

# HIMAC マシントime利用申込票

！イオン種・コース・実験概要などが異なる場合は本用紙を Copy して別途記入し、ページ数を下記して提出下さい！

提出: 2007 年 7 月 3 日

課題代表者: 小林俊雄

(所内対応者: 高田栄一)

(各 Tel/FAX/E-mail 022-795-6448/022-795-6455 kobayash@lambda.phys.tohoku.ac.jp)

1. ビーム条件
- |  |    |     |     |    |
|--|----|-----|-----|----|
|  | P  | 230 | 3   | 6  |
|  | He | 230 | 1.2 | 10 |
- イ. 加速核種:  $^{11}\text{B}$  エネルギー: 300 MeV/u 強度:  $1.8 \times 10^9$  pps(粒子数/秒)[または  $\mu\text{A@MEXP}$ ]
- ロ. コース:  MEXP  PH1  PH2  SB1  SB2  その他( )
- BIO → 照射野条件[サイズ: \_\_\_\_\_ cmφ, 深さ方向  mono  SOBP( ) cm]
- ハ. 周期、ビーム形状等についての特殊な要求(例: 2秒周期) debunched beam, 長い spill

2. 実験概要

- イ. 実験形態:  半導体等による測定  試料照射(無生物)  細胞照射
- 動物照射( マウス  ラット  その他[ ])  生物特殊試料( 遺伝子組換え生物等  RI)
- 上記以外: 粒子線検出器による測定
- ロ. 実験条件: ●コース占有時間(準備、後処理、片付に必要な)  
 ビーム開始前 1 時間/日(週) ビーム終了後 2 時間/日(週)
- 計数室・実験室での使用品・必要スペース等(裏面記入可)

持込予定品 位置検出器、plastic/Nal検出器

占有の必要な装置 2次ビーム計測室右側のスペース

ハ. その他特記事項(大量の試薬や  $\text{LN}_2$  利用等、事前の合意・調整を要する物は必ず)

借用希望: HIMACのNIM/CAMAC回路、CAEN HV

固体水素標的、標的冷却水、磁気分析器用の冷却水、磁石電源接続、

3. ビーム希望時期等 次ページに記入

時期 (月、上中下旬)	必要時間*	好都合な実験日	特に不都合な日 及びその理由	その他条件**	作業責任者# (連絡先)
A 第一希望 2月 上旬	~158 hr	2/5 - 2/16			小林俊雄 (022-795-6448)
B 第二希望 11月 下旬	~158 hr	11/27 - 12/8			小林俊雄 (022-795-6448)
C 月 旬	hr				( )
D 月 旬	hr				( )

\*必要時間[及びそのうち正味のビーム照射時間(or 割合)]の算出根拠↓(裏面記入可)

次ページに記入

必要なビーム時間の推定  
マシントime配分の希望

\*\*分割照射の時間配分、RI や遺伝子組換え生物等を含む試料使用、時間固定希望、ビーム調整時の注意、(1での記述と異なる場合の)エネルギー/強度、等。

#作業責任者は、必ず実際に作業現場へ来て、マシントimeとその前後に随時連絡をとれる人であること。

4. その他、マシントime配分調整に対する優先希望事項など

## マシンタイムの必要時間予想

## 「1」 測定項目

今回は、

- \* 230MeV 陽子ビームを用いた、NaI(Tl)検出器のエネルギー校正と Vertex chamber 試験
- \* 230MeV/A  $^4\text{He}$  ビームを用いた、前方磁気分析器の校正
- \* 約 240MeV/A  $^{6,7,8,9}\text{Li}$  ビーム (300MeV/A  $^{11}\text{B}$  ビームから) を用いた、 $^{6,7,8,9}\text{Li}$  (p,2p)反応の測定。 $^8\text{Li}$  については前回部分的にデータをとったが、高分解能測定を追加。

による運動量分布の測定から、 $^{6,7,8,9}\text{Li}$  同位体中の陽子電荷分布半径の測定を行う。

2次 Li ビーム強度に関しては、計算値と、2007年5月の実験の際の $^8\text{Li}$  ビーム (300MeV/A  $^{11}\text{B}$  ビームから) の実測値を比較し、ビーム強度として $^{6,7}\text{Li}$  は約 200k/spill、 $^8\text{Li}$  は約 150k/spill、 $^9\text{Li}$  は約 50k/spill を用いて必要時間を推定した。

