

50GeV ビームライン におけるビームモニター信号処理システム

Contents

- 遅いビームラインの信号処理
 - ビームモニタの読み出し
 - 電磁石の制御
- 速いビームラインの信号処理
 - ビームモニタの読み出し
 - Read-out module
 - Front-end
- まとめ

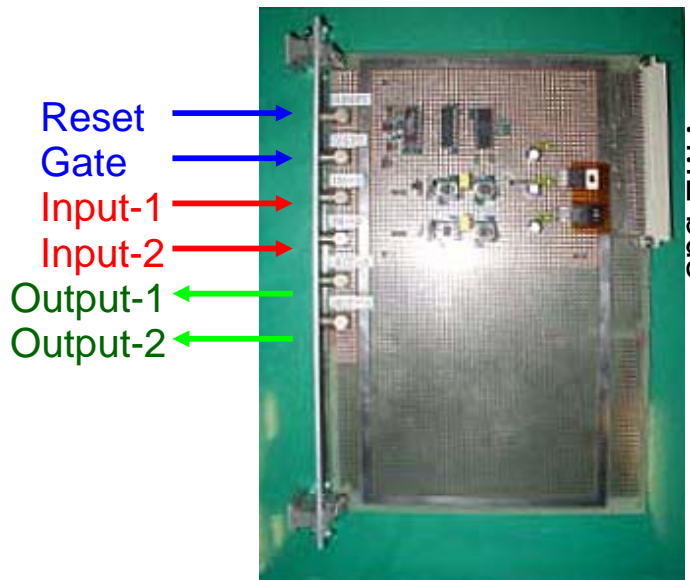
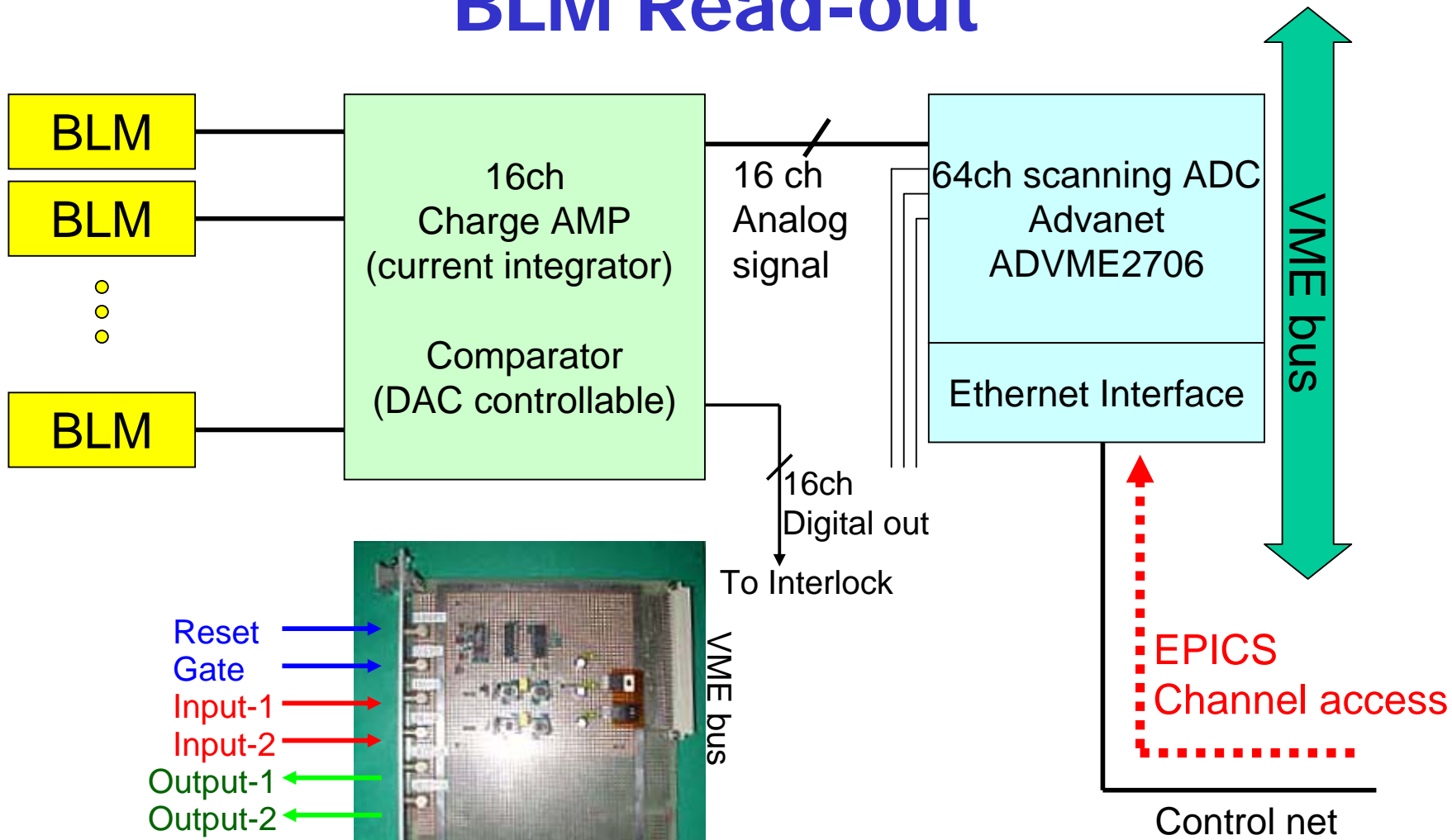
五十嵐 洋一
KEK IPNS

