

# 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月  
研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)評価委員会

### < 目 次 >

#### 1. [評価の概要](#)

#### 2. [事業の概要](#)

#### 3. [評価実施方法](#)

#### 4. [委員長所感](#)

#### 5. [評価結果](#)

(1) [平成14年度実施課題一覧](#)

(2) [研究開発課題の個別評価](#)

#### (参考)

1) [研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB\(独創モデル化\)評価委員会 委員名簿](#)

2) [研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB\(独創モデル化\)評価委員会 評価委員会規則](#)

3) [研究成果最適移転事業成果育成プログラムB\(独創モデル化\)の課題評価の方法等に関する達](#)

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

### 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

#### 1. 評価の概要

本報告書は、科学技術振興機構の研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) (旧: 独創的研究成果(共同) 育成事業) (以下、本事業と呼ぶ) について、科学技術振興機構に設置された評価委員会によって実施した事後評価結果である。

今回の評価対象となった51課題についての評価の概要は次のとおりである。

- (1) 実施した51課題中35課題が、モデル化目標を達成できたと評価された。
- (2) 企業化の可能性についても実用化レベルに近いと評価された課題が12課題あり、うち2課題は実用化に成功した。
- (3) 平成15年度も継続してモデル化を実施すべき課題を10課題選考し、企業の研究開発へのインセンティブを高めた。
- (4) その他の課題も含め、実施期間終了後も研究開発の継続状況を把握し、機構の他の制度の活用や製品のユーザー・研究開発のパートナー紹介等を積極的に行うことが重要である。

This page updated on May 19, 2004

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

### 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月  
研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

#### 2. 事業の概要

##### (1) 目的

本プログラムは、大学や国公立研究機関等で得られた研究成果に基づき研究開発型中堅・中小企業が有している新しい産業を生み出す可能性がある新技術コンセプト(製品化されれば大きな需要が期待できたり、新しい産業を生み出す可能性のある技術的な概念や製品構想)を機構、企業、大学・国公立研究機関等(研究者)が共同して、試作品として具体的な形とすることや実用化に向けて必要な可能性試験・実証試験等(モデル化)を実施することにより企業化開発に移行するために必要なデータを取得し、その後の新技術の開発を促進し、新産業の創出に寄与するものである。

##### (2) しくみ

研究開発型中堅・中小企業に対し大学や国公立研究機関等で得られた研究成果に基づく新技術コンセプトのモデル化に関する募集を行い、外部有識者により構成される評価委員会による評価を経て選考された課題について当該中堅・中小企業と契約を締結し、必要な資金(モデル化資金)を1課題当たり2,000～3,000万円程度支出する。

契約企業は研究機関(研究者)の研究成果の導入や技術指導・評価を受けながら、自社の人材・施設等を活用し、モデル化を実施する。

モデル化の期間は原則1年であるが、モデル化終了後の事後評価において良好な評価が得られ、継続による効果的な結果が見込まれる課題については、さらに1年間の継続実施を行う。

モデル化終了後、モデル化により得られた成果を基に、機構の委託開発事業や実施許諾、または、契約企業における研究開発の継続により企業化することを期待する。

なお、平成9～13年度までにモデル化を終了した課題659件のその後の企業化状況を以下に示す。

- ・ 企業化したもの ...13%(88件)
- ・ 企業化の可能性のあるもの...67%(438件)
  - 企業化の有望な課題:38%(248件)
  - 条件付で企業化の可能性のある課題:29%(190件)
- ・ 現時点では企業化の判断ができないもの...14%(90件)
- ・ 企業化は困難なもの...6%(43件)

##### (3) 平成14年度課題の主な経緯

- ① 募集期間 平成14年3月6日～平成14年4月5日(応募件数248件)
- ② 課題選定 平成14年6月18日(52件選定)
- ③ モデル化開始 平成14年7月1日(51件実施)
- ④ モデル化終了 平成15年3月10日
- ⑤ 事後評価委員会 平成15年4月25日
- ⑥ 事後評価報告書とりまとめ(事後評価委員会) 平成16年4月

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

### 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

#### 3. 評価実施方法

各企業(被評価者)から提出された完了報告書、自己評価報告書に基づく委員会による評価、被評価者との意見交換等により、

- (1) モデル化目標の達成度
- (2) 知的財産権等の発生
- (3) 企業化開発の可能性
- (4) 新産業、新事業創出の期待度
- (5) その他(独創モデル化継続実施推薦課題の選考)

の面から事後評価を実施した。

なお、「その他(独創モデル化継続実施推薦課題の選考)」により優れた課題について、平成15年度実施計画の妥当性を精査した上で継続実施課題とした。

---

This page updated on May 19, 2004

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

## 4. 委員長所感

平成14年度実施課題は、248件の応募があった中で、事前評価の結果51件が実施された。独創モデル化は、大きな需要や新産業を生み出す技術的な概念や製品構想を、試作品として具体的な形とすることで、新技術の開発を促進し、新産業の創出に寄与するものであるが、9ヶ月という短い期間でモデル化を実施せざるを得なかったにもかかわらず、実施した51課題中35課題が、モデル化目標を達成できたと評価されており、企業化の可能性についても実用化レベルに近い課題が12課題(注1)は見受けられ、うち2課題(注2)は早くも実用化に成功した。しかし、中には想定していない問題点が発生した課題や、目標の達成に十分なデータが集められなかった課題もあった。評価委員会としては、企業の研究開発へのインセンティブを高めるため、事後評価を通じて平成15年度も継続してモデル化を実施すべき課題を10課題選考し、その他のモデル化課題に対しても成果の今後の発展へ向けてアドバイスをしたつもりである。事務局は各課題の実用化に向けた開発をできる限りサポートしてもらいたい。