## 「2」 測定手順と必要時間の予想

(2-1) 検出器/回路調整:  $^4\text{He}$ (230MeV/A)ビーム、約1晩(約8時間)

1次ビームを用いて、検出器系のデバッグ、回路確認、前方磁気分析器の校正を行う。

(2-2) 陽子ビームによる NaI(Tl)のエネルギー校正: 230MeV 陽子ビーム、1晩(8時間)

陽子検出器を、(43°,43°)、(34°,54°)、(54°,34°)の3つの角度にセットし、p(p,2p)反応を用いて 20-180MeV 陽子に対するエネルギー校正を行う。

(2-3) 陽子ビームによる Vertex chamber の調整: 230MeV 陽子ビーム、約4-8時間

次に初めて使用予定の Vertex chamber の動作特性、位置分解能などを、陽子ビームによる p(p,2p)反応を用いて調べる。

(2-4)  $^7\text{Li}$  ビームによる検出器系の動作確認:  $^7\text{Li}$ (~240MeV/A) 2次ビーム(300MeV/A  $^{11}\text{B}$  から)、約4+8時間

ビーム強度が充分得られる $^7\text{Li}$  ビームを用いて、検出器系全体の動作パラメータを調整後、動作確認を行う。ビーム調整に約4時間、動作特性調節/確認に約8時間

(2-4)  $^7\text{Li}$ (p,2p)測定:  $^7\text{Li}$ (~240MeV/A) 2次ビーム(300MeV/A  $^{11}\text{B}$  から)、約15時間

300MeV/A  $^{11}\text{B}$  からビームから約 240MeV/A  $^7\text{Li}$  の2次ビームを作る。ビーム強度が約 200k/spill とすると、15時間のデータ収集で約 40k good events が収集できる。

(2-5)  $^9\text{Li}$ (p,2p)測定:  $^9\text{Li}$ (~240MeV/A) 2次ビーム(300MeV/A  $^{11}\text{B}$  から)、約4+60時間

300MeV/A  $^{11}\text{B}$  からビームから約 240MeV/A  $^9\text{Li}$  の2次ビームを作る。ビーム切り替えと調整に約4時間。A/zが3なので、前回の $^6\text{He}$ の場合と同様にトライトンのシールドに若干時間が必要かもしれない。ビーム強度が約 50k/spill とすると、40k good events 収集するのに、約 60時間が必要。週末の大部分をこの測定にあてる。

(2-6)  $^6\text{Li}$ (p,2p)測定:  $^6\text{Li}$ (~240MeV/A) 2次ビーム(300MeV/A  $^{11}\text{B}$  から)、約4+15時間

300MeV/A  $^{11}\text{B}$  からビームから約 240MeV/A  $^6\text{Li}$  の 2 次ビームを作る。ビーム切り替えと調整に約 4 時間。ビーム強度が約 200k/spill とすると、40k good events 収集するのに、約 15 時間(2 晩—3 晩)が必要。

(2-6)  $^8\text{Li}(p,2p)$ 測定： $^8\text{Li}(-240\text{MeV/A})$  2 次ビーム(300MeV/A  $^{11}\text{B}$  から)、約 4+20 時間  
300MeV/A  $^{11}\text{B}$  からビームから約 240MeV/A  $^8\text{Li}$  の 2 次ビームを作る。ビーム切り替えと調整に約 4 時間。ビーム強度が約 150k/spill とすると、40k good events 収集するのに、約 20 時間が必要である。

### 「3」 ビーム配分

「2」での必要時間の推定から、測定を 1 週間で行う事はできない。2 週間の連続測定ができる期間は、9/18-9/29、10/16-10/27、11/27-12/8、2/5-2/16 の 4 つの可能性があるが、実際の測定時間 (2/5-2/16 の期間の方が約 24 時間長い)、実験参加者の他施設での実験、新しい検出器の製作/準備、2007 年 5 月のデータ解析などを考えると、希望順位としては、

第一希望： 2/5-2/16

第 2 希望： 11/27-12/8

である。2/5-2/16 期間の実測定時間は約 144 時間程度で、測定予想時間の合計約 158 時間と比較すると若干不足するが、ビーム強度を最初に実測し、測定時間の微調整をしながら測定を行う。

