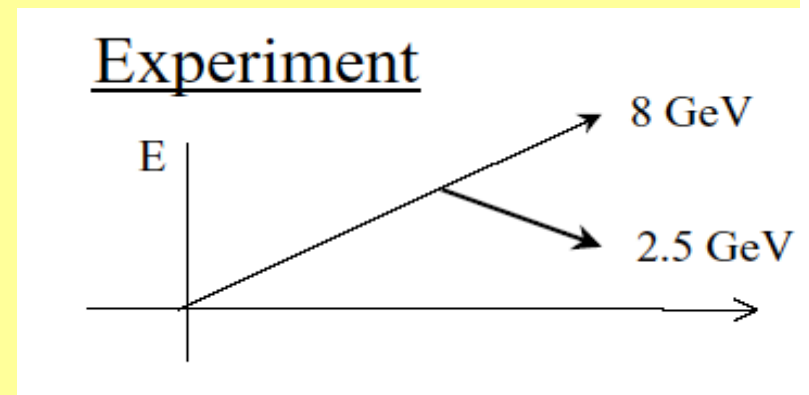


Fast Beam Switch

Kazuro Furukawa

Continuous Injection at Two Rings

- ◆ KEKB と PF Ring の双方に連続入射
- ◆ 最大 50 Hz での Parameter 変更
 - ❖ 電磁石: Pulse Bend Magnet (BM_58_1)
 - ✧ 他の Magnet は共通磁場設定
 - ❖ 高速、同期 BPM 読み出し (現在は 1Hz)
 - ❖ Wire Scanner, Streak Camera への Beam 選択信号
 - ❖ rf: 高速位相設定変更
 - ❖ rf 測定系への同期信号
 - ❖ Timing: 高速 Acc/Stand-by
 - ❖ Beam 繰り返しを選択
 - ❖ PF-Ring と SHB の同期 (禁止帯対処)



Switching Speed

- ◆ 現在は切り替えに 30 秒から 2 分要している
- ◆ 段階的に 50Hz (20ms) まで速度を上げる
 - ❖ まずは Software でも対応可能な、数秒 - 十秒
 - ❖ Hardware (Event System) を使用する、1 秒程度
 - ❖ 最終的に 20ms
 - ❖ それぞれの段階で前 Page のどこまで達成できるか

Event System

◆ 複数の加速器での経験を元に設計された、情報を伴った Timing 信号の伝送機構

✧ APS at Argonne (ANL)

✧ DIAMOND

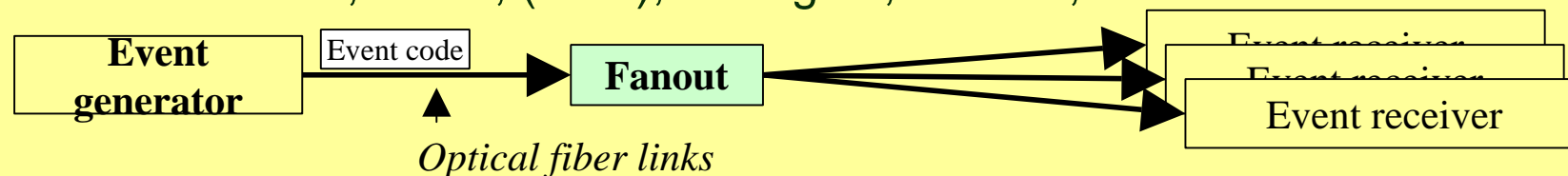
✧ Swiss Light Source (SLS)

✧ (TRISTAN, KEKB, Linac)

❖ KEKB や Linac では主に TD4/TD4V と Slow Timing の組み合わせで行なってきた

✧ 多数の加速器で採用予定

◆ DIAMOND, LCLS, (SNS), Shanghai, BEPCII, ...



The stimulus to send an event can be:

- pulse on a hardware input**
- software event** (write to a register)
- an entry in an **event playback RAM** .

