

# KEK PF-AR 測定器開発テストビームラインの紹介

18-21.Feb.2024

第30回素粒子センターシンポジウム@ 志賀高原

中村勇 / 高工研



# 第12回高エネルギー物理春の学校 2024



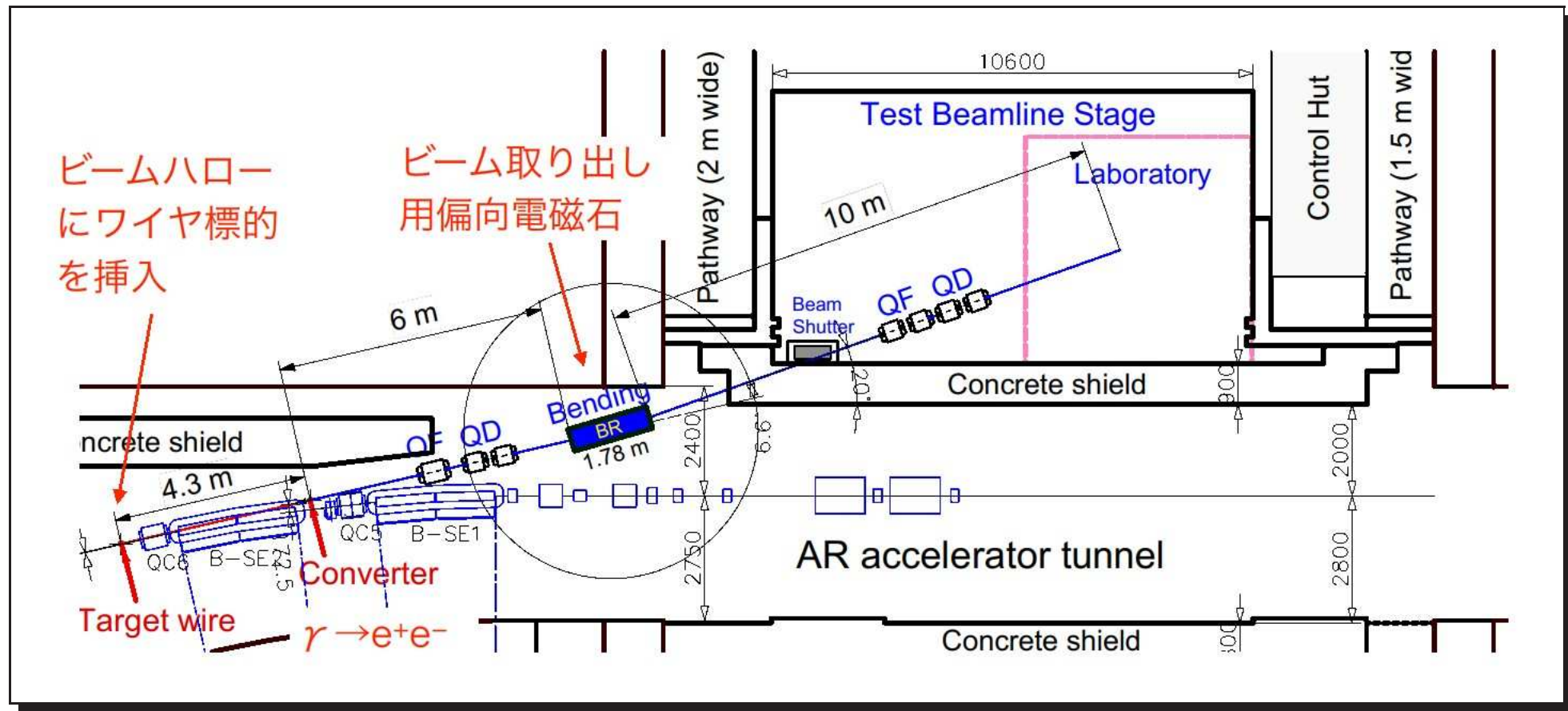
- 於 びわこコンファレンスセンター(滋賀県彦根市新海浜)
- 2024年5月16日(木) — 18日(土) 2泊3日
- 今年の講師  
向田享平(理論, KEK)、東城順治(測定器, 九州)、長谷川雅也(CMB, KEK)、堀井泰之(ATLAS, 名古屋)
- 今年のOB/OG 講演  
潘晟(Muon, ICEPP, 4回)、松本遼(Neutrino, 東工大, 9回)、西森早紀子(Neutrino, 総研大, 10回)
- 講義、講演、ポスター、学生参加型パネルディスカッション
- 参加申し込みの締め切り **4月12日(金)**
- 詳しくは『高エネルギー物理春の学校 2024』で検索して下さい、おそらくhitします

