

平成 27 年度  
高エネルギー加速器研究機構  
技術研究会予稿集

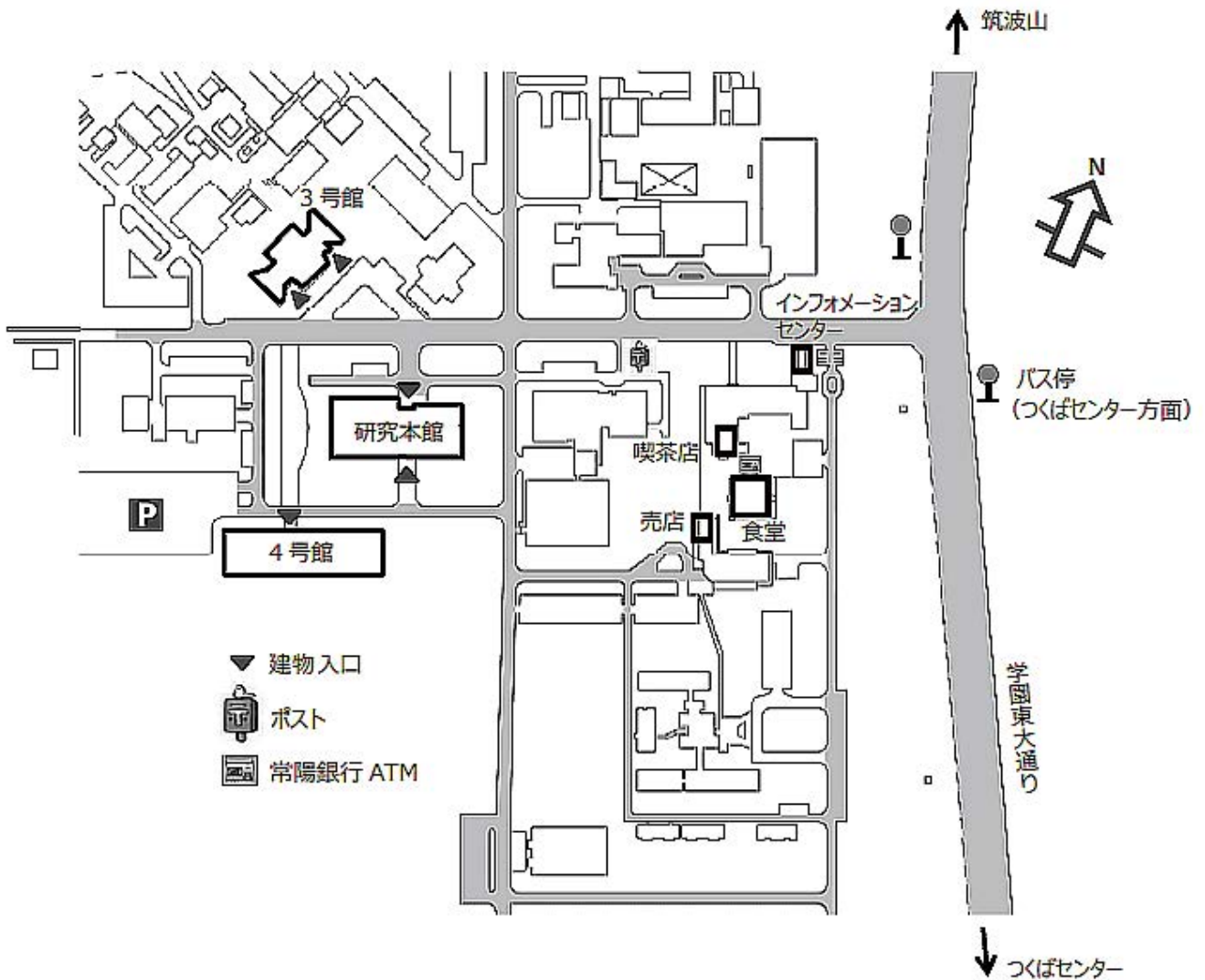
開催期間：平成 28 年 3 月 17 日(木)～3 月 18 日(金)

開催場所：高エネルギー加速器研究機構 つくばキャンパス

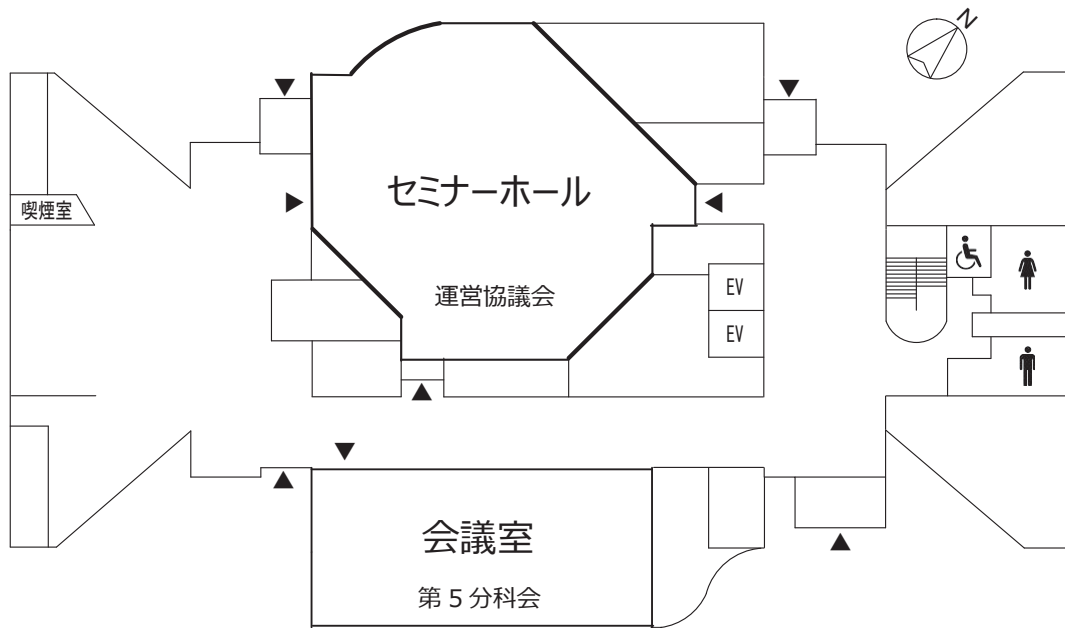
主催：  高エネルギー加速器研究機構

# 技術研究会 構内建物配置図

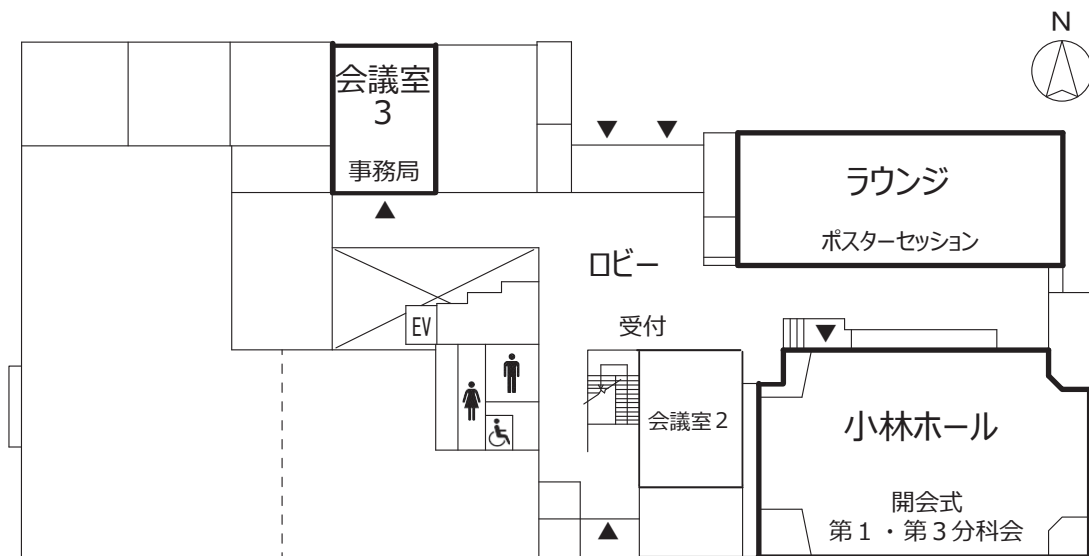
- 受付…………… 研究本館 1階 ロビー
- 開会式、第1・第3分科会… 研究本館 1階 小林ホール
- 第2・第4分科会…………… 4号館 1階 セミナーホール
- 第5分科会…………… 3号館 1階 会議室
- ポスターセッション …… 研究本館 1階 ラウンジ
- 運営協議会…………… 3号館 1階 セミナーホール
- 事務局…………… 研究本館 1階 会議室3



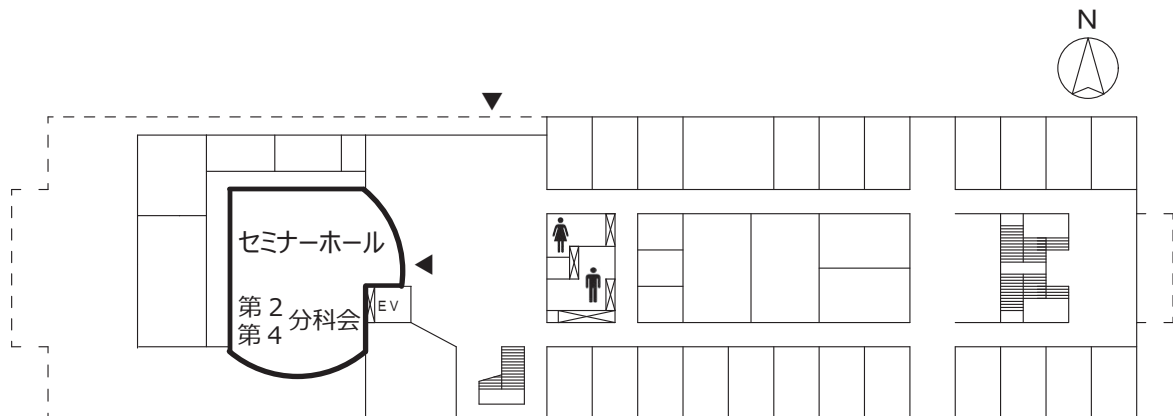
# 会場案内図



3号館 1階



研究本館 1階



4号館 1階

# 目 次

日程表 .....	1
電話帳 .....	2
交通案内 .....	3
懇親会について .....	9
構内施設案内 .....	10
ネットワーク関係 .....	10
プログラム（口頭発表） .....	11
第1分科会（機械工作） .....	13
第2分科会（実験装置） .....	14
第3分科会（計測制御） .....	15
第4分科会（真空、低温） .....	16
第5分科会（情報処理） .....	17
口頭発表 予稿 .....	19
第1分科会（機械工作） .....	21
第2分科会（実験装置） .....	25
第3分科会（計測制御） .....	29
第4分科会（真空、低温） .....	33
第5分科会（情報処理） .....	37
ポスターセッション 予稿 .....	41
実行委員会名簿 .....	52

# 日程表

		3月17日(木)		3月18日(金)	
		午前	午後	午前	午後
参加受付	研究本館1階 ロビー	11:00~			
	研究本館1階 会議室3(事務局)		13:30~	8:30~	
開会式	研究本館1階 小林ホール		13:00~ 13:10		
KEK 技術賞受賞講演	研究本館1階 小林ホール		13:10~ 14:00		
第1分科会 (機械工作)	研究本館1階 小林ホール		15:40~ 17:00		13:00~ 14:50
第2分科会 (実験装置)	4号館1階 セミナーホール		14:10~ 15:30		13:00~ 14:50
第3分科会 (計測制御)	研究本館1階 小林ホール		14:10~ 15:30	9:00~ 10:20	
第4分科会 (真空、低温)	4号館1階 セミナーホール		15:40~ 17:00	9:20~ 10:20	
第5分科会 (情報処理)	3号館1階 会議室		14:10~ 17:00	9:20~ 10:20	
ポスターセッション	研究本館1階 ラウンジ			10:30~ 12:00	
懇親会	ホテル グランド東雲		18:30~ 20:30		