モデル化を経た課題を実用化に結びつけていくためには、実施期間終了後も研究開発の継続状況を把握し、機構の他の制度の活用や製品のユーザー・研究開発のパートナー紹介等を積極的に行うことが重要である。既に実用化された2課題に続いて他の課題についても成果が結実するよう、研究者とともに開発を支えてほしい。

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

委員長 川田 裕郎

## (注1) 実用化に近いと評価された課題

- ・「マイクロマシニングと半導体製造技術の融合による、エンコーダ用小型検出素子の開発(H14-0025)」  
株式会社 ハーモニック・ドライブ・システムズ
- ・「錯体ゲル法による機能性セラミックス合成法の開発(H14-0038)」  
日本クレア株式会社
- ・「新方式ナノ空間顕微分光装置の開発(H14-0053)」  
株式会社 東京インストルメンツ
- ・「レーザートラップマイクロ光造形法によるマイクロモデリングシステムの試作(H14-0074)」  
株式会社 ディーメック
- ・「高速波長可変赤外レーザーシステム(H14-0087)」  
株式会社 メガオプト
- ・「蛍光/吸光/電気化学測定法コンパチブル光導波路型表面プラズモン共鳴バイオセンサ装置の開発(H14-0109)」  
システムインストルメンツ株式会社
- ・「超高速SAWコンボリバを使用した非圧縮デジタル化方式の完全動画・無線通信装置の開発(H14-0136)」  
株式会社 アイデンビデオロニクス
- ・「免疫クロマトグラフィーによるエボのホワイトスポットウイルスの簡易検出方法の開発(H14-0137)」  
株式会社 エンバイオテック・ラボラトリーズ
- ・「ナノインデンテーション用・超微小硬さ基準片の試作(H14-0138)」  
株式会社 山本科学工具研究社
- ・「高感度尿蛋白質定量装置の開発(H14-0149)」  
株式会社 常光
- ・「中性子物質レンズの超精密加工装置の開発と実用化(H14-0206)」  
新世代加工システム株式会社
- ・「小型高速光並列顔画像認識装置の開発(H14-0233)」  
トプコンエンジニアリング株式会社

## (注2) 実用化に成功した課題

- ・「蛍光/吸光/電気化学測定法コンパチブル光導波路型表面プラズモン共鳴バイオセンサ装置の開発(H14-0109)」  
システムインストルメンツ株式会社
- ・「免疫クロマトグラフィーによるエボのホワイトスポットウイルスの簡易検出方法の開発(H14-0137)」  
株式会社 エンバイオテック・ラボラトリーズ

