

Title	工作室業務及びLabCDストロボ観察システム開発の報告
Author(s)	宇野, 宗則
Citation	国立大学法人北陸先端科学技術大学院大学技術サービス部業務報告集 : 平成23年度: 81-84
Issue Date	2012-08
Type	Others
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/10810
Rights	
Description	

工作室業務及び LabCD ストロボ観察システム開発の報告

宇野 宗則

ナノマテリアルテクノロジーセンター 工作室

概要

ナノマテリアルテクノロジーセンター工作室へ、技術サービス部から自分を含め 2 名の技術職員が配属されている。ここでは工作室で我々が平成 23 年度に行った活動のうち、依頼工作業務及び講習について報告する。また、自分が担当した依頼工作の中から、「LabCD ストロボ観察システムの開発」について報告する。

1 依頼工作業務

本工作室では依頼工作として、機械加工による部品の製作、溶接、部品や装置の設計・開発、外注用図面の作成、電気・電子工作、計測・制御システム開発業務等を行っている。依頼を行えるのは本学教職員のみとし、研究員及び学生は、教職員を通じて依頼を行う。依頼者側に工賃は求めず、依頼工作の負担は材料費及び外注や発注にかかる費用のみとなる。

1.1 依頼工作件数

依頼工作サービス開始の平成 9 年度から平成 23 年度までの依頼件数の推移を図 1. に示す。

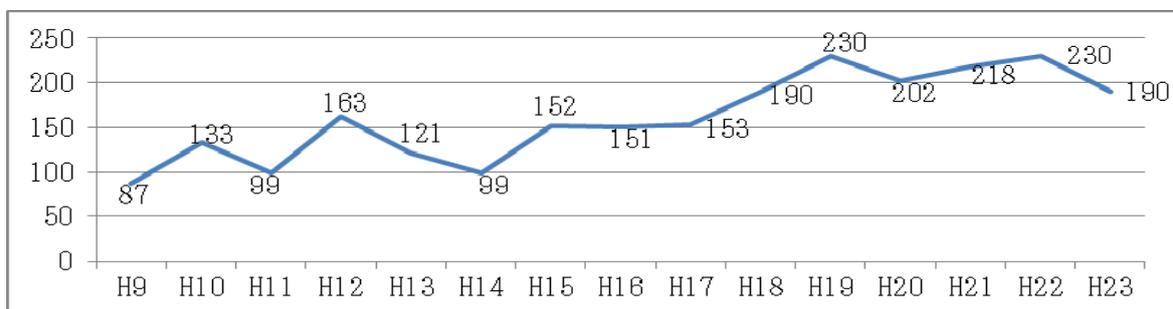


図 1. 依頼件数の推移

次に過去 5 年間の依頼件数上位 5 に入った研究室及びその他の依頼件数の推移を図 2. に示す。

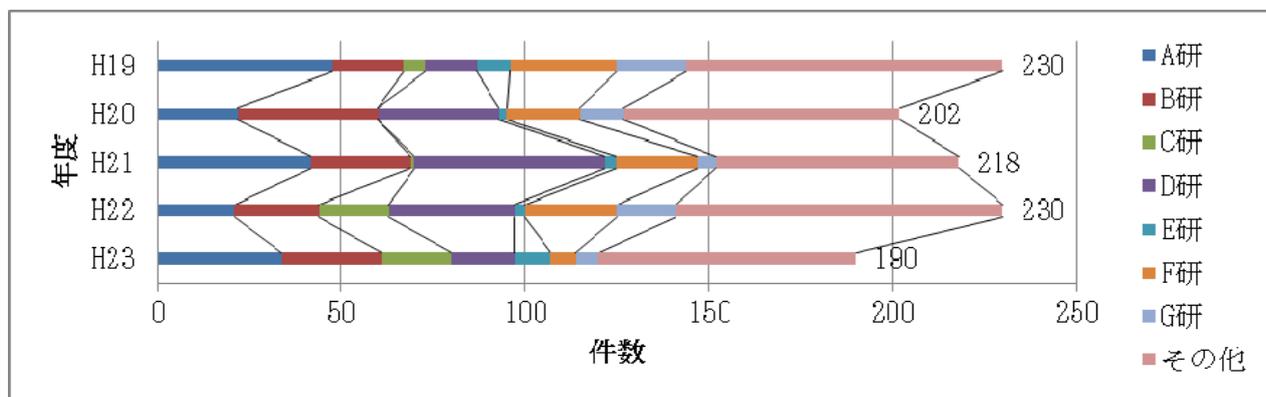


図 2. 代表的な研究室の依頼件数の推移

平成 23 年度の依頼件数は前年度と比較して 40 件の減少となっているが、代表的な研究室について明確な減少傾向にあるとは言えない。しかし、この中には残り数年で退官年齢を迎える教官の研究室もあり、年間の総依頼件数において今後影響が出る可能性がある。

1.2 今後の依頼工作について

平成 18 年度よりメカトロニクス系の技術習得を積極的に行ってきた。その結果、より多くの選択肢の中から目的の仕様を満たすための提案を行うことが可能となった。また、メカトロニクス系の依頼は、それ以外の依頼と比較して完成までに長い時間を要する傾向がある。依頼件数の減少が、製作品の総付加価値や総仕事量の単純な減少につながるわけではない。

これからも良質な依頼工作サービスを提供するために、積極的な技術習得を続けていく。

2 講習

表 1. 平成 23 年度に行った講習