※口頭発表： 発表15分、質疑応答5分です。

※ポスターセッション：

- ・開始時刻(3/18 10:30)までに、指定されたパネルへ掲示して下さい。  
 パネルの上に発表番号(P-x-x)を掲げていますので掲示場所の間違いにご注意下さい。  
 (発表番号は、本予稿集内ポスターセッション予稿をご参照下さい。)
- ・終了時刻(3/18 12:00)後、掲示物等は15:00までに責任をもって撤去して下さい。

# 電話帳

## <ホテル>

ホテルグランド東雲	029-856-2211
オークラフロンティアホテルつくば	029-852-1112
オークラフロンティアホテルつくばエポカル	029-860-7700
アーバンホテル	029-877-0001
ダイワロイネットホテルつくば	029-863-3755
ホテルベストランド	029-863-1515
つくばスカイホテル	029-851-0008
筑波山ホテル青木屋	029-866-0311

## <病院>

いちほら病院（総合）	029-864-0303
筑波総合クリニック（総合）	0120-138-122
筑波メディカルセンター病院（総合・救急）	029-851-3511
つくばシティアビル整形外科（木曜休診）	029-856-5050
つくばシティア内科クリニック（木曜休診）	029-856-5500

## <タクシー・運転代行>

大曾根タクシー	0120-000-302
大和タクシー 松見公園営業所	0120-248-300
松見タクシー	029-851-1432
関鉄土浦タクシー つくば学園営業所	0120-630-590
土浦タクシー 学園都市営業所	029-851-5566
中央運転代行 つくば営業所	029-856-1820
JUN 代行	029-858-2300
キング運転代行	0120-973-375

## <旅行代理店>

JTB 関東 法人営業茨城南支店	029-860-2872
------------------	--------------

## <航空会社>

ANA（国内線予約・案内センター）	0570-029-222
JAL（予約センター）	0570-025-071
SKYMARK（予約センター）	0570-039-283
AIR DO（予約・案内センター）	0120-057-333
スカイネットアジア航空（予約センター）	0120-737-283
ピーチアビエーション（コンタクトセンター）	0570-200-489
ジェットスター（予約）	0570-550-538
バニラエア（予約センター）	0570-6666-03

# 交通案内

## KEK → つくばセンター (TXつくば駅)

つくば市の運営する「つくバス」と、関東鉄道バスの2系統の路線バスがあります。

### ○つくバス

停留所は守衛所を出て東大通り（国道408号線）を渡った右側にあります。

「H北部シャトル」つくばセンター行きに乗車。つくばセンターまでの運賃は300円です。

### 北部シャトルつくばセンター行き時刻表

高エネルギー 加速器研究機構	12:15	12:45	13:15	13:45	14:15	14:45	15:15	15:45	16:10	16:40
	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
大穂窓口 センター	12:20	12:50	13:20	13:50	14:20	14:50	15:20	15:50	16:15	16:45
	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
つくばセンター	12:38	13:08	13:38	14:08	14:38	15:08	15:38	16:08	16:33	16:58

高エネルギー 加速器研究機構	17:10	17:40	18:15	18:45	19:15	19:45	20:10	20:35	21:10	21:40
	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
大穂窓口 センター	17:15	17:45	18:20	18:50	19:20	19:50	20:15	20:40	21:15	21:45
	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
つくばセンター	17:33	18:03	18:38	19:08	19:38	20:08	20:33	20:58	21:33	22:03

### ○関東鉄道バス

停留所は、つくバスと同じです。#71/C8/C8A「つくばセンター」行き、又は#18「土浦駅」行きに乗車します。つくばセンターまでの運賃は440円です。

### KEK→つくばセンター方面時刻表（平日）

路線番号	C8	71	71	C8	71	71	C8
高エネルギー 加速器研究機構	11:50	13:23	14:28	14:50	15:28	16:58	17:20
	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
つくばセンター	12:10	13:45	14:50	15:10	15:50	17:20	17:45

路線番号	C8	71	C8	71	C8	18 (JR土浦駅行き)
高エネルギー 加速器研究機構	17:50	17:58	18:45	19:19	19:30	20:50
	↓	↓	↓	↓	↓	↓
つくばセンター	18:15	18:20	19:15	19:40	19:50	21:10

## KEK → TX 研究学園駅

KEK から直通のバスはありません。バスで TX つくば駅に移動し TX 線に乗り換え、又は、つくバスを「大穂窓口センター」で乗り継ぎます。

### ○バス/TX 乗り継ぎ

バスでつくば駅まで移動し、つくばエクスプレス線に乗車します（1 区間、普通運賃 170 円/IC カード 165 円、所要時間は約 3 分です）。

※つくばセンター行きバス時刻表は前ページをご覧ください。

### TX つくば駅時刻表（平日）

17時	02 13 29 43
18時	00 09 21 30 39 54
19時	02 13 27 41 58
20時	10 25 37 50 58
21時	10 25 40 55
22時	10 24 39 58
23時	14 30 47（最終）

※上記以外に快速電車がありますが、研究学園駅には停車しません。

※23:30,47 発は守谷駅止まりです。

### ○つくバス

つくバス「H 北部シャトル」つくばセンター行きに「大穂窓口センター」まで乗車、「S 作岡シャトル」研究学園駅行きに乗り継ぎます。運賃は各 200 円、計 400 円がかかります。KEK から「大穂窓口センター」は徒歩の場合はおよそ 20 分（約 1.6km）です。

### つくバス作岡シャトル・研究学園駅行き時刻表

大穂窓口センター	12:49	13:49	14:49	15:49	16:39	17:24	18:04	18:59	19:49	20:29
	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
研究学園駅	13:18	14:18	15:18	16:18	17:08	17:58	18:38	19:28	20:18	20:58

※つくバス北部シャトル（KEK→大穂窓口センター）時刻表は前ページをご覧ください。



## つくばセンター (TXつくば駅) → KEK

つくば市の運営する「つくバス」と、関東鉄道バスの2系統の路線バスがあります。

### ○つくバス

バスターミナル3番乗り場より、「H 北部シャトル筑波山口」行きに乗車。「HO4 高エネルギー加速器研究機構」で下車してください。運賃は300円です。

#### 北部シャトル KEK 方面の時刻表

つくばセンター	6:55 ↓	7:30 ↓	7:55 ↓	8:30 ↓	8:55 ↓	9:20 ↓	10:00 ↓	10:25 ↓	10:55 ↓	11:25 ↓	11:55 ↓
大穂窓口センター	7:10 ↓	7:45 ↓	8:10 ↓	8:45 ↓	9:10 ↓	9:35 ↓	10:15 ↓	10:40 ↓	11:10 ↓	11:40 ↓	12:10 ↓
高エネルギー加速器研究機構	7:13	7:48	8:13	8:48	9:13	9:38	10:18	10:43	11:13	11:43	12:13

※朝の通勤時間帯は混み合います。乗車できなかった場合は関東鉄道バス/タクシーをご利用ください。

### ○関東鉄道バス

バスターミナル5番乗り場より、#18/C8/C8A「つくばテクノパーク大穂」行き、又は#71「下妻駅」行きに乗車。いずれの路線も「高エネルギー加速器研究機構」で下車してください。運賃は440円です。

#### 関東鉄道バス KEK 方面の時刻表 (平日)

路線番号	C8	C8	18	71	71	71	C8A	71	C8	71	71
つくばセンター	7:20 ↓	7:50 ↓	8:12 ↓	8:45 ↓	9:07 ↓	9:55 ↓	10:00 ↓	10:30 ↓	10:55 ↓	11:00 ↓	12:00 ↓
高エネルギー加速器研究機構	7:35	8:05	8:34	9:04	9:26	10:14	10:16	10:49	11:00	11:19	12:19

### ○タクシー

KEK まで約8km、料金はおおよそ3,000円です。

## TX 研究学園駅 → KEK

KEK まで直通のバスはありません。TX つくば駅からバスに乗り換え、又は、つくバスを「大穂窓口センター」で乗り継ぎます。

### つくバス

「S 作岡シャトル」寺具行きに乗車、「S10 大穂窓口センター」で下車してください。運賃は 200 円です。「H 北部シャトル筑波山口」行きに乗車、「H04 高エネルギー加速器研究機構」で下車してください。1 区間で運賃は 200 円です。「大穂窓口センター」から徒歩の場合はおよそ 20 分（約 1.6km）です。

#### 作岡シャトル寺具行き時刻表

研究学園駅	7:30	8:11	8:50	9:55	10:45	11:45	12:45
	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
大穂窓口センター	7:55	8:36	9:15	10:20	11:10	12:10	13:10

#### 北部シャトル筑波山口行き（KEK 方面）時刻表

大穂窓口センター	7:10	7:45	8:10	8:45	9:10	9:35	10:15	10:40	11:10	11:40	12:10
	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
高エネルギー加速器研究機構	7:13	7:48	8:13	8:48	9:13	9:38	10:18	10:43	11:13	11:43	12:13

### OTX/バス乗り継ぎ

つくば駅まで TX に乗車（1 区間、普通運賃 170 円/IC カード 165 円、所要時間約 3 分）、A3 出口からつくばセンターに移動し、つくバス/関東鉄道バスに乗車します。

#### TX 研究学園→つくば駅行き時刻表

6 時	04 24 41 55
7 時	08 19 28 36 49
8 時	08 20 38 55
9 時	13 24 36 52
10 時	06 22 36 54
11 時	06 22 36 52
12 時	06 22 36 52

※つくばセンター発 KEK 方面のバス時刻表は前ページをご覧ください。

# つくばセンター（TXつくば駅）から各方面へ

## 土浦駅西口

12時	02 22 42
13時	02 22 42
14時	02 22 42
15時	02 22 42
16時	02 14 34 49
17時	04 19 39 49
18時	04 24 39 54
19時	09 20 42
20時	00 07 30 47
21時	07 10(東口) 42
22時	00 42

※21:10のみ東口行き

## ひたち野うしく駅

12時	20 41 58
13時	19 40
14時	00 22 50
15時	12 35 58
16時	22 45 58
17時	13 34 53 58
18時	20 40
19時	05 30 54
20時	16 40
21時	07 24 52

## 荒川沖駅

12時	22 50
13時	20 59
14時	25 52
15時	20 50 52
16時	17 50
17時	23 27 42
18時	05 27 50
19時	15 32 57
20時	20 47
21時	15 42

## JR 各駅行きバス時刻表（平日）

便により経路地が異なります。途中下車する場合はご注意ください。

### 東京駅行き高速バス

12時	00 30
13時	00 30
14時	00 30
15時	00 20 40
16時	00 20 40
17時	00 20 40
18時	00 20 40
19時	00 20 40
20時	00 20 40
21時	00 20 40
22時	00

※平日は、都営浅草駅、JR上野駅を経由します。

### 羽田空港行き高速バス

つくばセンター	12:30	14:30	17:30	18:35
第2ターミナル	14:07	16:07	19:07	20:02
第1ターミナル	14:12	16:12	19:12	20:07

### 成田空港行き高速バス

つくばセンター	11:50	12:50	13:40	14:50	16:10	17:20	18:50
第2ターミナル	13:00	14:00	14:50	15:45	17:05	18:20	19:50
第1ターミナル	13:05	14:05	14:55	15:50	17:10	18:25	19:55
第3ターミナル	13:10	14:10	15:00	15:55	17:15	18:30	20:00