# PF-AR 測定器開発テストビームライン



- KEK PF-AR 放射光施設 PF-AR 南実験棟に新設されたテストビームライン
- 加速器ビームパイプ中にターゲットを挿入、発生した光子から電子を生成し取り出す
- 5 GeV 程度までの電子を kHz 程度で供給 (運転は年 2400 時間程度)
- 2020 年プロジェクト開始、2021 年 10 月完成、以後コミッションング運転
- 2023 年度より **大学共同利用**によるユーザー利用開始

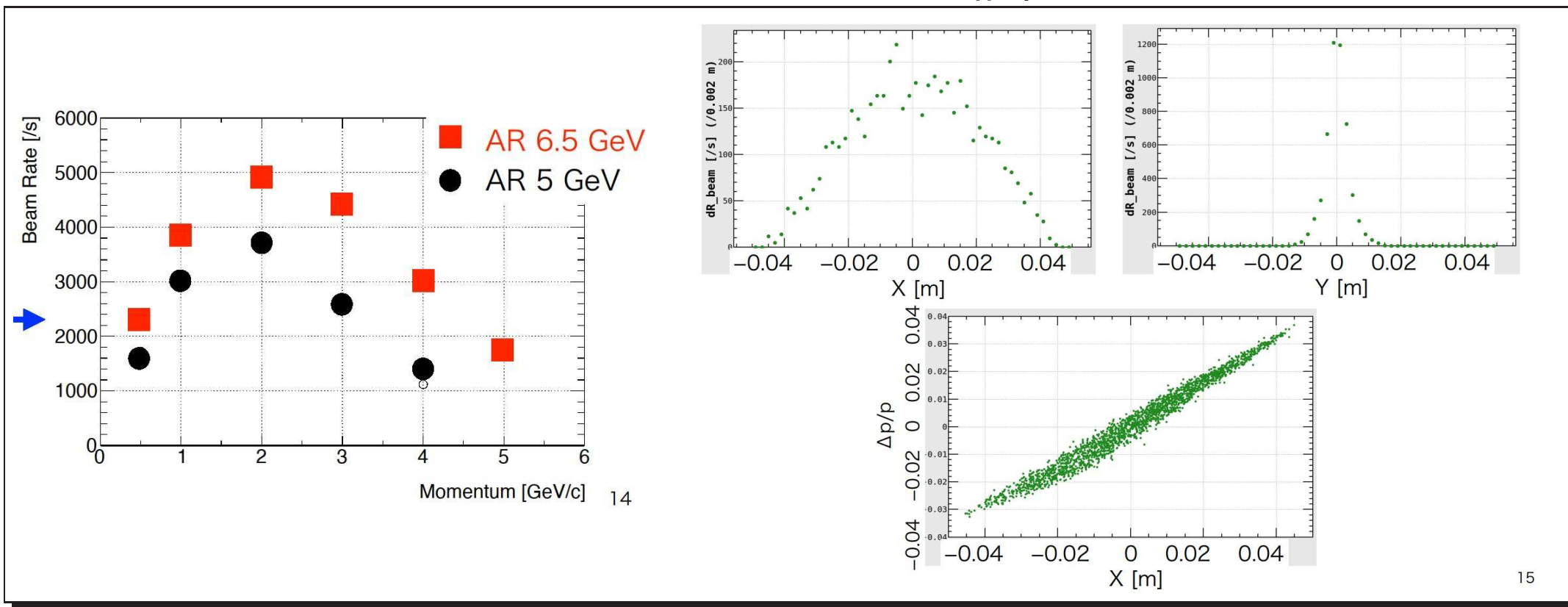
# ビームライン概要



- ビームハローにカーボンターゲットを挿入
- 発生したPhoton を銅コンバーターで電子陽電子対生成させる
- トンネル内の Dipole(Bending) 電磁石でエネルギーを選択
- トンネルの壁に設けた貫通穴を通してユーザーエリア(およそ5m×5m)へ取り出す

