

「がんばろう!岩手」  
～技術で復興をお手伝いします～

# 最新成果集 2013



地方独立行政法人 岩手県工業技術センター



～ 目 次 ～

**電子情報技術部**

微弱紫外線検出を目指したZnO-UVセンサの開発	1
転置型構造を有する分散演算型LMS適応フィルタに関する研究	2
センサネットワークを用いた施設園芸向け環境情報取得装置の開発	3
風レンズ風力発電の電力モニタ携帯ソフトの開発	4
FIR-Vハイブリッドカメラを使った歩行者検知装置の研究開発	5
薄膜二次電池／薄膜太陽電池一体型薄膜グリーンエネルギーデバイスの開発	6
太陽電池モジュール及びソーラーLED街路灯実証試験	7

**ものづくり基盤技術第1部**

超短パルスレーザを用いた微細加工	8
電着塗装を利用したVOC低減化技術の開発(Ⅱ)	9
微細形状を有するプラスチック成形用金型への離型膜の開発	10
高速粒子衝突を利用した有機固相離型膜・離反膜の実用化開発	11
低圧型コールドスプレーによる硬質皮膜の開発	12
畜舎向け光触媒換気装置の開発	13
Co-Cr-Mo合金の溶射による複合化技術	14

**ものづくり基盤技術第2部**

同時5軸マシニングセンタ(M/C)における円錐形状加工での表面粗さの考察	15
同時5軸マシニングセンタ(M/C)を活用したファン翼加工	16
微細放電穴開け加工の高能率化に関する研究	17
カスタムフィット医療器具の開発	18
Co-Cr-Mo合金製鍼灸針を用いた高精度温度制御技術の開発	19
県内企業排出産業廃棄物の有効利用～リチウムイオン二次電池材料へ～	20

## 食品醸造技術部

これが岩手の最上級 大吟醸用酒米「結の香」の選抜	21
これが岩手の最上級 純米大吟醸酒「結の香」	22
「オールいわて清酒」ブランド化のための評価技術の確立	23
岩手県産リースリングリオンワインの香り成分を調べました	24
麹発酵機に通風機能を付けました！	25
汎用性攪拌装置による生および塩蔵キノコの洗浄・脱塩処理の迅速化に関する研究	26
三陸地域資源を活用した機能性素材・食品の開発(イカ軟骨由来β-キチンの精製)	27
岩手県産米粉でパンをつくる(Ⅱ)	28
岩手県産小麦でパン・ケーキをつくる	29
個人用線量計による放射性セシウム測定	30
県内食品企業の放射能測定支援	31

## 企画支援部

木材を自由変形する新しい加工技術ーコンプウッドシステムの活用研究ー①	32
木材を自由変形する新しい加工技術ーコンプウッドシステムの活用研究ー②	33
コンプウッドシステムによる曲げ木を活かした製品開発	34
木に模様を浮き上がらせる技術で特許を取得しました	35
特許技術を活用した、新「平泉」のストラップの開発支援	36
奥州市の郷土料理「はっと」の販促品の開発に特許技術が活用されました	37
山小屋の記念品に特許が利用されました	38
脳外科手術用ピンセットの開発	39
鋼製小物の操作性に関する研究	40
地域資源を活かした商品デザイン ～普代村の新商品ができました！～	41
いわてデザインネットワーク・ボランティアによる復興支援	42

編集/発行/問い合わせ先  
地方独立行政法人岩手県工業技術センター 企画支援部  
〒020-0857 岩手県盛岡市北飯岡二丁目4番25号  
TEL 019-635-1115(代) FAX 019-635-0311  
ホームページ <http://www.pref.iwate.jp/~kiri/>  
Eメール [CD0002@pref.iwate.jp](mailto:CD0002@pref.iwate.jp)

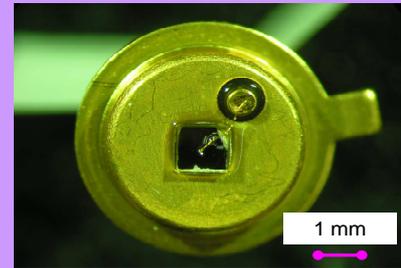
平成25年6月4日発行

2013

## 微弱紫外線検出を目指した ZnO-UVセンサの開発

科学研究費助成事業

電子情報技術部 遠藤治之



### ■ 研究のねらい

本研究では、微弱な紫外線を検出可能な紫外線センサの開発を目指し、Pt/ZnOショットキーフォトダイオード開発を進めています。

物質が燃焼した際に発生する炎からは、赤外線から紫外線まで様々な波長の光が放射されています。その光の中の微弱な紫外線を検出することで、太陽光や照明に誤動作することなしに炎を検知することが可能となります。

本研究では、微弱な紫外線を検出可能な紫外線センサ開発を目指し、Pt/ZnOショットキーフォトダイオード開発を進めています。今回、センサ信号の増幅方法としてダイオードのなだれ増倍特性に着目し、電流-電圧特性とその感度特性を調べました。

図1に試作した素子の外観写真を示します。チップサイズは $\square 1.6$  mm、受光部サイズは $\square 0.82$ mmです。図2には、暗所時と波長380 nmの紫外線を照射した場合の電流-電圧特性を示します。暗所時では、逆方向電圧を高くしても電流はあまり増えていませんが、紫外線照射時は、電流が大きくなっていることが分かります。このことから、逆方向電圧を高くすることで、紫外線照射時の光電流を大きくすることが可能であることが分かりました。

今後は、 $Mg_xZn_{1-x}O$ 薄膜をZnO単結晶基板上に形成することで、感度を有する紫外線波長範囲の調整が可能な光起電力型紫外線センサの試作を行う予定です。

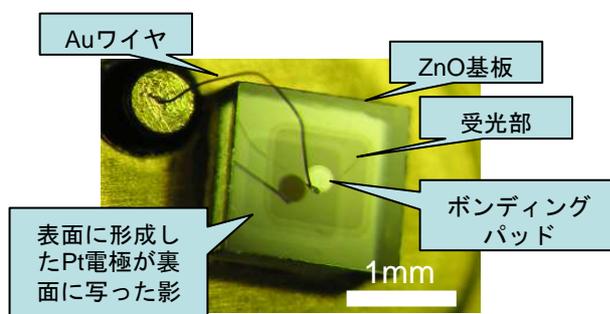


図1 試作した素子の外観  
チップサイズ： $\square 1.6$  mm  
受光部サイズ： $\square 0.82$ mm

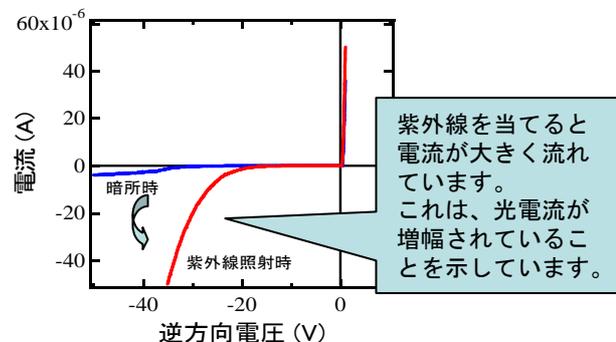


図2 紫外線照射時と暗所時の電流 - 電圧特性  
照射紫外線： $20 \mu W/cm^2 @ 380nm$

2013

## 転置型構造を有する分散演算型LMS適応フィルタに関する研究

基盤的・先導的技術研究推進事業

電子情報技術部 高橋強  
岩手大学 恒川佳隆



### ■ 研究のねらい

適応フィルタは音響エコーキャンセラ、産業用工作機械の振動制御、画像強調・雑音除去、地震波解析などに広く応用されており、良好な収束速度、高速な処理速度、短い出力滞在時間、小型かつ低消費電力など、多くの性能が要求されます。そして、これらの性能はアルゴリズムや構造に大きく依存することが知られています。本研究では、保有シーズである小型かつ収束特性の良好な分散演算型 LMS 適応フィルタの更なる高性能化のために最適構造を探索しました。

### 【実験方法】

- ① 保有シーズである従来法の構造に対してリタイミングを行い、構成要素の配置を変更して新たな転置型構造を導出する。
- ② 導出した構造に基づく適応フィルタのハードウェア（電子回路）性能を評価する。
- ③ ①の構造に基づく適応アルゴリズムを導出して収束特性を評価する。
- ④ ①に戻り、更に高性能な別構造を探索する。

### 【結果】

最も高性能な構造の性能は従来法に比較して、

- ① 処理速度が 20% 向上
- ② 滞在時間を 20% 短縮
- ③ 消費電力を 17% 改善
- ④ 良好な収束速度
- ⑤ ハードウェア規模は同等

であることを確認した。提案法は小型携帯端末への実装に適している。図 1 に構造、図 2 に収束特性を示す。

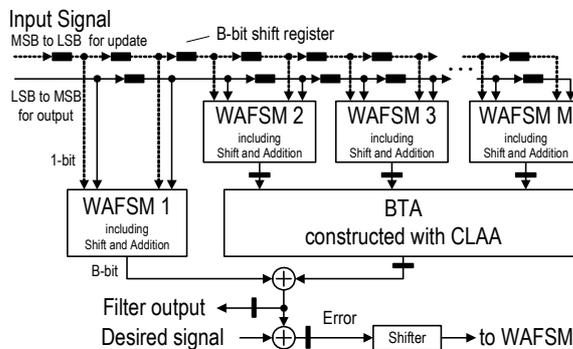


図 1. 導出した高性能転置型構造

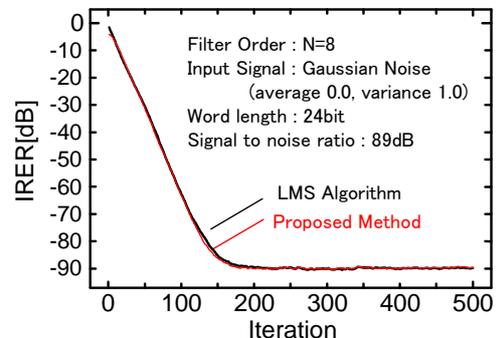


図 2. 収束特性の比較 導出したアルゴリズムはベースとなるLMSと同等であり、収束特性が良好であることを確認した。

2013

## センサネットワークを用いた施設園芸向け 環境情報取得装置の開発

基盤的・先導的技術研究推進事業

電子情報技術部 長谷川辰雄、菊池貴  
(有)イグノス 大和田功  
(株)サラダファーム



### ■ 研究のねらい

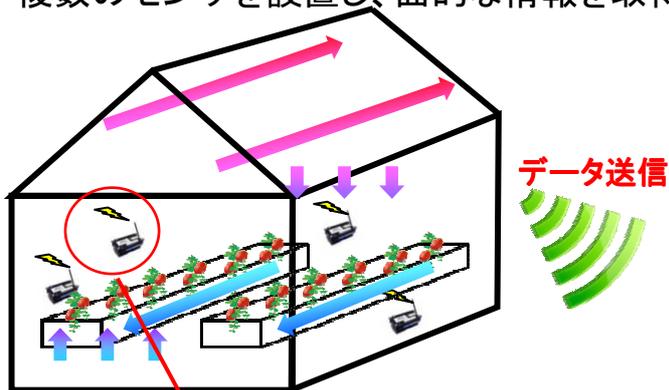
現在、農業の高度化を進めるための技術としてセンサや情報端末をネットワークで繋ぐM2M (Machine-to-Machine) 技術が注目されています。温湿度や日照量のデータを取得することで生育予測や病害虫の発生予察に応用が可能になります。

本事業ではスマートフォンなどの携帯情報端末と無線センサネットワークを組み合わせることで中小規模の農業事業者向けの安価で使いやすいシステムの開発を目指しています。

ビニールハウス内にセンサを設置するための筐体の検討と試作、Android端末（スマートフォン、タブレット）上で動作する情報取得アプリの試作、および実際の圃場での5ヶ月間の実証実験を行い、安定稼動実現のための高温や結露などの課題を明らかにしました。今後これらの対策について取り組んでいきます。

### 【センサネットワーク圃場実験】

複数のセンサを設置し、面的な情報を取得

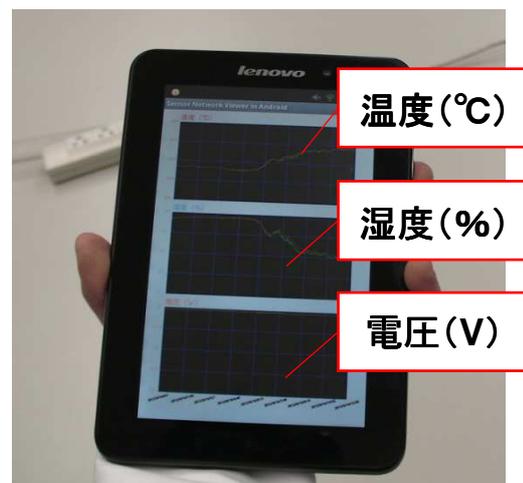


### 【筐体の試作】

- ・直射日光対策
- ・高温対策
- ・結露対策

### 【情報取得アプリ試作】

タブレット上で温度、湿度、  
電池残量のデータを表示



2013

## 風レンズ風力発電の電力モニタ 携帯ソフトの開発

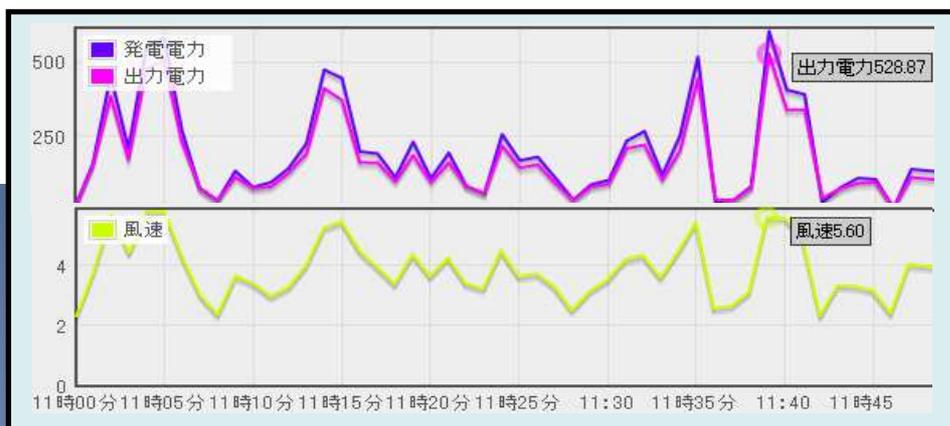
基盤的・先導的技術研究推進事業 復興支援関連研究

電子情報技術部 長谷川辰雄、菊池貴  
(株)バンザイ・ファクトリー 高橋和良



### ■ 研究のねらい

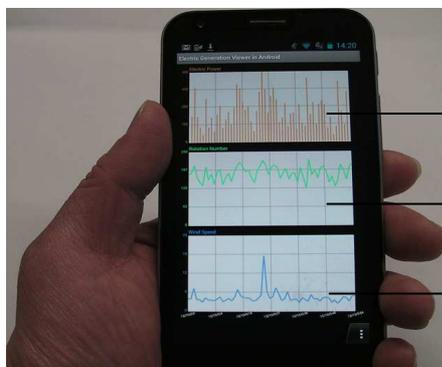
一般的な風車による発電に比べて、3倍以上の発電量が見込める「風レンズ風車」を、(株)バンザイファクトリー様が陸前高田市の工房に設置し、2013年4月から本格稼働しています。当センターはその発電量や風速を遠隔地でも見るように、スマートフォンや携帯電話機等のAndroidモバイル端末を使って、発電データをモニタ監視できるソフトウェアを開発しました。