# 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月  
研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)評価委員会

### 5. 評価結果

#### (1)平成14年度実施課題一覧

◎:平成15年度継続実施推薦課題

	課題名(受付番号)/企業名	研究機関名	研究者所属・役職	研究者名
1	<a href="#">遺伝子導入による新規機能花卉園芸植物の開発(H14-0002)</a> 株式会社 赤平花卉園芸振興公社	帯広畜産大学	畜産学部 作物科学講座 教授	堀川 洋
2	<a href="#">電氣的書換可能型共振RFIDシステムの研究開発(H14-0003)</a> エヌアイエス株式会社	大阪電気通信大学	工学部 通信工学科 情報通信ネットワーク研究室 教授	小南 昌信
3	<a href="#">高圧下で穴があいても漏れない遮水シートと製造法の開発(H14-0005)</a> 鹿島エレクトロ産業株式会社	群馬大学	工学部 機械システム工学科 教授	長屋 幸助
4	<a href="#">マイクロマシンングと半導体製造技術の融合による、エンコーダ用小型検出素子の開発(H14-0025)</a> 株式会社 ハーモニック・ドライブ・システムズ	東北大学	大学院 工学研究科 機械電子工学専攻 教授	羽根 一博
5	<a href="#">MgB<sub>2</sub>超伝導線材の開発(H14-0034)</a> 株式会社 東京ワイヤー製作所	財団法人 国際超電導産業技術研究センター	超電導工学研究所 盛岡研究所 所長代理	腰塚 直己
6	<a href="#">炎症性腸疾患での「白血球・血小板複合体」検査薬の開発(H14-0035)</a> 株式会社 日本抗体研究所	慶應義塾大学	医学部 内科学 教授	日比 紀文
7	<a href="#">錯体ゲル法による機能性セラミックス合成法の開発(H14-0038)</a> JFEエールテック株式会社	東京工業大学	応用セラミックス研究所 助教授	垣花 真人
8	<a href="#">慢性関節リウマチを自然発症するマウスモデル(SKGMマウス)の開発(H14-0039)</a> 日本クリア株式会社	京都大学	再生医科学研究所 生体機能調節学分野 教授	坂口 志文
9	<a href="#">インプリント技術を用いたナノメートル構造一括転写装置(H14-0040)</a> 明昌機工株式会社	姫路工業大学	高度産業科学技術研究所 教授	松井 真二
◎10	<a href="#">高度技能通信を可能とするインテリジェント手形入力システムの試作(H14-0047)</a> 株式会社 アミテック	京都大学	医学部付属病院 医療情報部 講師	黒田 知宏
11	<a href="#">新方式ナノ空間顕微分光装置の開発(H14-0053)</a> 株式会社 東京インストルメンツ	大阪大学	大学院 情報科学研究科 情報数理学専攻 教授	河田 聡
12	<a href="#">鉛フリー、高信頼性積層型圧電アクチュエータの開発(H14-0060)</a> (株)タイセー	千葉工業大学	工業化学科 主任教授	清水 紀夫
13	<a href="#">クローズドフィルムを利用した生物成長促進装置の開発(H14-0065)</a> 株式会社 ナック	岐阜大学	工学部 教授	三輪 實
14	<a href="#">形態制御ペーマイトの水熱合成法による大量合成技術の開発(H14-0070)</a> 河合石灰工業株式会社	岐阜県製品技術研究所	研究開発部 主任専門研究員	藤吉 加一
◎15	<a href="#">レーザートラップマイクロ光造形法によるマイクロモデリングシステムの試作(H14-0074)</a> 株式会社 ディーメック	大阪大学	大学院 工学研究科 応用物理学専攻 教授	増原 宏
16	<a href="#">ハイブリッド桌上電極加工装置による型彫放電加工システムの開発(H14-0079)</a> 池上精工株式会社	理化学研究所	素形材工学研究室 主任研究員	大森 整
17	<a href="#">切削バイト用高純度cBN原料微粉末の合成技術の開発(H14-0083)</a> トーメダイヤ株式会社	独立行政法人 物質・材料研究機構	物質研究所 超高压グループ 主席研究員	谷口 尚
18	<a href="#">銀担持アクリル繊維を用いた殺菌フィルター及び院内感染防止装置の開発(H14-0085)</a> 株式会社 ソダ工業	徳島大学	工学部 生物工学科 教授	高麗 寛紀
19	<a href="#">高速波長可変赤外レーザーシステム(H14-0087)</a> 株式会社 メガオプト	理化学研究所	工学基盤研究室 基盤技術開発室 先任研究員	和田 智之
◎20	<a href="#">知能型建設機械の試作(H14-0089)</a> システムテクニカル株式会社	東北大学	大学院 情報科学研究科 知能ロボティクス研究室 教授	中野 栄二
21	<a href="#">臨床・産業への応用を目的とした赤外線CCDカメラを用いた眼球運動解析システムの試作(H14-0097)</a> 株式会社 埼玉空調メンテナンス	慶應義塾大学	医学部 講師	國弘 幸伸
◎22	<a href="#">超小型光チョップ及び光チョップを用いたロックインアンプの開発(H14-0102)</a> 有限会社 ヤマキ	東京工業大学	大学院 総合理工学研究科 大津研究室 助手	興梠 元伸
23	<a href="#">パック食品用高感度異物検出装置(H14-0107)</a> 住友電工ハイテックス株式会社	豊橋技術科学大学	工学部 エコロジー工学系 助教授	田中 三郎
24	<a href="#">蛍光/吸光/電気化学測定法コパチブル光導波路型表面プラズモン共鳴バイオセンサ装置の開発(H14-0109)</a> システムインストルメンツ株式会社	財団法人 神奈川科学技術アカデミー	光科学重点研究室 グループリーダー	鈴木 孝治
25	<a href="#">レーザー誘起蛍光法による超高感度NO<sub>x</sub>測定システムの開発(H14-0112)</a> 有限会社 精光技研	東京都立大学	大学院 工学研究科 教授	梶井 克純
◎26	<a href="#">圧電アクチュエータによる負荷補償型精密センサレスラインの開発(H14-0121)</a> ミクロン精密株式会社	東京大学	大学院 工学系研究科 教授	樋口 俊郎
27	<a href="#">ヘリウムフリー超電導磁石を用いた高磁場電子スピン共鳴装置の開発(H14-0129)</a> キーコム株式会社	財団法人 山形県企業振興公社	生物ラジカル研究所 副所長	大矢 博昭
28	<a href="#">プロテイン分画・同定チップの開発(H14-0134)</a> 株式会社 第一器業	東京大学	大学院 工学系研究科 マテリアル工学専攻 教授	石原 一彦
29	<a href="#">超高速SAWコンポルバを使用した非圧縮デジタル化方式の完全動画・無線通信装置の開発(H14-0136)</a> 株式会社 アイデンビデオロニクス	東北工業大学	工学部 教授	山之内 和彦
30	<a href="#">免疫クロマトグラフィーによるエボのポピュラスポットウイルスの簡易検出方法の開発(H14-0137)</a> 株式会社 エンバイオテック・ラボトリアーズ	筑波大学	応用生物化学系 生物プロセス工学バイオシステム研究科長・教授	松村 正利
◎31	<a href="#">ナノインデンテーション用・超微細硬さ基準片の試作(H14-0138)</a> 株式会社 山本科学工具研究社	独立行政法人 物質・材料研究機構	材料基盤情報ステーション 疲労研究グループ 主任研究員	宮原 健介
32	<a href="#">急冷凝固結晶制御法による高機能・複合機能化金属系センサ・アクチュエータ材料の開発(H14-0140)</a> 株式会社 東栄科学産業	弘前大学	理工学部 知能機械システム工学科教授	古屋 泰文
33	<a href="#">科学教育・知育玩具用のヒューマノイドロボットのモデル化(H14-0142)</a> 株式会社 イーケイジャパン	科学技術振興事業団	ERATO 北野共生システムプロジェクト 総括責任者	北野 宏明
34	<a href="#">超高温を実現するニッケル基超合金への耐酸化性皮膜の製造技術開発(H14-0148)</a> 札幌エレクトロプレイング工業株式会社	北海道大学	大学院 工学研究科 分子化学専攻界面制御工学講座 教授	成田 敏夫
35	<a href="#">高感度尿蛋白質定量装置の開発(H14-0149)</a> 株式会社 常光	東京医科歯科大学	保健衛生学部 教授	芝 紀代子
36	<a href="#">新波長変換素子CBOを用いた高効率・高出力紫外固体レーザー光源の開発(H14-0155)</a> ネオアーク株式会社	大阪大学	大学院 工学研究科 電気工学専攻 教授	佐々木 孝友
◎37	<a href="#">連続式DLC太陽電池薄膜製造装置の開発(H14-0156)</a> ナノテック株式会社	日本大学	理工学部 電気工学科 助教授	鈴木 薫
38	<a href="#">ハイスループット対応血管壁モデル培養システムの構築(H14-0160)</a> ヤマト科学株式会社	東京大学	先端科学技術研究センター 動的システム生物学に関する研究プロジェクト 科学技術振興特任教授	児玉 龍彦
39	<a href="#">磁気・SMA複合型医療用アクチュエータの研究開発(H14-0166)</a> 本田精機株式会社	東北公済病院	泌尿器科 科長 (東北大学 医学部 臨床教授)	棚橋 善克
40	<a href="#">アミノ酸トランスポーターを用いた転移癌の臨床診断法の開発(H14-0170)</a> 株式会社 富士バイオメディクス	杏林大学	医学部 薬理学教室	遠藤 仁
41	<a href="#">熱処理木材の流動性を利用した成型体の製造技術の開発(H14-0171)</a> 名古屋港木材倉庫株式会社	名古屋大学	農学部 名誉教授	木方 洋二
42	<a href="#">炭素繊維へのアルミナコーティングによるアルミニウム含炭素繊維間織糸繊維複合材料の開発(H14-0181)</a> 株式会社 サカイエルコム	福井大学	工学部 材料開発工学科 助教授	荻原 隆
43	<a href="#">生体計測用サーモグラフィ装置を用いた皮膚血流画像計測システム(H14-0182)</a> 有限会社 マリン・マイクロ・テクノロジー	東京医科歯科大学	生体材料工学研究所 システム研究部門 計測分野 文部科学教官教授	戸川 達男
44	<a href="#">電解法による魚介類内蔵の重金属回収用前処理装置の試作(H14-0188)</a> 株式会社 北陽	佐賀大学	理工学部 教授	井上 勝利
45	<a href="#">新しい離散化解析法(TK法)による構造設計のためのFOA(First Order Analysis)システムのモデル化(H14-0194)</a> 株式会社 先端力学シミュレーション研究所	東京理科大学	工学部 非常勤講師	川井 忠彦
46	<a href="#">個人の遺伝的環境リスクをエパネット光を利用して評価するシステムの開発(H14-0195)</a> 株式会社 千代田テクノ	大阪大学	大学院 工学研究科 応用生物学専攻 生命反応光学講座 細胞生理学領域 教授	福井 希一
◎47	<a href="#">赤外光弾性法を用いた半導体及び光学単結晶の微小歪み測定検査装置(H14-0200)</a> ワイエムシステムズ株式会社	京都工芸繊維大学	工芸学部 電子情報工学科 教授	山田 正良
◎48	<a href="#">ニアネット・シェイプ・フランクの低コスト、急冷凝固連続鋳造製造ライン(H14-0202)</a> 矢内精工株式会社	早稲田大学	理工学部 機械工学科 教授	本村 貢
49	<a href="#">中性子物質レンズの超精密加工装置の開発と実用化(H14-0206)</a> 新世代加工システム株式会社	理化学研究所	情報基盤研究部 イメージ情報技術開発室 室長(副主任研究員)	清水 裕彦
50	<a href="#">小型高速光並列顔画像認識装置の開発(H14-0233)</a> トプコンエンジニアリング株式会社	日本女子大学	理学部 数物科工学科 教授	小舘 香椎子
◎51	<a href="#">3次元ボリューム画像処理ソフトウェアの開発(H14-0246)</a> 株式会社 デジタルカルチャーテクノロジー	岩手県立大学	ソフトウェア情報学部 教授	土井 章男