工作室では、安全講習、製図講習（年に 2 回）、ガスバーナー作業台利用者講習、個人向け工作機械使用ライセンス取得講習（個別工作実習）を開催している。表 1. にそれぞれの講習参加者数を示す。

	開催日	受講者数
安全講習	6 月 6 日	--
ガスバーナー作業台利用者講習	6 月 22 日	3
製図講習	8 月 2 日	17
製図講習（留学生向け）	3 月 5 日	3
個別工作実習	--	8

2.1 安全講習

大学が毎年 6 月初頭に開催し、対象者は本学の教職員、研究員、学生。マテリアルサイエンス研究科 MI 及び D1 や、教育研究上、安全管理に関し受講することが必要な教職員は必須。10 項目近い講義からなり、工作室は「工作・運搬機器の取り扱い」を担当する。

2.2 ガスバーナー作業台利用者講習

工作室設置のガスバーナー作業台の、主にガラス細工用途への需要の高まりを受け、平成 20 年度より開催。ガスバーナーやガラスの取り扱いについて説明を行う。

2.3 製図講習

工作実習の講義科目の一つとして平成 9 年度より開始。平成 18 年度より製図講習のみの受講を可能にしたところ多数の参加者があったため、工作実習廃止後も継続して行っている。

JIS 製図法その他、実際に製図を行う上で必要な知識についての説明を行う。CAD は使用しない。依頼工作添付図面は工作室ルールによって JIS 製図法を使用することと定められているため、依頼工作サービス利用者は必須の知識となっている。

また、日本語を話せない留学生にも平等なサービスを提供するため、平成 22 年度より同じ講習を英語で行っている。

2.4 個別工作実習

工作室発足当初（平成 8 年）より工作実習を開催し、最大 14 名の参加者があった。しかし、参加者数の減少を受けて、平成 20 年度より団体で行う従来の形式の工作実習は廃止。個人向け工作機械使用ライセンス取得講習に形を変え、使用を希望する機械のみの講習を随時受け付け開催する。

3 LabCD ストロボ観察システムの開発

平成 23 年度に行った依頼工作業務の中から、高村研浮田助教依頼の LabCD ストロボ観察システムの開発について報告する。

3.1 概要

CD 上にセットした試料を回転させた際、その回転速度の変化によって試料に生じる現象を観察するための装置を開発した。回転する試料は、固定カメラで通常の撮影方法により観察することはできない。しかし、ある決められた地点を試料が通過する瞬間をハイスピードカメラで連続的に撮影することにより、疑似的に静止しているかのような状態に観察することが可能となる。運動中の物体を撮影することで生じるブレを観察に支障のない程度に抑えるためには、露光時間を短くする必要があるが、その際に十分明るい画像を撮影するためのストロボが必要となる。