風力発電



発電量と風速の遠隔監視が可能



発電量(w)

回転数(rpm)

風速(m/s)

風レンズ風力発電（陸前高田市） スマートフォン用アプリソフト

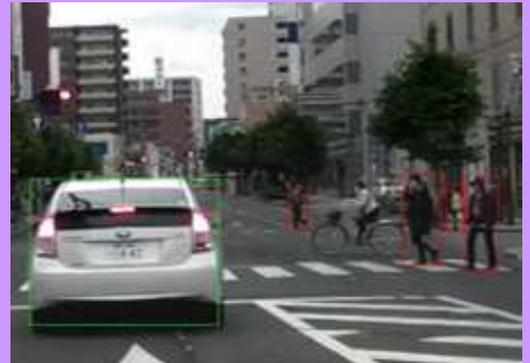


2013

## FIR-Vハイブリッドカメラを使った歩行者検知装置の研究開発

戦略的基盤技術高度化支援事業

アイエスエス(株) 鎌田智也  
萩原電気(株) 加藤浩之  
電子情報技術部 長谷川辰雄、菊池貴



### ■ 研究のねらい

遠赤外線カメラと可視光カメラのハイブリッドカメラ（FIR-V）を使って、歩行者を瞬時に検知できる運転支援装置を企業と共同で開発し、衝突被害軽減などの高度な安全装置を開発する国内自動車メーカーに技術（製品）を提供することを目標としています。

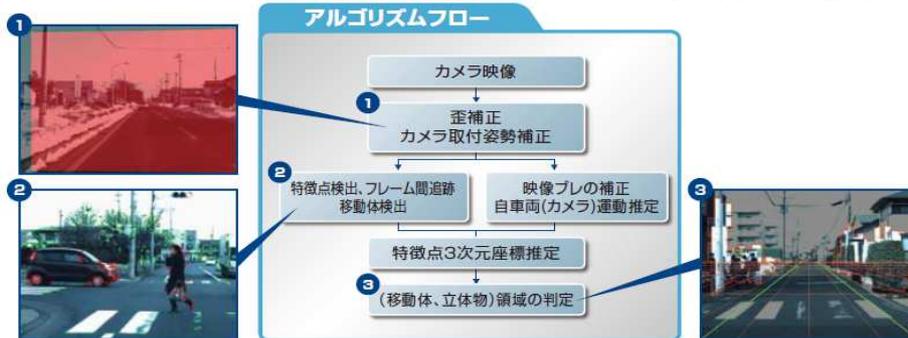


遠赤外線カメラ画像



可視光カメラ画像

### 2種類のカメラから画像処理で歩行者を検出



歩行者検知率82.5%を達成

検知性能の向上

車両メーカーに技術(製品)を提供



2013

## 薄膜二次電池/薄膜太陽電池一体型 薄膜グリーンエネルギーデバイスの開発

いわて戦略的研究開発推進事業

電子情報技術部 阿部貴志  
ものづくり基盤技術第2部 佐々木昭仁  
岩手大学 叶榮彬、馬場守



### ■ 研究のねらい

ユビキタスアンビエント市場向けのモバイル機器の電源や、エネルギーバーストとして、岩手大学の研究シーズである薄膜二次電池の蓄電機能と、有機無機ハイブリッド薄膜太陽電池の発電機能を一体化した薄膜グリーンエネルギーデバイスを開発しました。

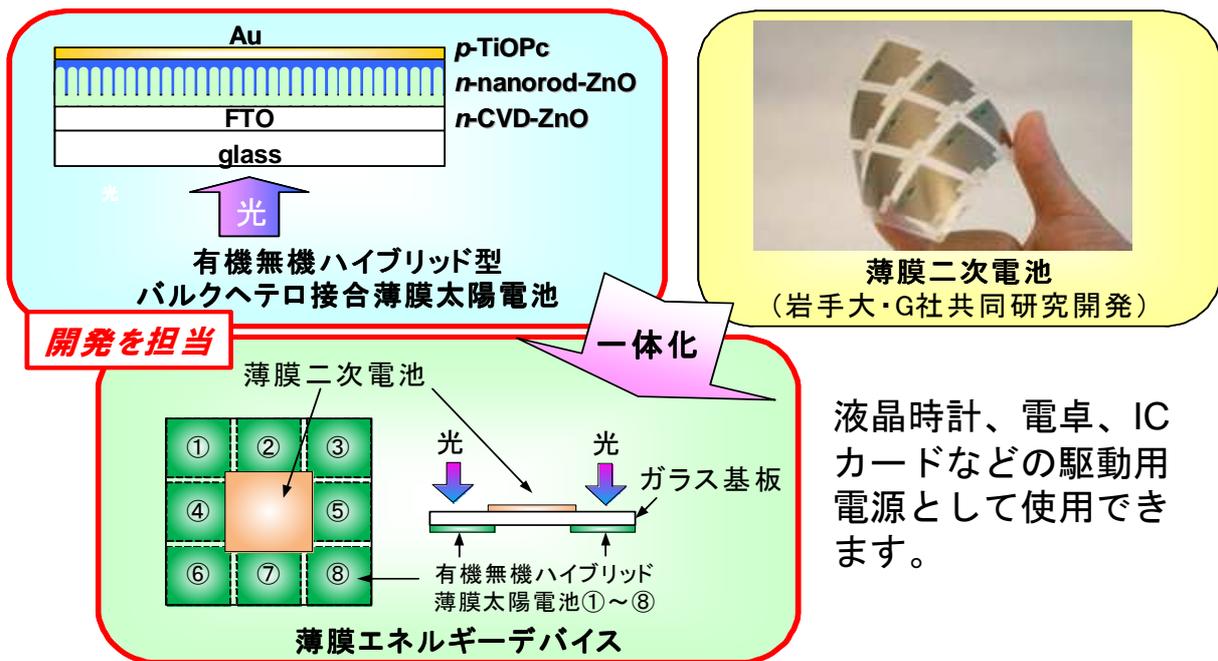


図1 薄膜二次電池/有機無機薄膜太陽電池一体型グリーンエネルギーデバイスの構造



図2 PV EXPO2013出展の様子

I-SEP岩手パビリオンの岩手県工業技術センターブースにて展示し、100社の来場者がありました。現在、実用化に向けて共同研究企業様を募集しています。



2013

## 太陽電池モジュール及びソーラーLED街 路灯実証試験

共同研究

電子情報技術部 阿部貴志  
矢木コーポレーション(株)、AGC旭硝子(株)



### ■ 研究のねらい

積雪寒冷地及び重塩害地域におけるダブルガラス構造両面受光型太陽電池モジュールの長期信頼性評価を行っております。

太陽光発電はCO<sub>2</sub>排出のないクリーンエネルギーとして一般家屋を始め、商用メガソーラシステムの設置も進んでいます。しかし、積雪寒冷地においては太陽電池パネルへの着雪による発電量の低下、また、海岸地域など重塩害地域における耐久性の問題も指摘されています。

本実証実験は、積雪寒冷地や重塩害地域に適した太陽光パネルと言われるダブルガラス・両面受光型太陽電池パネルを当センター敷地内に東西面垂直、南北面垂直、南面傾斜設置し、両面受光の発電特性と、ダブルガラス構造による耐久性の長期信頼性を検討しております。応用製品のソーラーLED街路灯の長期信頼性評価も行っております。

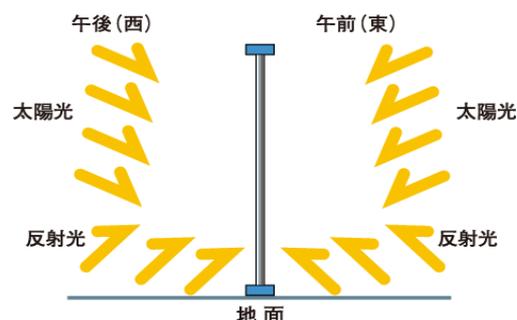


図1 ダブルガラス構造両面受光型太陽電池モジュール

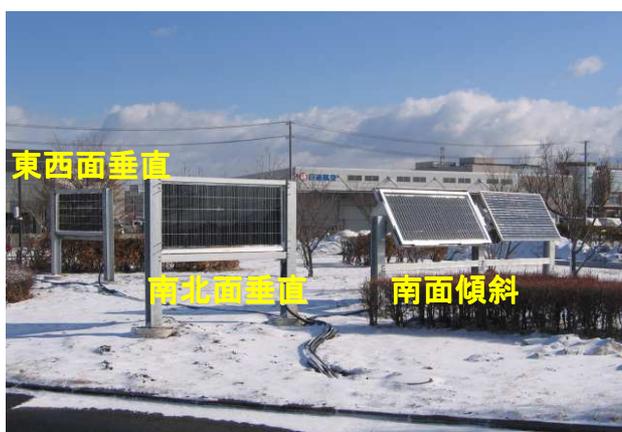


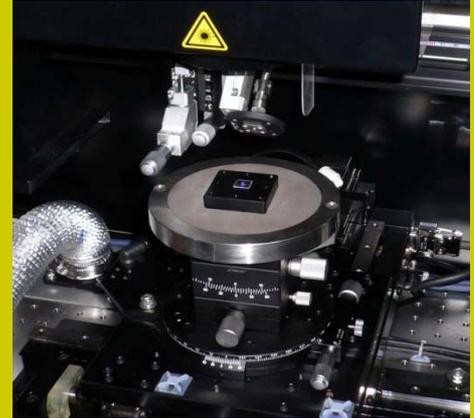
図2 当センターに設置した両面受光型太陽電池モジュール及びソーラーLED街路灯  
(現在、構築した計測システムの評価と発電データを取得中)

2013

## 超短パルスレーザーを用いた微細加工

基盤的・先導的技術研究推進事業  
公益財団法人天田財団研究助成事業

ものづくり基盤技術第1部 目黒和幸  
岩手大学 境大輔、岩淵将太、大坊真洋

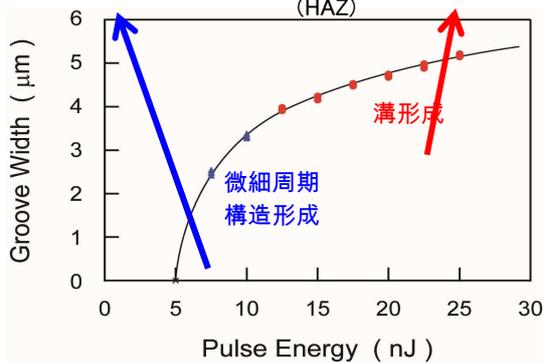
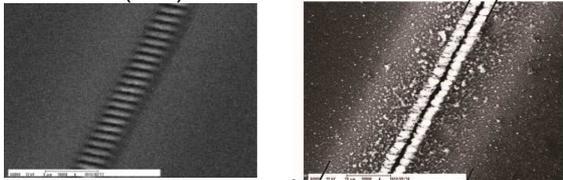


### ■ 研究のねらい

超短パルスレーザーを用いて、機械加工が困難な硬脆材料(シリコン、ガラス、セラミックなど)や樹脂材料への微細加工技術の開発を行っています。また、加工部からの発光を分光検出して、材料の分析や加工状況のモニターに活用する研究も並行して行っています。

### シリコンウェハの加工例

試料: Si(100)

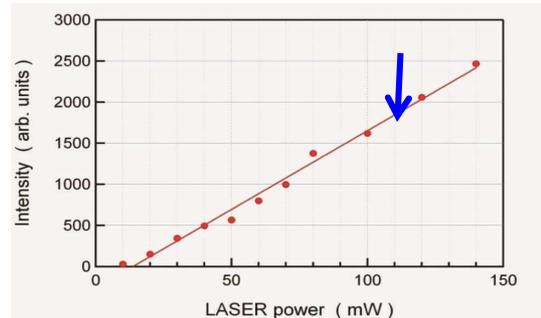
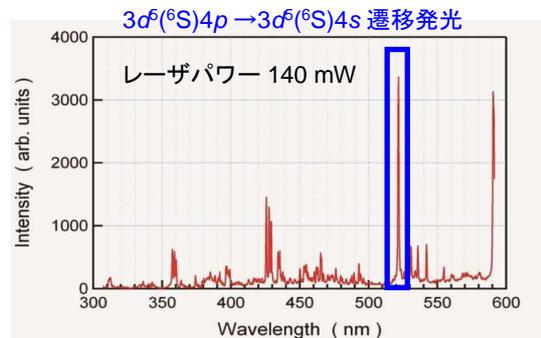


必要以上のエネルギーを与えると、熱影響部が広くなるだけで加工の効率が悪くなることがわかりました。

→ 材料や加工内容によって  
**最適な加工条件**がある！

### Cr薄膜からの発光計測の例

試料: Cr(100nm)/glass(BK7)



