

ATLAS実験用TGCEレクトロニクス開発の現状とビームテストの概要

信州大学大学院工学系研究科
高田 徳之

信州大理, 高工研^A, 神戸大自然^B, 東大素セ^C, 都立大理^D, 東京農工大^E, CERN^F, 長谷川庸司, 池野正弘^A, 佐々木修^A, 長野邦浩^A, 仲吉一男^A, 安芳次^A, 荒滝陽二^B, 一宮亮^B, 藏重久弥^B, 辻伸介^B, 片岡洋介^C, 狩野博之^C, 小林富雄^C, 坂本宏^C, 石野雅也^C, 渋谷和弘^C, 野本裕史^C, 羽根八尋^C, 藤井祐介^C, 豊島克幸^D, 福永力^D, 作間考雄^E, 前野忠嗣^F

内容

- LHCとATLAS実験
- TGCエレクトロニクス
- 開発の現状
- ビームテスト

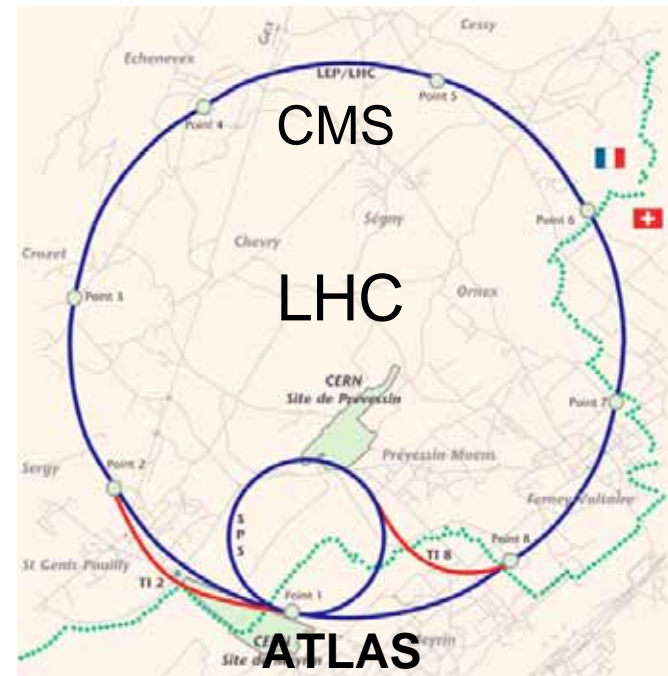
LHC

大型陽子陽子衝突型加速器

CERNで2007年に実験開始の予定

- ・重心系エネルギー 14TeV
- ・ルミノシティ $10^{34}\text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}$
- ・バンチクロッシング 40MHz

LHC実験の一つに
ATLAS実験がある



ATLAS測定器 (muon系)

Muon Spectrometer

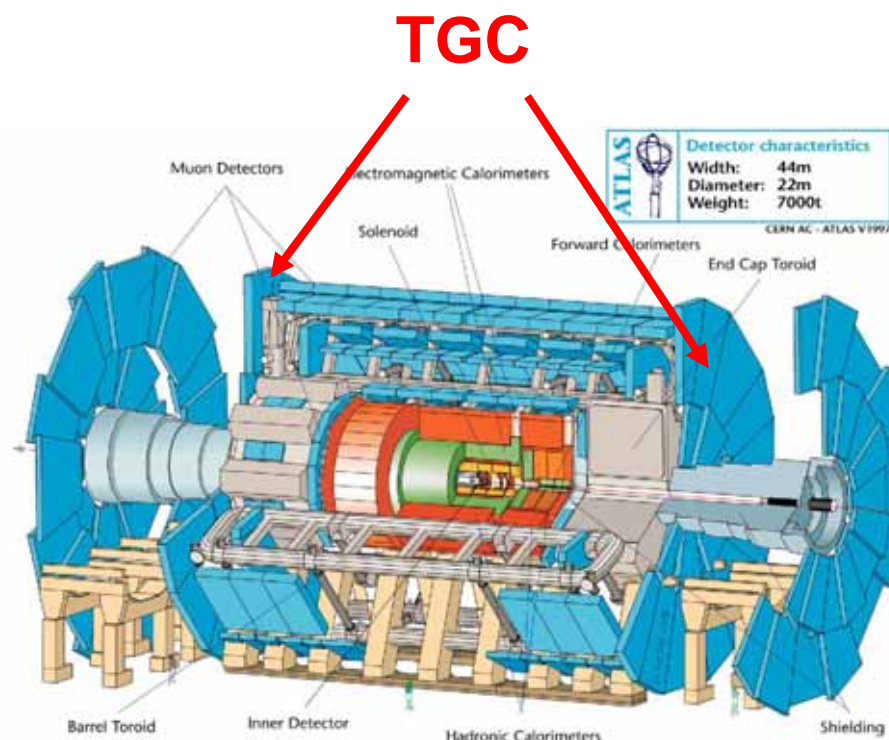
40MHzのバンチ衝突から
ミュオンを含む事象の選別
ミュオントリガー
チェンバーを用いてトリガー