※乗車前日の19:00までに予約し、オンライン決済する必要があります。

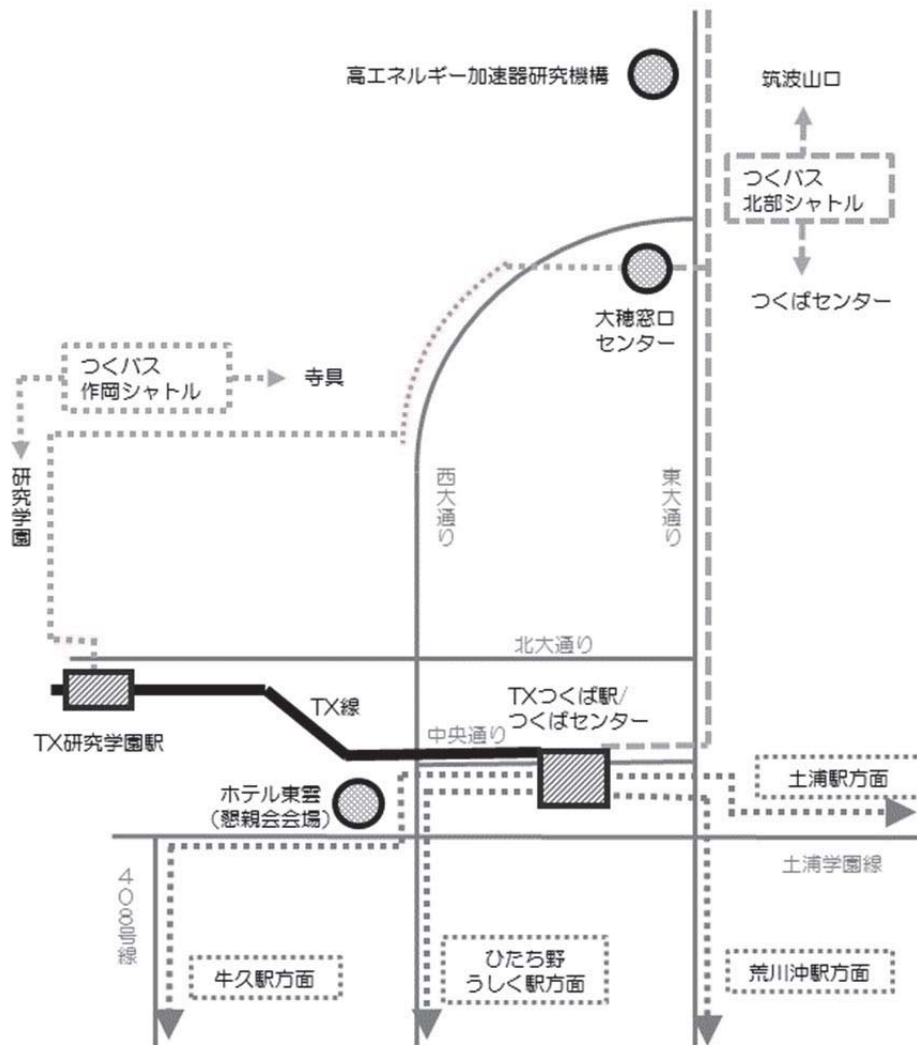
道路状況により遅延など発生する場合があります。

## つくばエクスプレス (TX) 線つくば駅時刻表 (平日)

12時	00 15 25 30 45 55		18時	00 09 19 21 30 39 49 54
13時	00 15 25 30 45 55		19時	02 13 23 27 37 41 51 58
14時	00 15 25 30 45 55		20時	10 20 25 37 50 58
15時	00 15 25 30 45 55		21時	08 10 25 40 55
16時	00 15 27 30 43 52		22時	10 24 39 58
17時	02 13 27 29 43 57		23時	14 ※30 ※47 (※は守谷駅止まり)

グレー網掛けの便は快速です。守谷駅まで停車しません。

## バス乗り換え案内図



ホテルグランド東雲（懇親会会場）から、つくば駅/つくばセンターバスターミナルは、徒歩で約10分です

時刻表は抜粋して掲載しています。時刻や路線など予告無く変更される場合がありますので、事業者のホームページなどで最新の情報をご確認ください。

# 懇親会について

研究会初日の3月17日（木）夜に、懇親会が開催されます。

会場 ホテルグランド東雲（つくば市小野崎 488-1）

時間 18:30～20:30

無料送迎バス（片道のみ KEK ⇒ 懇親会会場）が出ます。

※ 研究本館前 バス出発予定 17:30（所要時間は約 30 分です。）

（飲酒運転厳禁。 運転代行の依頼はホテルフロントまでお願い致します。）

詳細は分科会担当者もしくは事務局員におたずねください。

## 構内施設案内

※場所は巻頭の 構内建物配置図 をご参照下さい。

<食堂> <https://www.kek.jp/ja/ForResearcher/KEKMap/Canteen/>

営業 月曜日～金曜日

(昼食) 11:30～13:30, (夕食) 17:30～19:00

<喫茶室> <https://www.kek.jp/ja/ForResearcher/KEKMap/Cafe/>

営業 毎日

(朝食) 8:00～9:30, [10:00～11:30 (は準備中)]

(昼食) 11:30～15:00, (夕食) 17:30～21:00

<売店> <https://www.kek.jp/ja/ForResearcher/KEKMap/Shop/>

売店では弁当、食料品、菓子類、日用品、タバコ、お酒、雑誌、切手等を販売しています。

営業 月曜日～金曜日 9:00～19:00

<現金自動預払い機(ATM)> <https://www.kek.jp/ja/ForResearcher/KEKMap/ATM/>

取扱銀行 常陽銀行、全国キャッシュサービス提携の金融機関

(全国の銀行・信金・信組・労金・商工中金・農協・信託銀行)

利用時間 月曜日～金曜日 9:00～18:00, 土曜日 9:00～17:00

## ネットワーク関係

<無線 LAN>

会期中は、各分科会会場とポスターセッション会場で無線 LAN(KEK ゲストネット)を使用することが可能です。なお、無線 LAN 用のインタフェース類、PC 本体の貸し出し等は一切行っておりません。

手順については、当日、お知らせします。

※PC のウィルス対策、OS やソフトウェアのセキュリティ更新等には万全を期して下さい。

会期中の無線 LAN についてのお問い合わせは、IT 担当者もしくは事務局（研究本館 1 階 会議室 3）までお願いいたします。

# プログラム (口頭発表)





第1分科会（機械工作） 会場：研究本館1階 小林ホール

3月17日（木）

15:40～17:00 座長：鈴木純一（高エネルギー加速器研究機構）

**0-1-1 相関陽子検出器の製作**

千賀信幸（理化学研究所 仁科加速器研究センター）

**0-1-2 熱流体解析を用いた熱電変換効率評価装置用水冷部の設計検討**

○生出 嘉、志賀健士郎、嶋田紘二（東北大学工学部工学研究科 技術部）

**0-1-3 放散虫ガラス模型の製作**

扇 充（東北大学理学研究科・理学部 硝子機器開発・研修室）

**0-1-4 ガラス加工への挑戦**

馬場 敦（九州大学理学部附属工場）

3月18日（金）

13:00～14:00 座長：東 憲男（高エネルギー加速器研究機構）

**0-1-5 超伝導加速空洞用横型クライオスタットの製作**

原 和文（高エネルギー加速器研究機構 加速器研究施設）

**0-1-6 Belle II 測定器用 SVD 4 L 6 ラダーの開発**

佐藤伸彦（高エネルギー加速器研究機構 共通基盤研究施設）

**0-1-7 LHC アップグレード用マグネット部品の試作について**

川又弘史（高エネルギー加速器研究機構 共通基盤研究施設）

14:10～14:50 座長：川又弘史（高エネルギー加速器研究機構）

**0-1-8 「製造支援」依頼業務の紹介**

東 憲男（高エネルギー加速器研究機構 共通基盤研究施設）

**0-1-9 メカニカルエンジニアリングサポートセクションの紹介**

池宮城 秀太（沖縄科学技術大学院大学）

第2分科会（実験装置）

会場：4号館1階 セミナーホール

3月17日（木）

14:10～15:30 座長：江藤昭弘（静岡大学）

**0-2-1 セレーテッドアパーチャーによるレーザーパターンの改善**

森尾 登（大阪大学 レーザーエネルギー学研究センター）

**0-2-2 パルスレーザー堆積装置の立ち上げとレーザーの運転状況**

○中村惇平、足立 匡<sup>A)</sup>、寺嶋理人<sup>A)</sup>、岡部博孝、門野良典  
（高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所、A)上智大学 理工学部）

**0-2-3 JT-60SA に向けた P-NBI 電源性能試験**

佐々木駿一（日本原子力研究開発機構）

**0-2-4 JT-60SA に向けた長パルス正イオン源の開発**

藻垣和彦（日本原子力研究開発機構）

3月18日（金）

13:00～ 14:50 座長：金子克己（電気通信大学）

**0-2-5 スクロールポンプ内部の汚れについて**

古田紘己（自然科学研究機構 核融合科学研究所 技術部）

**0-2-6 ITER 中性粒子入射装置 1 MV 電源の製作状況と高温純水の電気特性試験**

山中晴彦（日本原子力研究開発機構 NB 加熱開発グループ）

**0-2-7 高放射化物の遠隔操作交換コミッショニング報告**

牧村俊助（高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所）

**0-2-8 KEK PF におけるビーム変動改善のための床補強工事とその評価**

松岡亜衣（高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所）

**0-2-9 大強度ニュートリノビームの実現に向けた電磁ホーン用バスバーの冷却方式の改良**

西田麻耶（高エネルギー加速器研究機構 素粒子原子核研究所）

第3分科会（計測制御）

会場：研究本館 1 階 小林ホール

3月17日（木）

14:10～15:30 座長：小菅 隆（高エネルギー加速器研究機構）

**0-3-1 MPPC を用いた中性子 2 次元検出器の開発**

瀬谷智洋（高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所）

**0-3-2 PoE 機能・高速 ADC 搭載 FPGA モジュールの開発**

長澤育郎（東北大学・電子光理学研究センター）

**0-3-3 CPLD と ARM マイコンを用いた TTL ダブルパルサーの開発**

豊田朋範（自然科学研究機構 分子科学研究所 装置開発室）

**0-3-4 ゲートアレイ開発ソフト、ISE から Vivado への変更**

佐藤節夫（高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所）

3月18日（金）

9:00～10:20 座長：佐藤節夫（高エネルギー加速器研究機構）

**0-3-5 新しいビームラインインターロックシステムと導入の効率化**

小菅 隆（高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所）

**0-3-6 投影型イメージング質量分析用半導体検出器の開発**

藤田陽一（高エネルギー加速器研究機構 素粒子原子核研究所）

**0-3-7 すばる望遠鏡の保守におけるテレメトリ情報のモニタリング技術**

佐藤立博（自然科学研究機構 国立天文台 ハワイ観測所）

**0-3-8 J-PARC MR 主電磁石新電源用恒温ユニットの開発**

三浦一喜（高エネルギー加速器研究機構 加速器研究施設）

第4分科会（真空、低温） 会場：4号館1階 セミナーホール

3月17日（木）

15:40～17:00 座長：宗本久弥（琉球大学）

**0-4-1 液体ヘリウム小口容器加圧用足踏みポンプの製作Ⅱ**

楠田敏之（京都大学・化学研究所 低温物質科学研究センター）

**0-4-2 東京大学教養学部低温サブセンターにおける寒剤供給設備の更新**

○松葉 健、今井良宗<sup>A)</sup>、前田京剛<sup>A)</sup>

（東京大学大学院総合文化研究科・教養学部 共通技術室、A)東京大学大学院  
総合文化研究科 広域科学専攻 関連基礎科学系）

**0-4-3 ヘリウム液化機（L140）のウォームアップ**

北原直尚（東京大学生産技術研究所）

**0-4-4 京都大学桂キャンパス極低温施設での計装空気発生装置の故障対策**

西崎修司（京都大学工学研究科 技術部）

3月18日（金）

9:20～10:20 座長：大畠洋克（高エネルギー加速器研究機構）

**0-4-5 ヘリウム液化機稼働中の停電トラブルとその後の処置について**

小林利章（電気通信大学 研究設備センター）

**0-4-6 ヘリウム液化機コールドボックス 真空度維持の試みとその効果**

吉本佐紀（千葉大学理学部）

**0-4-7 高性能ピル縦積層型 NEG ポンプの開発と排気速度測定**

菊地貴司（高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所）

第5分科会（情報処理）

会場：3号館1階会議室

3月17日（木）

14:10～15:30 座長：中村貞次（高エネルギー加速器研究機構）

**0-5-1 計算科学研究センターにおける空調消費電力削減対策結果**

松尾純一（自然科学研究機構 分子科学研究所）

**0-5-2 高エネルギー加速器研究機構における電子メールサービスの整備**

橋本清治（高エネルギー加速器研究機構 共通基盤研究施設）

**0-5-3 分子科学研究所一般公開におけるタッチラリーイベントの課題について**

岩橋建輔（自然科学研究機構 分子科学研究所 技術課）

**0-5-4 業務支援システムの開発と運用のツボ（苦勞と失敗の経験から）**

福田優子（大阪大学レーザーエネルギー学研究中心）

15:40～17:00 座長：澤 昌孝（自然科学研究機構）

**0-5-5 大学におけるシステム運用とユーザー教育の変遷と展望**

福田優子（大阪大学レーザーエネルギー学研究中心）

**0-5-6 クラウド環境における仮想マシンとコンテナの性能評価**

高瀬 亘（高エネルギー加速器研究機構 共通基盤研究施設）

**0-5-7 アカウント更新システムの構築と更新後の評価と課題**

中村貞次（高エネルギー加速器研究機構 共通基盤研究施設）

**0-5-8 HTML5 による Web ページの模様替え**

八代茂夫（高エネルギー加速器研究機構 共通基盤研究施設）

3月18日（金）

9:20～10:20 座長：橋本清治（高エネルギー加速器研究機構）

**0-5-9 一時来訪者向けネットワークの構築**

石沢 裕（高エネルギー加速器研究機構 共通基盤研究施設）

**0-5-10 標的型攻撃対策システムの評価・導入・運用**

澤 昌孝（自然科学研究機構 分子科学研究所 技術課）

**0-5-11 計算機システム更新とサーバ監視について**

吉岡昌雄（熊本大学工学部）



# 口頭発表 予稿





# 第1分科会 (機械工作)

### O-1-1 相関陽子検出器の製作

千賀信幸（理化学研究所 仁科加速器研究センター）

理化学研究所仁科加速器研究センターの主幹設備である SAMURAI 電磁石を用いた実験は、中性子と荷電粒子を測定することにより原子核反応の理解を深めている。一方、原子核反応の際に発生する陽子は SAMURAI 電磁石内のリターンヨークに衝突することは分かっていたが、強力な磁場のために測定が困難であった。今回は、半導体光検出器である MPPC を用いて磁場中でも動作する陽子検出器を製作したので、その製作方法や設計のアイデアについて報告する。