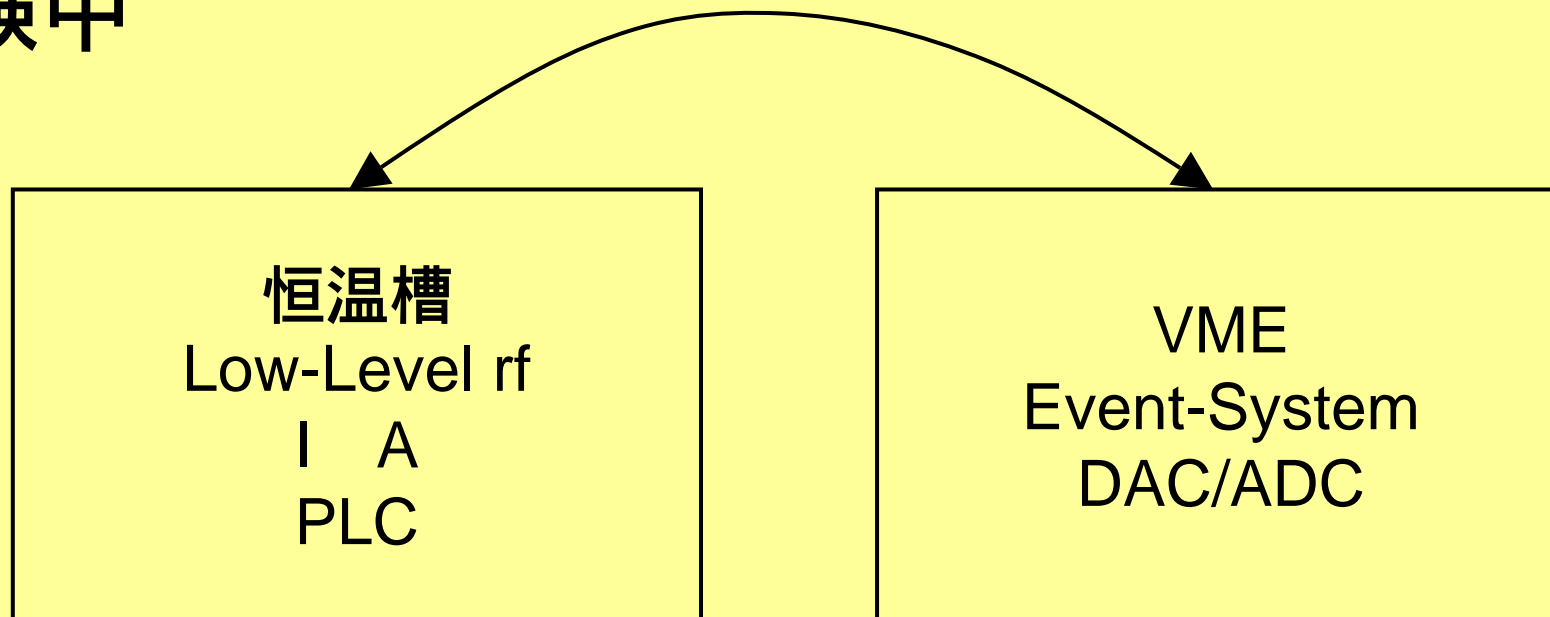
When an event code is received the receiver can:

- output a pulse, of specified delay and width**
- trigger a software action (process an EPICS record)**

Each event receiver can be programmed to respond in a different way to the same event code.

rf 位相

- ◆ 現在は PLC の DAC/ADC で I A を制御
- ◆ 速い切り替えの方法を模索していたが、VME の DAC/ADC を使用する方向で Software 試験中



現状

◆ PF-Ring 同期

- ❖ 要求の許容幅 700ps jitter では入射試験済み
- ❖ 禁止帯の対応 (?), 300ps まで対応可 (?)