- ・レベル1トリガー用検出器
(RPC, **TGC**)
- ・高精度位置測定用検出器
(MDT, CSC)

トリガーは3段階のレベルで行われる

40MHz	75kHz	1kHz	100Hz
	レベル1	レベル2	イベント フィルタ

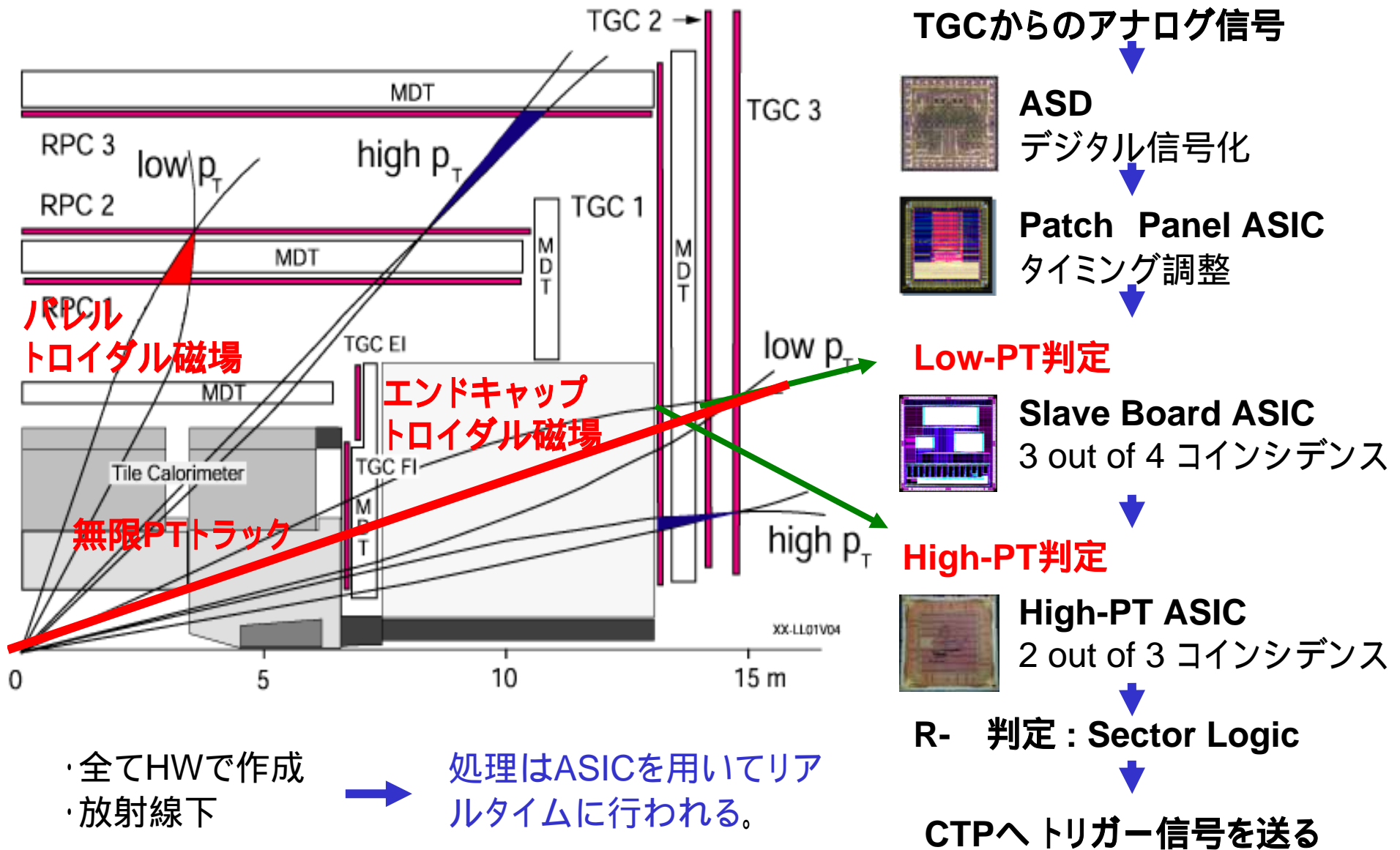
我々は**レベル1**を担当



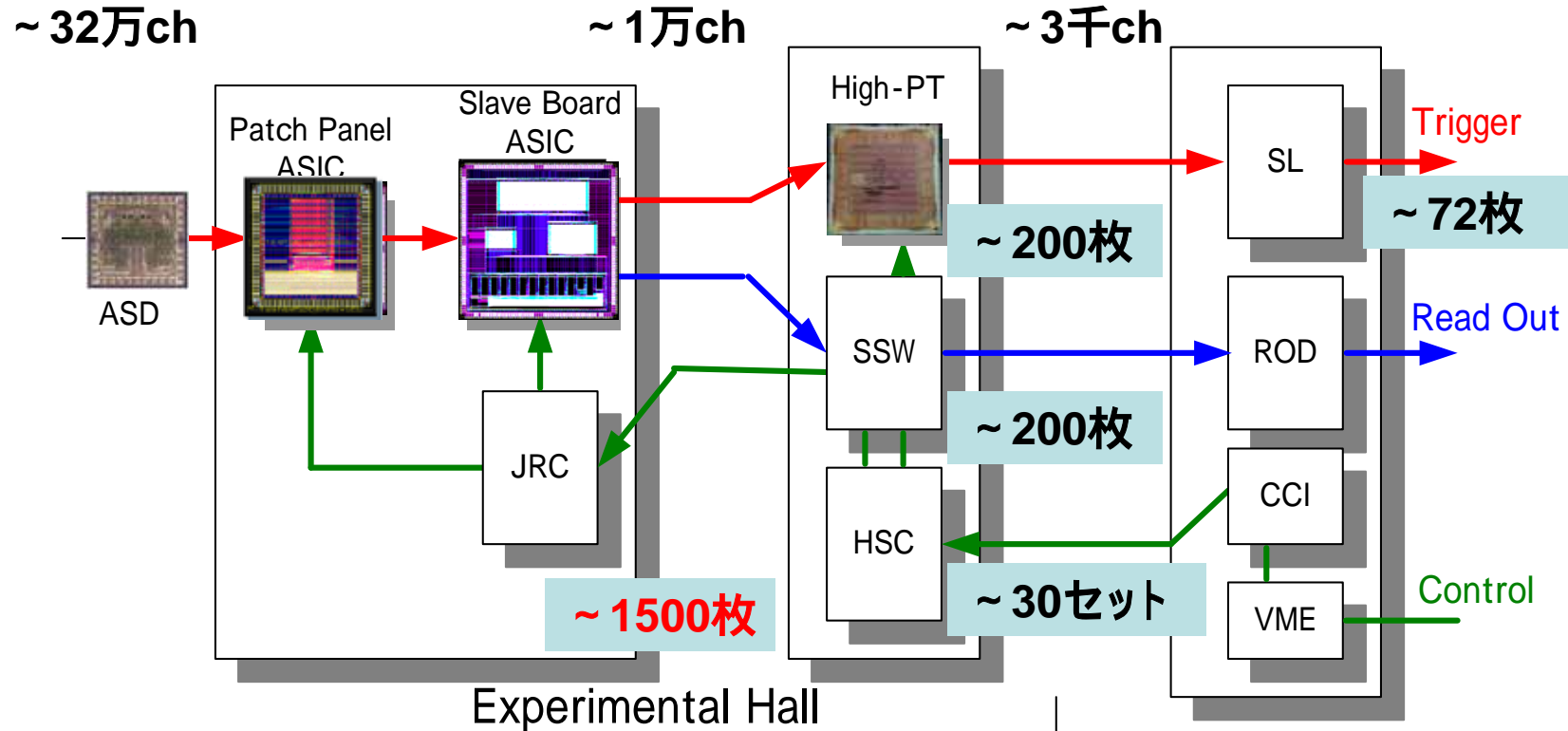
TGC (Thin Gap Chamber)