レーザー照射パワーに対してCrのプラズマ発光強度が線形的な関係にあることがわかりました。

応用例: 微細レーザーマーキング(シリアルナンバー、QRコードなど)、メタルマスク作製、微細V溝入れ、

ガラス・水晶などの切断、表面改質・レーザーピーニング、多層膜の加工(太陽電池の素子分離) など



2013

## 電着塗装を利用した VOC低減化技術の開発(Ⅱ)

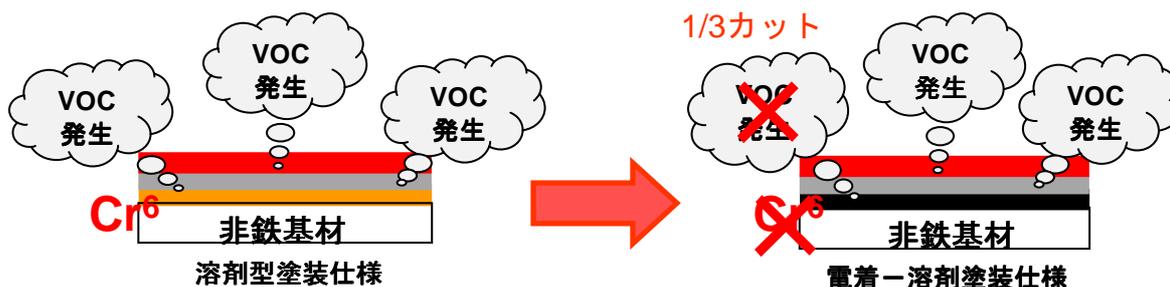
公募型共同研究事業

ものづくり基盤技術第1部 佐々木麗、穴沢靖  
東北日東工業(株) 内館真澄  
(株)やまびこ盛岡事業所 亀山勝、細川寿博



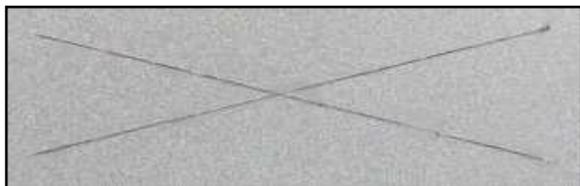
### ■ 研究のねらい

非鉄金属製品塗装企業では、前処理のクロムフリー化による耐食性能低下の改善、VOC（揮発性有機化合物(Volatile Organic Compoundsの略)）の削減が課題になっています。本研究では、この課題を解決することを目的として、6価クロメート処理の溶剤塗装仕様と、ノンクロメート処理、下塗りに水性塗料を用いた電着塗装を利用した塗装仕様との耐食性能の比較試験を行いました。

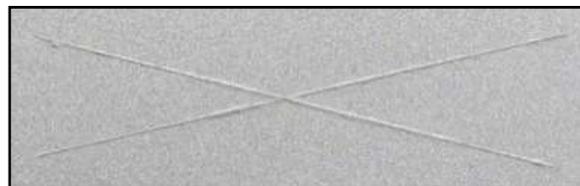


ノンクロメート処理を行った溶剤型塗装の下塗りに電着塗装を利用することで、VOC排出量が**1/3削減**されます。

### 【CASS試験48時間経過写真】



クロメート処理-溶剤塗装仕様  
(ふくれの発生無し)



ノンクロメート-電着-溶剤塗装仕様  
(ふくれの発生無し)

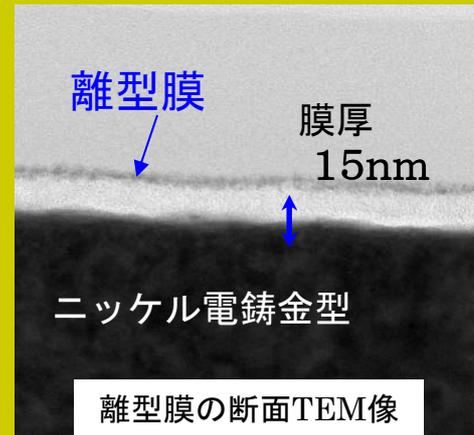
アルミニウムダイキャスト塗装製品において、ノンクロメート処理、電着塗装を利用することで6価クロメート処理の溶剤塗装仕様と**同等の耐食性能**が得られました。

2013

## 微細形状を有するプラスチック成形用金型への離型膜の開発

基盤的・先導的技術研究推進事業  
共同研究

ものづくり基盤技術第1部 藤原真希、鈴木一孝  
(株)東亜電化



### ■ 研究のねらい

近年、プラスチック成形用金型は形状の微細化が進んでいます。微細な形状の金型では、成形品が金型から離型し難いという課題があります。この課題を解決するため、金型に数十nm以下の膜厚で均一に膜を形成でき、耐久性が高い離型膜の開発を進めています。

金属製の金型上に図1に示す構造の離型膜を形成する技術を開発しました。H24年度はこの離型膜の更なる薄膜化に取り組み、膜厚15nmで実用レベルを耐久性を有する膜を形成することができました。また、この離型膜の市場化に向け、展示会等に出展しPRを行っています。

紫外線硬化樹脂用のガラス製金型への離型膜形成にも取り組み、フッ素樹脂層を金型に結合させる下地層について検討した結果、フッ素樹脂単層膜に比べ膜耐久性を4倍にすることができました。

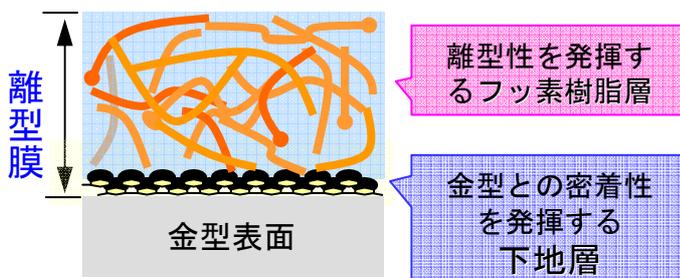


図1 離型膜の構造



図2 セミコンジャパン2012出展の様子

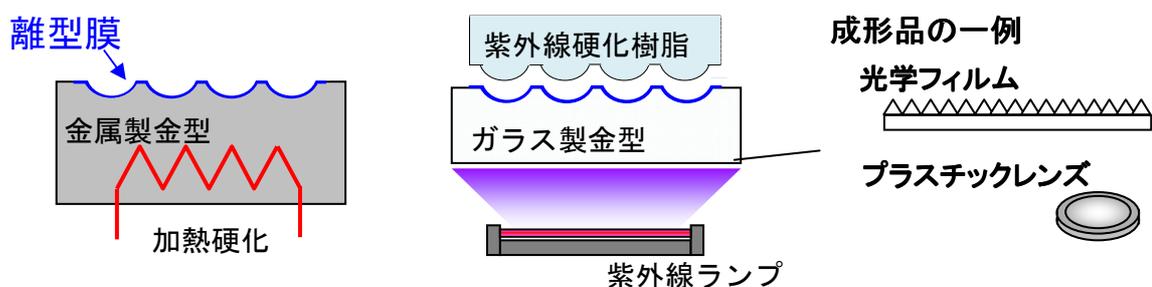


図3 金型の種類と成形品の一例



2013

## 高速粒子衝突を利用した有機固相 離型膜・離反膜の実用化開発

戦略的基盤技術高度化支援事業

(株)スペック 伊藤乃、高田晃成

(株)東亜電化 佐々木八重子、千葉裕、伊藤裕、菊池重顕、  
小野豪哲、松岡恵理子

ものづくり基盤技術第1部 鈴木一孝、桑嶋孝幸、齋藤貴、園田哲也、  
目黒和幸、藤原真希、村上総一郎

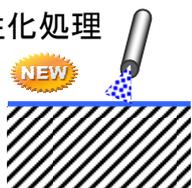


### ■ 研究のねらい

本研究開発では高機能性フッ素樹脂粒子の作製と高速衝突させるコールドスプレー (CS) 技術の高度化により、自動車メーカー等の大型金型等へ離反・離型膜形成の事業化を目指しています。

### 【開発工法】

#### ①表面活性化処理

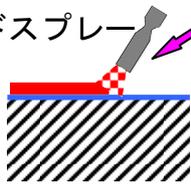


#### 大気圧プラズマ処理

空気を用いた表面清浄・  
活性化処理



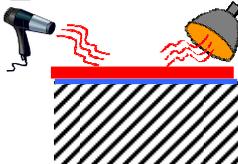
#### ②コールドスプレー



#### CS用機能性有機粒子

接着反応機能化合物を表面に  
加飾したフッ素樹脂粒子

#### ③熱処理



キャリアガスを  
Heから空気へ

赤外線や熱風での  
熱処理技術の確立

### 【特徴】

- 溶剤レスで数  $\mu\text{m}$  のフッ素樹脂膜形成
- 大きな製品への膜形成が可能
- 簡略な膜形成工法 (3工程)

### 【本技術によって期待される効果】

(金型へ適用した場合)

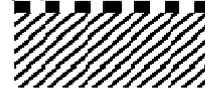
- |      |                 |
|------|-----------------|
| 成形状態 | ● 易離型による製品不良の低減 |
|      | ● 高品位品の成形が可能    |
| 作業環境 | ● 成形環境の改善       |
| 作業性  | ● 成形の自動化        |
|      | ● 金型クリーニングの省略   |

### 【従来テフロンコート工法】

#### ①脱脂処理



#### ②粗面化



#### ③プライマーコート



#### ④乾燥



#### ⑤トップコート



#### ⑥熱処理



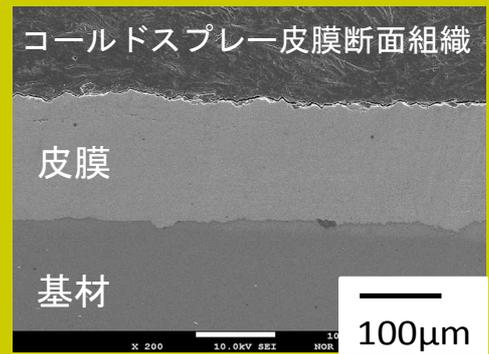
2013

# 低圧型コールドスプレーによる硬質皮膜の開発

共同研究

ものづくり基盤技術第1部  
(株)スペック  
(株)フジインコーポレーテッド

園田哲也、桑嶋孝幸、齋藤貴  
伊藤乃、高田晃成  
佐藤和人、山田純也



## ■ 研究のねらい

コールドスプレーとは、原料粉末を音速を超えるスピードまで加速することで、金属やサーメット材料を溶かさずに材料表面にコーティングすることが可能な技術です。この技術を利用してビッカース硬度1800Hvを超える皮膜を作製することに成功しました。本皮膜は耐摩耗性が要求される部位へ、熱影響無しで成膜することが可能です。

## 低圧型コールドスプレー

- ・ 1MPa以下のガス圧力で施工するコールドスプレー装置
- ・ ガス消費量が少ない（高圧型に比べ）
- ・ 携帯型の設備による現場施工も可能

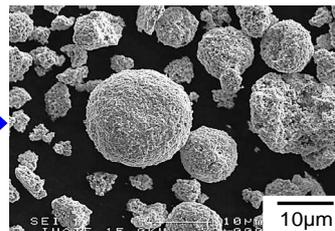
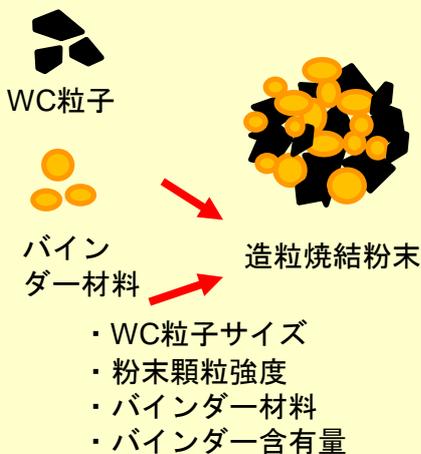
原料粉末の最適化設計により1800Hv超の皮膜作製に成功！

(これまでは800Hv程度が限界)

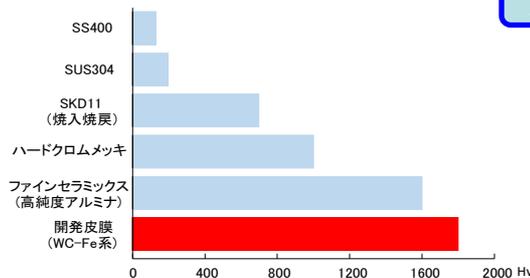


コールドスプレー装置外観

## 原料粉末の最適化



コールドスプレー用 WCサーメット造粒焼結粉末



各種材料と開発皮膜のビッカース硬さ

## 用途例

- ・ 各種金型の表面硬化
- ・ 摺動部材の摺動面
- ・ クロムメッキ代替



2013

## 畜舎向け光触媒換気装置の開発

新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業

ものづくり基盤技術第1部 桑嶋孝幸、斉藤貴、園田哲也  
 食品醸造技術部 平野高広

岩手大学農学部付属御明神牧場 平田統一、人文社会科学部 河田裕樹

岩手県農業研究センター畜産研究所 佐藤直人、木戸場結香

(株)釜石電機製作所 佐藤一彦、川崎栄、パウレックス(株) 安岡淳一

中央農業改良普及センター 茂呂勇悦



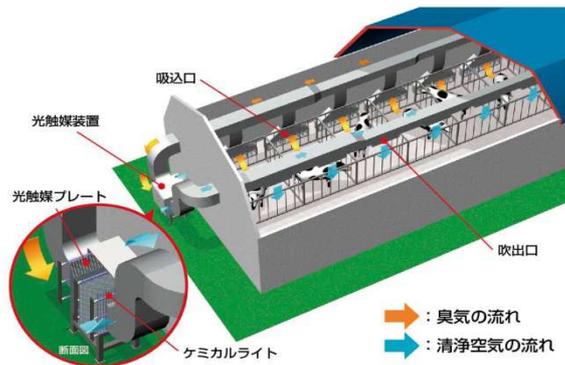
### ■ 研究のねらい

換気不良は家畜の疾病による生産性の低下や臭気に対する苦情に繋がることから畜舎内の環境を改善する畜舎用光触媒換気装置を開発しました。



光触媒プレート

溶射法で成膜（特許取得済）



溶射法で成膜した光触媒プレートを使用した換気装置を開発。汚れた空気を取り込み光触媒の作用で処理しきれになった空気を牛舎に戻す方式です。牛舎内の臭気の減少による環境改善効果によって家畜が健康になり順調な生育が期待できます。