### O-1-2 熱流体解析を用いた熱電変換効率評価装置用水冷部の設計検討

○生出 嘉、志賀健士郎、嶋田紘二（東北大学工学部 工学研究科 技術部）

我々は、熱電モジュールのための熱電変換効率評価装置を開発している。この装置では、熱電モジュール上部にヒータ加熱部を、下部に水冷冷却部（水冷部）を接触させ、上部と下部の温度差を一定に保って、発電量と加熱部流入熱量を測定し、熱電変換効率を得る。現状では、加工が容易な SUS 製水槽型水冷部を用いている。しかし、SUS は熱伝導率が高いため、熱電モジュールを伝わる加熱部からの熱によって、測定中に冷却部の温度が上昇してしまう。そこで、Solidworks Simulation を用いて、現状の SUS 製水槽型水冷部と、熱伝導率が低い Cu を用いた 2 種類の水冷部（加工が容易な配管型と加工が困難な水槽型）の 3 種類のモデルを作成し、熱流体解析により水冷部の設計検討を行った。

### O-1-3 放散虫ガラス模型の製作

扇 充（東北大学理学研究科・理学部 硝子機器開発・研修室）

当硝子機器開発・研修室は主に東北大学理学研究科・理学部内の研究室から依頼されたガラス製実験器具の製作・修理、及び教職員、学生を対象としたガラス細工の指導を行っている。実験器具製作は研究室オリジナルの器具や市販品と同じ又はそれを改良した器具。及び実験中に破損してしまった器具の修理などとなっている。今回表題の「放散虫のガラス模型」は平成 7 年に東北大学理学部自然史標本館の開館に際し、一般展示物として依頼され製作したものです。現在も当時に製作した 9 作品が展示されています。数年前に開館から約 20 年近くなるので、今後は展示物を毎年少しずつ更新していきたいと依頼され、平成 24 年度から年に 1～2 個の放散虫の製作を再び始めました。普段の実験器具製作とは違いアウトリーチ型の業務となる「放散虫ガラス模型」の製作について報告します。

#### **O-1-4 ガラス加工への挑戦**

馬場 敦（九州大学理学部附属工場）

私は九州大学理学部の附属工場に所属しており、金属加工を行っている。以前は木工、ガラス等々の職員も所属していたが退職に伴ってそのポストはなくなってしまった。木工は作業が可能だがガラス加工はどうしようもなく依頼が来ても断っている状態が続いていた。しかし他研究会に参加しガラス加工に挑戦している他大学の職員がいるという情報を得たため、わが工場にも折角ガラス工作室があるので、私も挑戦しようかと決意した。長崎大学の研修に参加させて頂きインターネットを参考にして独学で練習を行った。たまたま学生からシュレンク管の修正依頼があり失敗しても良いとの事だったので引き受けて加工を行った。今後ガラス工作室を復活させる為に更なる技術向上に努めたい。

#### **O-1-5 超伝導加速空洞用横型クライオスタットの製作**

原 和文（高エネルギー加速器研究機構 加速器研究施設）

SuperKEKB や ILC 計画に使用される大型実験装置で電子や陽子などの粒子を加速する超伝導加速空洞は、組立の際空洞内部に汚染物質が入ると加速性能が低下する。そこで汚染物質の侵入経路を見つけるため、室温からの侵入熱量を小さくし過冷却ヘリウム（2 ケルビン）にするため減圧により戻す約 2 ケルビンのヘリウムガスの顕熱を熱交換器により回収して液体ヘリウムの消費を抑えた超伝導加速空洞用横型クライオスタットを製作したので報告する。

#### **O-1-6 BelleII 測定器用 SVD 4 L 6 ラダーの開発**

佐藤伸彦（高エネルギー加速器研究機構 共通基盤研究施設）

SuperKEKB 加速器のビーム衝突点における素粒子反応をとらえるための測定装置 Belle II 測定器の中央部に設置し、素粒子の通過位置を測定するための検出器 SVD（シリコン・バーテックス・検出器）の製作に参加している。SVD 開発では、治具の設計、製作、調整、組み立てに必要な接着条件の開発等、多岐にわたる技術開発が必要であるが、治具の開発に付随し、開発現場では様々な小技を駆使している。当報告では SVD 開発の概要ではなく、現場で工夫を加えた汎用性のある技術の報告を行う。

#### **O-1-7 LHC アップグレード用マグネット部品の試作について**

川又弘史（高エネルギー加速器研究機構 共通基盤研究施設）

高エネルギー加速器研究機構では欧州原子核研究機構（CERN）の CMS、ATLAS 検出器の衝突ルミノシティ向上のための、アップグレード用マグネットの開発を行っている。衝突点にある左右の加速器用超伝導電磁石（ビーム分離用ダイポール）計 4 台を担当する予定である。1 つの衝突点の片側に、常電導マグネット 6 台、約 22m で現在稼働している所を、超電導マグネット、全長約 7m に置き換える。長さは 1/3 となるが定格磁場は 4 倍になる。

#### **O-1-8 「製造支援」依頼業務の紹介**

東 憲男（高エネルギー加速器研究機構 共通基盤研究施設）

高エネルギー加速器研究機構（KEK）の共通基盤研究施設に所属する機械工学センターでは、機構が推進する各プロジェクト等からの要請を受け、「製造支援」と「エンジニアリング支援」の業務を行っている。

「製造支援」は、機構職員からの依頼により各種部品の製作・加工・測定・組立等を機械工学の専門的な立場から支援する。また、「エンジニアリング支援」は、機構の各プロジェクト等に派遣し、中長期的に装置の設計・解析・試作・部品製作・実験等を機械工学の専門的な立場から支援する。「製造支援」では、各種工作機械や設備を使用し、常勤 5 名・シニアフェロー 2 名の計 7 名の技術職員が、主に支援業務を遂行している。また、「エンジニアリング支援」には、常勤 4 名・シニアフェロー 1 名の計 5 名の技術職員を配置し、機械工学の分野を担当している。本報告では、年間 450 件前後の依頼業務を受けている「製造支援」の中から数例を挙げて、製作事例を報告する。

#### **O-1-9 メカニカルエンジニアリングサポートセクションの紹介**

池宮城 秀太（沖縄科学技術大学院大学）

OIST（沖縄科学技術大学院大学）の紹介とメカニカルエンジニアリング&マイクロファブリケーションサポートセクションの概要を報告する。主に、所属部署のメカニカルエンジニアリングの工作室では各種実験機器を必要とする研究者のサポートを中心に活動しています。溶接を含む加工技術の習得を行った KEK 機械工作センターでの研修内容も含めて、その仕事内容と今までの加工事例について発表を行う。

# 第2分科会

## (実験装置)

### 0-2-1 セレーテッドアパーチャーによるレーザーパターンの改善

森尾 登（大阪大学レーザーエネルギー学研究センター）

大阪大学レーザーエネルギー学研究センターにある大型レーザー装置の LFEX 装置が稼働しており、現在、この装置のレーザーパターンの強度分布一様性の向上が求められている。レーザーパターンは強度分布を一様にするため、ビーム径を広げて、比較的強度分布が一様な中心部をハードアパーチャーによりくり抜いている。しかし、ハードアパーチャーにより、レーザー光をくり抜くと、パターンのエッジ部分で回折が発生する事によりエッジ部分の強度が強くなってしまい、強度分布の一様性を損なってしまう。この事を改善するため、ハードアパーチャーのエッジ部分を微細なノコギリ状にすることにより、エッジ部分の回折を抑えることができたので、この方法について発表する。

### 0-2-2 パルスレーザー堆積装置の立ち上げとレーザーの運転状況

○中村惇平、足立 匡<sup>A)</sup>、寺嶋理人<sup>A)</sup>、岡部博孝、門野良典  
(高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所、A)上智大学理工学部)

KEK 物構研ミュオン科学研究系では、上智大学と共同でパルスレーザー堆積法 (PLD 法) による薄膜作成装置の立ち上げを行っていて、超低速ミュオンビームラインで使用するサンプルの準備を行っている。パルスレーザー堆積法はレーザーアブレーション法とも呼ばれ、物理的気相堆積法 (PVD 法) の一種である。固体材料ターゲットにパルスレーザーを照射し、ターゲット成分をアブレーション蒸発させた数十 eV 程度の高速粒子により薄膜が形成される。本件では Nd:YAG レーザーの第三高調波を用いた PLD 装置の立ち上げに関して、レーザーの運転と安全・真空・ガス等を中心に報告し、デブリの発生状況についても触れる。

### 0-2-3 JT-60SA に向けた P-NBI 電源性能試験

佐々木駿一（日本原子力研究開発機構）

日本原子力研究開発機構では、JT-60U を超伝導コイル化する JT-60SA 計画が進められている。本計画において、正イオン中性粒子入射装置 (P-NBI 装置) はビームパルス幅を定格の 10 秒から 100 秒に伸長することが要求されている。本要求に対応するため、NBI 装置は既存設備をできる限り流用しつつ、必要最小限の改造で長パルス入射を達成する。今回、P-NBI 電源設備の長パルス化改造箇所を明確にするため、電源系の性能試験を実施中である。これまでにフィラメント電源及びアーク電源の性能試験が完了し、両電源共に 100 秒通電が可能であることが分かった。

#### O-2-4 JT-60SA に向けた長パルス正イオン源の開発

藻垣和彦（日本原子力研究開発機構）

原子力機構で進めている、JT-60U を超伝導化する JT-60SA プロジェクトにおいて、主加熱装置である正イオン中性粒子加熱装置は、27.5A の水素イオンビームを 100 秒間入射する事が要求されている。JT-60 用正イオン源は、30 秒までの入射実績があるが、100 秒間入射試験を行う電源設備を現在整備中である。そこで長パルス実証試験は、日韓両国で締結された協定を基に、韓国原子力研究所（KAERI）の試験設備を用いて行い、100 秒間安定な正イオンビームの引出に成功し、正イオン源での長パルス化への見通しを得た。研究会では試験状況等について報告をする。

#### O-2-5 スクロールポンプ内部の汚れについて

古田紘己（自然科学研究機構 核融合科学研究所 技術部）

核融合科学研究所では大型ヘリカル装置を真空排気するために様々なポンプを使用している。その中でも粗引き排気で使用するオイルフリー型スクロールポンプは 30 台を超えており、毎年所員による一定数の自主的なメンテナンスを行っている。メンテナンスではポンプ本体を分解し、機構の状態確認や拭き取り清掃、さらにシール材の交換も行っている。これまでのメンテナンス経験から運転の仕方によって内部の汚れ具合が変化する事象が確認された。ポンプ内の汚れを減少させることは、メンテナンスを省力化する上で重要である。本発表ではその事象と原因調査内容について報告する。

