

技術支援センター

ニュース



金沢大学
KANAZAWA
UNIVERSITY

ものづくりの責任

金沢大学技術支援センター長
米 山 猛

技術支援センターは、金属をはじめとする材料の機械加工により、大学での研究機器製作の支援や学生への機械工作教育を行う学内共同利用施設です。

私は、2006年から2009年までの4年間および、2018年と2019年の2年間、技術支援センター長を務めさせていただきました。2006年～2009年の時期には、技術支援センターに3次元CADとそのデータを使って工作機械を動かすCAMを導入し、ロボドリルなど、CAM加工ができるように充実を図りました。また金沢大学の中で唯一環境ISO14000の認定に取り組み、認定を受けました。2018年～2019年では、JAXA内の先端工作室との連携を深めるため、技術支援センター職員をJAXA先端工作室に研修派遣することを進めました。こうした中で、大学内の多くの皆様が技術支援センターを利用されて、「アイデアを形に」するため支援を進めてきました。2006年から現在までの間にセンター内の人員も世代交代が進み、若手中心の新世代の技術支援センターへ移り変わりつつあります。幸い優秀な若手職員たちが加わってきていますので、若手職員のアイデアも活かされ、ますます技術支援センターの役割が発揮されていくものと期待しています。

私は2020年3月末で定年退職を迎え、4月からは、新しいセンター長にゆだねますが、最後に、「ものづくりの責任」について、触れておきたいと思います。「ものづくり」を通して人類は成長し、社会も発展してきたと思います。しかし、人類がつくりだしたものについて、それをどう活用していくのか、人類自身が責任をもっていく必要があります。そのことが問われているのが、直面している地球環境問題であり、IT技術の活用に関わる問題、事故や信頼性の問題、その他技術の活用に関わった様々な問題だと思っています。技術支援センターは、皆様の研究をものづくりから支援するところですが、皆様がものづくりを通して、「ものづくりの責任」を考えるきっかけにもなれればと思います。

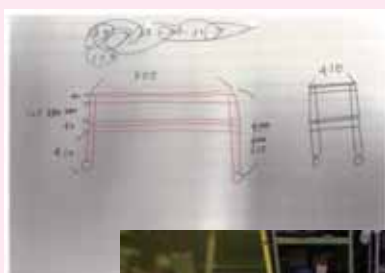
皆様がますます技術支援センターを利用されて、研究や教育に活用されることを期待いたします。

目次

- 1頁 — アイデアを形に
- 2頁 — 加工製品紹介
- 3-4頁 — 業務経過
- 5頁 — 利用者の声
- 6頁 — 金沢大学とJAXA宇宙科学研究所との連携協力
- 7頁 — お問合せから製作・納品まで

アイデアを形に

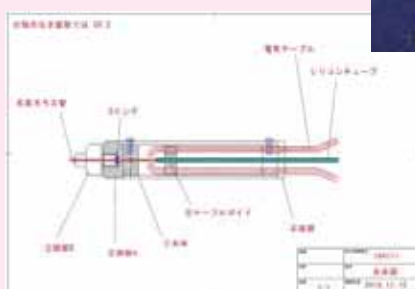
技術支援センターでは、教育や研究で創り出したい装置や部品についての構想を実現するための支援を心がけています。抽象的なアイデア段階でもご安心ください。あらゆる提案をさせていただき具体的な装置の実現を可能にします。



「図面が呈示できないから製作を依頼できない」という心配はご無用です。打合せを重ねながらご要望にお応えいたします。



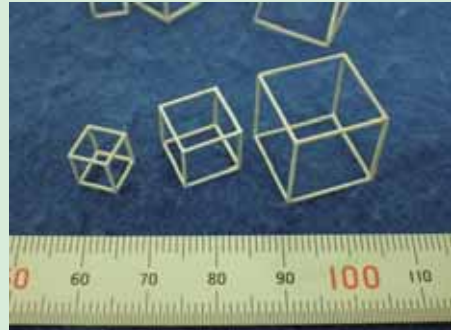
現在お使いの装置での不具合や、新規部品の製作をお考えの皆様、「アイデアを形に」するため、どうぞお気軽に技術支援センターへご相談ください。



加工製品紹介

「スケール」

アルミ合金の材料にワイヤー放電加工機を用いて各方向から四角穴を抜いた。中抜き状態になったキューブの“骨”の太さはわずか0.5mm。少しでも力が加われば潰れてしまい、また少しでも素材の位置決め精度が狂えば骨を切断してしまう。製品に負荷をかけないよう安定させた固定方法と、位置精度を確保できる工程の順序を特に工夫して製作した。