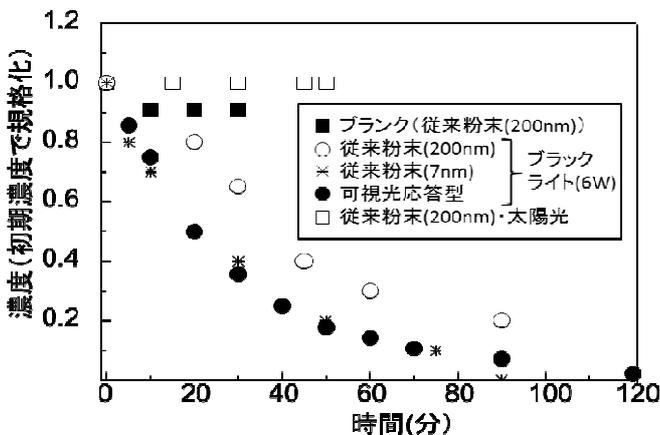
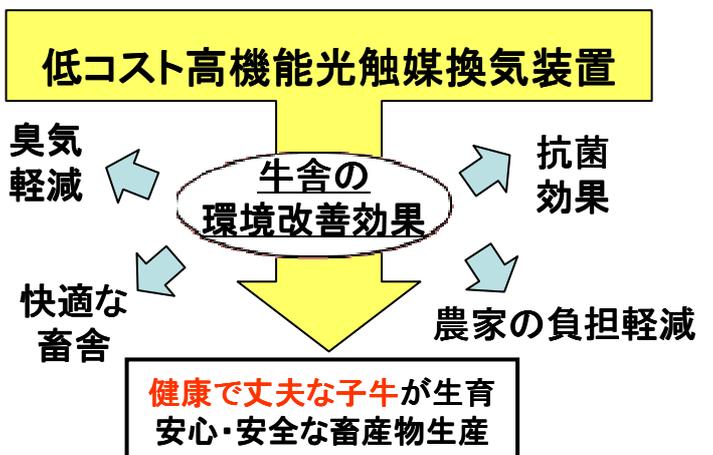


図 アセトアルデヒドガス分解実験結果  
 (初期濃度100ppm程度)

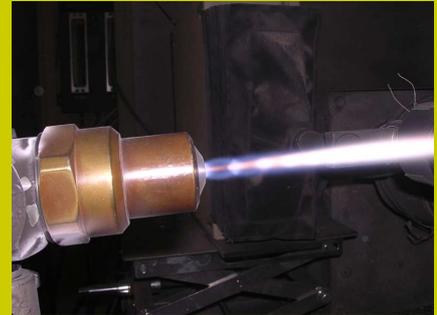


2013

## Co-Cr-Mo合金の溶射による 複合化技術

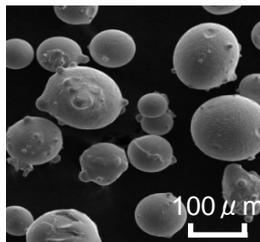
地域イノベーションクラスター戦略支援プログラム

ものづくり基盤技術第1部 桑嶋孝幸、園田 哲也  
ものづくり基盤技術第2部 飯村 崇  
岩手大学工学部 柳原圭司、岩瀬 明  
東北大学金属材料研究所 千葉晶彦

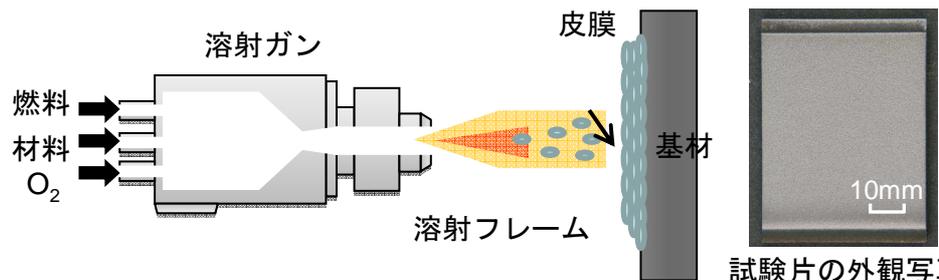


### ■ 研究のねらい

Co-Cr-Mo (CCM) 合金は、疲労強度に優れ、耐食性が高いことから生体材料として利用が進んでいます。この優れた特性を持つCCM合金を一般産業に適用するため、溶射法による複合化技術の開発を行いました。



原料粉末の電子顕微鏡写真



試験片の外観写真  
皮膜の厚さ：～300 μm

3種類の溶射法（コールドスプレー法、高速フラム溶射法、プラズマ溶射法）で成膜を行いました。その結果、皮膜強度や成膜コストから高速フラム溶射法が適していることがわかりました。

さらにその皮膜を熱処理することによって硬さを増加させることができます。

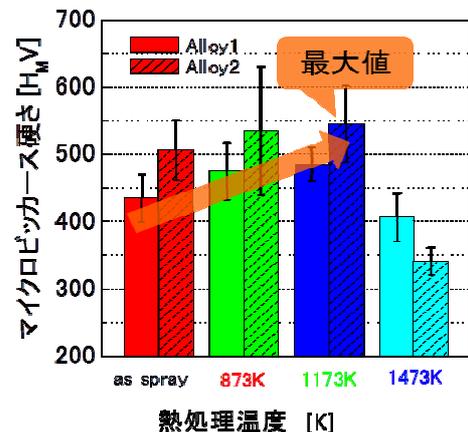


図 熱処理温度と硬さの関係  
(高速フラム溶射皮膜)

コールドスプレー法      高速フラム溶射法      プラズマ溶射法

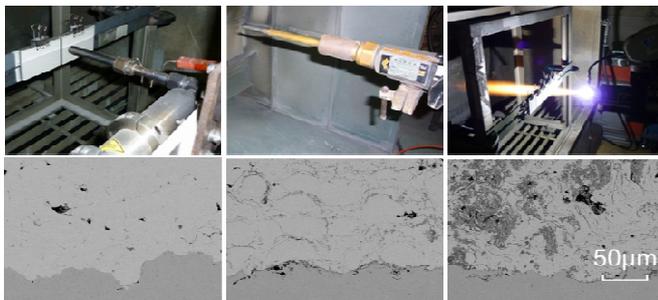


図 各種溶射法と断面皮膜組織

### 成果の応用例



図 CCM溶射した樹脂成形機用スクリー



2013

## 同時5軸マシニングセンタ(M/C)における円錐形状加工での表面粗さの考察

基盤的・先導的技術研究推進事業

ものづくり基盤技術第2部 和合健、飯村崇



### ■ 研究のねらい

5軸M/Cは、立形3軸M/CにA軸とC軸を付加した構造であることから高精度及び今まででは出来なかった複雑形状加工が期待できます。ここでは加工精度を評価するために円錐形状ワークを5軸M/C加工と旋削で加工し、その表面性状を比較しました。なお、ここで使用した5軸M/CはHSC 55 Linear (DMG/MORI)、CAMはTOPcamです。

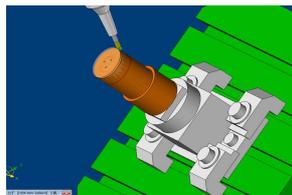


図1 固定治具の切削シミュレーション  
(C軸回転5軸仕上げ加工)

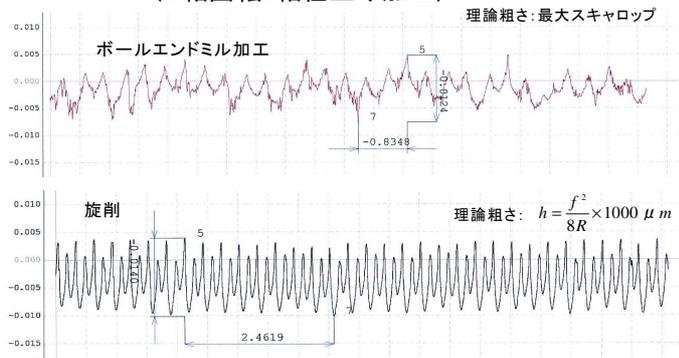


図3 固定治具の断面曲線

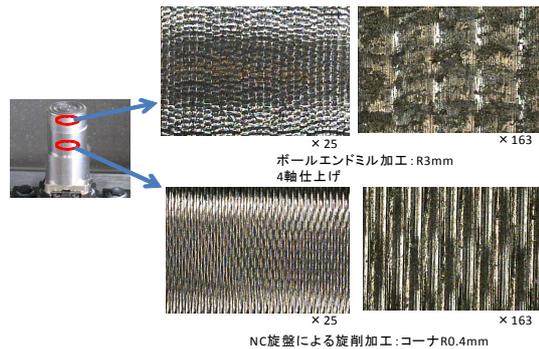


図2 固定治具の加工表面観察

表1 断面曲線の最大高さPz

切削方式	μm	
	最大高さPz	理論粗さ
ボールエンドミル: R3mm	12.4	9.9
旋削: コーナR0.4mm	14.0	7.0

円錐形状ワークをC軸回転5軸仕上げ加工法及び旋盤で切削し、その加工面と旋削面を図2、図3、表1で比較しました。エンドミル加工ではC軸の回転を与えても3軸の場合と変わらない、鱗状の加工面性状になることが分かりました。



### 結論

- (1) 5軸M/C加工の場合でも、鱗状のエンドミル加工の工具軌跡は踏襲されるようです。
- (2) 5軸M/Cは工具突出しを短くできることから、長物加工において旋削と同等の良好な表面粗さが得られることが分かりました。

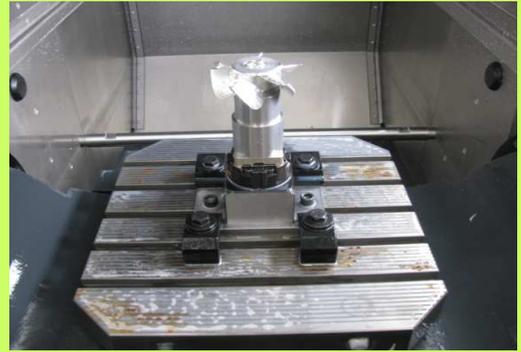


2013

## 同時5軸マシニングセンタ(M/C)を活用したファン翼加工

基盤的・先導的技術研究推進事業

ものづくり基盤技術第2部 和合健、飯村崇



### ■ 研究のねらい

3軸M/Cでは工具干渉が生じるため加工が難しいファン翼加工について、5軸M/Cを利用して複製に取り組みました。その結果、全3工程を経ることでファン翼をアルミブロック材から削り出すことができました。

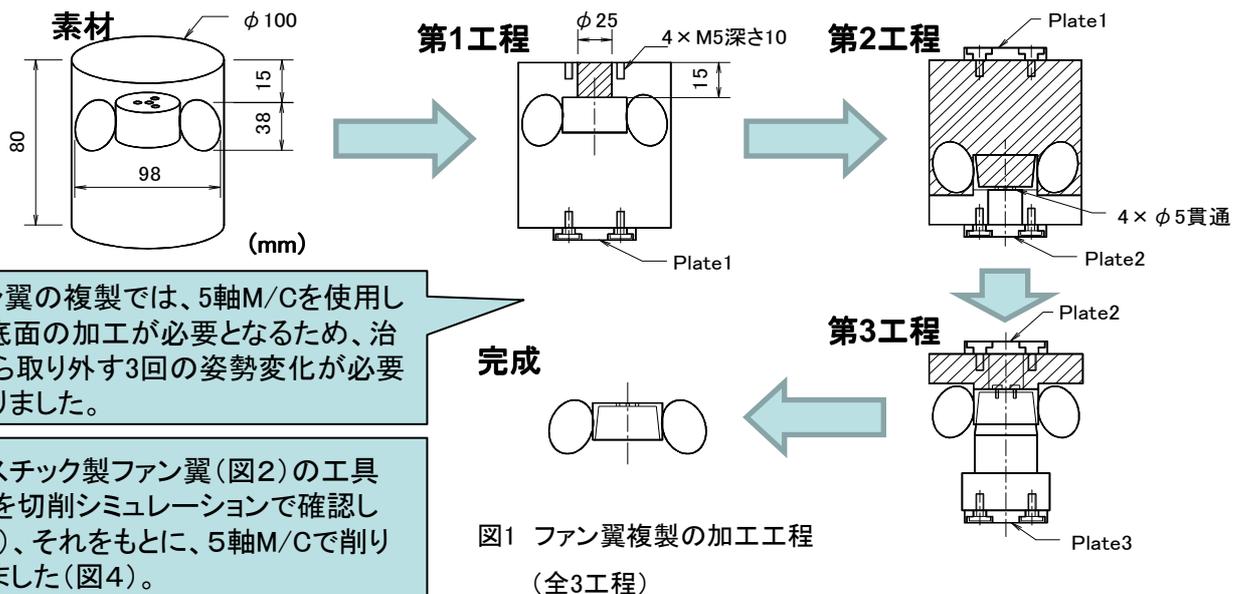


図2 プラスチック製ファン翼

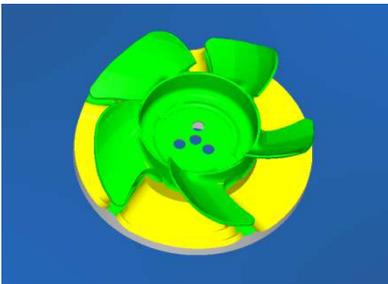


図3 切削シミュレーション結果



図4 5軸M/Cで加工したファン翼

2013

## 微細放電穴開け加工の高能率化に関する研究

基盤的・先導的技術研究推進事業 (IMY連携会議)

ものづくり基盤技術第2部 和合健



### ■ 研究のねらい

切削加工 (100  $\mu\text{m}$ 超) と半導体プロセス (1  $\mu\text{m}$ 未満) の中間に位置する未開拓領域である **メソスケール (100  $\mu\text{m}$ ~1  $\mu\text{m}$ ) 領域** のマイクロ加工技術確立のために、 $\phi 250 \mu\text{m}$  の針側面に  $\phi 100 \mu\text{m}$  の貫通穴を放電加工で開ける技術に取り組みました。ここでは精度は無視し、**加工時間の短縮**を目的としました。

