

## 共同研究テーマ一覧

研究会	テーマ名
バイオプラスチック利活用研究会	○バイオプラスチック製品の耐久性評価及び物性向上に関する研究
金属積層造形技術研究会	○金属積層造形品の鍛造による高機能化
1DCAE/3Dデジタル技術研究会	○構造最適化による真空加圧装置の軽量化の検討
機械加工モニタリング技術活用研究会	○切粉画像とAIを用いた切削条件最適化に関する研究 ○プレス金型材料の疲労強度予測による加工高度化に関する研究
生産現場IoT技術研究会	○AI活用による製品刻印有無検出カメラユニットの内製化 ○協働ロボット安定稼働を実現するAI活用旋盤切屑状態判定システムの開発 ○AIを活用したそばの色調管理による生産性の向上に関する研究
デジタルヒューマン技術研究会	○動作解析による医療用アーム機構の操作性向上に関する研究
発酵技術高度化研究会	○尿素非生産長野酵母を用いた海外輸出向け清酒の製造に関する研究
「NAGANOの食」機能性活用研究会	○乾燥粉末化または濃縮したすんき漬汁を利用した商品開発 ○夏秋いちごでのセミドライフルーツ商品化に関する研究

※報告会当日の発表順とは異なります。詳細はホームページをご覧ください。

# バイオプラスチック製品の耐久性評価及び物性向上に関する研究

研究会名称	バイオプラスチック利活用研究会
企業名（所在地）	信濃化学工業株式会社（長野市）、上田プラスチック株式会社（上田市）、株式会社進和製作所（上田市）、日精樹脂工業株式会社（埴科郡坂城町）
本事業による効果	改良・開発した鳥獣害対策資材について、耐久性に関する基本的なデータが取得できました。また、ポリ乳酸の耐熱性を向上させるための成形技術についてノウハウを蓄積できました。今後の事業展開にむけ、提案・開発力を強化できました。

## 研究内容

- ①生分解性プラスチックを利用した鳥獣害対策資材の耐久性評価
  - ・メタリングウェザーメータによる促進耐候性試験及び現地設置による耐久性の評価
- ②ポリ乳酸の物性向上のための射出成形技術の検討
  - ・結晶化度を上げるための成形条件を検討



鳥獣害対策資材の現地試験  
(長野県林業総合センター構内の植栽木へ設置)

# 金属積層造形品の鍛造による高機能化に関する研究

研究会名称	金属積層造形技術研究会
企業名（所在地）	太陽工業株式会社（茅野市）
本事業による効果	<p>今後普及が見込まれる金属積層造形品に鍛造加工を付与することで、高付加価値部品の製造が可能となり、競争力向上による受注拡大が期待されます。</p> <p>研究開発手法の習得や研究機関を活用することで、研究提案・開発力の強化や今後の事業展開のための知識を習得できました。</p>

## 研究内容

金属積層造形品に鍛造加工を付与することで、特性等の変化を明らかにするため、基礎実験を通して加工性や加工後の特性評価を行いました。

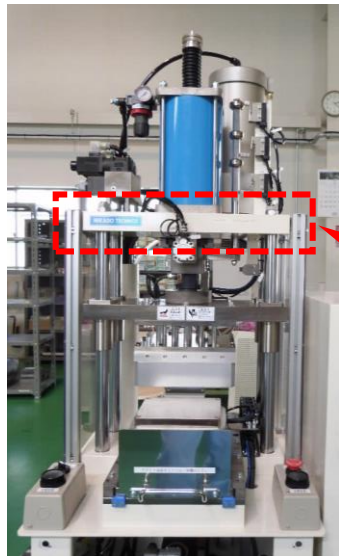
圧延材と金属積層造形品との鍛造加工における成形荷重と形状変化の確認を行い、金属積層造形品の優位性を明確にしました。



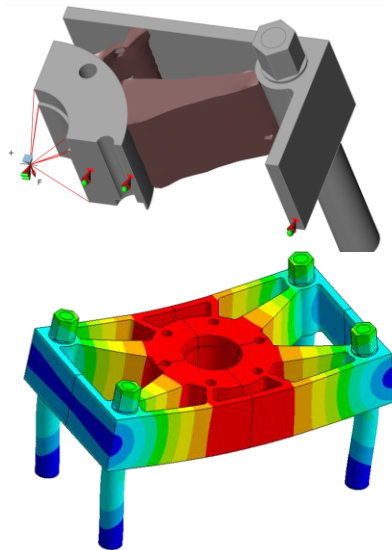
鍛造加工装置と金属積層造形品の鍛造加工試作品

## 構造最適化による真空熱加圧装置の軽量化の検討

研究会名称	1 DCAE/ 3Dデジタル技術研究会
企業名（所在地）	ミカドテクノス株式会社（箕輪町）
本事業による効果	装置の剛性を確保しつつ軽量化を図るため、コンピュータシミュレーションによる構造最適化を活用して、上板の設計を行いました。 実証実験により、装置を軽量化できることを確認し、今後の装置開発に活用できるようになりました。