#### O-2-6 ITER 中性粒子入射装置 1 MV 電源の製作状況と高温純水の電気特性試験

山中晴彦（日本原子力研究開発機構 NB 加熱開発グループ）

ITER プラズマ加熱・電流駆動用中性粒子入射装置（NB）の実現に向けて、ITER 実機と同一仕様であるエネルギー1 MeV、電流 60 アンペアの試験施設（NBTF）をイタリア・パドバに建設中である。原子力機構はこの NBTF の機器のうち 1 MV 超高電圧機器の製作を行っている。この中性粒子の元となる負イオンを生成する負イオン源では電極を 180℃の高温に維持するため、高温純水を 1 MV の高電位に供給する必要がある。純水の抵抗は温度上昇とともに低下するが、100℃以上の高温領域での抵抗値は不明であり、設計の上ではとても重要な値である。そこで 100℃～180℃までの抵抗率を測定した結果、180℃での抵抗値は 0.36MΩ・cm であることが分かり、純水供給系の設計を完了できた。

### **O-2-7 高放射化物の遠隔操作交換コミショニング報告**

牧村俊助（高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所）

J-PARC 物質生命科学実験施設では加速器によって加速された大強度陽子を標的に衝突させ、発生したミュオンや中性子を利用した実験が行われている。ミュオンや中性子を発生させる標的は高度に放射化するため放射化機器取扱室において遠隔操作にて交換、保守が行われる。放射化機器取扱室には汎用の天井クレーン、三軸駆動装置、切断装置、マスタースレーブ、パワーマニピレーターなどが配備されており、交換対象機器に適合したアタッチメントを製作して作業を行う。本発表においてはミュオン標的関連機器の遠隔操作による交換・保守作業のために設計・製作したアタッチメントおよび関連機器、2008 年より現在まで実施された交換コミショニングに関して報告を行う。

### **O-2-8 KEK PF におけるビーム変動改善のための床補強工事とその評価**

松岡亜衣（高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所）

放射光実験施設（PF）のビームライン BL-17A では、X 線ビームのさらなる微小集光化を目指し、平成 26 年夏から平成 27 年春にかけて光学系レイアウトの変更、集光装置の追加などといった高度化作業が行われた。微小集光化されたビームを試料位置に安定して照射するためには、途中のビームライン光学系への振動の伝達を極力抑える必要がある。これまで BL-17A では梁から離れた場所にある光学装置付近に人が近づくと体重により床が沈み、ビーム位置や強度の変化が観測され、実験に影響が出ていた。このため高度化作業の一環として、脆弱性が指摘された床の補強工事を行った。この結果、ビーム変動が改善されたことがわかった。本発表では床補強工事の様子と、工事の成果を評価するために行った振動測定について述べる。

### **O-2-9 大強度ニュートリノビームの実現に向けた電磁ホーン用バスバーの冷却方式の改良**

西田麻耶（高エネルギー加速器研究機構 素粒子原子核研究所）

ニュートリノ振動実験では、標的で発生したパイ中間子を収束させるため、電磁ホーンという装置を用いる。電磁ホーンに、アルミ合金製板状導体（バスバー）を用いて瞬間的に 320kA の大電流を付加することにより、同心円状の磁場を発生させる。バスバーには、ジュール熱の他に、パイ中間子の通過による発熱が生じる。バスバーをダクトで覆い、ヘリウムガスを流すことで冷却する。現行の冷却方式では、1MW 程度のビームパワーまでしか対応できず、より高いビームパワーを目指すには、抜本的な冷却方法の見直しが必要である。そのため、バスバー内部に摩擦攪拌接合(FSW)を用いて流路を形成し水冷することで冷却能力の向上を目指す。テストピースを用いて冷却能力の評価を行った。本講演では、その冷却試験結果の報告を行う。



# 第3分科会 (計測制御)

### O-3-1 MPPC を用いた中性子 2 次元検出器の開発

瀬谷智洋（高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所）

J-PARC BL06 に中性子共鳴スピンエコー装置群:VIN ROSE(The Village of Neutron Resonance Spin Echo spectrometers)を建設している。ここで使用するシンチレーション型の中性子検出器を、現在開発中であり、本講演ではその現状と FPGA を用いた信号処理回路の開発について述べたい。

### O-3-2 PoE 機能・高速 ADC 搭載 FPGA モジュールの開発

長澤育郎（東北大学・電子光理学研究センター）

信号測定において、検出器から測定器までの配線が短ければ短いほど元の信号の情報を保っている。用途によっては検出器に測定器を直付け可能であったほうが望ましい。最近の技術的進歩により、様々なモジュールの小型軽量化が実現可能となり、また電源供給と通信ケーブルの統合を果たす PoE (Power Over Ethernet) の技術もすでに確立されている。今回、信号測定を検出器から最短経路で行えるよう小型軽量化と利便性を実現すべく PoE 機能と高速 ADC を搭載した FPGA モジュールを開発したのでこれを報告する。

### O-3-3 CPLD と ARM マイコンを用いた TTL ダブルパルサーの開発

豊田朋範（自然科学研究機構 分子科学研究所 装置開発室）

分子にレーザーを照射して反応過程を調べる際には、パルスレーザーに同期した所定のディレイと時間幅を持つディレイパルスで測定系のゲートを瞬間的に開帳する手法が用いられる。対象分子が巨大化すると反応までに時間を要する一方、必要な信号のみ測定系に取り込むためには、長時間のディレイを時間的に安定にすることが求められる。今回、ディレイパルスと 1kHz パルスとの論理和演算を CPLD で、インターフェースを ARM マイコンで構築した TTL ダブルパルサーを開発した。本報告では、長時間ディレイで使用した多段カウンタにおける CPLD 動作の停止を中心に、教科書的な VHDL 記述と実際に動作する回路との相違や、その解決手法を紹介する。

CPLD : Complex Programmable Logic Device

### O-3-4 ゲートアレイ開発ソフト、ISE から Vivado への変更

佐藤節夫（高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所）

2008 年に開発した中性子検出器読み出し回路 (NEUNET08) の部品廃品多数のため、新たに NEUNET08C を開発した。開発に当たり、主要なゲートアレイ (FPGA) を Xilinx 社の Spartan3an から、Artix7 に変更した。これに伴い、FPGA 開発ソフトを、ISE(TM) Design Suite から Vivado(TM) Design Suite に変えなくてはならなかった。開発言語は同じ VHDL : VHSIC Hardware Description Language が使用できたので、基本構造は継承できたが、IC 固有の構造が大きく変わったのと、開発ソフトの仕様が大きく変わり、苦労した。ハードウェアの仕様は大きく改善したが、それに伴い、ハードウェアライブラリ (RAMB や DDR 等) の基本特性が大きく変わった。クロック制約等の方法が根本的に変わった。同様な状況の人も多いと思われるので、情報交換をしたい。

### 0-3-5 新しいビームラインインターロックシステムと導入の効率化

小菅 隆（高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所）

高エネルギー加速器研究機構 放射光科学研究施設（KEK-PF）に於いては、シンクロトロン放射光を実験装置まで導くビームラインが設置されており、各ビームラインでは放射線安全等に関するビームラインインターロックシステム(以下 BLIS)が動作している。これまで、BLIS 操作用のインターフェースとしてはタッチパネルが使用されていたが、今回新たに STARS(Simple Transmission and Retrieval System、<http://stars.kek.jp>)と PC をベースとしたインターフェースを持つ新しい BLIS のプロトタイプを開発した。また、今回の開発に際し、配線表作成をはじめとした導入時プロセスの大部分に関して自動化を行ったことで、導入効率を大幅に向上させることに成功した。本研究会ではこの新しい BLIS の概要と導入作業の効率化について報告する。

### 0-3-6 投影型イメージング質量分析用半導体検出器の開発

藤田陽一（高エネルギー加速器研究機構 素粒子原子核研究所）

2002 年ノーベル化学賞を受賞された田中耕一氏のマトリックス支援レーザー脱離イオン化法（MALDI）により、今日われわれはある試料がどのような異なったタンパク質から構成されているかを簡単に知ることが可能になりました。MALDI は現代の質量分析技術の柱ですが、現在主流の走査型装置では空間分解能 (>10 $\mu$ m) と計測時間 (>10 時間) において原理的な限界が知られています。そこで、現在 KEK と阪大の共同研究チームは次世代のイメージング質量分析技術の開発に取り組んでおり、私はその中核となるイオン検出器の設計を担当しています。本検出器はフルカスタムアナログ集積回路ですが、越えなくてはならないいくつものハードルがあります。開発の現状について報告します。

### 0-3-7 すばる望遠鏡の保守におけるテレメトリ情報のモニタリング技術

佐藤立博（自然科学研究機構 国立天文台 ハワイ観測所）

国立天文台ハワイ観測所すばる望遠鏡では、ファーストライトを迎えて、すでに 16 年が経過した。現在、すばる望遠鏡は摩耗劣化の故障期間に入り、コストが削減されるなか長期に渡り望遠鏡を健全かつ安全に運用することが期待されている。これまで望遠鏡の異常を検知する方法は、山頂施設のモニタ画面や山頂作業での報告が中心であった。我々は、こうした背景の中、的確な状態監視と予防保全に取り組み、またテレメトリデータを用いた戦略的な保全計画強化を進めている。本発表では、すばる望遠鏡のテレメトリデータを活用した異常検知手法や保守への利用について述べる。

### O-3-8 J-PARC MR 主電磁石新電源用恒温ユニットの開発

三浦一喜（高エネルギー加速器研究機構 加速器研究施設）

現在、J-PARC では将来計画であるビームパワー増強のために、主リングの運転周期を 2.5 秒から約 1 秒へと早める高繰り返し化の実現が求められており、その計画の一部として主電磁石用新電源の開発が進められている。新電源開発過程において製作されたプロトタイプ電源制御盤では、A/D 変換部用恒温ユニットを除いた全てが KEK 製となっているが、恒温ユニットに関しては現行電源予備品を使用している状態であり、今後、KEK 製の電源制御装置を新電源に用いる際、現行電源予備品ではコスト面、調達性での不都合が懸念される。そこで懸念の解消、電源制御装置の全てを KEK 製とすることを目的として、恒温ユニットの開発を行った。本発表では、恒温ユニットの設計・製作および、性能評価試験結果を報告する。

# 第4分科会

## (真空、低温)

#### 0-4-1 液体ヘリウム小口容器加圧用足踏みポンプの製作Ⅱ

楠田敏之（京都大学・化学研究所 低温物質科学研究センター）

平成 26 年度北海道大学総合技術研究会で液体ヘリウム小口容器加圧用足踏みポンプの発表を行った。この足踏式ポンプは、京都大学宇治キャンパスで使用し使い勝手は良い評価を得ているが、2,000L 程度の液体ヘリウムのトランスファーでバルーンが破損するため耐久性に課題があった。今回改良を行い耐久性を改善し、現在約 1 万リットルの液体ヘリウムのトランスファーを行い、さらに耐久性の確認を継続中である。この足踏みポンプの改良点と製作方法について発表を行う。

#### 0-4-2 東京大学教養学部低温サブセンターにおける寒剤供給設備の更新

○松葉 健、今井良宗<sup>A)</sup>、前田京剛<sup>A)</sup>  
(東京大学大学院総合文化研究科・教養学部 共通技術室、A)東京大学大学院  
総合文化研究科 広域科学専攻 相関基礎科学系)

東京大学教養学部低温サブセンターでは、駒場 I キャンパスの研究者に向け、液体ヘリウム、液体窒素、乾燥窒素ガスの供給を行っている。本センターでは、去る 2013 年度末に寒剤供給設備の更新を行った。ヘリウム液化機、液化用圧縮機、液体窒素貯槽などを含んでおり、大規模なものである。本講演では、新しくなった設備の紹介を行う予定である。また、更新に際しては回収ヘリウムガスをモニタする新規のシステムを構築している。これについても述べたいと思う。