ここでの目的事項は、「f 0.25mm程度の非鉄材小径針側面の先端付近に**短時間**で多個数の穴を開けること」

高精度  $\leftrightarrow$  高能率  
 ここではこちらを優先

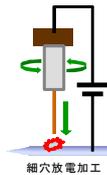


図1 加工イメージ

表1 加工結果

1穴あたりの加工結果	精度重視	能率重視
穴径(mm)	0.109	0.143
放電ギャップ(直径, $\mu\text{m}$ )	8.6	42.5
加工時間(h:m:s)	0:06:46	0:02:24
電極消耗長さ(mm): p	0.082	0.500
加工深さ(mm): q	0.250	0.250
電極消耗率(%): $p/q \times 100$	32.6	200.2
穴径のばらつき( $\sigma$ , $\mu\text{m}$ )	0.9	34(縦横の差)
総加工時間(h:m:s)	1:07:43	0:23:57

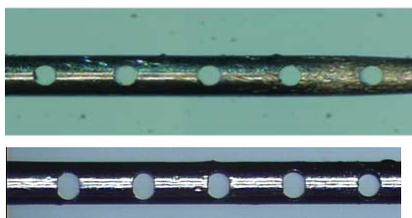
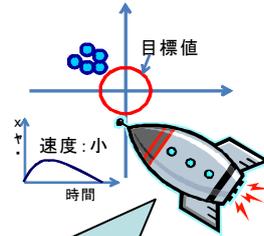
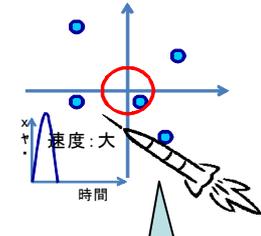


図2 上:精度重視の場合, 下:能率重視の場合

精度重視の考え方



能率重視の考え方



このロケットの機能は、  
 ・到達時間は遅くても良い  
 ・毎回同じ位置に着地して欲しい  
 →SN比重視

このロケットの機能は、  
 ・到達時間が速いことのみが重要  
 ・目標値への着地精度は無視  
 →感度重視

能率重視の加工条件では、10穴を23分57秒で開けることが出来ました。これは精度重視の場合と比べて約1/3の加工時間になります。ただし、能率重視の場合は図2のとおり楕円形状の加工穴になりました。

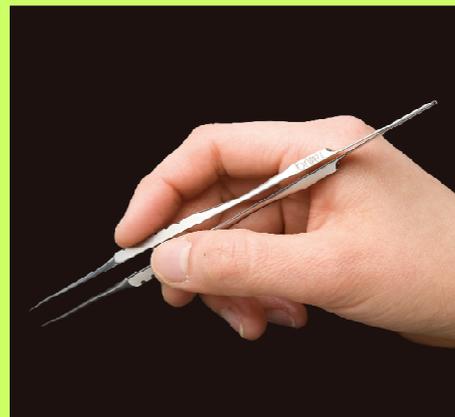


2013

## カスタムフィット医療器具の開発

地域イノベーションクラスター戦略支援プログラム

ものづくり基盤技術第2部 飯村崇、企画支援部 長嶋宏之  
岩手大学 首藤文榮、岩手医科大学 遠山稿二郎  
(株)東光舎、(株)サトウ精機



### ■ 研究のねらい

手術用機器類は、医師の手の延長としてその技術的精度を飛躍的に高めるもので、手術の成否に大きく影響します。そこで、医師・獣医師の協力のもと、「具備すべき機能の抽出・評価基準の設定」、「デザインと試作」、「意匠・機能の評価」、を繰り返して医師の要望にあった手術用機器の製品化を目指しました。

### 成果・実績

- 1 新田式カンシの開発**  
新しい外科手術に適応したカンシを開発
- 2 形成外科用ピンセットの開発**  
血管や神経を扱うピンセットを開発
- 3 人工血管用ハサミの開発**  
管を平滑にせん断するハサミを開発中
- 4 軸索切断ハサミの開発**  
神経を潰さず切断するハサミを開発中
- 5 切片ピックアップピンセットの開発**  
顕微鏡サンプルを扱うピンセットを開発
- 6 マイクロサージェリー用ピンセット**  
ヒト用・歯科用・獣医用として製品化  
2011年グッドデザイン賞受賞
- 7 脳神経外科用マイクロピンセットの開発**  
顕微鏡下で組織を扱うピンセットを開発



図1 開発したカスタムフィット医療機器

### 今後の展開

#### 切片ピックアップピンセット・脳神経外科用マイクロピンセット

試作した中でも、特に良好な感想をいただいたものについては、早期の製品化を目指す。

#### その他医師からの要望の多くは、まだ充分に対応できていない。

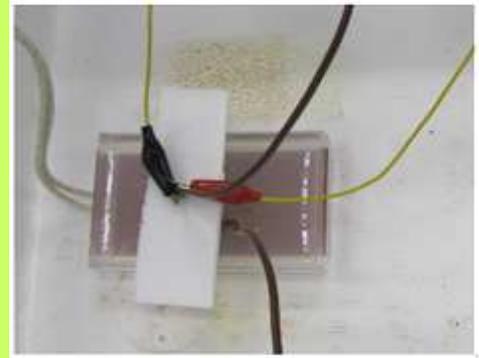
本事業の枠の中だけでなく、多くの企業との連携で実現を図っていく。

2013

## Co-Cr-Mo合金製鍼灸針を用いた高精度温度制御技術の開発

地域イノベーションクラスター戦略支援プログラム

ものづくり基盤技術第2部 和合健  
岩手大学 高橋淳、岩淵明、首藤文榮



### ■ 研究のねらい

Co-Cr-Mo合金は、生体材料として優れた特性を有することから、この合金を利用した医療機器の開発を岩手大学、県内企業との共同研究で行っています。ここでは、DDS (Drug Delivery System) 治療法の実現のために、Co-Cr-Mo合金製の鍼灸針に薬効機能を持たせ、同時に温熱治療を行うための高精度温度制御システムの開発に取り組みました。

### 【Co-Cr-Mo製鍼灸針による新しいがん治療方法】

がんは熱に弱く、42℃以上の熱を加えると死滅すると言われています。そのためには42.5℃±0.5℃で温度制御する技術が必要になります。ここでは、電流増幅器を製作しPID制御を適用することで高精度温度制御が達成できました。

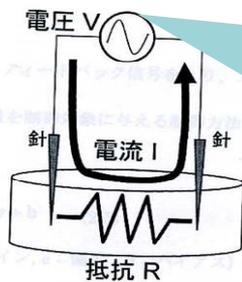


図1 ジュール熱による加熱原理

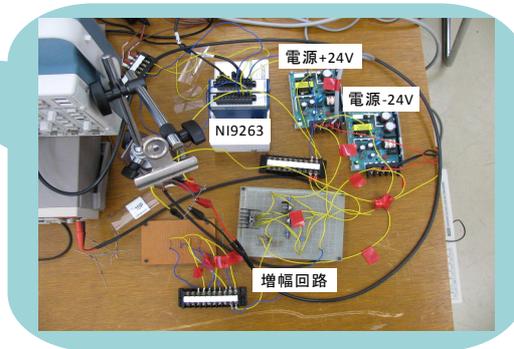


図2 電源システム

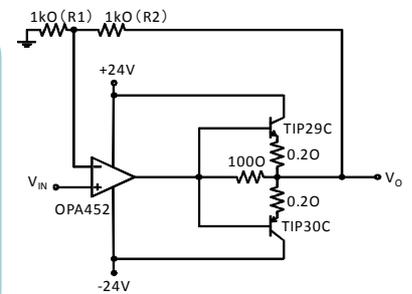


図3 増幅回路図

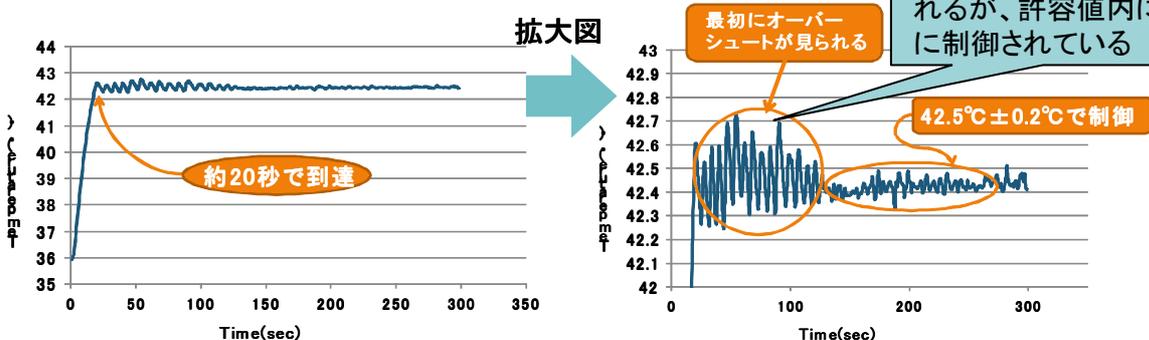


図4 温度上昇曲線(左:全体図, 右:拡大図)



2013

## 県内企業排出産業廃棄物の有効利用 ～リチウムイオン二次電池材料へ～

いわて戦略的研究開発推進事業  
産業廃棄物再資源化技術開発事業

ものづくり基盤技術第2部 佐々木昭仁、池浩之  
電子情報技術部 阿部貴志  
企画支援部 菅原龍江



### ■ 研究のねらい

地域における、ゼロ・エミッションの環境構築を目指しています。地域が排出する産業廃棄物（下水汚泥焼却灰や塗装スラッジ廃棄物）に含まれるリン（P）を回収し、リチウムイオン二次電池材料（オリビン型リン酸鉄リチウム）へ利用することを検討しました。

**産学官連携研究により、リサイクル製品の試作および評価に成功しました！**  
(工業技術センター、岩手大学、県内外企業)



リチウムイオン二次電池産業は世界規模で見ると約2兆円産業（2013年現在）であり、10年後には20兆円産業へ発展することが予想されています。



2013

## これが岩手の最上級 大吟醸用酒米『結の香』の選抜

次世代酒造好適米の実用化

食品醸造技術部 佐藤稔英、中山繁喜、  
米倉裕一、小浜恵子



### ■ 研究のねらい

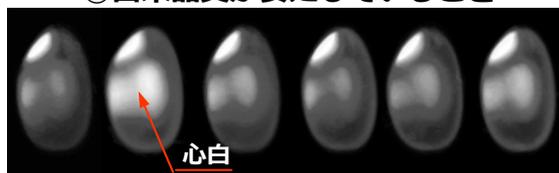
酒造メーカーの顔であり代表作とも言える『大吟醸酒』。これまで岩手県には大吟醸用の酒米はありませんでした。そこで平成10年から岩手県農業研究センターと共同で大吟醸用酒米の育種を始め、平成24年に『結の香』として品種登録、県奨励品種化に成功しました。今後は、安定的な酒米品質の維持・流通方法の検討とともに、『結の香』を使用した清酒の高品質化を検討する予定です。

### 目標の酒米品質



- ① 精米時・醸造時に碎けないこと
- ② 白米品質が安定していること
- ③ 澄んだ旨味が出せること

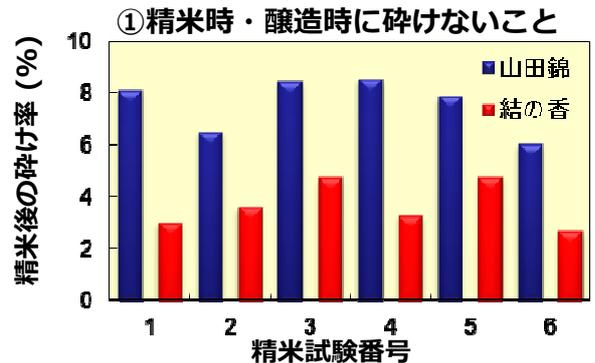
### ② 白米品質が安定していること



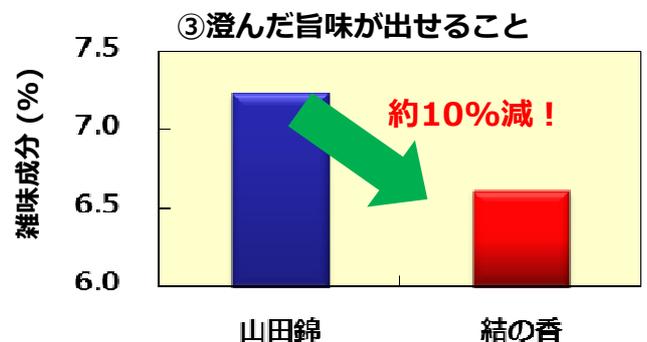
① ② ③ ④ ⑤ ⑥

栽培試験番号

農業研究センターとの5年間に渡る共同研究により、栽培方法と心白の発現位置・発現量を測定する方法を開発し、醸造に適した品質の安定化を実現しました。



『結の香』は脆い部分が米の中心に存在するので精米時に割れにくい特性があります。



『結の香』は雑味成分が少なく、キレイな酒質になります。



2013

## これが岩手の最上級 純米大吟醸酒「結の香」

次世代酒造好適米の実用化

食品醸造技術部 米倉裕一、佐藤稔英、中山繁喜、  
関口正俊(杜氏)、岩崎博



### ■ 研究のねらい

大吟醸酒用酒米の育種選抜を重ね15年。このほど「結の香」がデビューしました。今年県内6蔵で製造販売されています。当センターでも小規模ながら醸造試験を行い、経年変化、産地間変化などを検討し、2年後の本格的な製造・販売に備えデータの蓄積をしました。また、岩手県新酒鑑評会、南部杜氏自醸酒鑑評会に出品し市場での客観的な評価もうけました。

### (当センターの成績)

平成24酒造年度岩手県新酒鑑評会	吟醸の部	金賞
第94回南部杜氏自醸酒鑑評会	純米吟醸の部	優等賞

岩手県清酒鑑評会において蔵からの出品された「結の香」も、酒米の王様「山田錦」に勝るとも劣らない成績でした。

また、平成25年3月19日の「結の香」お披露目・試飲会では、蔵それぞれの個性がありながら雑味が少なくきれいなお酒との評価を受けました。

将来、岩手の最高級清酒の代名詞になるよう応援をお願いします。



2013

## 「オールいわて清酒」ブランド化のための 評価技術の確立

JST復興促進プログラム(マッチング促進・可能性調査)