J-PARC Target R&D sub gr.
KEK Electronics/Online gr.

遅い取り出しビームラインのビームモニタの読み出し

- ビーム強度モニタ/ビームハロモニタ
 - Current digitizer VME scalar
- ビームプロファイルモニタ
 - Advanet ADVME2706 (64ch scanning ADC) ?
 - Analog multiplexer Yokogawa WE7271 (4ch isolation digitizer) ?
- ビームロスモニタ
 - Post AMP (0.7sec current integrator)
ADMVE2760

BLM Read-out

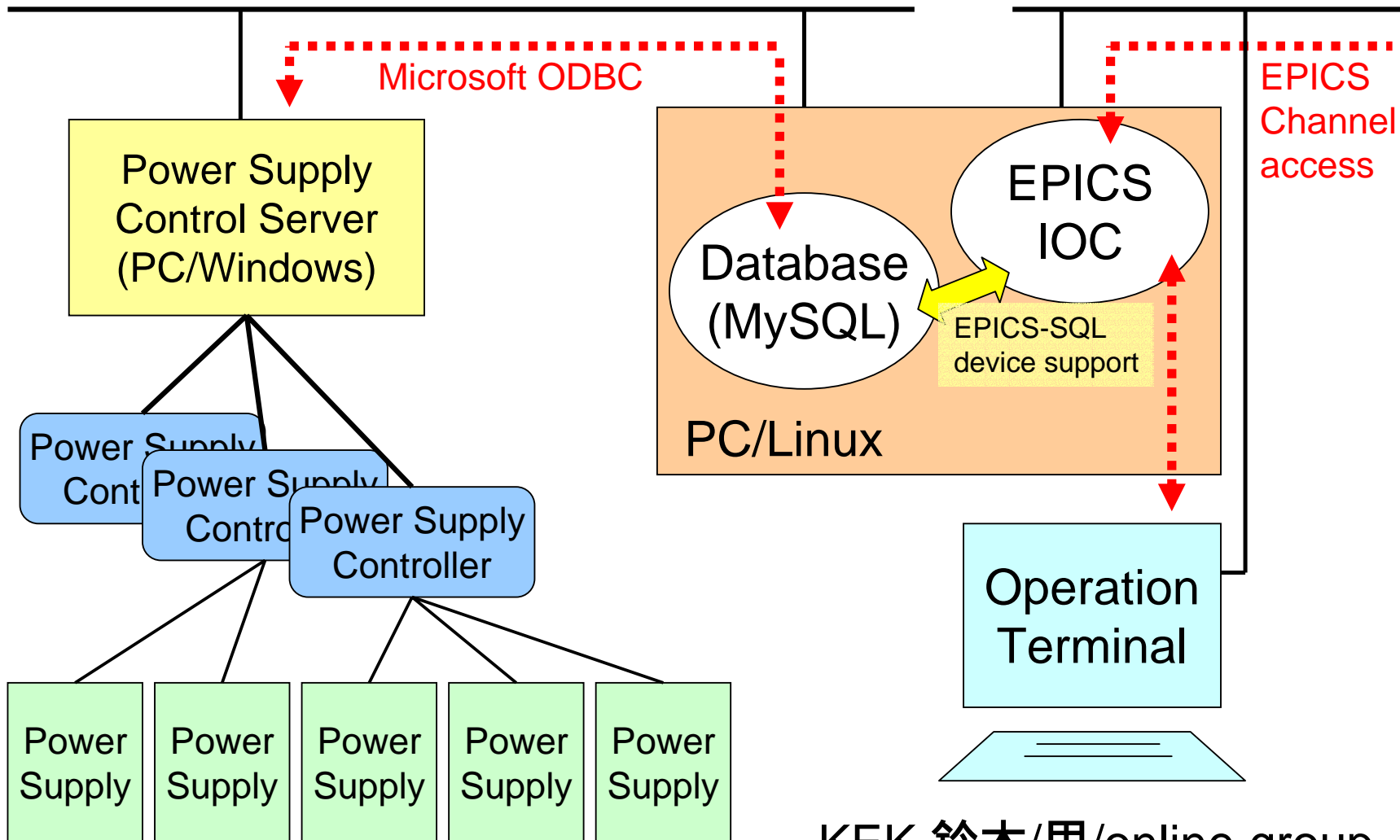


Prototype current integrator
(KEK 稲葉/齊藤)

