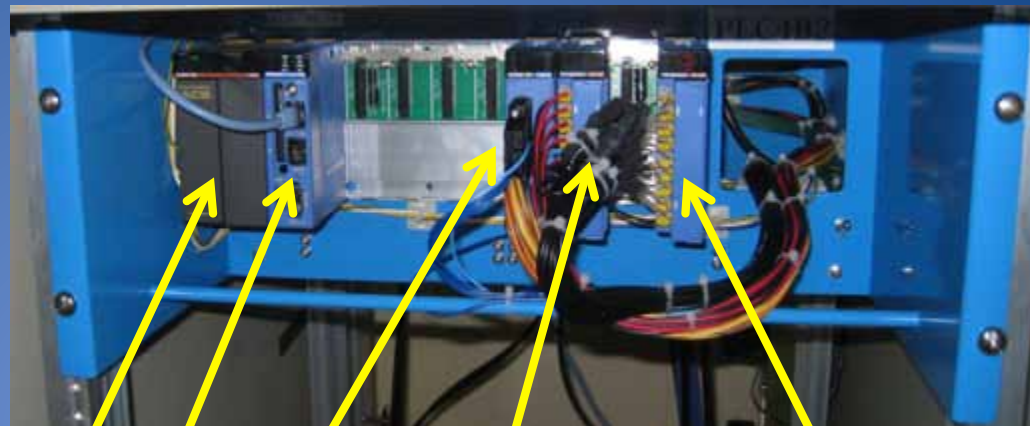
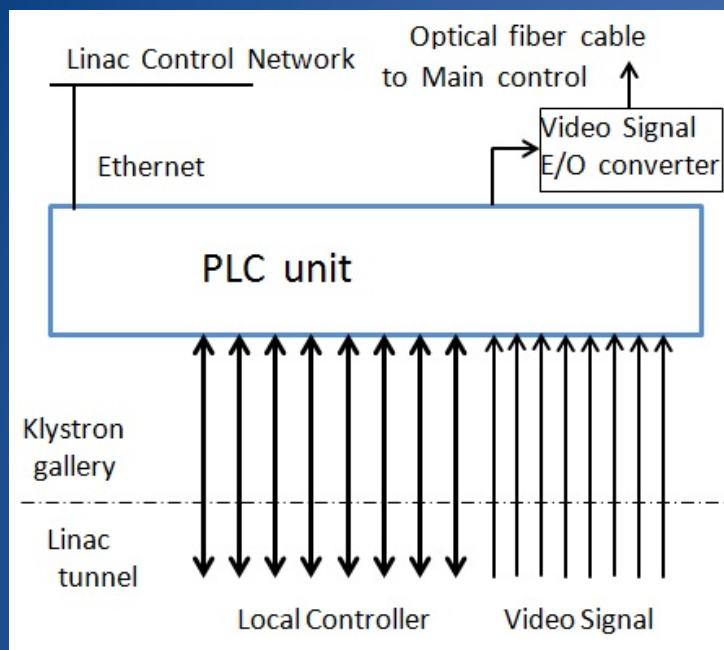


- ← VIDEO SIGNAL SELECTOR  
ビデオカメラ映像信号切り替え用
- ← PROFILE MONITOR CONTROLLER  
スクリーン制御用
- ← VME controller