◆ Event Module

- ❖ 昨年度購入分の試験中
- ❖ 今年度購入分は遅れている、8月中

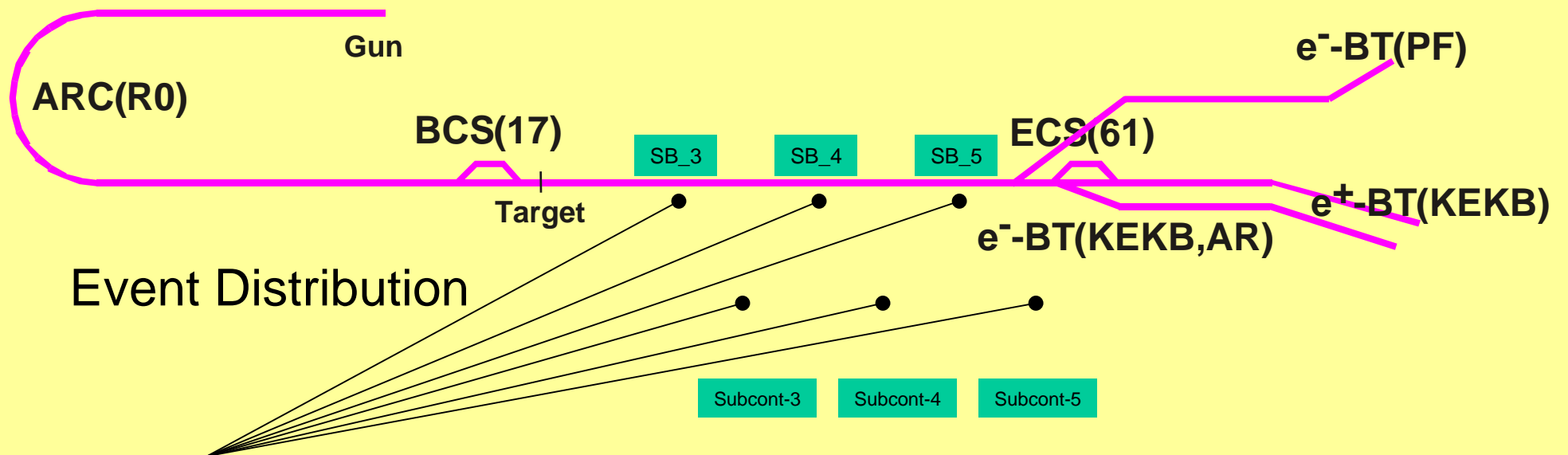
◆ Rf 位相設定

- ❖ ADC, DAC 用 Software 開発中

◆ 高速 BPM

- ❖ Oscilloscope 選定、発注、昨年度分 Beam 試験中

Event (Timing and Gate) 分配



制御

- ◆ 制御系のパラメータにビームモードの概念
 - ❖ 複数の仮想加速器に対して運転操作を行う
 - ❖ パラメータによっては仮想加速器毎に独立の値
 - ❖ パラメータによっては仮想加速器間の妥協点の値
 - ❖ 他のパラメータは共通
- ◆ モニタ読み出し機構にもビームモードの概念
 - ❖ 履歴にも...
- ◆ 漏れのない監視機構の開発
- ◆ その上で PF - KEKB Compatible Optics の開発
- ◆ その他 (Stealth) Beam Diagnosis (例えば Phasing) も可能であれば...

Beam Operation

- ◆ KEKB と PF-Ring の双方に入射している状態では
 - ❖ 例えば、次の表のうちの一つをまず選びさらにその制限内で KEKB / PF-Ring (独立に) 繰り返しを選んでもらう

KEKB	PF-Ring
50 Hz	0 Hz
50-1 Hz	1 Hz
50-2 Hz	2 Hz
50-4 Hz	4 Hz
50-5 Hz	5 Hz

KEKB	PF-Ring
50/2 Hz	50/2Hz
50/4 Hz	50/4 Hz
50/6 Hz	50/6 Hz
50/8 Hz	50/8 Hz
50/10 Hz	50/10 Hz

KEKB	PF-Ring
50/5 Hz	50/5Hz
50/10 Hz	50/10 Hz
50/20 Hz	50/20 Hz
50/50 Hz	50/50 Hz
...	...

- ❖ Kicker が許せば、将来、不等間隔入射にも対応する