第一分科会（工作・低温）

3 月 10 日（月）

講演会

13:40～14:30　　LHD 超伝導コイルの製作技術と製作精度

自然科学研究機構 核融合科学研究所 炉システム・応用技術研究系　今川信作 教授

大型ヘリカル装置（ＬＨＤ）は 1GJ 級の磁気エネルギーをもつ世界最大の超伝導核融合実験装置である。１対の超伝導ヘリカルコイルと３対の超伝導ポロイダルコイルより構成されており，誤差磁場を地磁気程度に抑制するため，±2 mm のコイル製作精度が要求された。高い精度を達成するための製作技術の開発について纏める。

口頭発表

セッション１　座長：岡田則夫（自然科学研究機構 国立天文台）

14:35～　　1-01　　NACA 翼柱の製作

長岡技術科学大学 工作センター　佐藤賢太

加工依頼のあった NACA 翼型の製作をマシニングセンタでボールエンドミルを用いて行った。初めは通常の工具径補正で翼の２次曲線を加工していたが、依頼通りの形状にはならなかった。詳細に工具刃先経路を調べてみるとわずかに切り込み過ぎを生じていることがわかった。その対策として工具径補正を使わず C 言語を用いて工具経路計算、NC プログラム作成を行い加工を行った。その結果、依頼通りの形状を得ることができたので、今回その様子を動画を交えて発表する。

15:00～　　1-02　　アルギン酸カルシウム微粒子生成用マイクロチャンネル装置の機械加工

東京工業大学 技術部 精密工作技術センター　和田 選

ダイヤモンドエンドミル工具を用いたマイクロバイオチップ（石英ガラス）の機械加工（溝入れ加工）による加工結果の報告である。精密工作技術センターでは、今迄マイクロバイオチップ・セルはガラスの代換え材料として PMMA を加工してきた。しかし、幾つかの研究室からガラス材マイクロバイオチップの加工ができないかとの要望があったので、ダイヤモンドエンドミル工具で加工することになった。加工するマイクロバイオチップは溝幅 0.1mm 溝深さ 0.1mm2 個と溝幅 0.2mm 溝深さ 0.1mm2 個である。

15:25～　　1-03　　コルゲート溝付きマイターベンドの製作

自然科学研究機構 核融合科学研究所 技術部　岡田光司

大型ヘリカル装置（LHD）の加熱装置の１つである電子サイクルトロン加熱システム（ECH）で使用されるマイターベンドを製作した。マイターベンドは LHD まで大電力ミリ波を伝送する伝送路の曲がり部(90 度)に設置される要素部品である。ミリ波を低損失で伝送するためマイターベンド内壁部（100ｍｍ）に幅 0.6ｍｍ、深さ 0.6ｍｍ、ピッチ 0.8ｍｍの連続した溝加工を行った。溝加工は 2 つの内壁の交線上で溝の山と谷が合わなければならない。また最初に加工した溝に干渉しないように刃物を動かさなければならないので MC プログラムを工夫する必要があった。MC プログラムはサブプログラム、マクロプログラムを使うことによりメインプログラムを簡素化することができ入力ミスなどを極力少なくした。

休憩　**15** 分

セッション２　座長：杉戸正治（自然科学研究機構 核融合科学研究所）

16:00～　　1-04　　電子ビーム溶接法によるアルミ製薄肉テーパ円筒の製作

自然科学研究機構 分子科学研究所 装置開発室　近藤聖彦

電子ビーム溶接機を使用し厚さ 0.2mm のアルミ製テーパ円筒を溶接する依頼があった。電子ビーム溶接はビームの焦点領域を絞ることができるため、熱伝導率が大きい材料、薄板などを容易に溶接することができる。しかし、非常に薄いアルミ板（t=0.2mm 程度）は電子ビーム溶接が非常に困難でこれらの溶接を専門としている企業でも技術が確立していない。そこで、今回は電子ビーム溶接を用いて厚さ 0.2mm のアルミ製テーパ円筒を製作したので報告する。

16:25～　　1-05　　イオンビーム照射因子局所計測システムの開発

東北大学 多元物質科学研究所 機械工場　鈴木康広

電子・イオンに代表されるアクティブビームは産業、医療などの分野で数多く使用され、またその基礎研究も盛んに行われている。今回イオンミルを用いて低加速度電圧のアクティブビームの電流・密度を正確に測定する為の装置の改造依頼があり設計、試作を行った。製作した「電子・イオンビームの局所電流計測用ファラデーカップ」及びそれを用いた入射 Ar イオンのフルーエンス分布計測によるビームプロファイルの検討結果について報告する。

3 月 11 日（火）

セッション３　座長：谷田貝悦男（東京大学 生産技術研究所）

9:00～　　1-06　　精密制御定常震源（ACROSS）の軸受損傷について

名古屋大学 全学技術センター 装置開発系　立花健二

地殻構造探査を行う方法の一つに精密制御定常震源（Accurately Controlled Routine Operated Seismic Source　以下　アクロスと呼ぶ）がある。これは偏心した錘を回転させ、弾性波を地中に放射し、地下から反射された弾性波を受信・解析することにより地下構造の変化を捉えるものである。偏心錘を回転することにより発生する遠心力は最大で約２０ｔｏｎｆ（２００００ｋｇｆ）であり、耐荷重の大きな軸受が使用されているが、発熱が大きく、潤滑管理が難しい。今回、淡路島に設置されたアクロスから異常な振動が発生した。装置を取外して分解したところ、軸受がひどく損傷(フレーキング）しており、交換が必要になった。交換する軸受の軸受すきまについて、同一規格品が入手困難であったため、軸受転動面を研削し、軸受すきまを拡大して使用した。本報告では、アクロスの概要と軸受損傷について報告する。