真空熱加圧装置



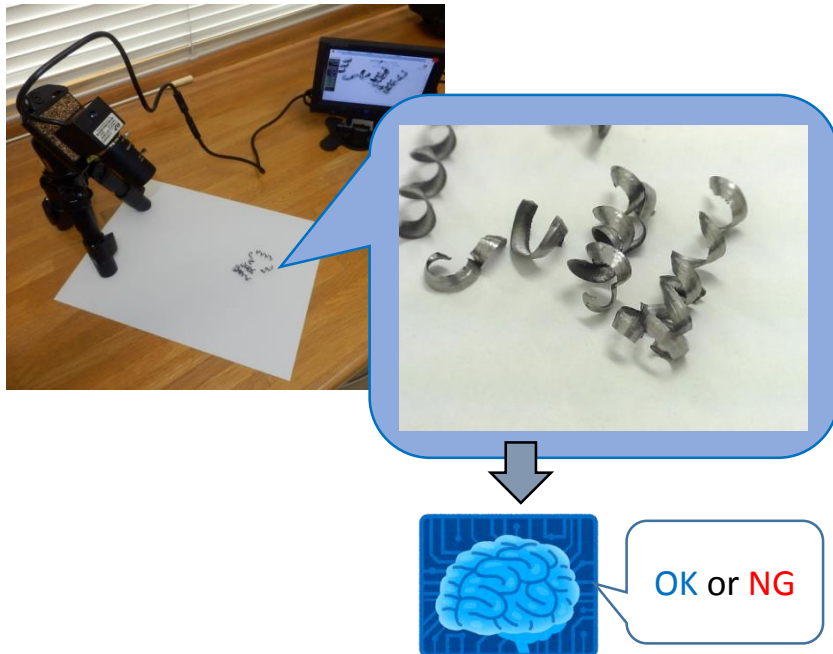
シミュレーション結果

## 研究内容

- 剛性の確保と軽量化という相反する特性を実現するため、構造最適化の一つであるトポロジー最適化を用い、最適な上板形状を求めました。
- 最適化結果に基づいて設計・試作を行い、所定の性能が確保できているか実証実験を行いました。

# 切粉画像とAIを用いた切削条件最適化に関する研究

研究会名称	機械加工モニタリング技術活用研究会
企業名（所在地）	有限会社ナツバタ製作所（須坂市） 株式会社システムクラフト（長野市）
本事業による効果	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 切削条件の最適化をサポートする目的で、切粉画像を良否判定するAIを検討しました。</li><li>・ 画像処理技術とAIの活用方法を学ぶことで、社内の開発力を強化できました。</li></ul>



## 研究内容

- 切削加工において、切削条件が良好のときは、切粉の見た目も良好になることが知られていますが、その見た目を判断するには、作業者の経験が必要になります。
- 経験の浅い作業者でも、良好な切削条件（切粉）を判定できるように、切粉画像を良否判定するAIを検討しました。
- 実験の結果、AIによる切粉の分類精度が**80%以上**になることが分かりました。

# プレス金型材料の疲労強度予測による加工高度化に関する研究

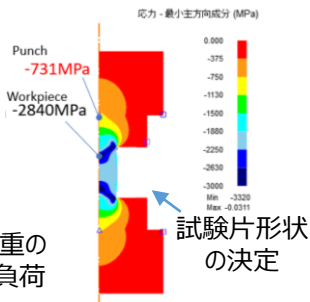
研究会名称	機械加工モニタリング技術活用研究会
企業名（所在地）	太陽工業株式会社（茅野市）
本事業による効果	金型材料の疲労強度を測定し、CAEにより金型にかかる負荷状況を推定することで、設計段階から金型寿命の予測が期待できます。本研究での開発により、金型設計の効率化や量産工程でのメンテナンス時期の適正化など、プレス加工の高度化を進めています。