電磁石制御系

Magnet local LAN

Control Net



遅い取り出しビームライン モニター読み出し/制御系開発の現状

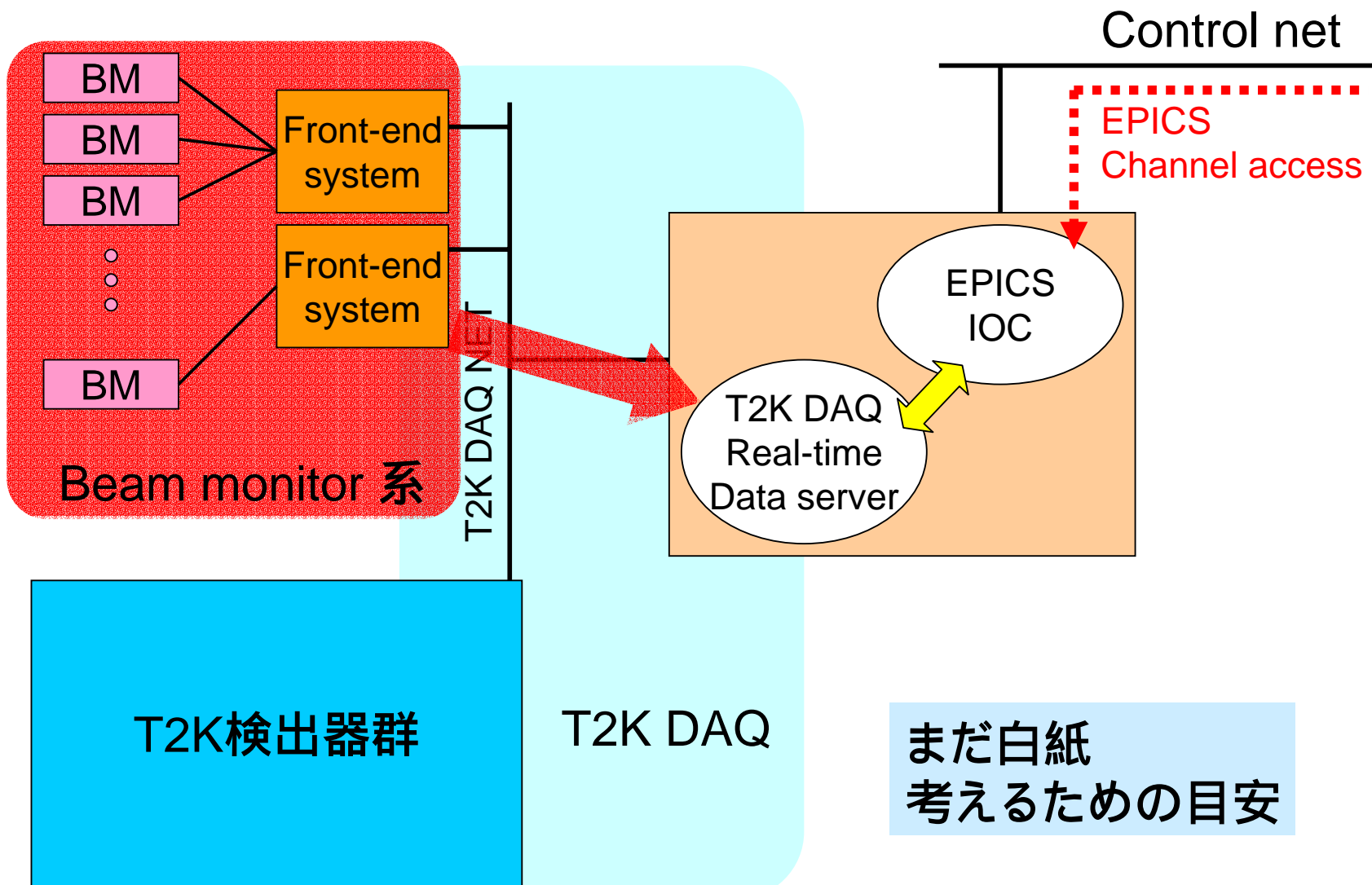
- BLM 用 Prototype 16ch VME current integrator
 - 単体では機能している。
 - BLMをつないでビームの近くで試験中。
- 電磁石制御のための EPICS interface
 - MySQL を interface とする。
 - SQL を発行する IOC
 - 試験済み
 - EPICS の非同期 I/O 機能を利用するものを開発中
 - MySQL 電源制御サーバー
 - Write に関しては問題なし。
 - Read に関しては接続が切れてレスポンスが悪くなることもある。
 - » 調査中
 - 電源制御サーバー以下は KEK-PS とほぼ同じ