- ・ R- 方向(wire-strip)読み出し
 - ・ 2層用いたダブレット
 - ・ 3層用いたトリプレット
- 3・2・2の7層でミュオンをトリガー**

レベル1ミュオントリガーシステム

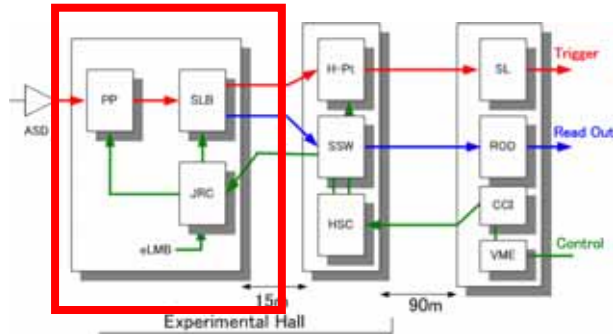


TGCエレクトロニクス



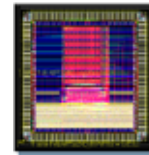
- 1. Trigger Part** : レベル1トリガーの判定候補の選出
- 2. Read Out Part** : レベル1トリガー判定イベントの読み出し
- 3. Control Part** : 各ボードのパラメータ設定・制御

PS-Board



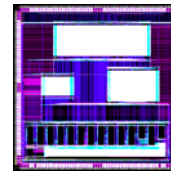
PP-ASIC

PP ASIC (Patch Panel ASIC)



・タイミング調整

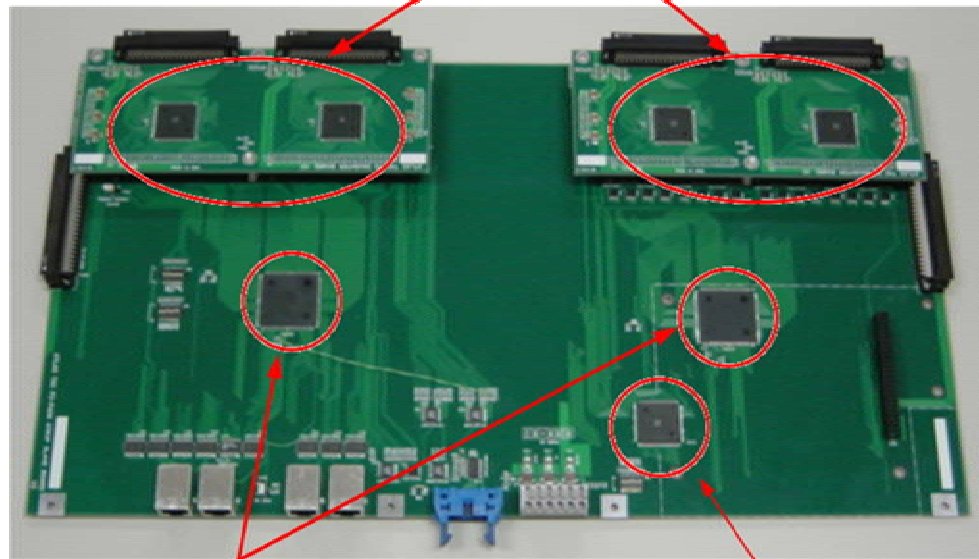
SLB ASIC (Slave Board ASIC)