「マウス行動実験用Y字迷路」

塩化ビニルの板材を切断し、接着剤にて貼り合わせた。Y字中央部には扉が上下にスライド開閉できるように壁面に溝を施している。壁面は120度の角度をもって接着しなければならないため、接着面となる板の端面を互いに斜めに切削し強度を高めた。樹脂の材料は反りや歪みが顕著にあらわれる特徴があり、同じ角度に合わせていても寸法が揃わないところが特に難しい。

「銅ハース」

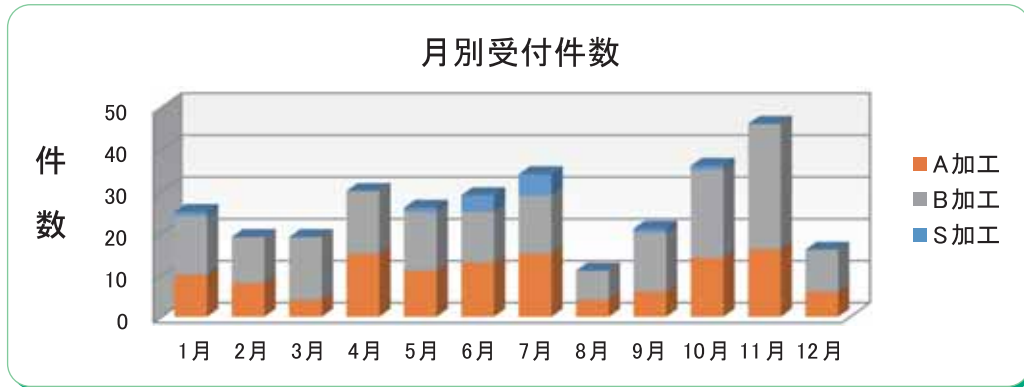
厚みt16mmの銅の板材を円盤状に切り出し、片面中央部に複数の“くぼみ”を加工した。くぼみは大小の2つの円が重なったダルマのような形状をしており、数値制御プログラムを作成しマシニングセンタにて切削加工を行った。銅を加工する際は切削条件を整えることが特に難しく、さらに削りながら工具刃先を激しく摩耗させるため、仕上がりの面に大きく影響を与える。切削の速度や刃の切込み量を幾度も調整し、滑らかな面に仕上がるよう試行錯誤を繰り返した。



業務経過

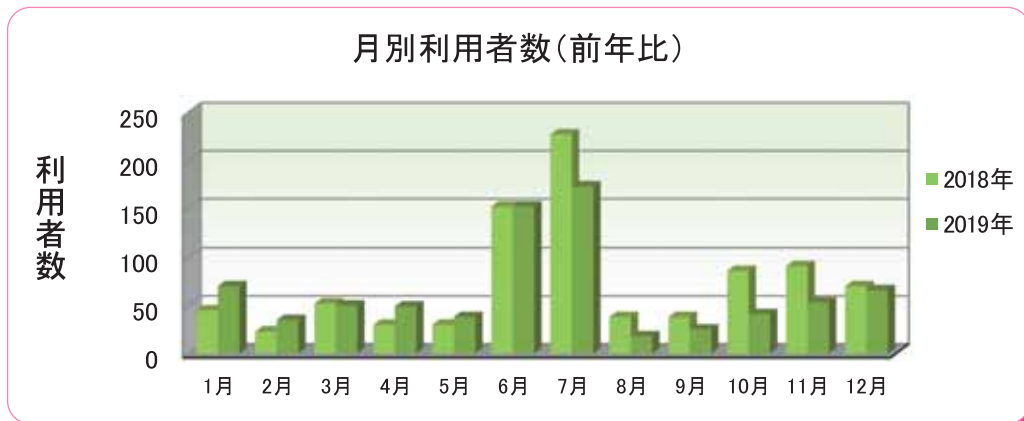
加工依頼件数

2019年における加工依頼受付件数は312件でした。受付の内訳は、A加工（工期21時間以上のもの）122件、B加工（21時間以下）177件、S加工（緊急）13件です。