速い取り出しビームラインのビームモニタの読み出し

		Detector	# of ch.	# of detectors	
Primary Beam	Intensity monitor	CT	1	20~30	ADC
	Beam timing (rel.)	CT		~4	TDC
	Position monitor	Pickup	4	20 ?	ADC
	Profile monitor	SPIC	~32	40~60 ?	ADC
	Loss monitor	Gas chamber	1	80~100 ?	ADC
	Beam timing (abs.)	GPS		2 or 3	GPS
Horn	Current monitor	CT	1	4~8	FADC
Secondary Beam	Profile monitor	Ion chamber	~32	2 ?	ADC
	Pion monitor	Cherenkov ?	~40	1	ADC
	Muon monitor	SSD	20	1	ADC
	Muon profile monitor	Ion chamber	64	1 or 2	ADC

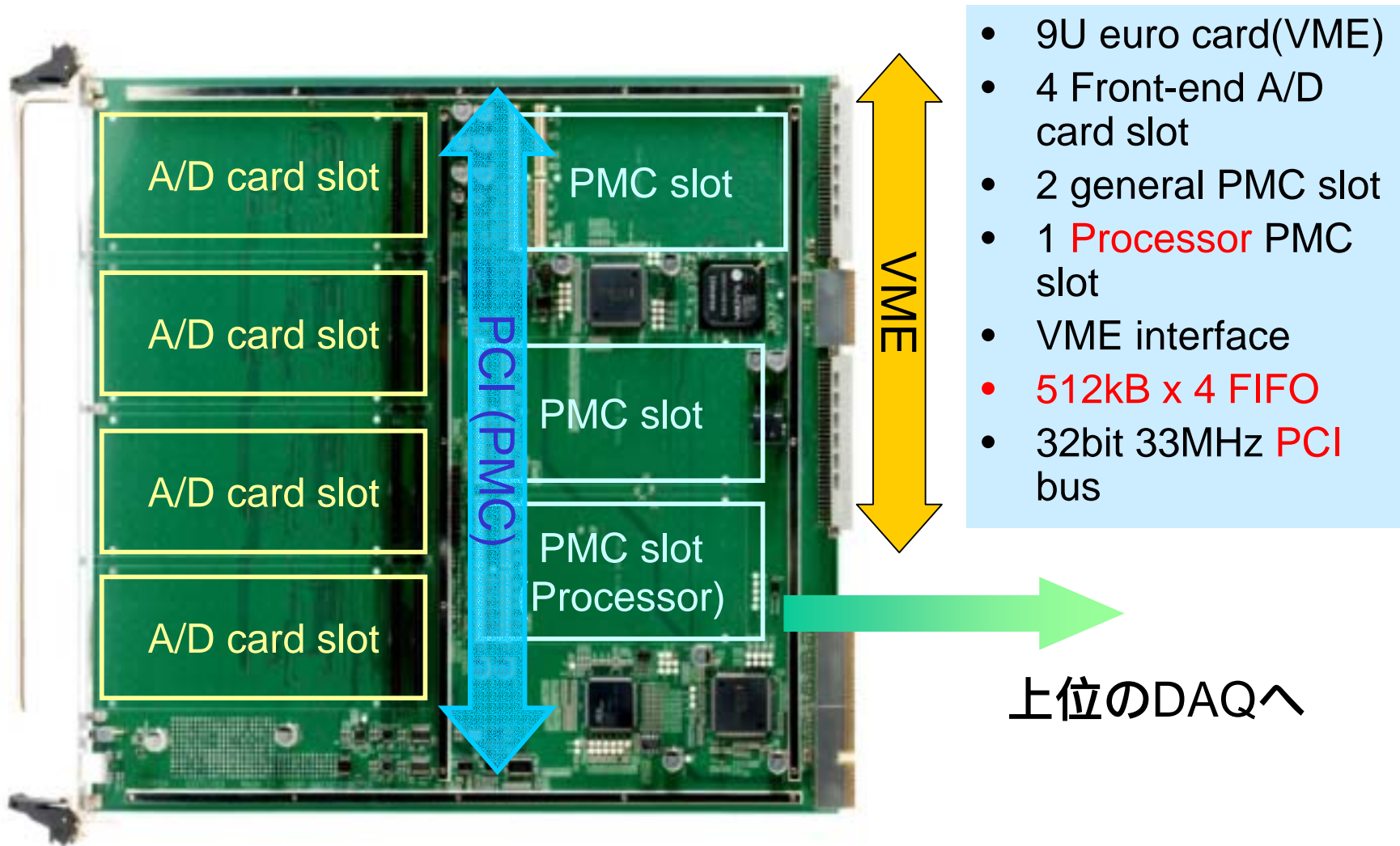
- ADC の数が多い(~2000 ch)。
- 1 spill 5 μ sec の間の電荷測定。