マシンタイム配分の希望

		昼	夜	
第一希望	2月5日	火	治療	$^4\text{He}$ 230MeV/A
	2月6日	水	治療	$^1\text{H}$ 230MeV
	2月7日	木	治療	$^1\text{H}$ 230MeV
	2月8日	金	治療	$^{11}\text{B}$ 300MeV/A
	2月9日	土	$^{11}\text{B}$ 300MeV/A	$^{11}\text{B}$ 300MeV/A
	2月10日	日	$^{11}\text{B}$ 300MeV/A	$^{11}\text{B}$ 300MeV/A
	2月11日	月	$^{11}\text{B}$ 300MeV/A	$^{11}\text{B}$ 300MeV/A
	2月12日	火	治療	$^{11}\text{B}$ 300MeV/A
	2月13日	水	治療	$^{11}\text{B}$ 300MeV/A
	2月14日	木	治療	$^{11}\text{B}$ 300MeV/A
	2月15日	金	治療	$^{11}\text{B}$ 300MeV/A
	2月16日	土	$^{11}\text{B}$ 300MeV/A	<del>XXXXXXXXXX</del>
	第2希望	11月27日	火	治療
11月28日		水	治療	$^1\text{H}$ 230MeV
11月29日		木	治療	$^1\text{H}$ 230MeV
11月30日		金	治療	$^{11}\text{B}$ 300MeV/A
12月1日		土	$^{11}\text{B}$ 300MeV/A	$^{11}\text{B}$ 300MeV/A
12月2日		日	$^{11}\text{B}$ 300MeV/A	$^{11}\text{B}$ 300MeV/A
12月3日		月	治療	$^{11}\text{B}$ 300MeV/A
12月4日		火	治療	$^{11}\text{B}$ 300MeV/A
12月5日		水	治療	$^{11}\text{B}$ 300MeV/A
12月6日		木	治療	$^{11}\text{B}$ 300MeV/A
12月7日		金	治療	$^{11}\text{B}$ 300MeV/A
12月8日		土	$^{11}\text{B}$ 300MeV/A	<del>XXXXXXXXXX</del>

# 放射線発生装置使用施設Ⅲ作業計画書

継続  
新規

[重粒子線棟]

下記の内容により、放射線作業を実施したいので承認願います。

放射線安全課長 殿

平成 19年 7月 3日

課題代表者 所属 東北大学理学研究科  
 氏名 小林俊雄 印

放医研対応者 所属 加速器物理工学部 (内線 6852 )  
 氏名 高田栄一 印

	年月日	印
放射線取扱主任者	/ /	
放射線安全課長	/ /	
放射線安全管理者	/ /	

## 1. 作業内容及び目的

(課題名)	He, Li 同位体の内殻陽子電荷分布半径の測定
(作業目的)	上記測定の為、SB2実験室と計測室で実験の準備を行う。
(作業内容)	F1領域でのFiber Scint検出器の準備 F3領域でのビームシールド、固体水素標的、ビーム/陽子検出器、磁気分析器の準備

## 2. 使用内容

使用室名	ターゲット(照射物名)	放射化生成物の予想核種及び数量	
○ 物理・汎用照射室 生物照射室 中エネルギー照射室	固体水素	核種:	数量: Bq
		核種:	数量: Bq
		核種:	数量: Bq

## 3. 管理区域からの持ち出し 【照射物】又は【照射動物】

持ち出し有無	運搬先	運搬の方法	持ち出し時線量率
有・ <input checked="" type="radio"/> 無	放医研 内・外	自動車・徒歩・その他( ) 業者委託(業者名: )	$\mu$ Sv/h (放射線安全課が記入)
飼育予定期間(照射後放医研内飼育の場合記入)		最終処分の方法(放医研内での処分の場合記入)	
		<input type="checkbox"/> 安楽死 <input type="checkbox"/> その他(具体的に記入: )	

## 4. 放射性廃棄物

廃棄物有無	廃棄物の内容
有・ <input checked="" type="radio"/> 無	可燃・不燃・難燃・動物・その他( )

受付年月日	/ /	承認年月日	/ /	受付番号	No. -
-------	-----	-------	-----	------	-------

## 5. ビーム使用条件

【エネルギー】(該当するイオン種、エネルギーを○で囲む。)

エネルギー (MeV/u)			
イオン種	中エネルギービーム照射室	物理・汎用照射室	生物照射室
He	6	100 180 230	150
C	6	100 180 230 290 350 400 430	135 290 350 400
N	6	100 180 230 290 350 400 430	
O	6	100 180 230 290 350 400 430	
Ne	6	100 180 230 290 350 400 430 600	230 400
Si	6	100 180 230 290 350 400 430 600 800	490
Ar	6	290 400 650	500
H	6	230 500	500
<sup>11</sup> B		300	