(所属は平成15年3月現在)

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB (独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB (独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 1 遺伝子導入による新規機能花卉園芸植物の開発 (H14-0002)

企業名 : 株式会社 赤平花卉園芸振興公社  
 研究者 (研究機関名) : 堀川 洋 (帯広畜産大学 畜産学部 作物科学講座 教授)

## 1) モデル化の概要および成果

国内外の洋ラン生産業者にとって、糸状菌病害による生産ロスは育成株中の40~50%を占めている。病害防除の農薬投入量は単位面積あたり水稲の約10倍であるが、その効果は充分でないため根本的解決策として耐病性品種の開発が要望されている。しかしコチョウランの近縁種に遺伝子がないため、従来の交配育種法では品種改良が行えなかった。

そこで、病害菌糸の細胞壁を構成しているキチン質を分解するキチナーゼ酵素遺伝子をパーティクルガン法を用いてコチョウラン細胞に導入し、堀川等の開発した磁力選抜法 (特開: 2000-232879) を用いて遺伝子導入細胞を高率に選抜することによって、耐病性コチョウランの作出を試みた。遺伝子導入には、プロトコーム (ラン植物特有の幼植物体)、未熟種子、PLB (プロトコーム様小球体) を用いた。その結果、試作した幼植物をPCR分析することで、キチナーゼ遺伝子が導入された個体を確認した。その他、本技術の花粉への応用や遺伝子導入細胞の種類、遺伝子導入時のパラメータについての検討も行い、実用化 (商品化) へ向けて必要な成果を得ることができた。糸状菌耐性コチョウランは国内外の生産者ニーズに応えるものである。

最近、ニーズの多様化により商品の寿命が短くなっているが、現状では多大な開発コストをかけることができない。今回のモデル化技術は、短期間に効率よく遺伝子組換え園芸品種を作出することが可能であり、従来の品種改良法を刷新するものである。将来、国内外の園芸業界をリードできるよう、さらに研究開発を進めて行く。