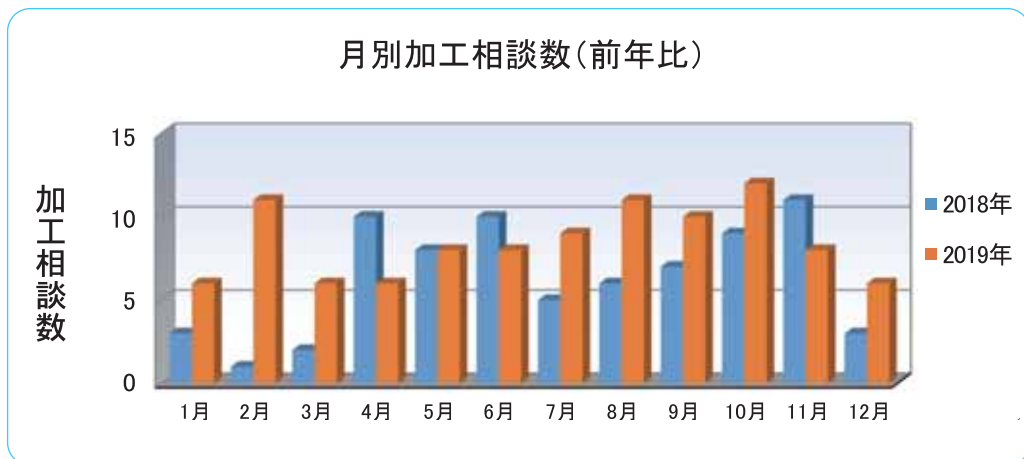
利用者数

センター利用者数は770名でした。



相談件数

加工に関する相談件数は101件でした。



◎初心者向け機械講習会◎

毎年、教職員・学生向けに定期的な機械講習会を開催しております。2019年は85名の参加がありました。開催の内容は下表にご紹介いたします。また本年においても定期開催を予定しています。ホームページならびメールにて開催通知を行っておりますので、受講をご希望される場合はそのメールにご返信下さい。

なお講義時間割などで日程が合わない場合でも予定日以外で調整いたします。また内容にご希望がある場合でも、図面などお持ちいただければ内容を一部変更して実施いたします。どうぞお気軽にお問い合わせ下さい。



講習名	講習内容	年間日数	受講者計
ボール盤	工作機械の基礎およびドリルを用いた穴あけ加工	7	14
旋盤	丸棒の外周切削、ねじの加工 など	5	11
フライス盤	ブロックの平面切削、六面体の加工 など	4	10
パネルソー	プラスチック板材の切断、接着	9	41
2次元CAD	JW_CADソフトを用いた図面作製	3	4
3次元CAD	Solidworksを用いた図面作製	2	5

◎ものづくり教室◎

2019年8月7日、「小中学生のためのものづくり教室」が開催されました。

技術支援センターでは「工作機械を使ってミニハンマーを作ろう！」をテーマに、小学5年生から中学2年生の14名の子ども達がセンター内の工作機械を使用して、真鍮材料の加工に挑戦しました。皆はじめて触れる機械に興味を示し、緊張しながらも楽しく作業を行っていました。

完成したミニハンマーはきれいに磨き上げられ、各々の名前やイニシャルを刻印してお友達同士で披露していました。



利用者の声

気軽に相談に乗ってくださる心強い技術支援センター

(理工学研究域数物科学系 准教授 吉田 靖雄)

数物科学系の当研究グループは、2018年の5月に始まったばかりの新しい研究グループで、主に極限環境下における物性科学の研究を行なっています。極低温を作り出すための冷凍機や各種測定手法の開発とともに、極低温・強磁場・超高真空中で動作する走査トンネル顕微鏡（STM）の開発を行なっています。また超高真空環境で動作する分子線エピタキシー装置を用いて、原子レベルで制御された磁性体や超伝導体の薄膜合成も開始しようとしています。研究室が立ち上げ段階であることもあり、技術支援センターの皆様には、着任当初から大変お世話になっております。冷凍機を保管するための架台から、超高真空中で使用するステンレスやモリブデン製のサンプルホルダーまで様々なものを作って頂いています。特に、原子スケールでの計測を行うSTMのサンプルホルダーは、サブミリメートルサイズの精度での工作が必要となるため、作って頂いては実験で試すということを繰り返して、完成までお付き合い頂きました。作りたいものがあつた場合にすぐに相談に乗っていただけることと、外注すれば高額になる部品などを格安で作って頂けることで、時間的にも予算的にも大変助かっております。また、研究室で設計した不十分な図面を持って伺っても、一つ一つ細い点を確認して下さった上で製作にかかってくるので、どのような部分を設計で注意すべきかなどを理解する事ができ、大変勉強になっていきます。このように多方面から研究を支えて下さっている技術支援センターの皆様には心からの感謝を述べると共に、今後とも引き続きご支援くださいますようお願い申し上げます。