・4TGCによる
コインシデンス処理
・読み出し機能

JRC (JTAG Routing controller)

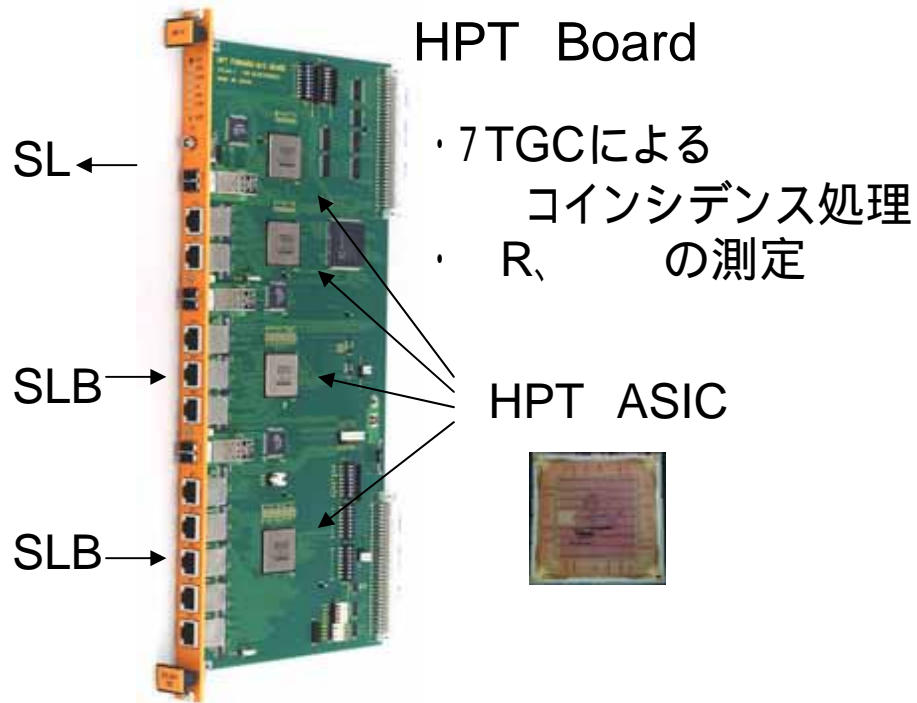
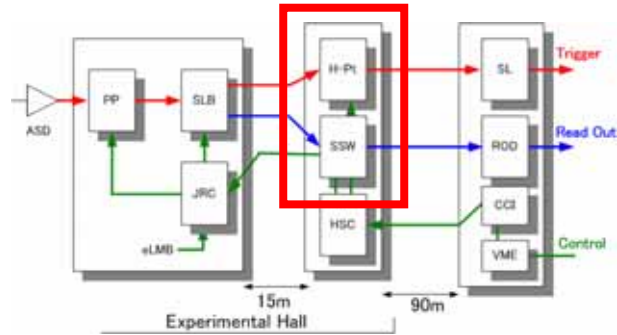
・PP SLBのパラメータ設定・制御