#### 0-4-3 ヘリウム液化機 (L140) のウォームアップ

北原直尚（東京大学生産技術研究所）

東京大学生産技術研究所流体テクノ室では、ヘリウム液化機 L140 を現在運用しており、年間 36,000L の供給を行っている。普段は系内を低温のまま保持し続けている L140 だが、購入から 3 年ほど経った頃に初めてウォームアップを行う機会が訪れた。その時の状況、経緯、手順および経過、ガス分析結果などを報告する。

#### 0-4-4 京都大学桂キャンパス極低温施設での計装空気発生装置の故障対策

西崎修司（京都大学工学研究科 技術部）

平成 26 年 9 月に計装空気発生装置が経年劣化で故障し、圧縮空気制御されている装置が起動不能になった。生憎、予備の圧縮空気配管がなかった為、とりあえず窒素ポンペを圧縮空気配管に繋ぎ、装置を起動出来るようにした。検査の結果、計装空気発生装置の新品購入が必要となり、業者と交渉期間が必要になった。その為、窒素タンクから蒸発した窒素ガスをベビーコンプレッサーで昇圧して、圧縮空気配管に接続して代用し、初期の見積より安く新品に交換出来た。また、平成 27 年に入り、車輪とレールでガイドしたガスバッグのワイヤーが外れたり、ワイヤーが切れたりする事故が頻発するようになった。発表では、これらの状況及び復旧作業について詳細に報告する。

#### 0-4-5 ヘリウム液化機稼働中の停電トラブルとその後の処置について

小林利章（電気通信大学 研究設備センター）

本学のヘリウム液化システム（L140）は 2015 年 7 月の液化中、電力会社に原因がある数十秒の停電事故により異常停止に至った。停電事故は無人運転中の夜間に起きたがシステムは安全に停止状態に遷移した。本学の液化システムは監視用 PC に関しては UPS を設置しており、今回の停電でもシステムの監視は継続されていたが液化機本体の計装制御は停電で一時的に無制御状態にあったため、各種状態データの取得や制御は不可能な状態にあった。またその後の再稼働時には液化機本体の自動バルブに不具合が生じ、液化業務の継続のため手動バルブ操作による応急運転を行った。本事例報告ではその際の状況と対応、今後の液化システム本体の停電対策構想について報告する。

#### 0-4-6 ヘリウム液化機コールドボックス 真空度維持の試みとその効果

吉本佐紀（千葉大学理学部）

千葉大学理学部極低温室では低温寒剤である液体ヘリウムを学内へ供給するためヘリウム液化装置を運用しております。液化装置の運転頻度は概ね週 1 回程度です。連日運転するわけではないため液化機内部は次回運転時には外気温近くまで暖まってしまいます。このため装置起動から液化開始までの予備冷却過程に時間を要してしまいます。装置停止時の温度上昇が抑えられれば次回運転時の予備冷却時間は短縮され節電および拘束時間の短縮化につながります。今回は温度上昇を抑制すべく断熱真空層（コールドボックス）の真空度維持を目的としてターボ分子ポンプを設置して改善を試みました。真空度が維持されることで温度上昇がどれほど抑制されたのか、それによって予備冷却時間がどれほど短縮されたのかについて報告いたします。

#### 0-4-7 高性能ピル縦積層型 NEG ポンプの開発と排気速度測定

菊地貴司（高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所）

真空中でゲッター材を加熱して反応性の高い表面を作製し、残留ガスを吸着させて排気する真空ポンプを非蒸発ゲッター（NEG）ポンプと呼ぶ。NEG ポンプは、油をまったく使用しない、エネルギー消費が少ない、 $10^{-10}$  Pa 台まで排気できる、振動・騒音を生じない、小型軽量である、ゲッター材の蒸発・スパッターを伴わないなどの利点から、極高真空～高真空領域のポンプとして広く使われている。我々は ICF70 マウント NEG ピル縦積層型ポンプを開発し、排気速度 120L/s を実現した。本ポンプは同程度の排気速度を持つ市販の外国製 NEG ポンプの半額以下で製造できるため、放射光施設の建設コストを大幅に削減できる。





# 第5分科会

## (情報処理)

### **0-5-1 計算科学研究センターにおける空調消費電力削減対策結果**

松尾純一（自然科学研究機構 分子科学研究所）

昨今のスパコンは、性能向上を CPU 数の増加に頼らざるをえない状況にあるため、消費電力量が増える傾向にあり、その上電気代が高騰したためどのスパコンセンターでも電気代の捻出に苦労しているところである。そういった中で計算科学研究センターでは空調効率の改善を目指して様々な対策を行ってきた。空調機の稼働台数調整、エアカーテンの設置、気化式加湿器の設置、空調室外機への散水、空調機の更新等の結果をまとめて報告する。

### **0-5-2 高エネルギー加速器研究機構における電子メールサービスの整備**

橋本清治（高エネルギー加速器研究機構 共通基盤研究施設）

高エネルギー加速器研究機構の電子メールシステム（KEKmail と称す）は、研究系用電子メールシステム（PostKEK と称す）と管理局系電子メールシステム（MailKEK と称す）からなり、冗長化構成による 24 時間 365 日無停止運用を行なう機構電子メール環境の中核をなすシステムである。本件では、電子メールシステムの構築について述べるとともに、近年増加している SPAM メールやフィッシングメールへの対策及び対応について報告する。

### **0-5-3 分子科学研究所一般公開におけるタッチラリーイベントの課題について**

岩橋建輔（自然科学研究機構 分子科学研究所 技術課）

2015 年 10 月に 3 年に 1 度の分子科学研究所の一般公開があり、2012 年に続き、タッチラリーが行われた。タッチラリーはスタンプラリーと類似しているが、IC カードを使うということで本質的に異なる。単に来場者が展示箇所タッチしてスタンプの画像を集めてもらうのが目的ではなく、タッチした地点と時刻を記録できることから、リアルタイムでの来場者数のモニターや来場者の動向解析を行うことができるものである。しかし、今回のタッチラリーでは当初の目的を達成することはできなかった。その理由を技術的側面、および、人的側面から探り、本発表にて紹介する。

### **0-5-4 業務支援システムの開発と運用のツボ（苦労と失敗の経験から）**

福田優子（大阪大学レーザーエネルギー学研究中心）

長年にわたって業務支援システムの開発、運用支援を行ってきたが、システム開発と運用のポイントは、技術的なものではなく、コミュニケーションであると痛感している。開発段階で十分に聞き取りを行い、検討を行ったつもりでも、サービスを開始すると、聞き取りでは出てこなかった新たな項目の出現、イレギュラーな事象の発生、トラブル対応や業務を行う人への教育を通じて新たな問題点が現れるなど、開発段階には想定しなかった事態にたびたび遭遇した。名簿 DB、評価のファクトデータ収集 DB など、いくつかのシステムの開発と運用では、体制の構築も必要であった。苦労や失敗の実例をまじえながら、開発と運用のツボを紹介したい。

### 0-5-5 大学におけるシステム運用とユーザー教育の変遷と展望

福田優子（大阪大学レーザーエネルギー学研究中心）

科学技術計算や実験支援のための計算機システム、ネットワーク、メールなどの各種サーバの運用管理に携わるとともに、直接利用者の指導や相談に応じてきた。計算機もネットワークも世の中の状況も大きく変わる中で、その時代に応じた教育を行うように努力はしてきたが、2000年くらいから勉強すべき項目が増え、Webにも情報はあふれているが、どこを見ればよいか分からないという声をよく聞くようになり、レベルに応じた講習会とテキストの紹介、初心者教育の重要性を感じてきた。変化が激しいので、機関ごとに全てのテキストを作成するのは現実的には不可能な時代となっており、協力しつつテキストを公開するなどの取り組みを行ってきたので、今までの成果と今後への提案を紹介する。

### 0-5-6 クラウド環境における仮想マシンとコンテナの性能評価

高瀬 亘（高エネルギー加速器研究機構 共通基盤研究施設）

KEKでは多様化する利用者のニーズに応えるためにクラウドサービス導入に向けて準備を進めている。クラウドサービスは、1台の物理サーバ上に複数の仮想マシンを動作させることを可能とする仮想化技術を利用し、計算資源の需要に応じて仮想マシンを起動し必要な資源を動的に供給できる、利用者ごと・実験グループごとに特殊なデータ解析環境（オペレーティングシステム、解析用ソフトウェア等）を用意できる、ハードウェアの管理コストを削減できる利点がある。クラウドサービスにおいて、仮想マシンによる仮想化とは異なるアプローチとしてコンテナ型仮想化がある。コンテナは、仮想マシンに比べて起動時間やハードウェアへのアクセス時のオーバーヘッドを抑えることができる。本講演では、仮想マシンとコンテナの性能比較結果を報告する。

### 0-5-7 アカウント更新システムの構築と更新後の評価と課題

中村貞次（高エネルギー加速器研究機構 共通基盤研究施設）

共通基盤研究施設 計算科学センターでは、原則として毎年各利用者へアカウントとネットワーク機器登録の更新手続きを依頼している。今年度は新たな試みとして職員や共同利用者が統合的に管理されている統合認証システム（以下、SSOと呼ぶ）の認証機構を使用することにした。アカウント更新を行うサーバを国内及び国外の共同利用者からもアクセスが可能なように外部公開を行い、SSO認証に成功後、利用するシステムの更新を行えるようにした。昨今、外部からの攻撃を防御するためにWAFの導入や更新サーバのセキュリティ診断、SSOとのVPN接続と準備に時間を要した。本講演では、構築での苦労した点や次期アカウント更新システムの課題について報告する。

#### **O-5-8 HTML5 による Web ページの模様替え**

八代茂夫（高エネルギー加速器研究機構 共通基盤研究施設）

HTML5 の機能と JavaScript を用いて Web ページの書き換えをおこなった。従来、英語ページと日本語ページのために 2 つのファイル作成していたものを、1 つのページにして JavaScript で切り替えるようにした。コンテンツ作成時に、英語の内容と日本語の内容との見比べが、ファイルの比較でなく、上下の行の比較によりできるようになった。表を HTML で記載していたものを、excel で csv ファイルを作成して、それを JavaScript で読み込み表示するようにした。これにより表へのデータ追加が容易になり、保守性が大幅に向上した。また、閲覧者のための機能も検討している。行数の多い表の行や欄を選択して見やすく表示するための JavaScript を作成中である。

#### **O-5-9 一時来訪者向けネットワークの構築**

石沢 裕（高エネルギー加速器研究機構 共通基盤研究施設）

高エネルギー加速器研究機構は大学共同利用機関法人であるため実験・打ち合わせ・ワークショップ等で一時的に来訪される方が多く、その来訪される方からインターネットアクセス環境を求められることが多くなってきていた。しかしながら機構内ネットワークに接続する方式だと、本人確認に時間がかかるあるいはセキュリティ的に混在するのは好ましくない等の問題があったため、一時来訪者向けのネットワークを新設することにした。実装やその際に発生した問題等について報告する。

#### **O-5-10 標的型攻撃対策システムの評価・導入・運用**

澤 昌孝（自然科学研究機構 分子科学研究所 技術課）

昨今、従来のアンチウイルスや Firewall では対応が難しい、標的型攻撃などの新しいサイバー攻撃手法が急激に増加しており、岡崎 3 機関では対策システムとして FireEye (NX シリーズ：サンドボックス検査型) を昨年度末頃に導入した。FireEye 導入を検討するにあたって、他の 2 社の同じサンドボックス検査型の標的型攻撃対策システムと約 1 ヶ月間比較評価した際の結果と注目した点、FireEye を既存所内ネットワークに組み込む際に考慮したこと、FireEye を運用してから見えてきた傾向とそれに対する対応や新たな出てきた問題などについて報告する。

#### **O-5-11 計算機システム更新とサーバ監視について**

吉岡昌雄（熊本大学工学部）

本学科では、サーバ 40 台、端末 130 台、ネットワークシステムの運用を行っている。このたび計算機システムの更新を行ったので、それについて報告する。また、更新に際し、管理の効率化と障害発生時の迅速な対応を行うため、サーバ監視を導入したので、あわせて報告する。

# ポスターセッション 予稿



### **P-1-1 分光実験用超短パルスレーザーによる微細加工への取り組み**

上田 正 (自然科学研究機構 分子科学研究所 機器センター)