岩手精米(株) 菊池潔  
食品醸造技術部 佐藤稔英、中山繁喜、  
米倉裕一、小浜恵子



### ■ 研究のねらい

各製造場で生産された『オールいわて清酒』の特徴、特にこれまで純米酒では着目されなかった『香り』の特徴を明確にし、販売戦略の礎とすることを目標に、『オールいわて清酒』ブランドのための香りの評価法を開発しました。

### 方法

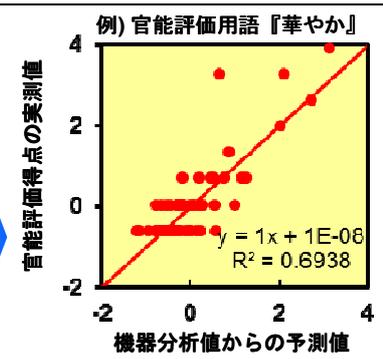


酒サンプル144種

**官能評価**  
14名の評価者により、サンプル清酒の特徴を21種類の『香りの表現用語』で評価して点数化

**機器分析**  
サンプル清酒を匂いセンサやキャピラリ電気泳動、グルコース計などで測定し、標準化

重回帰分析



『オールいわて清酒の評価』  
機器分析結果から官能評価結果を予測する式を作成。

### 結果

- ・ オールいわて清酒の特徴を解明  
21種類「香り表現用語」の中で、「上品」、「穏やか」が特徴
- ・ 機器分析値から官能評価値が推定可能に  
電子嗅覚システム、有機酸、糖分析などより特徴が予測可能

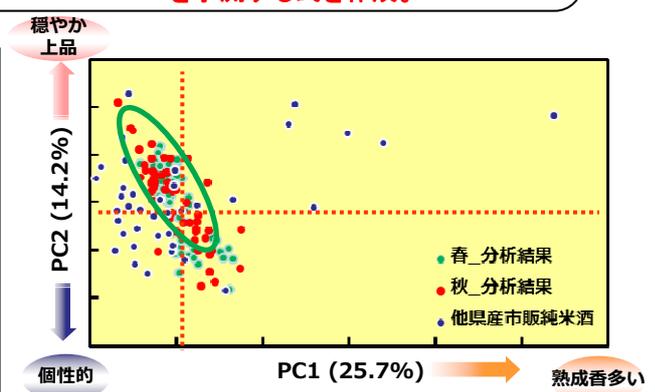


図. 機器分析値から予測した官能評価用語得点の主成分スコアプロット

PC1のスコアが高いと『熟成香が多い』と感じる。PC2のスコアが高いと『穏やか』『上品』と感じ、低いと『個性的な香り』と感じる。

### 今後の展開

『オールいわて清酒』の特徴を生かした製造管理  
加工食品の新製品開発や特徴付けへの応用



## 岩手県産 リースリングリオン ワイン の香り成分を調べました

基盤的・先導的技術研究推進事業

食品醸造技術部 及川和宏、平野高広



### ■ 研究のねらい

リースリングリオンは、岩手県が国内生産量のほとんどを占める白ワイン専用ブドウ品種であり、複数の県内メーカーからリースリングリオンワインが販売されています。

ワインの品質には香りがとても重要であり、多くの研究が進められています。本研究では、これまで香り成分が明らかにされていないリースリングリオンワインについて、製造に活かす知見を得るため、香り成分を調べました。

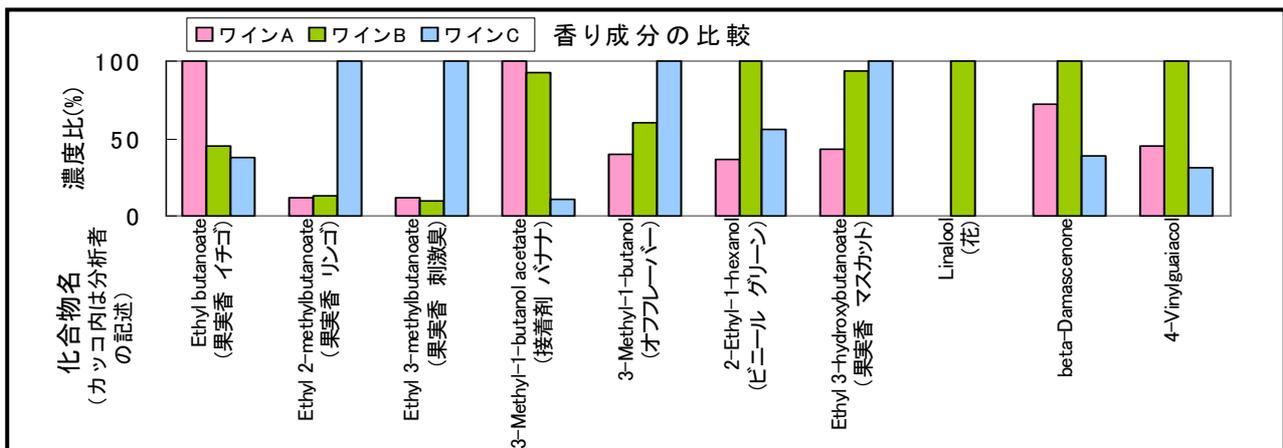


県内メーカーが醸造している  
市販リースリングリオンワイン  
3種類を試料としました。



分析には、GC/MS-ODPを用いました。  
機器による成分の分離・同定と同時に  
分析者が香りを嗅いで検出します。

ワインには非常に多くの香り成分が含まれ、それらを調べることで明らかにできることがあります。例えば、「製品ごとの、香り成分の違いは何か」「品種を特徴づける、共通の香り成分は何か」などです。今回、製品ごとの差異がみられた香り成分の一部を下図に示します。



実際に、同じリースリングリオン ワインでも、それぞれのワインで香りの印象は異なっています。図の香り成分が、その原因となっている可能性が考えられました。香り成分からとらえた製品や品種の特徴が、今後、栽培や醸造等の手がかりとなり、品質向上の後押しとなることが期待されます。



2013

## 麴発酵機に通風機能を付けました！

基盤的・先導的技術研究推進事業 復興支援関連研究

食品醸造技術部 畑山誠  
ものづくり基盤技術第2部 堀田昌宏

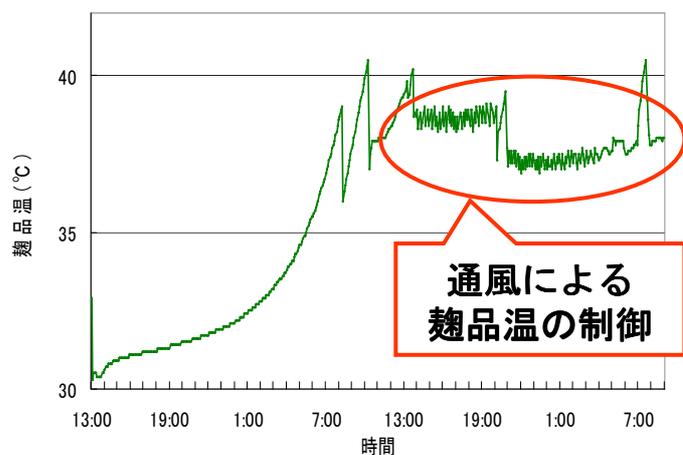


### ■ 研究のねらい

味噌製造や塩麴製造のために麴を造る時に使う市販の麴発酵機の中には、価格は安いものの品温制御のための通風機能がないものがあります。麴菌は生き物であるため生育適温があり、麴造りはある一定の温度範囲で行う必要があります。通風機能を持たない麴発酵機を使う場合、生育適温を保つためには人が寝ずの番をして手入れ作業を行い、麴品温をちょうど良い範囲に保つ必要があります。そこで、この発酵機に適合する通風装置を開発しました。

麴発酵機本体に改造を加えると何らかの原因で故障が発生した場合、メーカー修理を受けられなくなります。そこで通風機能を付加するために麴発酵機本体を改造することなく、通風ファン、温度センサー、品温コントローラーの3点からなるパーツで通風装置を構成し、麴品温の制御を行います。なお、これらのパーツは麴発酵機の洗浄時には本体から簡単に取り外せるように設計しています。

この成果は被災地の味噌造りに役立っています。



通風ファン



温度センサー



品温コントローラー

2013

## 汎用型攪拌装置による生および塩蔵キノコの洗淨・脱塩処理の迅速化に関する研究

JST復興促進プログラム(マッチング促進・可能性調査)  
基盤的・先導的技術研究推進事業 復興支援関連研究

食品醸造技術部 小野寺宗仲  
石村工業(株)



### ■ 研究のねらい

一昼夜を要している湯通し塩蔵アマタケの洗淨・脱塩処理を迅速化するために水槽直径1.5m、高さ0.9mの攪拌装置(写真1)と水中ポンプを用いた異物回収装置(写真2)を開発しました。さらに、間引き生シイタケの有効活用を図るため、本装置による菌床片等の異物除去技術を開発しました。



写真1 攪拌装置の内部の様子



写真2 異物回収装置および洗淨の様子



写真3 回収された異物



写真4 洗淨・脱塩後のアマタケ



写真5 洗淨前の間引き生シイタケ



写真6 洗淨後の生シイタケ

- 間引き生シイタケ(菌床栽培)の菌床片等の除去: 1時間程度
- 湯通し塩蔵アマタケの洗淨(異物除去): 10~20分間程度
- 湯通し塩蔵アマタケの洗淨・脱塩(塩分1%未満): 3~4時間程度

処理時間の目安  
(50~60rpm)

2013

## 三陸地域資源を活用した機能性素材・食品の開発 (イカ軟骨由来β-キチンの精製)

JST復興促進プログラム(マッチング促進・タイプⅡ)

食品醸造技術部

伊藤良仁、高橋亨、佐藤稔英、木村文香、小浜恵子  
(株)丸辰カマスイ、ヤエガキ醗酵技研(株)、  
一関工業高等専門学校



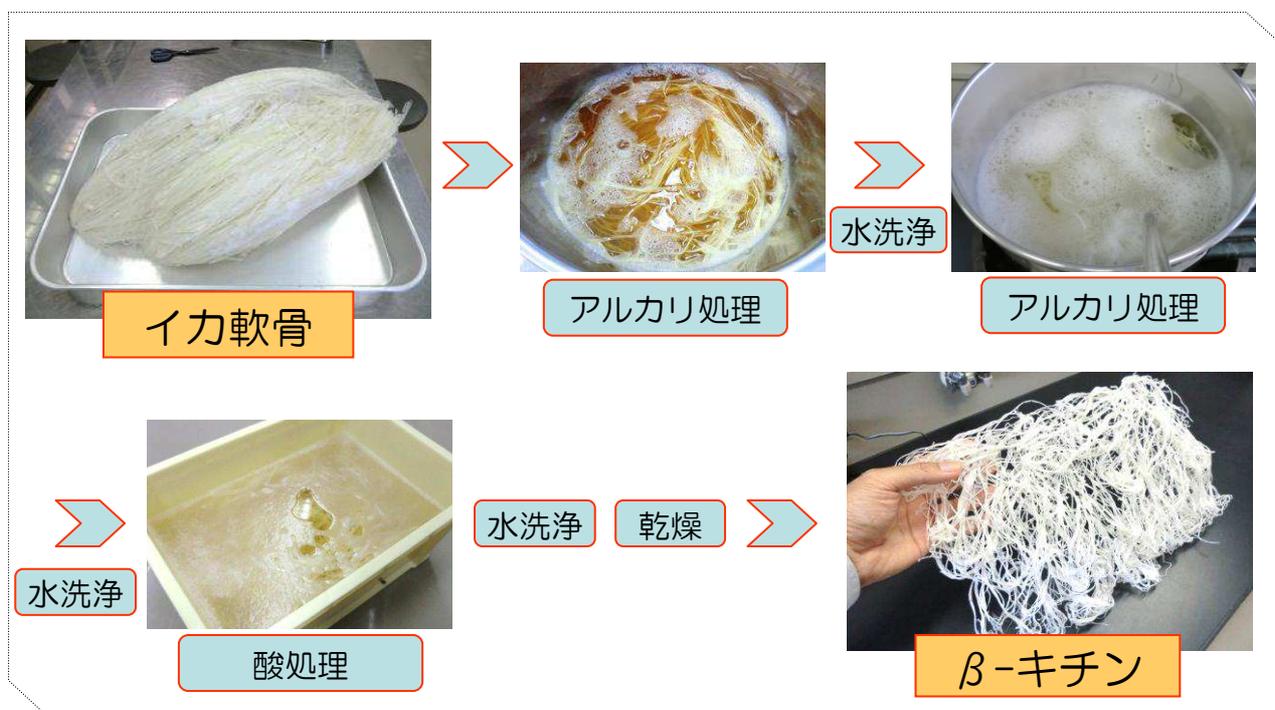
### ■ 研究のねらい

三陸の未利用資源の一つであるスルメイカ軟骨から、健康食品、美容素材、再生医療等への活用が期待されているβ-キチンを製造することを目標として、水産加工業者、学術機関等との共同研究を開始しました。

当センターではプラントレベルの製造に必要なノウハウを蓄積するため、kgサイズの精製工程構築に取り組みました。

その結果、除タンパクのためのアルカリ処理(2回)、脱灰のための酸処理および熱風乾燥を組み合わせることにより、残存タンパク質及び残存灰分を1%以下とすることが可能となり、2kgの原料から280gの精製β-キチン(乾燥物)を得ることができました。

今後、実製造に向けて技術移転を図るとともに、β-キチンを微粉碎したβ-キチンナノファイバーや酵素分解を行ったN-アセチルグルコサミン等への展開を検討することとしています。