【粒子数】(該当する粒子数を、○で囲む。)

粒子数 (pps)			
イオン種	中エネルギービーム照射室	物理・汎用照射室	生物照射室
He	$2.0 \times 10^{12}$	$1.2 \times 10^{10}$	$1.2 \times 10^{10}$
C	$1.0 \times 10^{11}$	$1.8 \times 10^9$	$2.0 \times 10^9$
N	$1.0 \times 10^{11}$	$1.5 \times 10^9$	$1.7 \times 10^9$
O	$1.0 \times 10^{11}$	$1.1 \times 10^9$	$1.2 \times 10^9$
Ne	$1.0 \times 10^{11}$	$7.8 \times 10^8$	$8.5 \times 10^8$
Si	$1.0 \times 10^{11}$	$4.0 \times 10^8$	$4.4 \times 10^8$
Ar	$1.0 \times 10^{11}$	$2.4 \times 10^8$	$2.7 \times 10^8$
H	$1.0 \times 10^{11}$	$1.2 \times 10^{10}$	$2.5 \times 10^8$
<sup>11</sup> B		max	

注) 表中の粒子数(pps)は、最大使用承認粒子数であり、実際に利用出来る粒子数は、各照射室の粒子数以下になります。

# 実験参加者

放射線安全課

課題代表者( 小林俊雄 ) 課題番号(19 P224 )

作業責任者 (注1)	業務従事者 (注2,3)	氏名	E-Mailアドレス (注4)	所属機関名	区分 (注5)
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	小林俊雄	kobayash@lambda.phys.tohoku.ac.jp	東北大理学研究科	A <input checked="" type="radio"/> B · C · D · E · F · G · H · I · J
	<input type="radio"/>	松田洋平	matsuda@he4.phys.tohoku.ac.jp	同上	A <input checked="" type="radio"/> B · C · D · E · F · G · H · I · J
	<input type="radio"/>	坂巻雄輔	sakamaki@he4.phys.tohoku.ac.jp	同上	A · B · C · D · E · F · G · H · I · J 申請予定
	<input type="radio"/>	大関和貴	ozeki@he4.phys.tohoku.ac.jp	東北大 CYRIC	A <input checked="" type="radio"/> B · C · D · E · F · G · H · I · J
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	大津秀暁	otsu@ribf.riken.jp	理化学研究所	A <input checked="" type="radio"/> B · C · D · E · F · G · H · I · J
	<input type="radio"/>	寺嶋知	tera@ribf.riken.jp	同上	A <input checked="" type="radio"/> B · C · D · E · F · G · H · I · J
	<input type="radio"/>	佐藤義輝	satou@phys.titech.ac.jp	東工大 理工学研究科	A <input checked="" type="radio"/> B · C · D · E · F · G · H · I · J
	<input type="radio"/>	高田栄一	takada@nirs.go.jp	放医研 加速器物理工学部	<input checked="" type="radio"/> A · B · C · D · E · F · G · H · I · J
					A · B · C · D · E · F · G · H · I · J
					A · B · C · D · E · F · G · H · I · J

(注1) 実際に作業に参加する人の中で、作業グループを代表する責任者を決めて、○を付けて下さい。課題代表者と違って構いません。マシンタイム毎に違った作業責任者になる場合は、全ての作業責任者に○を付けて下さい。

(注2) 放医研において「放射線業務従事者」の登録が終了している人に○を付けて下さい。

(注3) これから、放医研において「放射線業務従事者」の登録を予定している人に△を付けて下さい。

(注4) メールアドレスをお持ちの方は記入してください。

(注5) 放医研において、該当する区分を下記より選び、アルファベットを○で囲って下さい。なお、どの区分に該当するかは、放医研からの辞令及び通知書により確認して下さい。

A: 職員・任期制職員	F: 客員協力研究員(科技特・重点支援・STA・共同研究者・戦略基礎・生研派遣等含)
B: 共同利用研究員	G: 博士研究員
C: 客員研究員	H: 招聘外国人研究員
D: 連携大学院生	I: レジデント
E: 実習生	J: 名誉研究員

※実験日までに、放医研において「放射線業務従事者」の登録をされていない方は、この実験参加者名簿に名前が記載されていなくても実験に参加出来ません。