超短パルスレーザーは、ピークパワーが極めて高く照射時間も極端に短いため、熱影響の少ない精密微細加工が実現できるツールとして、広く応用されている。そこで、分子科学研究所機器センターの共同利用装置である分光実験用の超短パルスレーザーを用いて、同所装置開発室と共同でレーザー微細加工機の開発に取り組んでいる。現状は試作機のレベルであるが、レーザービームを単にレンズで集光するだけでは微細加工はできず、材料に対して適切なフルーエンスで照射することが重要である。また、ビームプロファイルを綺麗にする技術を取り入れ、より綺麗な加工を実現できた。透明材料への加工や試料ステージを制御することによるレーザー描画など、応用例も報告する。

### **P-1-2 マグネットチャックによる被加工材の横滑り抵抗性に及ぼす 3 次元磁束密度の影響**

米倉達郎 (岩手大学技術部)

切削加工時に被加工材（ワーク材）を固定する方法として、バイス等で機械的に把持する方法と、マグネットチャックのように磁力で把持する方法がある。マグネットチャックは機械的把持に比べ、ワークの局部的変形を低減することや、脱着が容易であるといった利点を有している。しかし、ワークに切削力が作用すると、マグネットチャックとワークとの間に微小なずれ（横すべり）が発生する問題点がある。そこで本研究では、マグネットチャックから発生する X Y Z 方向から磁束密度分布を測定する。そして、マグネットチャックとワーク材との間に生じる横すべり抵抗力を測定し、磁束密度分布と横すべりとの関係について検討する。

### **P-1-3 KEK におけるフォトカソード電子銃の製作について**

高富俊和 (高エネルギー加速器研究機構 共通基盤研究施設)

高エネルギー加速器研究機構では、大電流の短パルス電子ビーム発生器としてフォトカソード電子銃の開発を行っている。この電子銃は Ra0.1 $\mu\text{m}$  以下の表面粗さと 1 $\mu\text{m}$  以下の高精度な加工および組立て技術が必要である。これらの要求に対応するため、機械工学センターでは単結晶ダイヤモンド工具を用いた超精密加工と水素炉による金口ウ付けにより電子銃の製造技術の開発を進めてきた。本報では、電子銃の製作上の問題点と製作方法について紹介する。

### **P-1-4 実験用粉末焼結造形装置 (AM 装置、3D プリンタ) の設計、製作**

西山祐司 (東京大学生産技術研究所 試作工場)

研究室からの依頼により、実験用の粉末焼結造形装置 (AM 装置、3D プリンタ) の設計、製作を行った。2009 年 3 月に 1 号機、2013 年 3 月に 2 号機、2014 年 3 月に 3 号機、2015 年に 4 号機、5 号機、と少しずつ改良を加えて設計し直し、製作した。現在、試作工場でも業務用として使用している市販品の 3D プリンタと共に、これらについて報告、紹介する。

### **P-2-1 核融合科学研究所における排出トリチウム測定システムの開発**

加藤ひろみ（自然科学研究機構 核融合科学研究所 技術部装置技術課）

核融合科学研究所（以下、研究所）は大型ヘリカル装置にて重水素実験を計画している。重水素実験ではわずかではあるがトリチウムが発生する。研究所は管理値を設定し監視体制を進めているが、その監視体制の一つとしてトリチウム測定を目的とした捕集装置が施設の排気塔に設置された。トリチウム測定システムは排気ガスをサンプリングして、触媒酸化法を用いた捕集装置により水の化学形態で回収した後、液体シンチレーション計数装置で測定するシステムである。今回はトリチウム測定システムの概要と測定結果等について報告する。

### **P-2-2 JT-60SA におけるグロー放電電極の設計**

笹島唯之（日本原子力研究開発機構 核融合研究開発部門）

臨界プラズマ試験装置 JT-60SA において、高温プラズマに障害となる周辺部（真空容器内壁等）からの不純物（酸素、水素等）を除去する目的として「グロー放電洗浄」を計画している。グロー放電洗浄は真空容器壁等を陰極として、陽極となるグロー放電電極を真空容器内に設置し、陰極スパッタリング現象を生じさせるシステムとなる。この放電洗浄は、旧 JT-60U でも採用していた。本研究会では、現在改修している JT-60SA 真空容器内の取り付け空間や仕様に合わせた構造並びに形状にしたグロー放電電極を製作し据え付ける計画であり、今回その設計に関して報告するものである。

### **P-2-3 JT-60 電動発電機（H-MG、400MVA）の細密点検**

岡野 潤（日本原子力研究開発機構 核融合研究開発部門 JT-60 電源・制御開発グループ）

原子力機構では、完全超伝導トカマクである JT-60SA 装置（プラズマ電流 5.5MA-フラットトップ 100 秒、最大加熱 41MW）の建設を進めている。プラズマ放電時間が旧 JT-60U の 15 秒から約 140 秒に拡大されるため、電源設備についても大幅な改修整備が必要不可欠である。とりわけ運転に必要なエネルギー源の確保、すなわち交流電源の整備が重要な課題である。ここでは、ほとんど前例のない 7 年間という長期保管処置中であった、JT-60 の大型電動発電機の 1 つである H-MG（400MVA、フライホイール付縦軸型）の再稼働に向けた細密点検、および周辺機器の整備内容とそれから得られた技術的知見について報告する。



### **P-2-5 JT-60SA に向けた 2 次冷却設備の改修整備**

西山友和（日本原子力研究開発機構 核融合研究開発部門 JT-60 本体開発グループ）

日本原子力研究開発機構の臨界プラズマ試験装置（JT-60）は、現在、幅広いアプローチ活動及びトカマク国内重点化装置計画で実施するサテライトトカマク装置（JT-60SA）への超伝導化改修が進められている。JT-60 の付帯設備である 2 次冷却設備は、電源設備や加熱装置等で発生する熱をポンプによる 2 次冷却水の送水により回収し、冷却塔において除熱する設備である。本設備は JT-60SA でも使用される。しかし、運転開始から 30 年を超えているため、引き続き健全に運転するには老朽化対策等が必要であった。本発表では、冷却塔などの機器の改修や配管内の腐食生成物を除去するフラッシングの実施など、JT-60SA に向けて実施した 2 次冷却設備の改修整備について報告する。

### **P-2-6 大型ヘリカル装置重水素プラズマ実験に向けて計測系の準備状況**

小淵 隆（自然科学研究機構 核融合科学研究所 技術部）

核融合科学研究所では、大型ヘリカル装置において重水素を用いたプラズマ実験が 2017 年 3 月に予定されている。本実験に向け、プラズマの性能評価および実験インターロックの設備の一つとして、中性子検出器の据付準備が進められている。一方、大集積回路を有する機器は中性子の影響を受け誤動作等を起こす可能性があることから、既設の計測機器、制御機器に対して遮蔽対策もしくは遠方への退避が進められている。中性子検出器からの出力信号を性能評価に利用できる値にするには、既知の中性子線源を用いた較正の実施が必要である。本較正は LHD 装置内で既知の線源を一定時間連続周回させる方法と特定の位置に一定時間停止させる方法で実施される計画である。LHD 装置内に線源を搬入出させる方法として、模型列車の軌道を LHD 装置内に設置し、線源を搭載した模型列車を走行させる予定である。これまで較正本番を見据えて模型列車の軌道組立試験を 3 回、線源保管容器を保管場所から模型列車の軌道横まで搬送する移動試験を 1 回実施し、担当者への作業内容の周知、作業時間の確認、手順等における不備の洗い出しと改善を進めてきた。本講演では、中性子検出器の較正と既設機器の中性子対策の準備状況について報告を行う。

### **P-2-7 LHD-NBI の保守・整備作業**

関口温朗（自然科学研究機構 核融合科学研究所 技術部）

中性粒子入射加熱装置（NBI）は大型ヘリカル装置（LHD）におけるプラズマの主要な加熱装置であり、プラズマ実験期間中には、それが持つ性能を最大限発揮すると同時に信頼性の高い運転が要求される。そのような運転を実現するためには、実験休止期間中に実施する機器の保守・整備作業は不可欠である。機器の保守・整備作業は、必要な機材・人員や技術的な面から、その多くは機器の製造業者等の外部の専門業者に頼らざるを得ないが、そのような作業の一部を、今回所員自らでおこなった。これは、経費削減と同時に、今後実施される重水素実験に対応するためでもある。本報告ではそれらについて紹介する。

#### **P-2-8 KEK-PF BL-11A の更新とその調整および性能評価**

○田中宏和、豊島章雄、北島義典、雨宮健太  
(高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所)

KEK-PF では、ビームライン BL-11A を高エネルギー側の光量増加と熱負荷に対する安定性向上を目指して更新をおこなった。更新作業は 2014 年 2 月より開始し、5 月に調整を行い 6 月に供用を開始した。その後、少しずつ改善を行い、2015 年 10 月にほぼ最終性能と思われる状態に到達し、簡単な性能評価を行った。今回は更新の内容と調整および性能について発表を行う。

#### **P-2-9 阪大産研 Lバンドライナックモジュレータの高精度化と保守管理**

古川和弥 (大阪大学産業科学研究所)

阪大産研の Lバンドライナックでは THz-FEL 発生の実験を行うために、安定度の高い電子ビームが要求されている。そこでクライストロンモジュレータの充電電圧・出力電圧の高精度化のためにインバータ出力電流制御用直列共振ユニットや従来のスイッチング素子のサイラトロンに替わる半導体スイッチの開発を行った。本発表ではそれらの開発・運用状況やモジュレータの保守・管理状況に関して報告する。

#### **P-2-10 AR-NE1 での間接冷却分光結晶開発**

内田佳伯 (高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所)

高熱負荷のビームラインでは熱負荷対策の観点から直接冷却のマイクロチャンネル分光結晶を採用している。AR-NE1 は高熱負荷下のビームラインであるため、マイクロチャンネル分光結晶を使用しているが、結晶に O リングを通じて冷却水を流しているため O リングの劣化に伴う冷却水漏れによる真空悪化や、結晶作製時に歪を生じてしまうという問題がある。一方間接冷却ではそういった問題が生じない。NE1 は分光器上流でビームサイズを小さく制限しているので高熱負荷下であるが、間接冷却の分光結晶を使用できないか検討しビームラインで評価した。ポスターでは分光結晶のサイズ、評価結果等発表する。

#### **P-2-11 品質工学を用いたシリコン深掘り加工における最適条件の開発**

渡辺 壮 (東北大学工学部・工学研究科 技術部)

シリコン深掘り加工とは、等方性エッチングと側壁保護膜形成の繰り返すことでシリコンを垂直に加工する方法である。この加工法は、制御するパラメータが時間、圧力、高周波電源など多数存在し、目的毎に最適化する必要がある。加工条件の最適化を迅速に行う為、主に産業界で用いられている直交配列表による品質工学を利用する。品質工学とは、新しい製品・技術開発のための実験を少ない回数で精度の高い成果を得ることを可能とする技術である。今回、品質工学を用いて各パラメータを最適化し、優れたトレンチ形状が得られる加工条件の開発を行った。

### **P-3-1 遠隔操作・監視用 HMI テンプレートの開発**

前野博也（自然科学研究機構 核融合科学研究所 技術部）

核融合研のシステム開発グループでは、研究者から寄せられる様々な依頼を基に、これまで多くの制御システムを開発してきた。システム構成は多岐にわたるが、遠隔操作・監視を基本とする LHD 実験においては、コードを再利用できる場合が多く、高性能化実験を控えシステム入替えの需要が高まるこの機会に、これまで積み上げてきたノウハウを整理し、一つのテンプレートの形に集約する作業を行った。テンプレートは Microsoft の VB.NET と WPF をベースとし、利用される機能や画面部品をクラスやリソースの形で用意することで、最小限のコーディングで高機能・高信頼な制御ソフトを完成させることを目指している。本発表では、テンプレートの構成と適用事例を紹介する。

### **P-3-2 大型ヘリカル実験棟放射線モニタリングシステム**

橋本茂弘（自然科学研究機構 核融合科学研究所 技術部）

大型ヘリカル装置では、核融合炉実現に向けた学術的な研究をさらに進め、基礎的なデータを取得するために、重水素実験を計画している。重水素実験では、使用したガスのごく一部であるが核融合反応を起こし、トリチウムと中性子が発生する。これらを管理するため、研究所では法律より厳しい管理値を設定し、排水および排気中の放射能濃度を監視することとしている。そのための手法を確立するため、実際に測定を行い監視方法の検討を行っている。また、自然環境にも放射線は存在するため、重水素実験の影響を評価するため、重水素実験開始前のバックグラウンドデータの蓄積、整理を行っており、その結果について報告する。

