

素粒子原子核研究所陽子加速器共同利用実験計画書

1. 実験組織。

	氏名	所属	身分	役割分担 (参加度)
実験責任者	小林 富雄	東京大・素粒子セ	教授	総括 (50 %)
実験協力者	岩崎 博行	素核研・物理	助教授	準備・解析 (25 %)
実験協力者	藏重 久弥	神戸大・自然科学	助教授	データ収集 (30 %)
実験協力者	竹下 徹	信州大・理	助教授	準備・解析 (30 %)
実験協力者	石井 恒次	神戸大・自然科学	助手	準備・解析 (30 %)
実験協力者	田中 秀治	素核研・物理	助手	準備・解析 (25 %)
実験協力者	南條 創	東京大・理	M 2	シフト (100 %)
実験協力者	長島 壮洋	東京大・理	M 2	シフト (100 %)
実験協力者	中村 佳央	東京大・理	M 1	シフト (100 %)
実験協力者	中畝 祐輔	神戸大・理	M 1	シフト (100 %)
実験協力者	大下 英敏	信州大・理	M 1	シフト (100 %)

2. 実験課題の内容。

(1) 実験の目的及び意義

LHCアトラス測定器において、前後方トリガー・ミュオンチェンバーはヒッグス粒子生成イベント測定の鍵となる検出器であり、耐放射線損傷、高レート耐性、時間分解能等を考慮した Thin Gap Chamber (以降TGCと略す) が用いられる。アトラス日本グループでは、平成15年迄に約1,100台のTGCを高エネルギー加速器研究機構、富士実験室にて製作をし、神戸大学にて検査を行なった後CERNへ輸送する予定である。

平成9年度から実機サイズの大型TGCの試作を開始し、平成10年4月にはKEK PS π 2ラインにおいて、試作機のビームテスト(T433)を行なった。その後、試作と宇宙線を用いた検査を繰り返して製作方法のR&Dを行い、昨年度から実際のTGC大量生産設備の整備が始められた。また、TGCに取り付けられるアンプ・ディスクリミネーター(ASDボード)も、昨年度全数製作が終了している。本年4月からはこの大量生産設備の試験運転を兼ねた大型TGC実機製作を開始している。

本実験に於ては、本年度製作した実機TGCの性能測定をおこない、これまでに検討・開発されてきた生産設備をもちいたTGC製作方法の正当性の検証を行い、本年度後半より約3年間に渡って行われる1,100台のTGC大量生産へのフィードバックを行う。

TGC量産時には神戸大学において、製作されたTGCは全数の検出効率を全面にわたって宇宙線を用いて測定する予定である。しかし、宇宙線をもちいた測定ではイベントレートが少ないため、検出効率のHV依存性や入射角度依存性、またワイヤーサポート近傍での振る舞いについての測定が不可能であり、本格的量産体制に入る前にビームを用いて詳しい測定を行なっておく必要がある。また、神戸大学では大強度のRIソースが使用できないために、高レート下での性能評価も本実験にて行わなければならない。

(2. 実験課題の内容—続き)

(2) 実験の方法及び実験計画のレイアウト等

セットアップは基本的に T 4 3 3 のレイアウトと同じである。(図 1)

実験は、KEK PS π 2 エリアを用い、クーロン多重散乱の影響を少なくするため、主として π^- ($P=2\text{GeV}/c$) のビームを用いる。トリガー・カウンター (Trigger 1-4) にてビームを約 $5 \times 5 \text{ cm}^2$ のエリアで捉え、2 組みのドリフト・チェンバーで粒子の軌跡を測定する。Particle ID は特に行わない。テストする TGC (今のところ 3 セットを予定) は、X-Y ステージ上に設置される。セットアップ全体は、温度を 20 以上に保つため、ビニルテント ($3 \times 4 \times 3 \text{ m}^3$) で覆われ、テント中にオイルヒータを持ちこむ。

実験に於て測定するのは、TGC の Efficiency Curve (HV 依存性) 及び Timing Jitter であるが、TGC へのビーム入射位置、入射角度を変えることによって、