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

キチナーゼ遺伝子を導入したコチョウランの耐病性実証試験の実施までには至っていないが、PLBに対しては当該遺伝子の導入が確認され、また花粉に当該遺伝子を導入し、受粉により得られた種子にも遺伝子が導入されており、今後の開発の基盤整備は、ほぼ達成されたと考えられる。

## ② 知的財産権等の発生

現在まで発生なし。今後の取得の可能性あり。

## ③ 企業化開発の可能性

コチョウランに導入された前記遺伝子が目標通り発現し、耐病性が確認できれば企業化の可能性はある。報告者が有力視している花粉ベクターと遺伝子導入細胞の磁力選抜法との併用が他の方法より優位性があることを期待する。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

この技術が将来幅広い植物で標準化されれば、ある程度の事業規模に発展する可能性はある。

## 3) 評価のまとめ

コチョウランのキチナーゼ遺伝子導入は、PLB、花粉および受粉種子に対して成功しており、モデル化は完結していないが、目標に沿った成果は得られている。導入された遺伝子の発現と、導入個体の耐病性が確認できれば企業化の可能性はある。



## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB (独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB (独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 2 電氣的書換可能型共振RFIDシステムの研究開発 (H14-0003)

企業名 : エヌアイエス株式会社

研究者 (研究機関名) : 小南 昌信 (大阪電気通信大学 工学部通信工学科情報通信ネットワーク研究室 教授)

## 1) モデル化の概要および成果

IC型RFID(Radio Frequency Identification)は非接触自動認識技術として視野外にあっても識別でき、扱える情報量も多いなどのメリットを有するため、バーコードにとって替わる技術といわれる。しかし、ICを使用するので、コストが高くなるという点から実用化が進んでいない。一方、扱う情報量は少ないが、使い捨てにできる程度の超低コストが要求される必要がある。共振RFIDはICを使わないので超低コストなRFID技術になるが、従来は「ある/なし」という単一の情報を扱うのみであり、複数の情報を扱う方法としては共振周波数が相違する共振RFIDを用いる方法に留まっていた。

本研究では、1つの共振RFIDで複数の共振周波数(情報)を設定でき、かつ、非接触で変更(書き換え)もできる共振RFIDおよびその識別・書換装置を試作した。その結果、5~15MHzの範囲で8つの共振周波数まで設定でき、非接触で共振周波数を変更(情報の書き換え)ができることを確認した。識別・書換装置は、1ボード化(組み込み型化)したものを試作し、上記周波数範囲で識別・書き換えできることを確認した。これによって、使い捨て分野などでのRFIDの普及が見込まれる。

今後は、共振RFIDの書換特性の安定化の検討、量産方法の確立、識別・書換精度の向上などにより、新盗難防止システムおよび新物品識別システムとして実用化を図る。

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

モデル化の目標はほぼ達成している。

## ② 知的財産権等の発生

出願済。

## ③ 企業化開発の可能性

事業化目的、コンセプトの応用、需要先の目標・焦点等を明確にし、生産方法の検討により、これらに適合した商品の企業化の可能性は期待出来る。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

自社単独では限界があるので、有力なパートナーと共同して市場開発、応用商品開発を展開していくことが出来れば、新事業創出の可能性は期待できる。

## 3) 評価のまとめ

基本コンセプトは本モデル化によってほぼ実証できたが、企業化のためには商品化の目的・目標を明確にし、焦点をしぼることが必要であり、それに対応した技術改良並びに知的財産権の早期確立が必要である。企業化の今後の推進が期待される。



## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB (独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB (独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 3 高圧下で穴があいても漏れない遮水シートと製造法の開発 (H14-0005)

企業名 : 鹿島エレクトロ産業株式会社

研究者 (研究機関名) : 長屋 幸助 (群馬大学 工学部機械システム工学科 教授)

## 1) モデル化の概要および成果

産業廃棄物最終処分場では廃棄物に含まれる危険物質が雨水等により漏れ出す恐れがある。そこで現在、対策として穴が開かないシートを用いて地面と廃棄物の間に遮水層を作っている。しかし、この方法では万一穴が開いた場合、漏水を完全に遮断できないという問題点がある。そこで、粘土層を用いた自己修復機能を有する処分場も提案されているが、工事に費用がかかり、修復までの時間がかかっていた。本開発では、仮にシートが破れても自己修復を瞬時に行う水の漏れない自己修復遮水シートの開発とその製造法の確立を目的とする。敷設工事には従来工法が使用でき、経済的である。具体的には、ゴムシートに高分子吸収体(吸水ポリマー)を挟み込み、その膨張機能に注目し、その圧力により穴の部分の短時間で修復する。このシートが実用化された場合、建築資材やトンネル工事など漏水の関係する様々な場所においても用いることができると考える。

研究室レベルではこのシートを手作業で作っていたが、生産性および生産コストの面において大きな問題があり実用的でない。そこで、高生産性、低コスト化を実現するために、このシートの生産ラインを提案した。生産ラインは作業台、連続接着装置、冷却装置、切断機、巻取り装置からなり、作業台においてセッティングされた材料が連続接着装置で、加圧および加熱され遮水シートが作成される。この作成されたシートが冷却装置を通り冷却され、その後切断機で端面および幅を整形され巻取り装置によって巻き取られる。このとき各装置において加熱温度、圧着圧、送り速度、巻取り速度およびシートの幅は調整可能となっている。