速い取り出しビームラインのDAQ



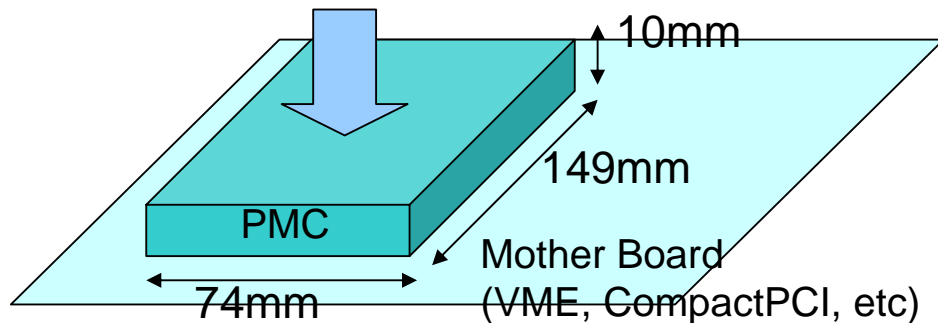
まだ白紙
考えるための目安

Prototype Read-out module

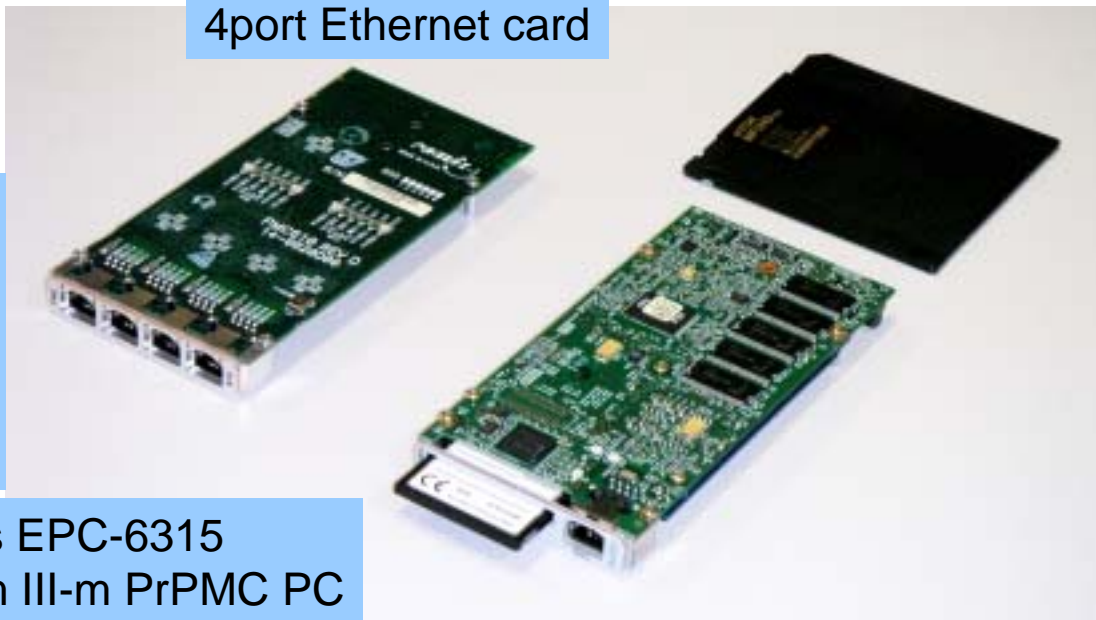


PCI/PMC

- PCI Mezzanine Card, IEEE1386.1
 - PCI 互換
 - さまざまなモジュールが流通している。
 - Processor (PPC/x86/...)
 - 100Base/Gigabit Ethernet
 - IEEE1394
 - Memory
 - Etc....



Ramix PMC610
4port Ethernet card



- x86 PC architecture
- Linux
 - よく知られた architecture
 - よく知られた OS

Radisys EPC-6315
Pentium III-m PrPMC PC

Front-end daughter card

開発/計画中の Front-end daughter card

- Time Memory Cell (TMC) based pipeline TDC
 - TMC : AMT2
 - Input : 24ch LVDS
 - 96 ch/board
 - Resolution: 0.78 ns/bit
 - Trigger buffer depth: 8 words
- 500MHz FADC
 - 8bit
 - 2ch/FINESSE
- Analog memory cell
 - 1GHz sample
- 16bit wave form sampler
 - 5MHz sample
- High resolution TDC
 - 50psec
- DSSD pipeline front-end (CMS)