i) Position Dependence

ii) Incident Angle Dependence

という 2 つの項目についてこれらの量の変化を測定する。また、大強度の RI ソースをビームと同時に TGC に照射することによって、

iii) Rate Dependence

についても測定を行う。

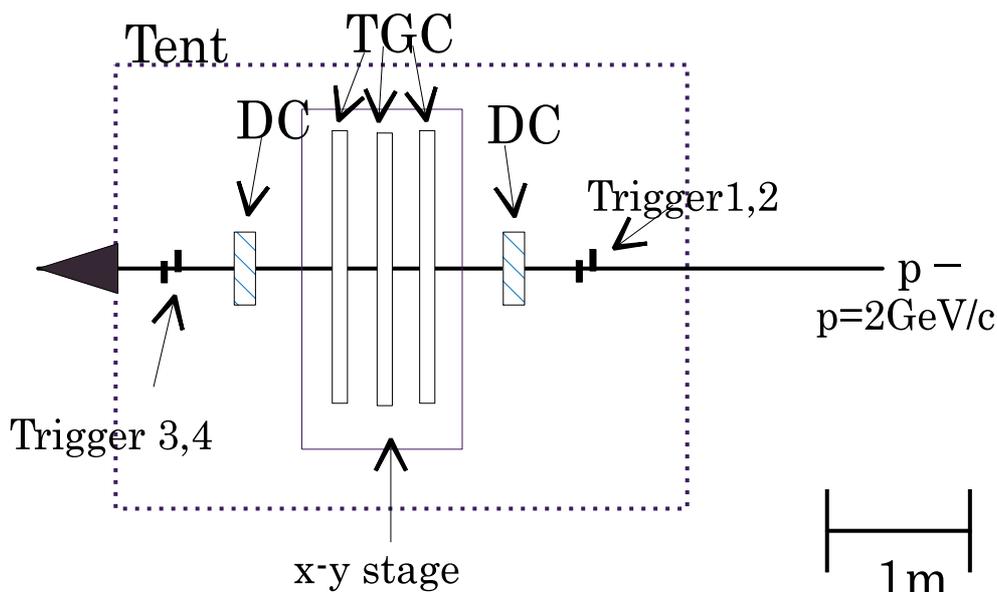


図 1: Setup

(3) 実験のマシントイム算出の根拠

Drift Chamber の較正を含めた実験全体としては、前回 (T433) の経験から 20 シフト要すると考えている。

テストされる大型 TGC 自身は、10 月始めから K4 エリア内において、ガスの置換、高圧印加テスト及びチェックソースを用いた長期テストなど、十分なコンディショニングを行ったのち、ビームテストに望む予定である。ビームラインのセットアップには、ステージ及び TGC の設置等のクレーン作業やビニルハウスの建設等の作業を必要とする為、可能ならばマシントイム以前から π 2 エリアでのセットアップを開始を許可していただきたい。

3. 実験実施計画。

期間	実施内容	実施場所
00.10	TGC の HV 印加テスト	K4 エリア
00.10	セットアップ準備	π 2 エリア
00.11	本実験 * 20 (シフト)	π 2 エリア

マシンタイムの期間としては、11/3 迄国際会議で主要人員が忙しいため、11/7 からのマシンタイムを希望する。

4. 実験経費の所要内訳および実験旅費。

実験経費 (単位 千円)

実験費については、全てアトラス・プロジェクト予算から執行する。

5. 加速器・ビームチャンネルについての条件

5.1 一次ビーム (強度、エネルギー、パルス特性、ビームプロファイル等)
(インターナルターゲットを使用)

5.2 一次標的 (標的物質、サイズ、位置等)
(インターナルターゲットを使用)

5.3 二次ビーム (ビームチャンネル、運動量範囲、セパレーターの条件等)
 π 2 ライン P=1-2GeV/c (negative)

5.4 特殊なビームの希望。
特になし

6. 実験用機器の使用計画及び共通的施設の利用希望等。

6.1 オンライン・オフライン計算機の使用希望 (機器名と使用期間) 特になし

6.2 回路モジュールの使用希望 (機器名と使用期間)

期間	回路モジュール名	台数
00.11	NIM BIN (HIGH POWER)	3
	FIXED DELAY (100 NSEC)	5
	DUAL VARIABLE DELAY	6
	80 MHz SCALER (6-DIGITS)	4
	SPILL GATE GENERATOR	1

6.3 低温装置 (機器名と使用期間)

(なし)

6.4 実験室に係わる希望 (広さ、配置、使用期間、AVR 電源、クリーンルームの使用計画等)

(特になし)

6.5 工作室など当研究所の共通施設等の利用希望

(特になし)

6.6 上記の項目以外で、当研究所の現有機器・施設等の利用希望等

(特になし)

6.7 実験者側で用意する装置・機器

検出器

T G C
トリガー・カウンター
ドリフト・チェンバー

測定回路

VME TMC・crate 一式
CAMAC ADC・crate 一式
トリガー用 NIM 回路 (Discri、Coincidence etc.)
高圧電源
他

計算機

データ収集用パーソナルコンピュータ

その他

T G C ガス供給システム
ビニルハウス 他

7. その他連絡事項。

(特になし)