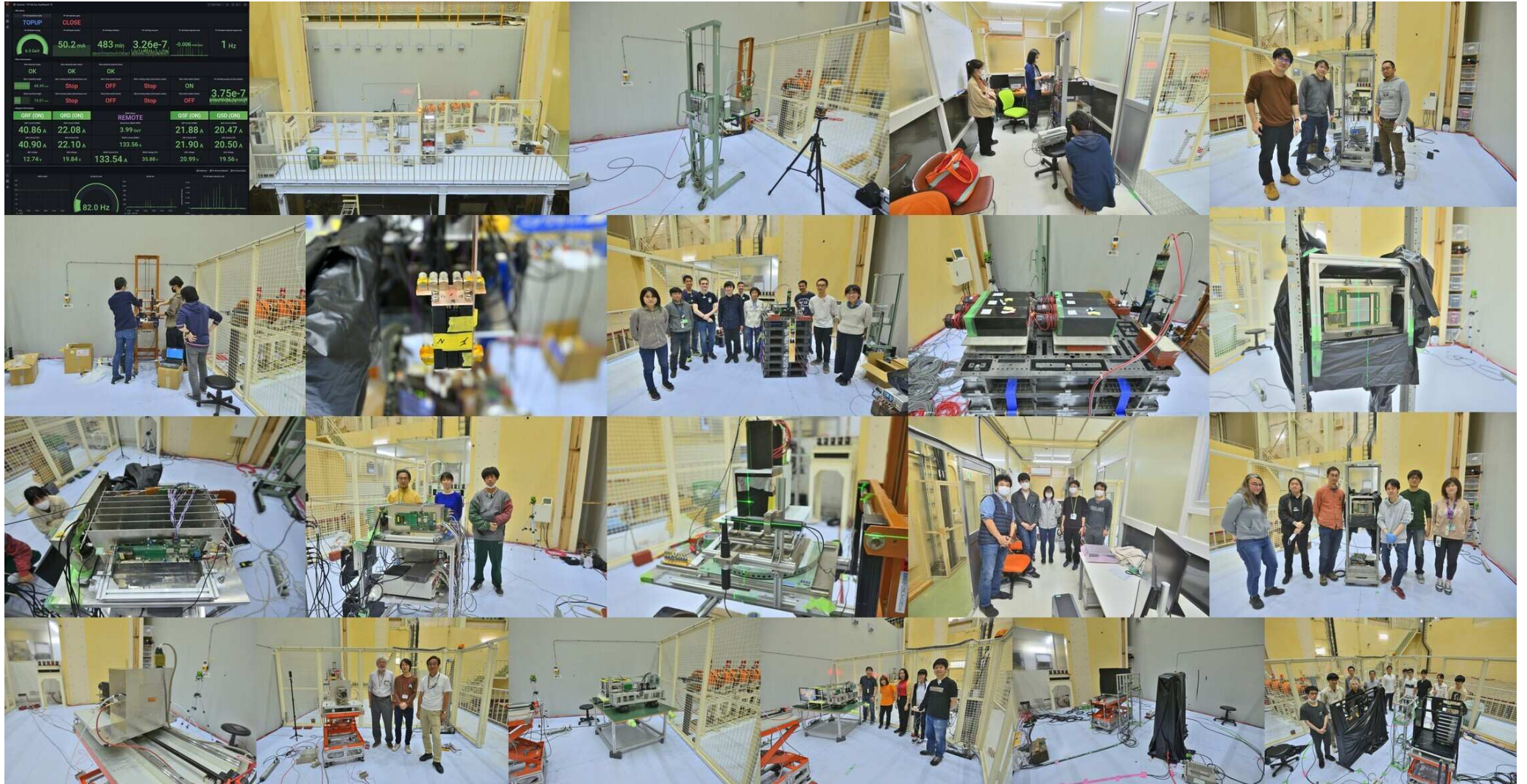
# 取り出されるビーム

## Beamline Simulation の結果



- 概ね 2 GeV に peak があり、数 kHz のオーダー
- 取り出し Rate はターゲットの位置に大きく依存する
- 概ね 8cm×2cm 程度の大きさ、高さ約 1.2m
- X(水平) 座標と運動量に強い相関がある (Energy を気にする人は位置情報も必要)

# すでにユーザー利用多数



- 共同利用化前の試用運転供用を含め2022年11月から2023年12月までに21のグループが利用
- 学部、大学院生の実習もあり

# 運転スケジュール

## 2024 年2-3 月期の運転スケジュール

	2/11			2/12			2/13			2/14			2/15			2/16			2/17		
LINAC	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	M	M	M	E	E	E	E	E	E	E	E
PF	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	B	B	B	E	E	E	E	E	E	E	E
PF-AR	Limit	Limit	Limit	Limit	Limit	Limit	Limit	T/M	T/M	T/M	T/M	T/M	T/M	T/M	T/M	T/M	E/M	E/M	E/M	E/M	E/M
SPF	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
SKEKB	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E