3.2 回転制御部

CD を回転させるためのモーターは oriental motor 社製 AC サーボモータ NX620AA-1 を使用。付属のドライバーに 0~5V の信号を入力することにより、入力電圧に比例した回転速度 (0~5000rpm) を出力する。今回は PC で制御を行うため、National Instruments (以下、NI) 社の計測制御システム開発ソフトウェア LabVIEW で専用アプリケーションを開発し、NI 社製のマルチファンクション DAQ デバイス USB6008 を使用して 0~5V の回転速度制御信号を出力した。

LabVIEW で開発したアプリケーションのフロントパネルを図 3.に示し、以下にその特徴を示す。



図 3. LabCD controller フロントパネル

- 一度の実験で 1~20 ステップの回転速度を登録可能。
- 各ステップ間の加速度を個別指定。
- 各ステップの持続時間を個別指定。
- 実験に要する時間及び、残時間を表示。
- 実験データのセーブ、ロード機能。

3.3 撮影、観察部

カメラは JAI 社製 CCD カメラ CV-M71CL、ストロボは菅原研究所製のキセノンランプ（ランプハウス SLA-153）及びドライバーを使用。

撮影方法として、発光中にシャッターを開閉（発光時間>シャッタースピード）とシャッター開中に発光（発光時間<シャッタースピード）の2通りが考えられる。今回は双方を比較した結果、後者の方法を採用した。

撮影した画像は IMPERX 社製キャプチャカード FrameLink Express を使用してノート PC に取り込んだ。このキャプチャカードは、ExpressCard/54 タイプで Cameralink インタフェイスを備えているため、ノート PC にて実験を行うことができる。

3.4 トリガ発生部

回転軸に取り付けたコーデンシ株式会社製光学式エンコーダ KE-2H10 より、自作スリットを取り付けた特定の位置を観察箇所が通過する際にパルス信号が出力される。それをトリガ信号として PIC16F84 から CCD カメラとストロボのトリガを発生させる。CCD カメラのトリガに対してストロボのトリガ信号を遅らせ、双方に固有のパルス幅を設けた。

生成したトリガ信号をオシロスコープに取り込んだ画像を図 4. に示す。

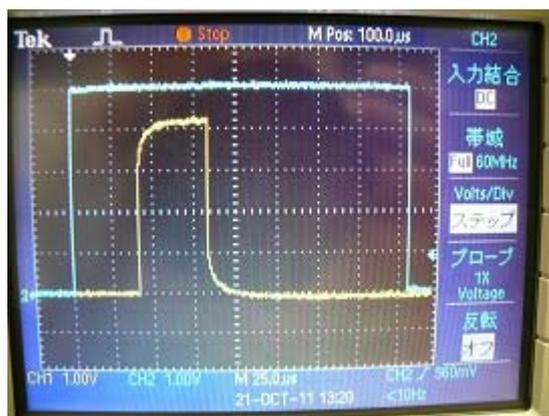


図 4. 生成したトリガ信号

3.5 完成

完成写真を図 5. に、撮影した画像を図 6. に示す。

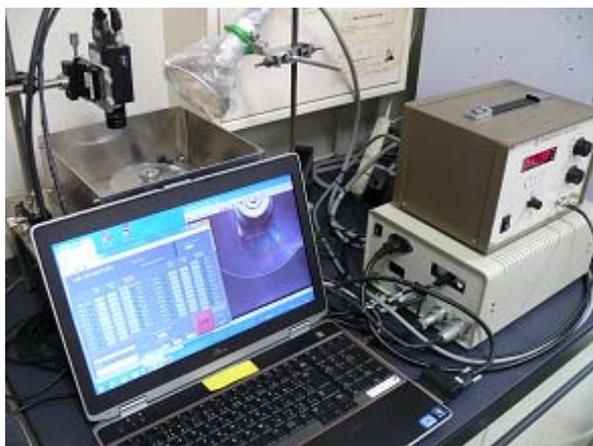


図 5. 装置外観



図 6. 撮影した画像

画像は 1 回転ごとに撮影され、動画を生成して変化の様子を観察することができる。

3.6 今後の予定

この原稿の執筆段階（平成 24 年 6 月）では、この装置に改良を加えてカメラの CD に対する観察位置を調節できるようになった。詳細は次回の発表で報告する。また、シャッターやストロボへのトリガ信号が出力されなくなる場合があるという不具合も報告されており、現在その原因を究明中である。