2013

## 岩手県産米粉でパンをつくる(Ⅱ)

基盤的・先導的技術研究推進事業

食品醸造技術部 和賀佳子

岩手県パン工業組合技術アドバイザー 武山照恩



### ■ 研究のねらい

岩手県内では、近年、新規需要米（パン、麺、洋菓子等従来米が利用されていなかった食品向けの米）を製粉し販売・加工する業者が増えています。

しかし、県内に導入されている小規模の製粉機の利用者は生産される米粉の性状を把握していない例が見られ、少なからず商品の完成度に影響を与えています。

そこで、県内の業者と連携し、製粉工程の改善で加工適性が向上するか検討しました。

#### 1 自家製粉米粉の製パン性向上(H業者：巡回流式製粉機)

	改善前	① 改善後 (篩い分け後)	② 改善後 (二度挽き)
比容積	2.9	3.2	3.5
断面図			

○改善前では、米粉の粒度がばらついていたため、製パン性が低くなっています。

①ふるいに掛け、粒度をそろえたところ製パン性が向上しました。

②製粉機内部の篩いを粗いものと交換し、二度製粉することでさらに製パン性が向上しました。

※比容積：パンのふくらみを示す数値で、数字が大きいほどふくらみが大きいことを示します。

#### 2 自家製粉米粉の製パン性向上(M業者：水冷式石臼粉碎機)

	改善前	① 改善後 (二度挽き)	② 改善後 (水洗乾燥後 二度挽き)
比容積	2.2	3.2	3.8
断面図			

○改善前の製パン性は著しく低く、比容積が小さく側面も大きく折れ込んでいます。

①粗めに2回製粉することで製パン性が向上しました。

②原料米を水洗乾燥後、2回挽くことでさらに製パン性が向上しました。

2013

## 岩手県産小麦でパン・ケーキをつくる

基盤的・先導的技術研究推進事業

食品醸造技術部 和賀佳子

岩手県パン工業組合技術アドバイザー 武山照愿



### ■ 研究のねらい

近年岩手県では、新しい小麦品種「銀河のちから」や「ゆきはるか」などの栽培面積が増え、さらに次の品種登録候補である「東北228号」の育成も進められています。

今回は、これら新品種の特徴を活かしながら、加工業者が県産小麦を使いやすくなるよう、ブレンドによる製パン性や製菓性の向上を検討しました。

### 1 県産小麦ブレンドによる製パン性向上

品種名	銀河のちから (超強力粉)	銀河のちから + ゆきちから	東北228号 (中力粉)	銀河のちから + 東北228号
比容積	4.0	4.6	3.4	4.2
断面図				

○「銀河のちから」は、単独よりゆきちからとブレンドすることで製パン性が向上しました。

○「東北228号」の製パン性は中程度でした。

※比容積：パンのふくらみを示す数値で、数字が大きいほどふくらみが大きいことを示します。

### 2 県産小麦ブレンドによる製菓性向上

品種名	ゆきはるか (薄力粉)	ゆきはるか50 + ネバリゴシ50	ゆきはるか25 + ネバリゴシ75	ネバリゴシ (中力粉)
比容積	4.2	3.9	3.7	3.2
断面図				
作業性	×	△	○	○

○「ゆきはるか」は単独だと食味は良いが作業性は劣ります(粉落ちが悪い)。

○「ネバリゴシ」は「ゆきはるか」とのブレンドで比容積および食味が向上しました。

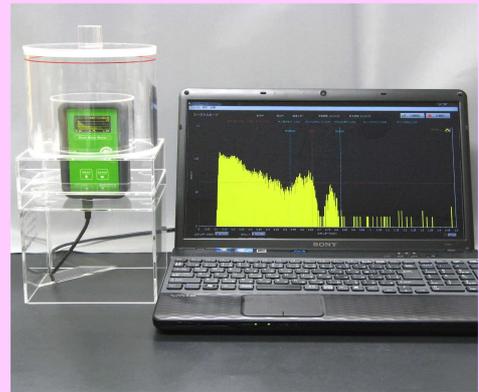
※作業性：ふるいに掛けた際の粉落ちの良さを示しました。

2013

## 個人用線量計による放射性セシウム測定

基盤的・先導的技術研究推進事業 復興支援関連研究

食品醸造技術部 武山進一  
電子情報技術部 遠藤治之



### ■ 研究のねらい

原発事故による放射能汚染の風評被害対策として、安価に自社測定が出来るように、スペクトル機能付線量計を用いた放射性セシウム濃度測定法の検討を行いました。

表1 比較用試料の放射性セシウム濃度測定結果

	放射性セシウム[Bq/kg]	
	Ge測定	本法
試料1	58	69
試料2	38	43
試料3	23	27
試料4	6.5	N.D (<37)
試料5	4.7	N.D (<33)



図2 試料1のスペクトル



図3 K-40スペクトル

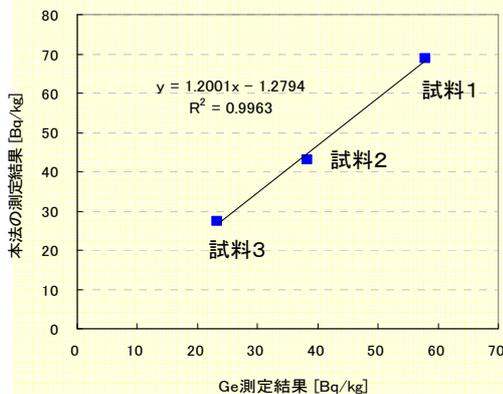


図1 放射性セシウム測定結果の相関グラフ



図4 放射性セシウム体積線源のスペクトル

### ○放射性セシウム濃度の算出方法

・試料中にK-40が存在すると(図2)、放射性セシウムのピーク領域(530~830keV)にも散乱ピークが出るため(図3)、その影響を差し引いて、試料側の正味カウント値を求めます。

↓  
・この試料側の正味カウント値と、濃度既知の体積線源(図4)の同領域カウント値との比より、試料中の放射性セシウム濃度を計算します。

### 本法のポイント

- ・放射性セシウム(ピーク)のエネルギー範囲を、530~830keVに設定。
- ・試料中のK-40に起因するコンプトン散乱による影響を補正。
- ・Cs-134:Cs-137混合(0.58:1)の体積線源(3.7kBq/kg)を用いた校正を実施。

個人向けスペクトル機能付ヨウ化セシウム線量計(テクノAP社製TC-100S)、1Lマリネリ容器、遮へい体(鉛厚2cm)を用いた放射性セシウム測定の検出限界は約35Bq/kg(60分測定、判定基準  $2\sigma$ )でした。

比較用試料の測定結果は、ゲルマニウム半導体検出器(Ge)の測定結果と高い相関性が確認されました(図1)。本法は、現時点では厚労省の「放射性セシウムスクリーニング法」の要件(検出限界25Bq/kg等)に満たないものの、今後の線量計の性能向上とともに期待が持たれる測定法といえます。



## 県内食品企業の放射能測定支援

基盤的・先導的技術研究推進事業 復興支援関連研究

食品醸造技術部 武山進一  
電子情報技術部 遠藤治之



### ■ 研究のねらい

県内においても風評被害対策のため、自社で原料や製品の放射能測定を実施する企業が増加しています。各社の測定技術と信頼性向上のため、ゲルマニウム半導体検出器(Ge)によるクロスチェック試験を実施しました。企業側での検査済試料の他、当センターが調整した比較用試料による測定も実施しました。

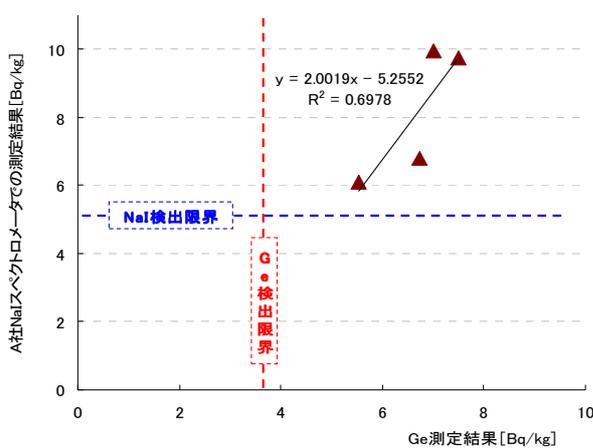


図1 企業側測定済試料を用いたクロスチェック  
(放射性セシウム)測定結果

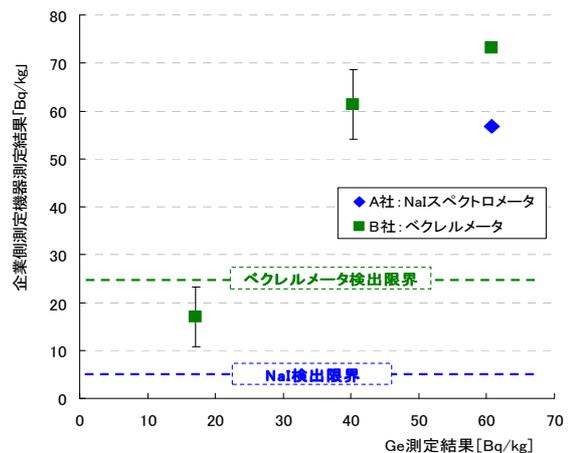


図2 比較用試料を用いたクロスチェック  
(放射性セシウム)測定結果

### 試験の結果

#### ○3インチNaIスペクトロメータ (A社所有)

- ・企業検査済試料によるクロスチェック試験結果 (図1参照) より、Ge測定値の約1.2倍高目の傾向。
- ・比較用試料(放射性Cs:61Bq/kg)の測定 (図2参照) では、Ge測定値の約93%でほぼ正確だった。

#### ○ベクレルメータ (B社所有)

- ・企業検査済試料は、Ge測定値が全て測定限界以下 (<8~10Bq/kg)であった為、値の比較は出来なかった。
- ・比較用試料(放射性Cs:17,40,61Bq/kg)測定では、Ge測定値の1.2~1.5倍と高目傾向で誤差範囲も大。

測定機器所有の県内4企業を対象にクロスチェック試験を実施しました(自社測定試料計28検体)。なかでも、3インチNaIスペクトロメータ所有のA社、ベクレルメータ所有のB社は、関心が高かったため比較用試料によるクロスチェック試験も実施し、所有する機器性能への理解を深めていただきました。今後も、県内企業の放射能測定を技術的に支援いたします。



2013

## 木材を自由変形する新しい加工技術 —コンプウッドシステムの活用研究—①

公募型共同研究事業

企画支援部 内藤廉二、有賀康弘、浪崎安治  
(有)藤里木工所、安代漆工技術研究センター、  
滴生舎、工房森の詩



### ■ 研究のねらい

コンプウッドシステムは、木材を繊維方向に圧縮処理することで、常温での曲げ木加工を可能にする装置です。このシステムを活用して県内の木工所でも曲げ木加工の導入が進むことを期待しています。この研究では県産広葉樹5種類について、コンプウッド処理条件の検証を行いました。

### ■ 研究の概要

- 1 県産広葉樹のブナ、イタヤカエデ、タモ、ケヤキ、ニレの5樹種についてコンプウッドシステムによる処理条件を検証しました。その結果、自然乾燥を続けて平衡含水率に達した木材はコンプウッド処理に適しません。吸水処理することでコンプウッド処理が可能になりました。

表 自然乾燥した木材の含水率

樹種	ブナ	カエデ	タモ	ニレ	ケヤキ
含水率(%)	12.7	13.0	12.7	11.9	11.8

コンプウッド処理



図1 座屈損傷したブナ材

表 吸水処理した木材の含水率

樹種	ブナ	カエデ	タモ	ニレ	ケヤキ
含水率(%)	115.4	105.7	77.5	124.9	99.5

コンプウッド処理



図2 均等に圧縮されたブナ材

- 2 コンプウッド処理をした木材の曲げ試験を行い、5樹種全てにコンプウッド処理の効果を確認しました。

表 最大荷重までのたわみ量

樹種	ブナ	カエデ	タモ	ニレ	ケヤキ
コンプウッド処理前の木材(mm)	8.6	9.3	9.5	10.0	12.5
コンプウッド処理後の木材(mm)	33.4	50.4	54.1	56.2	46.0

# 2013

## 木材を自由変形する新しい加工技術 —コンプウッドシステムの活用研究—②

公募型共同研究事業

企画支援部 内藤廉二、有賀康弘、浪崎安治  
(有)藤里木工所、安代漆工技術研究センター、  
滴生舎、工房森の詩



### ■ 研究のねらい

コンプウッドシステムは、木材を繊維方向に圧縮処理することで、常温での曲げ木加工を可能にする装置です。公募型共同研究に参加した企業4社がコンプウッド処理木材を活用して曲げ木を用いた製品開発に取り組みました。

家具から漆器等の小木工品まで、多くの木製品を対象にコンプウッドシステムを活用した製品開発に取り組みました。コンプウッド処理した木材の次のような特徴(①曲げ加工可能な状態で長期保存できる ②常温での曲げ加工が可能)を活用することにより個人工房でも曲げ木を用いた製品開発が積極的にすすめられることが期待されます。



障子：安代漆工技術研究センター



堂円筆筒：(有)藤里木工所



弁当箱：滴生舎



カップ：工房森の詩

当センターの展示ホールで試作品の展示会を開催しました。また、共同研究の報告会も開催しました。



展示会場（岩手県工業技術センター）



報告会の様子

2013

## コンプウッドシステムによる 曲げ木を活かした製品開発

さんりく基金助成事業  
被災地の生活向上のための製品開発

企画支援部 内藤廉二、有賀康弘、  
氏家亨(復興支援担当)、浪崎安治  
山口家具(岩泉町)、木暮工房(遠野市)



### ■ 研究のねらい

コンプウッドシステムは、木材を繊維方向に圧縮することで、常温での曲げ木加工を可能にする装置です。当センターに設置されているコンプウッドシステムを活用した曲げ木加工を取り入れた家具、建具を試作して、沿岸地域で試用しています。

### ■ 開発製品

#### ① 託児施設のベビーガード

子供が窓や扉から出ないようにガードを設計・試作しました。現在、釜石市にある託児施設において、試用しています。

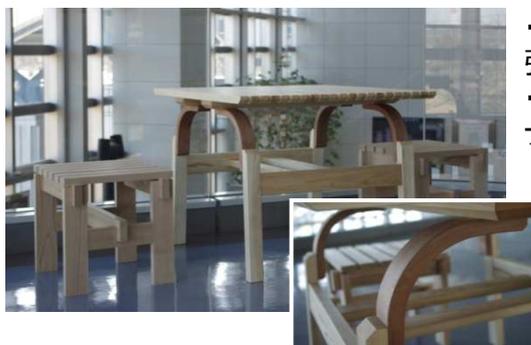


- ・格子の一本を曲げ木加工しています。建具への曲げ木の応用を試みました。
- ・ロックダウン方式(組立式)でユニット化することにより、コストを抑えつつ組み合わせを変えることができます。
- ・ベビーガードだけでなく、パーテーションとしても利用できます。
- ・材料は県産のスギ材、格子部分はコンプウッド処理したタモ材を使用しています。