## 金型材の疲労試験



圧縮荷重の繰返し負荷

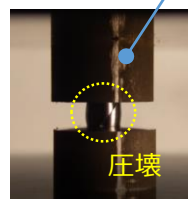
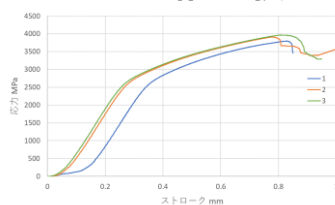
## CAE



## 研究内容

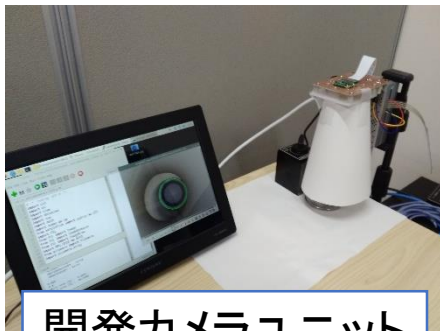
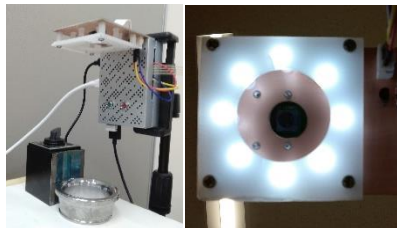
- プレス金型材料の疲労試験を実施するため、CAEにより最適な試験片の形状を求めました。
- 金型材料の圧縮強度試験を実施し、CAEの結果が妥当であることを確認しました。
- 金型材料の疲労試験を実施し、疲労強度を表すS-N曲線を取得しています。疲労強度を求め、金型破損までのショット数を予測できるため、金型メンテナンス時期の適正化が期待できます。

## 金型材の圧縮試験

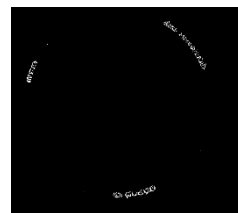
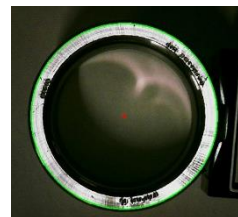


# AI活用による製品刻印有無 検出カメラユニットの内製化

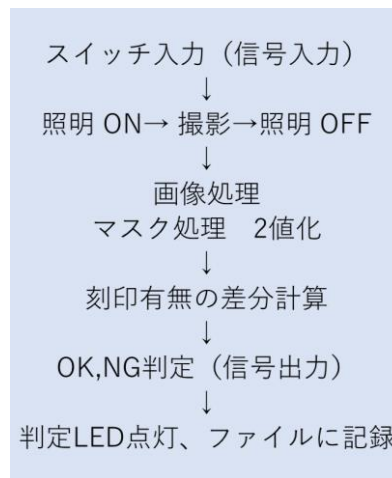
研究会名称	生産現場IoT技術研究会
企業名（所在地）	株式会社 栗林製作所（坂城町）
本事業による効果	製品表面に製造情報を刻印する製造工程において、刻印の有無を検出するカメラユニットを、長野県工業技術総合センターと共同で開発。実用化検証により、製造ラインに組み込み可能な判定システムが構築できました。



開発カメラユニット



刻印検出



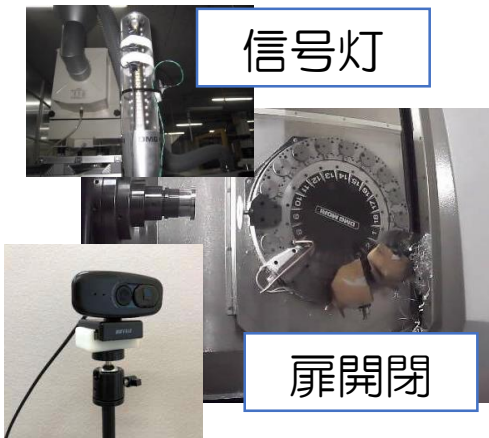
検出フロー

## 研究内容

- 刻印有無の検知に最適な画像処理アルゴリズムや撮影条件を検証。
- 内製化を目的に、カメラモジュールと小型シングルボードコンピュータを用いた安価な構成で機能を実装。
- 検査部品の位置決め機構を自社開発

# 協働ロボット安定稼働を実現する AI活用旋盤切屑状態判別システムの開発

研究会名称	生産現場IoT技術研究会
企業名（所在地）	株式会社栄光製作所（塩尻市）
本事業による効果	自動運転中の加工機内のワークや工具への切屑の絡まりをカメラにより判定・監視するシステムを長野県工業技術総合センターと共同で開発。実用化検証により、協働ロボット安定稼働のための仕組みが構築できました。