### **P-3-3 キッチンタイマーの様な ON-OFF タイマーを製作**

松山利夫（公立大学法人 大阪市立大学）

キッチンタイマーの様な ON-OFF タイマーが、意外と市販されていないのに気がきましたので、製作した内容を紹介します。依頼者から、既に LED ライトを 24V の AC アダプタを使って点灯させるのに、同じ時間になるように、ON-OFF するタイマーを早く欲しいと要求があり、アナログが早いので製作し、次に本来のデジタルタイマーを「マイコンを用いて」の仕様から、新たに AVR マイコンの習得をして製作しました。これらも合わせて比較的容易に出来ましたので紹介します。

### **P-3-4 JT-60SA タイミングシステムの設計・製作**

末岡通治（日本原子力研究開発機構 核融合研究開発部門）

JT-60SA タイミングシステム（以下「TS」と称す）は、電源、加熱、計測装置などのサブシステムが動作する為に必要なトリガー信号や基準クロックを配信すると共に、JT-60SA 放電シーケンス制御の時間基準を発信し、各サブシステム間の同期を図るシステムである。本 TS は、CAMAC モジュール群で構成していた旧 TS を廃止し、FPGA(Field Programmable Gate Array)を用いた大規模集積回路を搭載する。本発表では、H18 年度に製作した試作版 TS の経験を踏まえ、JT-60SA での正式運用に向けて現在設計・製作が進んでいる改良版 TS について報告する。

### **P-3-5 KEK PF BL-15A2 STARS をベースとした溶液試料用サンプルチェンジャーを用いた自動測定ソフトウェアの開発**

永谷康子（高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所）

高エネルギー加速器研究機構 放射光科学研究施設（KEK-PF）の小角散乱ビームライン BL-15A2 では現在、溶液試料用サンプルチェンジャーを用いた自動測定ソフトウェアの開発とテストが進行中である。この測定ソフトウェアは KEK-PF の標準制御ソフトウェア STARS をベースとしており、複数の測定条件に対する一連の処理として、溶液試料の分注とロード、分光測定および X 線測定、試料の回収、洗浄・乾燥を連続して行うことができる。また当測定ソフトウェアの開発を契機として、Perl 言語ベースの STARS 簡易 JOB 制御ライブラリの試行開発を行っている。簡易 JOB 制御ライブラリは、一連の処理に対する複数の実行条件の受付、処理の中断・再開・停止・強制停止、そして処理件数や処理ステータス照会のための STARS コマンドを提供している。今回は、当測定ソフトウェアと簡易 JOB 制御ライブラリの現状について報告する。

### **P-3-6 J-PARC ミュオンキッカーノイズ対策のためのノイズフィルター取り付け作業**

藤森 寛（高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所）

J-PARC 物質生命科学実験施設における崩壊ミュオンビームラインには、ダブルパルスミュオンを二つのシングルパルスに分別し同時に二つの実験エリアに供給するため、キッカーシステムが導入されている。運用当初は検出器に乗るキッカーノイズの影響が大きく、ほとんど実験にならない状況であったが、ノイズ遮蔽および GND 対策の効果により一部の検出器において実験が可能になるまでノイズが低減した。すべての検出器において実験を可能にするため、回路にノイズフィルターを挿入し、ノイズを完全に除去する対策が試験的に講じられた。尚、当該回路は絶縁油（2400 リットル）中にあるため、本作業に当たっては消防署の危険物取り扱い承認が必要である。

### **P-4-1 ビーム実験用 CF4 標的の開発と運用**

鈴木祥仁（高エネルギー加速器研究機構 素粒子原子核研究所）

J-PARC ハドロン実験ではフッ素（F）標的として無水フッ化水素（HF）を用いることが計画され、平成 24 年度愛媛大学総合技術研究会にてその準備状況を報告したが、その後、安全性の観点から計画は変更され、代替のフッ素標的としてフロン 14（CF<sub>4</sub>）を用いることになった。小型冷凍機の第 1 ステージ（40 K）による冷却パワーと、液体 CF<sub>4</sub> を沸点（145 K）に維持するための蒸気圧制御用ヒーターパワーとが見合うようにサポート用金属棒の熱伝導を制限した。CF<sub>4</sub> は単位体積当たりの蒸発潜熱が液体 H<sub>2</sub> 標的や液体 He 標的に比して非常に大きくヒーター制御が難しい。そのため PID 制御パラメーターを変更することで CF<sub>4</sub> の蒸気圧（液密度）を安定化させ、25 日間（約 600 時間）にわたる昼夜連続運転を行うことができた。

#### **P-4-2 東京工業大学極低温物性研究センターの紹介**

○藤澤真士、金本真知、大熊 哲<sup>A)</sup>  
(東京工業大学極低温物性研究センター、  
A)東京工業大学理工学研究科 物性物理学専攻)

東京工業大学極低温物性研究センターのヘリウム液化システムは 2010 年度の末に更新された。液化機本体は Linde 社の L280、液化用圧縮機は KAESER 社の DSDX302 である。液化システムの運用状況や、主なトラブルとその解決方法について報告する。また、寒剤の供給状況についても報告する。

#### **P-5-1 ICT×映像教材を活用した教育情報基盤構築の取り組み**

○森 康之、池田 茂(横浜国立大学工学研究院等 技術部)

アクティブラーニングや反転授業における ICT や映像の活用が進む中で、既製システムの導入、その後の保守・運用に無駄に高額な予算が必要となるケースが多い。一方で、技術の進歩により、多くの労力や予算をかけることで実現できていたことも、次世代の技術を活用することで、低コストでの実現も難しくなくなりつつある。そこで、教育における ICT や映像の活用について映像蓄・配信システムの試作を通じて、教育情報基盤の運用の可能性について報告する。

#### **P-5-2 学内事務手続き効率化のためのシステム構築の検討と開発**

○佐藤英治、瀬尾明香、池田茂、馬橋修一、椎野清、山本秀樹、三國博貴、平田牧子  
(横浜国立大学工学研究院等 技術部)

文部科学省科学技術・学術政策研究所の調査結果によると、教員の研究活動にかけられる時間は、2013 年の段階で職務時間全体の 35%であり、年々減少傾向となっている。また、教員の 60%以上が研究時間確保のために有効な手段として「大学業務運営・学内事務手続きの効率化」を挙げ、日本における研究者一人あたりの研究支援者は、諸外国と比べて低い水準にある。本学理工学系職員による教育研究の支援も例外ではなく、限られた人員の中で如何に手続きにかかる時間をスリム化しサポートできるかが重要となる。そこで教員サイドと事務職員のそれぞれの視点に立ち、業務負担削減の可能性の 1 つとして、諸手続きを手助けするためのシステムの検討・開発にとりかかった。

### **P-5-3 風と太陽光のハイブリッド発電により自律航行する 船舶型ロボットの開発**

那須川徳博（岩手大学工学系技術部）

2011年3月11日に発生した東日本大震災は、日本に大きな被害をもたらした。特に福島第1発電所では、炉心溶融と建屋の爆発事故が発生したが、建屋に近づいて状況の確認や放射線のモニタリングを行うロボットすら存在しないことが露呈した。現在では、いくつかの放射線防護型走行ロボットが開発されているが、海上で監視や環境モニタリングを行う船舶型のロボットはほとんど開発されていない。そこで本研究では、GPS誘導によって決められたルートを自律航行する船舶型ロボット/無人水上艦（USV）の開発を目標とする。海上を航行する船舶型ロボットは、走行型ロボットと比べると障害物が少なく方向制御が容易である。また、無人航空機（UAV）における姿勢制御のように、高速な処理も必要としない。動力は、昼夜問わずに長時間活動できるようにするため、垂直型風力発電機とソーラーパネルで発電した電気をバッテリーに蓄え使用する。

### **P-5-4 3Dプリンターを用いたタンパク質分子模型の造形**

長屋貴量（自然科学研究機構 分子科学研究所）

近年、モノづくりの新分野として3Dプリンターが注目を集めている。所内でも、タンパク質分子模型を造形し手に取って構造解析に用いたいという需要が高まっており、またプラスチックフィラメントを熱で溶かしつつ積層して造形する、FDMタイプの3Dプリンターの操作方法を習熟するという一環から、タンパク質分子構造の一つであるサーフェイスモデルの造形を試みた。本発表では、造形を始めるにあたって必要となった、構造データの調整、造形したタンパク質分子模型の出来や課題について報告する。

### **P-5-5 環境監視システムを用いたスーパーコンピューターの電力の見える化**

山田一成（名古屋大学）

名古屋大学情報基盤センターでは、平成27年9月より新スーパーコンピュータ Fujitsu PRIMEHPC FX100 が運用を開始した。FX100の導入により演算性能が向上すると共に消費電力も増加した。そこで環境監視システムを用いて消費電力などの見える化を図り、性能評価時や通常運用時の測定値を参考に今後のシステム運用について検討をしたので報告する。



# 実行委員会名簿

## <事務局>

委員長	平 雅文
副委員長	瀬谷智洋
事務局	田中賢一
事務局	山岡 広
局員 (分科会)	川又弘史
局員 (IT/出版)	鈴木祥仁
局員 (懇親会)	笠見勝祐
局員 (懇親会)	佐藤吉博

## <分科会>

第1分科会 (機械工作)	東 憲男、岡田尚起
第2分科会 (実験装置)	有永三洋、松岡亜衣、田中窓香
第3分科会 (計測制御)	佐藤節夫、藤田陽一
第4分科会 (真空,低温)	菊地貴司、牧 宗慶
第5分科会 (情報処理)	高瀬 亘、石沢 裕
ポスターセッション	大澤康伸、白井 満

## <IT/出版>

小菅 隆、白川明広、片桐広明、中島啓光、田中宏和

## <広報>

荒木 栄 (IT 兼務)





平成27年度 高エネルギー加速器研究機構技術研究会 プログラム

会場案内	研究本館1階 小林ホール	4号館1階 セミナーホール	研究本館1階 小林ホール	4号館1階 セミナーホール	3号館1階 会議室
------	-----------------	------------------	-----------------	------------------	--------------

3月17日(木)

第1分科会 (機械工作)	第2分科会 (実験装置)	第3分科会 (計測制御)	第4分科会 (真空,低温)	第5分科会 (情報処理)
11:00 ~ 13:30 参加受付 (研究本館1階ロビー) ※以降の受付は、研究本館1階会議室3(事務局)	13:00 ~ 13:10 開会式 (研究本館1階小林ホール)	13:10 ~ 14:00 KEK技術賞受賞講演 (研究本館1階小林ホール)		
各分科会会場へ移動				
口頭発表 15:40 ~ 17:00 O-1-1 ~ O-1-4	口頭発表 14:10 ~ 15:30 O-2-1 ~ O-2-4	口頭発表 14:10 ~ 15:30 O-3-1 ~ O-3-4	口頭発表 15:40 ~ 17:00 O-4-1 ~ O-4-4	口頭発表 14:10 ~ 17:00 O-5-1 ~ O-5-8
バス移動 (懇親会会場へ片道のみ) 研究本館前バス出発予定 17:30				
懇親会 18:30 ~ 20:30 会場: ホテルグランド東雲				

3月18日(金)

第1分科会 (機械工作)	第2分科会 (実験装置)	第3分科会 (計測制御)	第4分科会 (真空,低温)	第5分科会 (情報処理)
		口頭発表 9:00 ~ 10:20 O-3-5 ~ O-3-8	口頭発表 9:20 ~ 10:20 O-4-5 ~ O-4-7	口頭発表 9:20 ~ 10:20 O-5-9 ~ O-5-11
10:30 ~ 12:00 ポスターセッション (研究本館1階 ラウンジ) P-1-1 ~ 4, P-2-1 ~ 11, P-3-1 ~ 6, P-4-1 ~ 2, P-5-1 ~ 5 ※掲示物等は 15:00 までに全て撤去して下さい。				
口頭発表 13:00 ~ 14:50 O-1-5 ~ O-1-9	口頭発表 13:00 ~ 14:50 O-2-5 ~ O-2-9			