アイデアが実現できました！

(医薬保健研究域保健学系 准教授 林 裕晃)

私達の研究グループでは、放射線物理学をベースに、医療用X線の計測技術に関わる研究を行っています。中でも、被ばく線量測定用のユニークな「放射線検出器の開発」は研究室の柱のテーマです。

ある日、ユニークなアイデアを思いつき、すぐにシミュレーション計算でアイデアが正しいことを確かめましたが、実験で検証するところが大変でした。検出部に関しては市販品をひとまず流用する目途がついたものの、この検出部を精度よく適切に覆うための“鉛のシールド”や、X線の減弱を制御するための“小型のチタン製スロープ”などをどのように実現すればよいのか分からず、技術支援センターさんを訪ねました。フライス盤だけでなく、ワイヤー放電加工でかなりの工作ができることを教えていただき、何回かのやり取りを経て、結局すべての加工を技術支援センターさんをお願いするという形でアイデアを実現することができました。その後、実験をして、特許出願まで進めることができました。

放射線以外の分野では普段使わない材料である“鉛”の加工には多くの試行錯誤とご苦労があつたと想像します。センターの皆様には、その都度要求を呑んでいただき、本当に感謝しております。私の机の傍らには、惜しくも廃案になった試作品が小積みになっています。これらを見るたびに、日々努力して研究を頑張ろうという気持ちになります。有難うございました。そして、これからもよろしくお願ひします。

金沢大学とJAXA宇宙科学研究所との連携協力

技術支援センターからの出向における業務報告

国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 先端工作技術グループ研究開発員 松井 大樹

私は2019年4月より、金沢大学技術支援センターから宇宙航空研究開発機構 (JAXA) 宇宙科学研究所(宇宙研)先端工作技術グループに招聘職員として出向しています。

先端工作技術グループは、①新設の複合加工機や5軸加工機といった最新のNC機械を導入し設置された新工作室、②汎用機械を中心とした従来の工作室、③24時間利用可能で豊富なアナログ回路用電子パーツの在庫と製作スペースを提供するエレクトロニクスショップ、④ISO CLASS1の高クリーン度の環境下にて電子デバイス製作が可能な宇宙ナノエレクトロニクスクリーンルームの4施設で構成されています。



新工作室の内観

私は新工作室のスタッフとして、NC工作機械を用いて研究室などから依頼される様々な実験装置や器具などの設計・製作を行っています。加工の依頼者には図面やCADデータなどをきちんと揃えて依頼に来られる方もいますし、一方ではざっくりとした構想だけの状態で依頼に来られる方もいます。後者の場合には、構想から図面の作成・加工まで打ち合わせを重ね、共同で作業を進めていきます。業務内容については技術支援センターと通ずるところも多く、新しい環境でも仕事の流れにすぐに慣れることができました。

私はこちらで5軸制御立形マシニングセンタを主に使用して加工を行っています。5軸制御の工作機械は技術支援センターにはなかったため、新たに機械の操作方法や、機械を動かすためのプログラムを作成するCAMソフトについて習得する必要があり、随分と苦労しました。

技術支援センターと比較すると、加工を行うスタッフが少ないためより効率的に加工を進める工夫が求められます。一例として、材料取りからすべての加工を工作室で行うのではなく、粗加工については外部委託で行い、本当に精度が要求される肝の部分を実験室で加工します。そのため先端工作技術グループでは難度の高い加工を行う機会が多く、どのように加工を進めていくか頭を悩ませることが少なくありません。その分、より多くの知識や技術を得ています。

5軸制御立形マシニングセンタ



加工例(材質:無酸素銅)