- Charge sensitive ADC
 - Current integrator type
 - ASIC



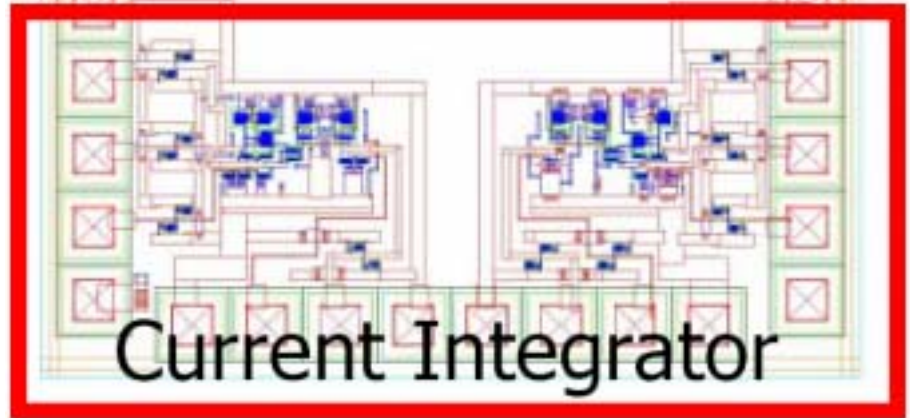
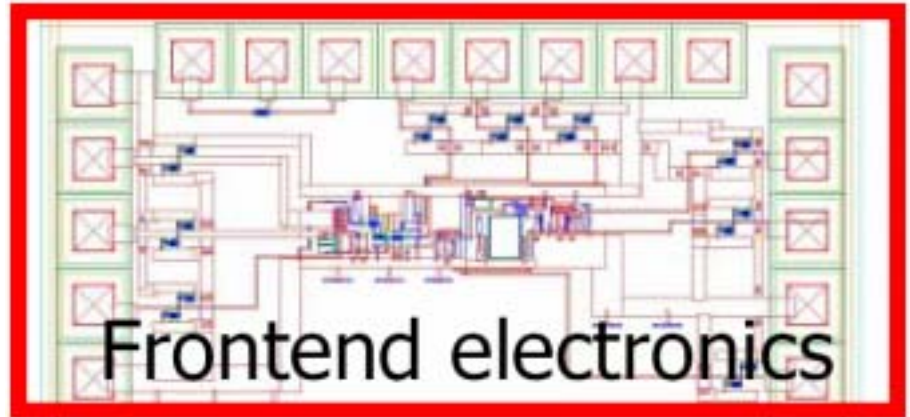
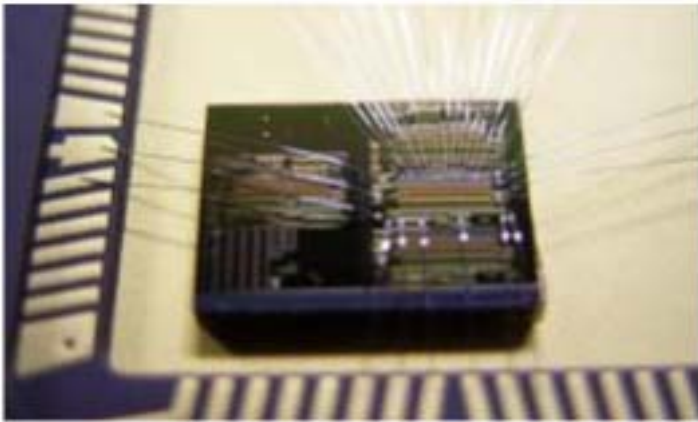
•Prototype of flash ADC

- ADC: Analog Devices AD9235-20
- Resolution: 12bit
- Number of channel: 8
- Max sampling clock: 40MHz

ビームモニタの読み出し

ASIC Current Integrator

- Bipolar 0.6 μm
- ft : 2~20 GHz



速い取り出しビームモニター読み出し系 開発の現状

- Read-out module
 - DMA 転送速度 : ~ 80MB/sec
 - Trigger Accept : ~ 28kHz
 - 1 event data size : 832B
 - Pentium III-m 800MHz
 - Processor performance で制限されている。
- Front-end
 - 2つの方法でアプローチ
 - Flash ADC
 - 基本機能は動作
 - S/N : 10 ~ 11 bit
 - ASIC Current integrator
 - 試験により機能を確認
 - 次の改良試作中

まとめ

- ビームモニタ信号処理システムに関し以下のような開発が進行中である。
 - 遅い取り出しビームライン用
 - 16ch VME current integrator (0.7 sec)
 - EPICS/SQL を用いた電源制御システム
 - 速い取り出しビームライン用
 - 次世代高エネルギー物理学実験用 Read-out platform
 - 上記 platform 用 ADC
 - 40MHz Flash ADC
 - ASIC current integrator (6 μ sec)
- いずれも今年度中に prototype による試験を終え来年度には量産あるいは実用レベルを目指す。