以上のような遮水シートの開発およびその製造方法を確立することに成功した。

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

遮水シートの製作というモデル化の目標はほぼ達成された。基礎研究成果から予想される結果が得られた。しかし、今後の商品化には、これまで以上の開発努力が必要と感じる。

## ② 知的財産権等の発生

新たな知的所有権は発生しなかったが、これは順調に予想通りの結果が得られたためで、実用化が更に近づけば、新たな特許も出てくるであろう。

## ③ 企業化開発の可能性

企業化の可能性は近づいているが、今後実用化試験により、運転条件や生産体制の最適化を図るとともに、ユーザーからのサンプル提供依頼に応じ、実用化への問題解決へ進むべきと考える。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

現在すでに数社からのサンプル提供依頼がきており、「廃棄物最終処分地」のみならず、屋上防水、池、プール、風呂場の水回りの防水シートとして広い用途でのニーズがあり、新産業創出が期待できる。

## 3) 評価のまとめ

当初から本課題は、シートと格子上下面間の煩雑な接着の廉価で確実な量産達成を前提として評価したものであり、接着にマシン掛けが必要であるとすれば、未解決の問題が残っているといえる。実用化に向けて問題点の集約とその対策のための研究を続け、商品を完成させることを望む。

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB (独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB (独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 4 マイクロマシニングと半導体製造技術の融合による、エンコーダ用小型検出素子の開発 (H14-0025)

企業名 : 株式会社 ハーモニック・ドライブ・システムズ  
 研究者 (研究機関名) : 羽根 一博 (東北大学大学院 工学研究科機械電子工学専攻 教授)

## 1) モデル化の概要および成果

本エンコーダ素子は、3枚格子の光学理論に基づく投影型エンコーダの検出素子で、高精度・高分解能エンコーダを容易かつ安価に実現する。

エンコーダは回転検出や位置検出に広く用いられており、その性能も千差万別であるが、中でも高精度エンコーダは計測器や基準器として用いられてきた。しかし産業機械の高精度化、検査精度の向上に伴い、高精度エンコーダを直接機械装置に組み込む需要が増加しており、エンコーダ組み付けの容易性・低価格化が大きな課題となってきた。これに対し従来技術の高精度エンコーダは、①部品点数が多く、複雑である ②組立調整工数が多い ③機械部品に高い加工精度が求められるなどの点から、価格面や取り扱いにおいて問題があった。

これらの問題解決を目指した本エンコーダ素子は、MEMS技術を用いてシリコンウェハ上に光学格子と受光素子を形成したもので、高い信号精度と組み付けの容易性を実現している。次にその素子を組み込んだ回転型のエンコーダを試作したところ、①回転検出分解能 3,600,000分割(0.36 arc-sec<sup>※</sup>) ②位置読取精度±2 arc-sec ③応答周波数 4 MHzと十分な性能を得た。今後さらに分解能を 7,200,000分割(0.18 arc-sec<sup>※</sup>)以上、精度に関しては±1 arc-sec以下、応答周波数は10MHz以上への改善を図っていく。

素子の実現によって、今後は産業機械・検査装置など従来市場への需要拡大のみならず、宇宙産業・医療器械など、新規市場への応用も視野にいれ、開発を進める。

※ arc-sec(秒角) : 角度の単位、1/3600度

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

目標は完全に達成された。量産化の課題及びその対策の立案もなされている。

## ② 知的財産権等の発生

なし。但し、周辺技術から発生が見込まれる。

## ③ 企業化開発の可能性

可能性大である。製品化にむけての課題がはっきりしている。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

実現した性能は市販されている高分解能・高輝度エンコーダとほぼ同程度とみられるが、従来製品に取って替わる要素や、この製品でなければ適用できない新分野もあり、新規市場の開拓が期待される。

## 3) 評価のまとめ

目標は完全に達成され、企業化まであと一歩である。量産化の課題及びその対策の立案もなされており、熱意大である。実現した性能は市販の高分解能・高輝度エンコーダとほぼ同程度とみられるが、従来製品に取って代わる要素や、この製品でなければ適用できない新分野もあり、新規市場の開拓が期待される。今後、課題の解決とともに周辺技術の権利化が望まれる。

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB (独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB (独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

5 MgB<sub>2</sub>超伝導線材の開発 (H14-0034)

企業名 : 株式会社 東京ワイヤー製作所

研究者 (研究機関名) : 腰塚 直己 (財団法人 国際超伝導産業技術研究センター 超伝導工学研究所盛岡研究所 所長代理)

## 1) モデル化の概要および成果

2001年初頭に発見された超伝導体MgB<sub>2</sub><sup>1)</sup>を用いた線材化の研究は、Bi系やY系の酸化物系高温超伝導体と比較して、結晶粒界における弱結合や結晶粒の配向化に留意する必要が少なく、製法が比較的簡単であることから、原料粉末を金属管に詰込んで成形加工する粉末封管 (Powder-In-Tube : PIT) 法を主流として、世界的に行われている。従来の超伝導材料であるNb系は、臨界温度T<sub>c</sub>が低い (NbTi=9K、Nb<sub>3</sub>Sn=18K)、冷却に高価な液体ヘリウム (4.2K) を用いなければならないが、MgB<sub>2</sub>は臨界温度T<sub>c</sub>=39Kと高いので、臨界電流特性に優れた線材を開発することによって、冷凍機や液体水素によって容易に達成できる20Kという動作温度で比較的強い磁界 (1~2T) を発生するマグネットや低磁界で大電流を流せる導体が実現可能となる。本課題ではMg、BあるいはMgB<sub>2</sub>粉末に、超伝導工学研究所の研究<sup>2)</sup>により明らかになった焼結助材として有効なTiを添加し、その原料粉末を金型で固形状に圧粉成形を行い、銅、ステンレス鋼などの金属管に封管した試料をPIT法で線材化を行うと共に、工程途中で中間熱処理工程を設け、塑性加工と熱処理を繰り返し行った。その結果、銅、ステンレス鋼のそれぞれのシースで温度20K、自己磁界で臨界電流密度J<sub>c</sub>=124~212kA/cm<sup>2</sup> (4.2K、0Tで400kA/cm<sup>2</sup>) の特性を有するMgB<sub>2</sub>線材10mを作製した。安定化材として優れているが従来は困難と言われていた銅を用いて高い特性を持つMgB<sub>2</sub>線材を開発できた。今後、この成果を実用化に結び付けたい。