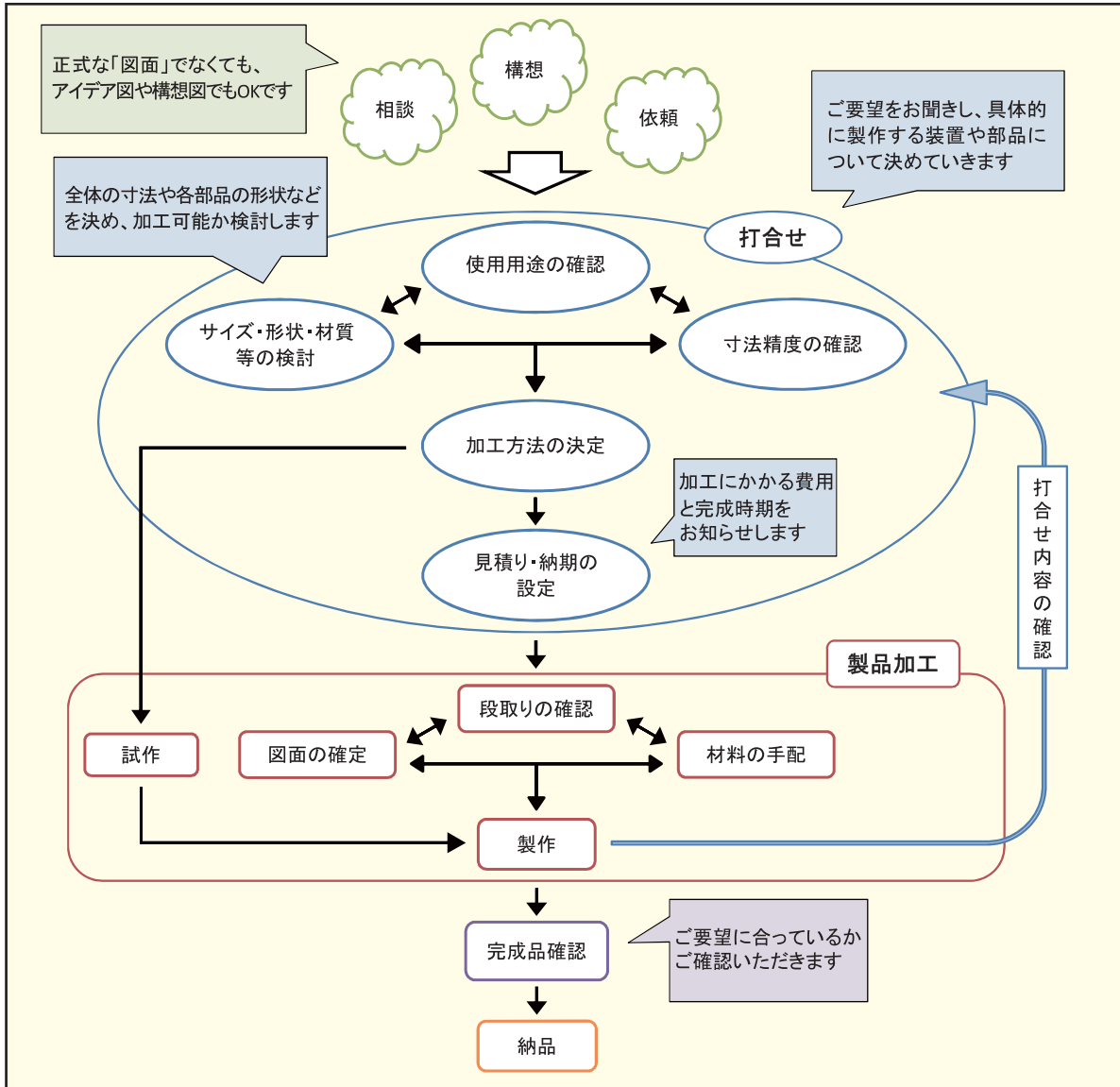
今回の私のように大学の技術職員が、技術職員の身分のまま外部機関に出向し長い期間働く機会が滅多にありません。新しい環境に身を置くことで学ぶことも非常に多いのですが、それだけでなく、外部からもとの職場を見ることで多くのことに気付く機会にもなり、非常に有意義です。

今後の目標として、より多くの技術や知識を吸収し、それらを活かして、技術支援センターと先端工作技術グループを通じ、金沢大学で行われている小型衛星プロジェクトなどの手助けができればと考えています。

お問合せから製作・納品まで

製作をお考えのものや思い描いた構想をお聞かせください。ご要望にお応えできるよう打合せを重ねてより良い製品づくりをご提案いたします。

お見積りのご確認だけでも構いません、どうぞお気軽にお問い合わせください。



2020年3月発行
 金沢大学技術支援センター
 〒920-1192 金沢市角間町
 TEL 076-234-4940
 FAX 076-234-4941
 MAIL saito-hiroshi@se.kanazawa-u.ac.jp(斉藤)
<http://www.t.kanazawa-u.ac.jp/tsc/ku/index.html>
 印刷: 社会福祉法人石川サニーメイト