	2/18			2/19			2/20			2/21			2/22			2/23			2/24		
LINAC	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	MA	M	M	E	E	E	E	E	E	E	E
PF	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	B	B	B	M	M	M	E	E	E	E	E
PF-AR	E/M	E/M	E/M	E/M	E	E	E	E	E	E	B	B	B	E	E	E	E	E	E	E	E
SPF	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
SKEKB	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	MA	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E

	2/25			2/26			2/27			2/28			2/29			3/1			3/2		
LINAC	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	M	M	M	E	E	E	E	E	E	E	E
PF	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	B	B	B	E	E	E	E	E	E	E	E
PF-AR	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	M	M	M	M	M	M	E	E	E	E	E
SPF	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
SKEKB	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E

	SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
LINAC	E E E	E E E	E E E	E M M	M E E	E E E	E E E
PF	E E E	E E E	E M M	M M M	M M M	M	HB HB HB
PF-AR	E E E	E E E	E M M	M M M	M E E	E E E	E E E
SPF	E E E	E E E	E E E	E E E	E E E	E E E	E E E
SKEKB	E E E	E E E	E E E	E E E	E E E	E E E	E E E

	3/3	3/4	3/5	3/6	3/7	3/8	3/9
LINAC	E E E	E E E	E E E	E M M	M E E	E E E	E E E
PF	E E E	E E E	E M M	M M M	M M M	M	HB HB HB
PF-AR	E E E	E E E	E M M	M M M	M E E	E E E	E E E
SPF	E E E	E E E	E E E	E E E	E E E	E E E	E E E
SKEKB	E E E	E E E	E E E	E E E	E E E	E E E	E E E

	3/10	3/11	3/12	3/13	3/14	3/15	3/16
LINAC	E E E	E E E	E E E	E M M	M E E	E E E	E E E
PF	HB HB HB	HB HB HB	HB HB HB	HB HB HB	HB HB HB	HB HB HB	HB HB HB
PF-AR	E E E	E E E	E E E	E B B	B M M	M E E	E E E
SPF	E E E	E E E	E E E	E E E	E E E	E E E	E E E
SKEKB	E E E	E E E	E E E	E BTMA	E E E	E E E	E E E

	3/17	3/18	3/19	3/20	3/21	3/22	3/23
LINAC	E E E	E E E	E E E	E M M	M E E	E E E	E E E
PF	HB HB HB	HB HB HB	HB HB HB	HB HB HB	HB HB HB	HB HB HB	HB HB HB
PF-AR	E E E	E STOP	E E E	E E E	E E E	E E E	E E E
SPF	E E E	E E E	E E E	E E E	E E E	E E E	E E E
SKEKB	E E E	E E E	E E E	E E E	E E E	E E E	E E E

- 通常年3回の運転期間
  - 1-3月、4-6月、10-12月
  - それぞれの期間中、1-2カ月のユーザー運転(合計2400時間を目指す)
  - 電気代により5 GeV または6.5 GeV での運転
- 現在2-3月期運転中
  - 運転期間は2月16(19)日-2月27日(5 GeV)と3月1日-18日(6.5 GeV)
  - 4グループの利用希望(教育特別枠1件)
- 次の運転期間は5月13日頃から6月30日頃の予定

# 最近の様子



- プロファイル測定用ワイヤーチェンバーが設置された
- Q 電磁石の極性間違いが修正され性能向上
- ユーザー控え室の整備は継続中
- AR 運転開始(ボーナス)時(16日)の Rate 1.6kHz@3 GeV
- 最初のグループの実験開始は19日(ワイヤーチェンバー、プロフィール測定)



## 纏めと今後

- 皆様の協力をいただき、PF-AR 測定器開発テストビームラインは無事完成
- 1 kHz 程度から予定の数kHz へ性能向上中 (過去2.5kHz @ 3 GeV の実績有)
- 放射光ユーザーへの悪影響は見られない
- 2023 年度から共同利用化した
- 2023 年度には18+2 グループの利用があった(る)
- 次の運転日は2024 年5 月中旬–6 月末、利用申請の案内は運転日が決まり次第
- 学生の実習も大歓迎
- ARTBL については  
<https://wiki.kek.jp/display/artbl/AR+Test+Beam+Line+Home>
- ビームラインの利用申請は  
[https://www2.kek.jp/uskek/apply/ar\\_tbl.html](https://www2.kek.jp/uskek/apply/ar_tbl.html)
- ビームラインに関する問い合わせは  
<mailto:artbl-secretariat@ml.post.kek.jp>

是非御利用下さい

終

り