1) J.Nagamatsu et al.: Nature 410, 63 (2001)

2) Y.Zhao et al.: Appl.Phys.Lett. 79,1155 (2001)

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

超伝導特性を有するMgB<sub>2</sub>線材10mの製作に成功しており、当初目標を達成している。

## ② 知的財産権等の発生

一般的な生産方式であるが、細かな工夫には知的財産権等の発生が期待できる。権利化は困難であっても、生産技術としてのノウハウは確保できよう。

## ③ 企業化開発の可能性

100mに長尺化すると企業化できるとしているが、企業化には長尺化、多芯化、超伝導コイル化が必要であり、製造法の開発にはかなりのブレークスルーと努力が必要と思われる。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

超伝導は期待できる分野であり、高性能、低コストが達成されれば、新事業創出の期待度は大きい。品質・コスト面で競合する他の超伝導線材メーカーに対する競争力が求められる。

## 3) 評価のまとめ

目標である超伝導特性を有するMgB<sub>2</sub>線材10mの製作は達成された。企業化には長尺化、多芯化、超伝導コイル化が必要であり、製造法開発にかなりのブレークスルーと努力が必要と思われ、時間が掛かりそうである。超伝導は期待できる分野であり、高性能低価格が実現出来れば、新事業創出の期待は大きい。課題解決に向けての迅速な取組みが望まれる。

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 6 炎症性腸疾患での「白血球-血小板複合体」検査薬の開発(H14-0035)

企業名 : 株式会社 日本抗体研究所  
研究者(研究機関名) : 日比 紀文(慶應義塾大学 医学部内科学 教授)

## 1) モデル化の概要および成果

潰瘍性大腸炎やクローン病に代表される炎症性腸疾患(IBD)は、腸管に原因不明の炎症を繰り返す難病で、厚生労働省から特性疾患に指定されている。IBDの治療では強い副作用を有するステロイド系抗炎症剤などの薬剤治療や、厳しい食事制限を伴う食事療法、または患部を切除する外科的治療などが実施されている。しかし、これらの治療法は根本治療ではなく、症状を軽減する対症的な治療法であることから、患者は生涯にわたり疾患と向き合っていかなければならない。IBD治療では副作用が少なく安全性と有効性の高い治療法の確立が切望されており、さらに適切な治療法を選択するための患者病状を的確に反映する指標が重要となってきている。本モデル化においてはIBD患者の末梢血に、白血球(好中球や単球)と血小板が結合した「白血球-血小板複合体」が増加することに着目し、測定試薬の開発とIBDの新たな病態・炎症マーカーとしての「白血球-血小板複合体」の有用性について調査を試みた。その結果、IBD患者の末梢血には、健常者に比べて、白血球-血小板複合体が明らかに増加していることが確認され、薬剤投与の少ない患者の症状との関連性も示唆されるデータが得られた。「白血球-血小板複合体」は、動脈硬化や敗血症などの血管への障害が観察される疾患の患者末梢血でも増加していることが報告されており、他の疾患における適用も考えられる。

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

キット作製に必要な抗体の組合せの決定と炎症性腸疾患患者の血液に白血球・血小板複合体の増加を確認しており、モデル化の目標は、ほぼ達成されたと考えられる。

## ② 知的財産権等の発生

現在まで発生なし。今後の取得の可能性あり。

## ③ 企業化開発の可能性

採血条件および採血後の血液保存条件の最適化が図れれば、炎症性腸疾患患者用検査薬としての新市場は期待できそうである。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

炎症の如何なる要因によって白血球-血小板複合体の増加が制御されるかが判明すれば、他の炎症性疾患にも応用の可能性がある。また、血管障害による循環器系疾患にも応用が期待される。

## 3) 評価のまとめ

炎症性腸疾患の検査薬としての基本的な構成はできたと考えられるが、キット化するには更に若干の条件検討が必要である。



## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 7 錯体ゲル法による機能性セラミック合成法の開発(H14-0038)

企業名 : JFEソルテック株式会社  
研究者(研究機関名) : 垣花 真人(東京工業大学 応用セラミクス研究所 助教授)

## 1) モデル化の概要および成果

本研究は水溶性金属化合物を用いて基板上に薄膜を形成し、セラミック化することにより強誘電体不揮発性メモリを作製するものである。

工業界で一般的な有機溶媒を用いたセラミック膜・コーティング液は塗布・乾燥時に大量にVOC(揮発性有機化合物)を放出するため、大きな社会問題になっている。すでに平成12年度本事業においてエレクトロニクスや触媒の原料であり、かつ水溶化が困難とされるチタンを錯体化する事によって有機溶媒系から水系への転換を可能にする水溶性チタン化合物を連続的に製造する技術を確立している。この水溶性チタン化合物と同様に作製した他種の水溶性金属化合物を原料として水をプロセス溶媒に用いることにより、低環境負荷でのセラミック粉体及び薄膜作製法を開発した。