製作：山口家具(代表 山口一夫 / 岩泉町)  
デザイン・設計・曲木加工：岩手県工業技術センター

#### ② 仮設住宅で使うテーブル

釜石市にある仮設住宅の共有スペースで使われるテーブルを設計・製作しました。



- ・曲げ木をデザインアクセントとしてモダンで軽快なスタイルと強度を両立させました。
- ・材料は県産のセン材、曲げ木部分はコンプウッド処理したブナ材を使用しています。

製作：木暮工房(代表 菊池光典 / 遠野市)  
デザイン・設計・曲木加工：岩手県工業技術センター

2013

## 木に模様を浮き上がらせる技術で特許を取得しました

技術開発

企画支援部 浪崎安治、内藤廉二



### ■ 研究のねらい

木の木口面に浮き彫りのように模様を浮き上がらせる技術「凸状模様体の模様構造製造方法」を開発しました。（平成24年11月30日取得 特許第5140811号）

### 「凸状模様体の模様構造製造方法」とは

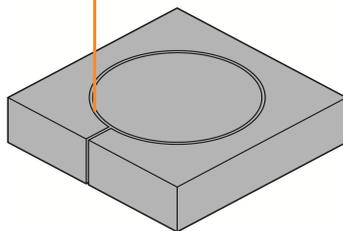
木の木口面に着目し、圧縮されて縮んだ木の繊維が、吸水させると元どおりに復元する特性を応用した技術です。浮き上がらせたい模様の金型を作製し、これを木口面にプレスで圧入すると、木の繊維が圧縮されて模様のへこみができます。へこみの周りの部分を削り取り、お湯（水分）を与えると圧縮された繊維が膨潤して模様が復元して膨らみ、浮かびあがります。

### 加工工程

#### ①金型の製作

浮き上がらせたい模様の金型を作製します。「高精度ワイヤ放電加工機」などを使用すると精密な金型を作ることができます。

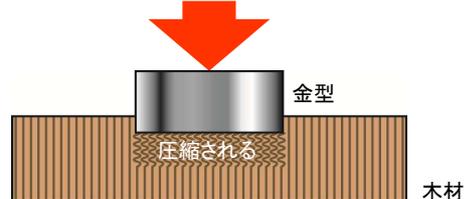
金型を切り出す



#### ②金型の圧入

金型を木の木口面に置き、油圧プレスで圧入すると金型の形に木の繊維が縦方向に圧縮されて凹みます。

プレス



#### ③研削

金型を抜き、凹みの周りを削り取ります。

削り取る



#### ④お湯（水分）を与える＜浮き彫り模様の完成＞

お湯（水分）を与えると圧縮された部分が復元し、模様が浮かび上がります。

お湯



2013

## 特許技術を活用した、新「平泉」のストラップの開発支援

技術支援(成果の普及)

企画支援部 浪崎安治、小林正信、内藤廉二  
ものづくり基盤技術第2部 飯村崇  
(有)ミスズ



### ■ 支援のねらい

世界遺産に登録された「平泉」をモチーフにしたストラップ商品に当センターの特許技術「凸状模様体の模様構造製造方法」（平成24年11月30日取得 特許第5140811号）が活用されています。

「凸状模様体の模様構造製造方法」は木の木口面に着目し、木の繊維を縦圧縮して縮ませたあとに、お湯(水)に浸けると膨潤し、元どおりに復元する特性を利用した技術です。



# 2013

## 奥州市の郷土料理「はっと」の販促品の開発に特許技術が活用されました

### 技術支援(成果の普及)

企画支援部 浪崎安治、長嶋宏之、内藤廉二  
ものづくり基盤技術第2部 堀田昌宏、飯村崇  
(有)ミスズ



#### ■ 支援のねらい

当センターの特許技術「象嵌装飾体の製造方法」を活用して、郷土料理「はっと」の販売促進グッズ試作のお手伝いをしました。

「はっと」は奥州市周辺の郷土料理で、「すいとん」や「ひつつみ」に近い独特の郷土料理です。その「はっと」を広く知っていただく一環として、ゆるキャラ「奥州はっとくん」をあしらった木製キーホルダーに当センターで開発した特許技術「象嵌装飾体の製造法」を活用しました。



キーホルダー表面

「奥州はっとくん」をレーザー加工機で彫刻しています。



キーホルダー裏面

特許技術「象嵌装飾体の製造法」を活用して「はっと」の文字を嵌めこんでいます。

- 素材は奥州市の木「モミジ」を使用しています。
- キーホルダーの形状は江刺のお米「金札米」のおにぎりを表現しています。

2013

## 山小屋の記念品に特許が利用されました

技術支援(成果の普及)

企画支援部 内藤廉二、浪崎安治  
ものづくり基盤技術第2部 堀田昌宏  
滝沢村山岳協会



### ■ 支援のねらい

滝沢村山岳協会では、岩手山と鞍掛山で販売する土産品の開発を行っています。これらには、県産の広葉樹小径材を輪切にした面に山のイメージと文字が刻印されています。そこに当センター所有の特許技術、「象嵌装飾体の製造方法」と「凸状模様体及び模様構造製造方法」を活用し、登山記念品の開発を支援しました。

#### 1 岩手山登頂記念プレート

岩手山の8合目にある山小屋で販売する記念プレートです。特許技術「象嵌装飾体の製造方法」を活用して、木の木口面に異種材を嵌めこみました。

記念プレート(岩手山)▶  
活用特許「象嵌装飾体の製造方法」



#### 2 鞍掛山記念グッズ

鞍掛山登山口のたきざわ自然情報センターで販売している記念プレートとストラップです。記念プレートには特許技術「象嵌装飾体の製造方法」を活用しました。ストラップには特許技術「凸状模様体及び模様構造製造方法」を活用して、山のデザイン模様を木の表面から凸状に浮き上がらせ、文字はレーザー加工機で彫刻しました。

記念プレート(鞍掛山)▶  
活用特許「象嵌装飾体の製造方法」



▲ストラップ  
活用特許「凸状模様体及び模様構造製造方法」

2013

## 脳外科手術用ピンセットの開発

地域イノベーションクラスター戦略支援プログラム

企画支援部 長嶋宏之  
ものづくり基盤技術第2部 飯村崇  
(株)東光舎、岩手医科大学、  
岩手大学地域連携推進センター



### ■ 研究のねらい

お医者様から直接ご意見を聞き、ピンセットやハサミなど、その先生が使いやすいカスタムメイドの医療用鋼製小物を、耐摩耗性と生体適合性の高いCCM合金で試作しました。

### 脳外科手術用バイオネット型ピンセット

脳の腫瘍摘出や血管障害の外科治療に必須のピンセットです。脳外科手術の場合、最小限の術野しか確保しないため、視界を遮らないようZ型に曲がっています(バイオネット型)。

お医者様から「先端のずれが少なく、安心して使える」との感想をいただきました。



#### 特徴1— 全体

- 耐摩耗性と生体適合性の高いCCM合金製
- 視界を遮らないバイオネット型
- 従来品と変わらない使用感

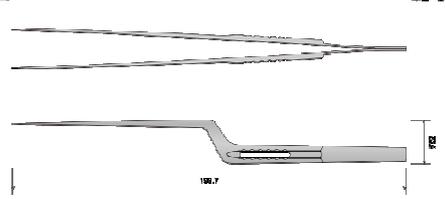
#### 特徴2— グリップ

- 滑りにくい複合凹形滑り止め
- 洗浄時に汚れが残りにくい形状

#### 特徴3— 先端

- 顕微鏡下手術に適した寸法
- 手仕事による巧緻な「合い」
- 確実な把持を実現する弾性

寸法図



2013

## 鋼製小物の操作性に関する研究

基盤的・先導的技術研究推進事業

企画支援部 長嶋宏之  
ものづくり基盤技術第2部 飯村崇  
岩手大学地域連携推進センター、岩手大学、  
(株)東光舎



### ■ 研究のねらい

ピンセットなどの医療用金属製器具（鋼製小物）について、意匠により作業効率に差が出るのかを調査するべく簡易的な作業実験を行い、データの収集と定量化を試みました。

### 操作性に関わるデータの定量化

#### || 方法 ||

被験者には、1分間、ピンセットを使用して机上の陶器製皿から樹脂製皿に米粒を移す作業を依頼しました。実験では開発したヘキサゴン鑷子（せっし）と既製品のピンセットを使う2人が同時に作業を行っています。成績は移動した米の重量（計測精度0.1g）で判定しました。

工業技術センター一般公開（平成24年10月5・6日）のご来場者に協力いただき、332人分のデータをいただきました（表1）。

#### || 結果・考察 ||

中学生以上の成績データを対象とし、分布をグラフ化しました（図2）。汎用ピンセットはばらつきは少ないものの成績が低く、ヘキサゴン鑷子はばらつきがあるものの、比較して成績が高い結果となりました。つまり、作業効率ではヘキサゴン鑷子に優位性があると考えます。



図1 使用したピンセット

表1 被験者の内訳

年代	ヘキサゴン鑷子		汎用ピンセット		計
	男性	女性	男性	女性	
小学 低以下	20	25	21	28	94
小学 中高	40	16	28	15	99
中学—60代未満	24	37	21	38	120
60代以上	6	6	1	6	19
計	90	84	71	87	332
	174		158		

注：性別・年代は実験者の推測による。

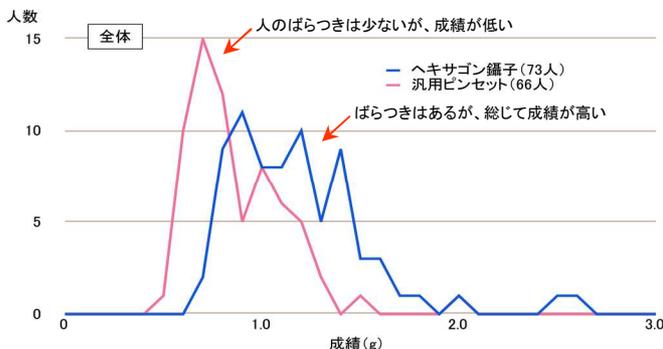
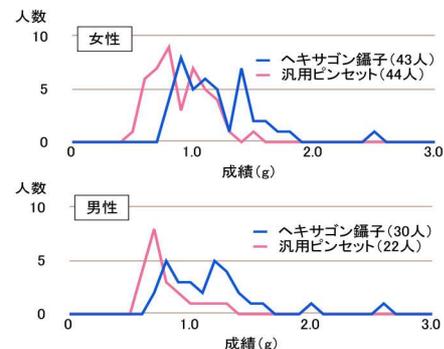


図2 成績の分布(中学生以上)



# 2013

## 地域資源を活かした商品デザイン ～普代村の新商品ができました！～

特産品ブランドづくり事業

企画支援部 八重樫幾世子  
食品醸造技術部 伊藤良仁



### ■ 支援のねらい

平成24年度普代村と村内の以下事業者では、特産品である「昆布」と「鉄山染」の新商品開発に取り組みました。当センターでは普代村からの事業受託により、製品開発や商品デザイン等を支援しました。また、復興支援事業との連携により「復興デザインマルシェ」（東京／3月）に出展し、新商品の販売促進の支援に取り組みました。

普代村では平成21年度から村内事業者・生活研究グループと共に、地域資源のブランド化に取り組んでいます。平成24年度は当センターで

- ①食品開発の考え方を学ぶセミナー(5回)
  - ②デザイナー(※)を交えた商品企画会議(各事業者5回)
- を開催し、商品設計や試作、パッケージデザイン制作等を支援しました。

※ワニーデザイン、BLANC + GRAPHIC DESIGN



商品企画会議の様子



「新巻鮭こんぶ巻」(有)マルコシ商店  
うす味のこんぶ巻を開発。  
「いくら」とセットのギフト用に。



「生たれカルビ」上神田精肉店  
「昆布入り生たれ」を活用した商品。



「鼓舞焼き」下川原商店  
応援する気持ちをこめたネーミングの  
昆布餡入りどらやき。



「浜のお弁当おかず」(有)マルサ嵯峨商店  
昆布煮と組み合わせて お弁当用に提案。



「三船の昆布バー」三船製菓店  
オリジナル昆布クッキーを、漁師や  
サラリーマンのポケ飯用にリニューアル。



「鉄山染 ストール」萩牛生活研究グループ  
鉄山の沢に湧き出る褐色の水で  
草木染を媒染したストール。



2013

## いわてデザインネットワーク・ボランティアによる復興支援

さんりく基金助成事業  
デザインボランティアネットワークの構築

企画支援部(復興支援プロジェクトチーム)  
氏家亨、八重樫幾世子、町田俊一  
岩手大学、岩手県立産業技術短期大学校、  
盛岡情報ビジネス専門学校



### ■ 支援のねらい

東日本大震災津波で被災された企業に、デザイン面から復興のお手伝いをするため、商品のパッケージやラベル、商品紹介パンフレットなどのデザイン制作を支援しました。

### ●いわてデザインネットワーク・ボランティア(以下、i-DNet)

国立大学法人岩手大学、岩手県立産業技術短期大学校、学校法人盛岡情報ビジネス専門学校、地方独立行政法人岩手県工業技術センターの4機関が協定を締結し設立しました。4機関に加え、広く一般にデザイナー等を募集し、デザイン制作を支援しました。



たろうの思い(田中菓子舗)

### ●支援内容の概略

i-DNetでは、沿岸地域の企業様などを訪問し、無償にてデザイン相談を承りました。

デザイン制作については、被災された沿岸地域の企業様であれば無償で支援しました。被災されていない企業様については、デザイナー等を紹介致しました。

○デザイン相談:64件

○デザイン制作(継続中も含む):34件

(平成25年3月31日時点)



パンフレット(株式会社山英)

### ●i-DNetのこれから

デザインを依頼したい企業様とデザイン業界の関係を強くし、長期的に繋がっていくことを目指します。また、デザイン業界の連携強化、デザイナーの育成、および、学生の育成・就業へと結びつけ、岩手県の幅広い産業や企業の発展に資することを目指します。



ふるっこきくらげ(フードパック株式会社)