信号灯と扉の状態  
を検出し自動撮影



切屑判定



協働ロボット  
と連携

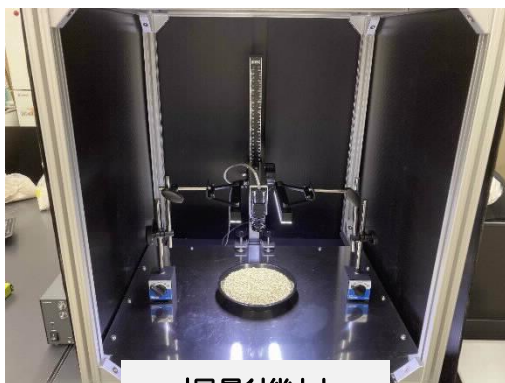
## 研究内容

- 加工前と加工後のカメラ画像の差分から切屑の有無を検出するIoTシステムを開発。
- 機械信号灯の点灯状態、扉の開閉状態に合わせて自動的に画像撮影を行い、ワーク脱着・搬送を行う協働ロボットと連携する。

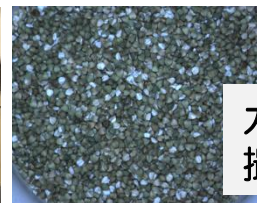
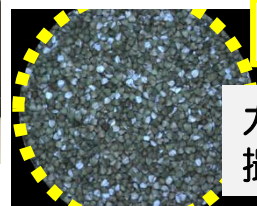


# AIを活用したそばの色調管理による 生産性の向上に関する研究

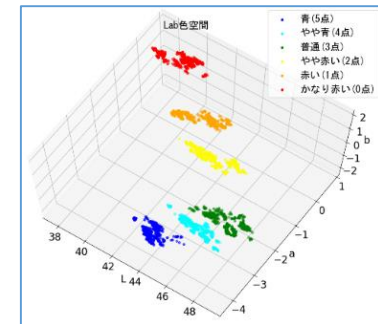
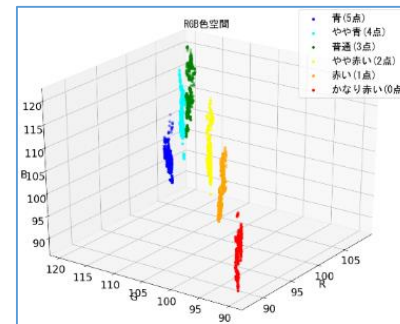
研究会名称	生産現場IoT技術研究会
企業名（所在地）	日穀製粉株式会社 松本工場（松本市）
本事業による効果	そば粉を生産する工程において、今まで作業者の経験や勘に頼っていたムキ実を6種類の色に分類する作業を、株式会社電算が開発したAI外観検査システム【Observe AI】を利用しながら、ムキ実を撮影した画像を繰り返し学習することにより、判定正解率100%のAIモデルを構築しました。 これにより、検査時間の短縮、判定基準の統一化及び品質の安定化を実現するめどがたちました。



撮影機材

カメラで  
撮影した画像

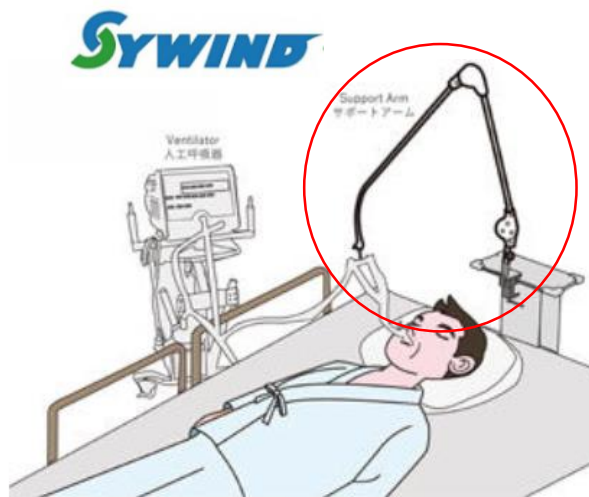
検査範囲

カメラで  
撮影した画像

青・やや青・普通・やや赤・赤い・かなり赤いの  
6クラスへ分類可能

# 動作解析による医療用アーム機構の操作性向上

研究会名称	デジタルヒューマン技術研究会
企業名（所在地）	サイウィンド株式会社（岡谷市）
本事業による効果	<p>【研究会】「人の姿勢や動き」を数値化する手法、医療従事者から筋肉や骨格に関する情報を収集できた。</p> <p>【共同研究】今までは実施できなかった医療用アームの操作特性を数値データとして取得することができた。</p>