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

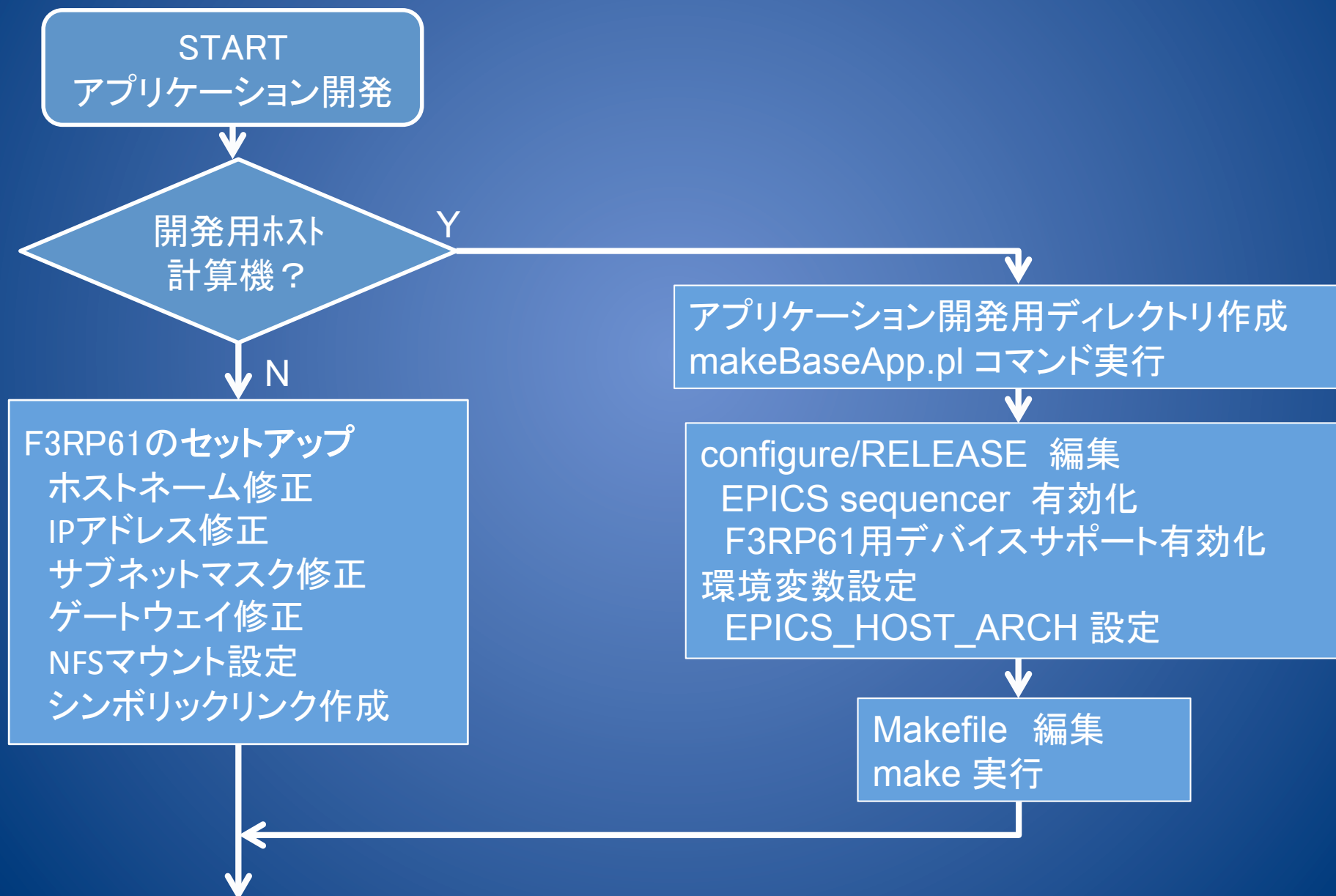
パネル面は1/4に縮小

## 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

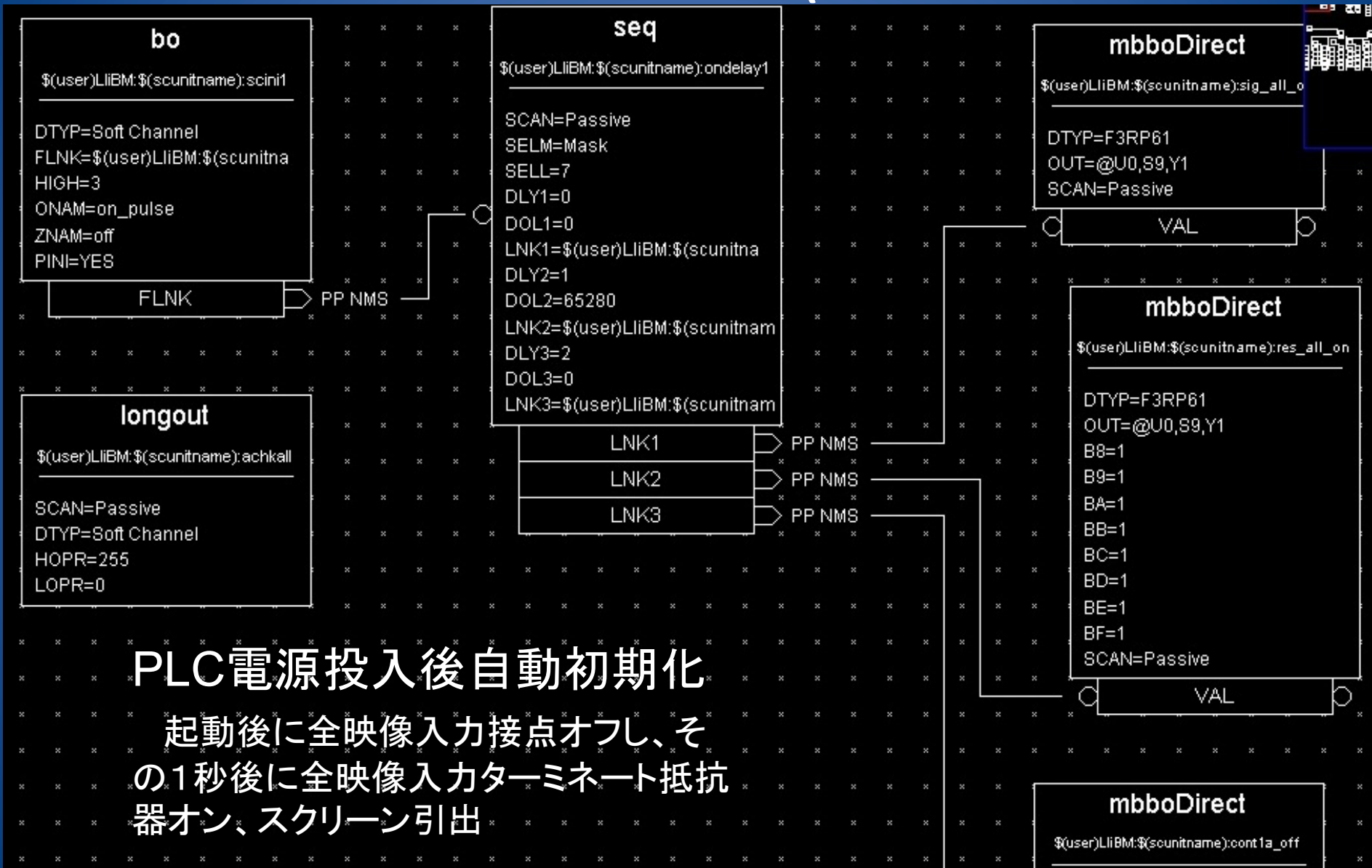
↓  
END

```
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