SLB-ASIC

JRC

High-PT・SSW



Trigger Part

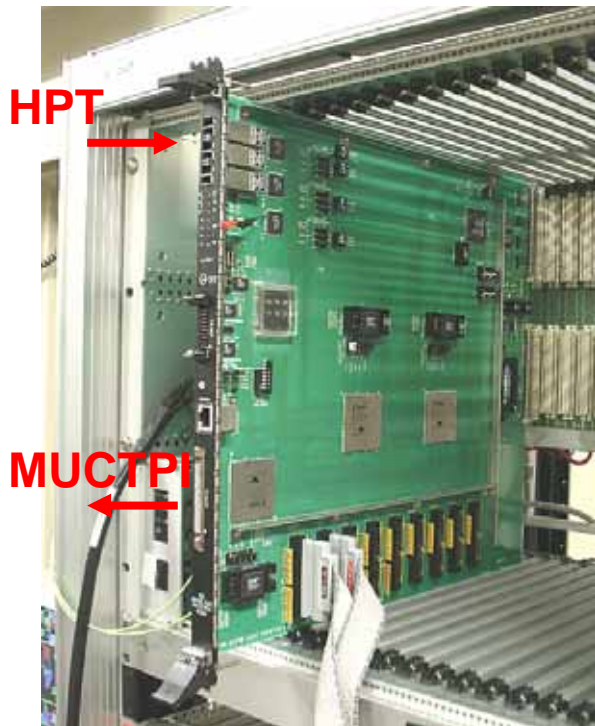
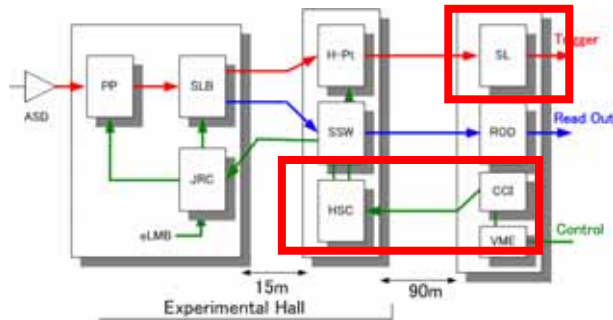


SSW Board

- ・複数SLBをまとめて読み出し、DAQシステムへ転送
- ・PP,SLBのパラメータ設定制御

Read Out Part

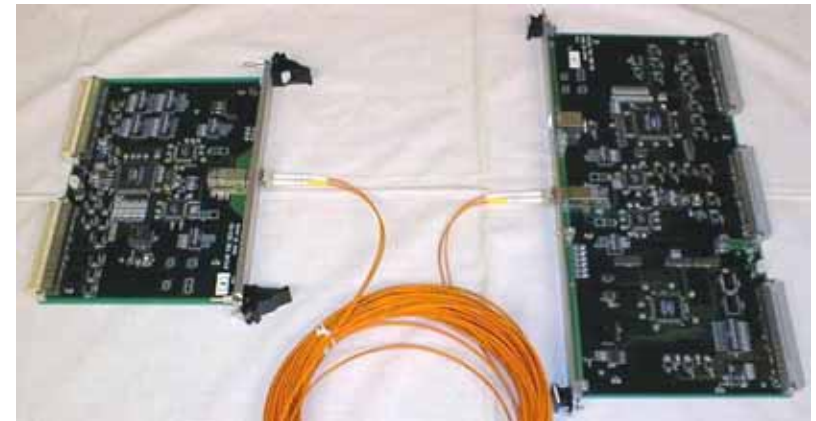
SL・HSC-CCI



Trigger Part

SL (Sector Logic)

- ・R- コインシデンスをとる
- ・6段階のPT判定を行う
- ・測定室に置かれる
- ・TGCレベル1トリガー最終モジュール



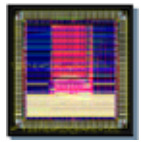
HSC - CCI

- ・リモートコントロールシステム
- ・測定室から実験ホールのVMEへアクセス

Control Part

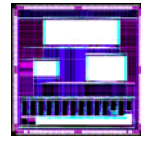
各モジュール開発現状

・PS-Board(~ 1500枚)



Patch Panel ASIC

完成。量産チェックボードの作成中



Slave Board ASIC

最終版を試作中。

・HPT-Board (~ 200枚)



High PT ASIC

ASIC完成。
最終ボードの作成中

・SSW (~ 200枚) : xilinx FPGA版プロトタイプ完成。

Anti-fuse FPGA版を作成中。

・SL(~ 72枚) : プロトタイプ完成。最終版を作成中。

・HSC-CCI(~ 30セット) : 量産・テスト終了。

現在、本実験用をデザイン・作成、今後量産へ向かう予定。

ビームテスト

- 昨年5月、9月にCERNのSPS(H8ビームライン)でATLAS本実験と同じ25nsのバンチクロッシングによるビームテストを行った。
40MHzのビームと同期させてデータ収集。
本番と同じTGC7層を用いてテストを行った。

プロトタイプが正しく動作することを確認した。

- 今年6月、9・10月に同じセットアップで、全システムを統合したビームテストを行う。

昨年のビームテストの内容・結果については
このあとの藤井・片岡が発表します。