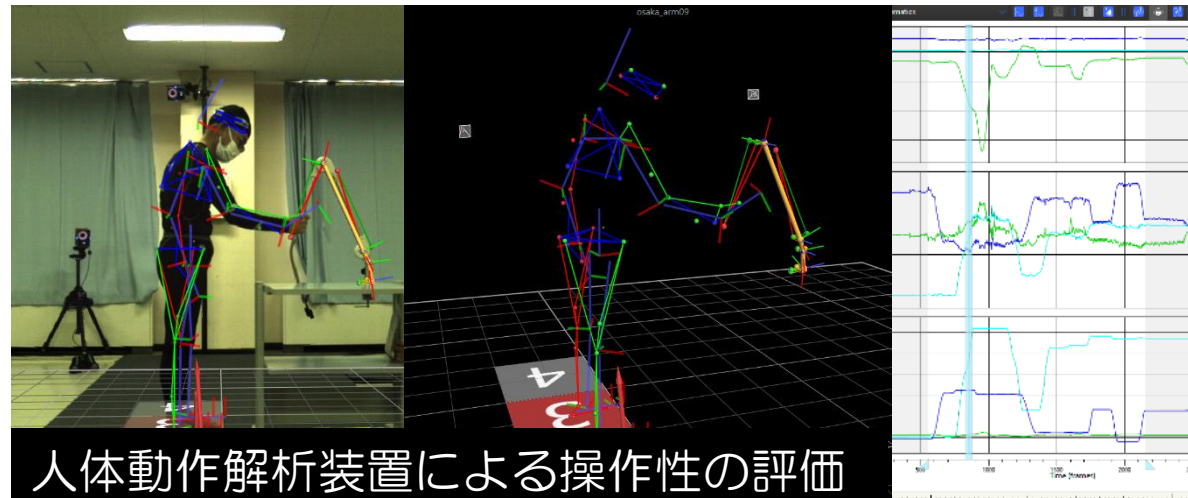


医療用アームの使用例  
人工呼吸器用ホースの保持

引用元 <http://www.sywind.com/>

## 研究内容

- 操作性に関する医療現場アンケート
- アーム伸展・屈曲時の操作力測定
- 操作者の関節の動きや負荷の推定



人体動作解析装置による操作性の評価

# 尿素非生産長野酵母を用いた海外輸出向け清酒の製造に関する研究

研究会名称	発酵技術高度化研究会
企業名（所在地）	佐久の花酒造株式会社（佐久市）
本事業による効果	長野県工業技術総合センターで開発した尿素非生産長野酵母Dを用いることで清酒中の尿素含量が1 mg/L程度と低レベルになることが確認されました。カルバミン酸エチル含量のより低い清酒の製造が期待できます。



尿素非生産長野酵母Dを用いた清酒

## 研究内容

- 尿素非生産長野酵母Dを用い、実製造規模の醸造試験を行った。
- 尿素含量、香気成分組成、有機酸成分組成等の測定を行った。

# 乾燥粉末化または濃縮した すんき漬汁を利用した商品開発

研究会名称	「NAGANOの食」機能性活用研究会
企業名（所在地）	おんたけ有機合同会社（木曾町）
本事業による効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・真空万能調理機により、短時間でGABAを濃縮した漬汁の調製ができた。</li> <li>・これまでの共同研究で得られたGABA高生産乳酸菌を用いて発酵させることで、濃縮しなくてもGABA高含有の漬汁を得ることができた。</li> <li>・いずれの方法でも、現在市販しているゼリーを機能性表示食品にすることが期待できる。</li> </ul>



漬汁利用ゼリー

## 研究内容

- ゼリーのGABA高濃度化のために、原料のすんき漬汁の乾燥粉末化および濃縮条件の検討を行った。
- GABA高生産乳酸菌を用いた発酵条件の検討を行った。

# 夏秋いちごでのセミドライフルーツ商品化に関する研究

研究会名称	「NAGANOの食」機能性活用研究会
企業名（所在地）	株式会社コトブキファームデポ（小諸市）
本事業による効果	乾燥前の処理を工夫することにより、色調・食感の良好ないちごのセミドライフルーツ製造が可能になったとともに、栄養機能表示も可能である製造条件が確立できた。



セミドライいちご

## 研究内容

- 色調・食感の良い乾燥品を得るための乾燥の手法・処理条件について検討した。
- 栄養機能食品の表示に必要な分量を満たす加工方法の検討と栄養素の測定を行った。