9:25～　　1-07　　人力飛行機用試作センターギア BOX の設計・製作

広島大学 技術センター　矢吹祐司

広島大学工学部 Hues の最大の特徴である「双発駆動系」は、駆動経路が合計で約 7m になりペダリング部以外は全て CFRP パイプと翼内に全て内蔵された駆動系の紹介と双発機ならではの試作センターギア BOX の製作工程とはめあい寸法・ギア BOX の役割や耐久テストの結果・改善策など出来上がるまでの報告をする。

9:50～　　1-08　　Ｌバンド導波管における可変移相器の試作

高エネルギー加速器研究機構 共通基盤研究施設 機械工学センター 岩井正明

L バンド導波管可変移相器はベーン型の直管とマジック T 型の 2 種類の移相器である。

休憩　**15** 分

セッション４　座長：宗本久弥（琉球大学 極低温センター）

10:25～　　1-09　　液体ヘリウム移送管の製作と利用成果

千葉大学 理学部　吉本佐紀

液体ヘリウム移送管（トランスファーチューブ）を製作し実際に利用しているので、特徴、製作過程および使用状況について考察し報告する。

10:50～　　1-10　　ガスクロ分析結果のアナログ出力(クロマトパック編)

高エネルギー加速器研究機構 素粒子原子核研究所　鈴木祥仁

ヘリウム冷凍設備で使用しているガスクロ装置の同定分析結果(PPM 値)を 4-20mA 等のアナログ記録出力としてプラント制御用計算機に送ることを、昨年度は島津 SS 製同定解析ソフト GC-Solution から吐き出されるレポートファイルを LabVIEW により処理することで実現したが、今年度は同社ソフトの無いクロマトパック C-R8A のみの環境においても、PC へ RS232C で転送されるデータファイルの日時比較ルーチン、クロマトパック固有のデータフォーマットに対応した文字列処理ルーチンを作ることで可能とした。この方法は他の型番のクロマトパックにも対応できるため、島津 SS 製機器を使った多くのケースで利用できる。

11:15～　　1-11　　東京大学物性研究所低温液化室ヘリウム液化システム概要 3

東京大学 物性研究所 低温液化室　阿部美玲

2006 年 10 月に起こったヘリウム液化機トラブルの修理期間に液体ヘリウムを確保するため、東大低温センターで使用していた液化機を物性研へ移設し、液化機 2 台を持つヘリウム液化システムを構築した。今回の発表では、物性研ヘリウム液化システムの変更点について報告する。

11:40～　　1-12　　LHD 低温システムの現状

自然科学研究機構 核融合科学研究所　森内貞智

LHD 低温システムは積算運転時間 50,000 時間を超え、現在 11 回目の冷却運転中である。第 1 回目の運転から 10 年が経過した LHD 低温システムの現状について報告する。

3 月 10 日（月）17:10～18:10

ポスターセッション

P-01　　技術研究会の歩みと今後について

高エネルギー加速器研究機構　加速器研究施設第三研究系　竹中たてる

2005 年、大阪大学より技術研究会の方向性について、まとめ依頼があり、記述したものです。大阪大学技術研究会の運営協議会にこの文章の一部を参考にして提出しましたが全体にわたる物をここで報告させていただきます。１、技術研究会の歩みとして、どのような方法で大学がこの研究会に参加し技術研究会が幅広く発展してきたか。２、この研究会の多面的活動と課題では運営方法・開催場所・開催分野・広報などについて記述しました。３、そして最後に参加・発表の推移を表としてまとめました。昨年までの参加者は 8669 人で発表は 2815 件になっています。

P-02　　機械工学センターの短期支援業務の現状

高エネルギー加速器研究機構 共通基盤研究施設 機械工学センター　小林芳治

機械工学センターは、機構が推進する加速器科学に関する研究活動に必要な装置、計測機器及び供試体等につき高度な加工、製造、計測、制御技術等、機械工学分野での基礎開発研究を行い、未開拓で高度な新規技術の構築のための基盤研究を推進することが目標である、その中で私たちが対応している短期支援業務の現状を報告する。

P-03　　依頼業務　火山灰採集装置の製作（工作・加工）

東北大学 大学院理学研究科・理学部 技術部 機械開発研修室　佐々木厚夫

技術部に火山灰採集装置（一号機）の依頼がありました。火山灰の成分の変化等を調べるため、一定の間隔で火山灰を採集する装置です。製作するにあたり必要とされる専門技術を持った職員が集まり、協議検討をしそれぞれ担当が決まり部品の製作加工を受け持つこととなりました。完成した一号機を依頼者に使用してもらったところ、再び改良型の採集装置（二号機）の依頼を受けました。今回その採集装置の一号機と二号機の製作加工について報告する。

P-04　　Zn 基、Ag-In 基準結晶における単結晶の作製

東北大学 多元物質科学研究所 技術室　大橋 諭

シャープなブラッグ反射と 5 回の対称性を併せ持つ準結晶は、従来の結晶学の範疇を超える特異な構造をもつ物質である。準結晶の物性や表面特性などの研究には単結晶が望まれるため、ブリッジマン法とフラックス法を用いて準結晶の単結晶の育成を行った。ブリッジマン法によって得られた単結晶は数 cm の大きさを有し、背面ラウエ写真でもその単結晶性を確認できた。また、フラックス法により得られた単結晶は 2～3mm のサイズであり、準結晶の代表的な形態である正 12 面体を示すものであった。