ウェーハ薄膜形成装置のスピンドコートにより薄膜、乾燥を数度繰り返し所定の膜厚を確保後、焼成をおこなう。この時の熱処理条件は比較的低温の条件であり溶液法の利点でもある低温合成に関しても一定の成果と可能性を示せたと言える。X線回折測定、ラマン分光により、形成された膜がBi<sub>4</sub>Ti<sub>3</sub>O<sub>12</sub>の単相であることを確認し、走査電子顕微鏡での観察により、膜の厚さも計測できた。

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

水溶性金属化合物からセラミックの粉体及び薄膜を合成する目標は達成したが、薄膜の緻密さなどに問題があり、期待性能は得られなかった。

## ② 知的財産権等の発生

可能性はある。

## ③ 企業化開発の可能性

基本的な膜の緻密さ、膜厚の確保に課題のウエイトが大きく、現段階では企業化は見えにくい。開発の続行には実施体制の見直しが必要である。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

不揮発メモリ材料としての期待はあるが、解決すべき基本的課題を残しており、現状では新産業、新事業創出の可能性を判断する段階にはない。

## 3) 評価のまとめ

実験は計画通り進行し、粉体及び薄膜を合成することができたことは初年度の実績としては評価できる。企業化には、膜の品質向上の課題が大きく、ハードルは高い。環境問題への貢献が期待される課題であり、今回用意した試作機を用いて実験を進め、有用な情報の提供がなされるよう、実施体制の整備と、一層の研究努力が望まれる。

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 8 慢性関節リウマチを自然発症するマウスモデル(SKGMウス)の開発(H14-0039)

企業名 : 日本クレア株式会社

研究者(研究機関名) : 坂口 志文(京都大学 再生医科学研究所生体機能調節学分野 教授)

## 1) モデル化の概要および成果

慢性関節リウマチ(RA)は原因不明の慢性炎症性疾患であり、頻度の高い膠原病であることから、その研究に利用できる実験モデル動物の開発が待たれている。従来のRA実験モデルや遺伝子操作モデルは、ヒトRAの病態の一部を模してはいるが、原因・発症機構を解明するのに適当なモデルとは言い難く、実用性が低かった。自己免疫性関節炎を自然発症する本マウスモデル(SKGMウス)の特徴は、1)関節炎の発症は、単一遺伝子の異常によるもので、その異常は、標的となる関節ではなく免疫系に発現し、その結果、正常関節組織を認識・攻撃する自己反応性T細胞の産生・活性化に到り、また、2)その発症には環境因子が重要であり、免疫系を非特異的に賦活化する化学物質の投与により関節炎を促進させ得ることから、ヒトRAとの病態の酷似性や高い発症頻度を有するモデル動物として実用性が期待できる点にある。そこで本モデル化では、実験用動物に求められる病原性微生物を除去した(SPF)環境下において生産した場合でも、その特性を維持できる生産システムを新たに確立するとともに、病原性微生物の感染事故等に対応するための受精卵採取・凍結保存を行った。また、有用性を高める為にRAの早期発症を促す投与物質の検討も行ったが、顕著な効果は見られず、今後の継続開発を要する。本モデル動物の開発は、RAの診断・治療法の研究分野、創薬分野の促進に寄与するものと思われる。

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

SKGMウスを、病原性微生物を除去した(SPF)環境下で安定的に生産できることが確認されており、モデル化の目標は、ほぼ達成されている。

## ② 知的財産権等の発生

現在まで発生なし。今後の取得の可能性あり。

## ③ 企業化開発の可能性

マウスの生産コロニーに慢性リウマチの発生が確認できたので、企業化の可能性は高い。原種マウスに比べ生産コロニーのリウマチ発生時期は遅れるが、今後の検討により解決されるものと思われる。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

目標通りSPF環境下でSKGMウスの大量供給が可能となれば、創薬分野での潜在的な需要が見込め、慢性関節リウマチの研究分野、創薬分野での開発事業の促進に寄与するものと期待される。

## 3) 評価のまとめ

SKGMウスを、病原性微生物を除去した(SPF)環境下で安定的に生産できることが確認でき、マウスの生産コロニーに慢性リウマチの発生が確認できたので、モデル化の目標は、ほぼ達成されており、企業化の可能性も高い。



## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 9 インプリント技術を用いたナノメートル構造一括転写装置(H14-0040)

企業名 : 明昌機工株式会社

研究者(研究機関名) : 松井 真二(姫路工業大学 高度産業科学技術研究所 教授)

## 1) モデル化の概要および成果

次世代新デバイス作製には、新機能を発現させるために量子効果が期待される10nmサイズのパターン形成技術が要求されており、半導体デバイスで用いられている光露光パターン形成技術では70~100nm領域が限界で、さらに微細構造の形成を目指すには、設備が大きくなりコスト高をまねく。ナノ構造を形成するには通常電子ビーム直接描画技術が用いられる。しかし、電子ビーム直接描画は一筆書きであり、一括転写方式でなく、スループットが極端に悪く実用性が乏しい。本新技術は、10nmレベルのナノメートルパターンを高スループット一括転写できる新技術である。開発項目は ①刻印マスクの構造設計及び製作 ②刻印プレス機構設計及び製作 ③制御システムの設計及び製作 ④処理装置の設計及び製作とした。刻印マスクは、シリコン基板を用い電子ビーム描画技術およびドライエッチング技術で作製し、それを被加工シリコン基板上に形成したレプリカ材料上に、ソフトインプリント機構を用い圧力制御、昇温制御、プレス時間をプログラミングにより自動化された高精度全面均一プレス機でプレス印刷する事で、ナノパターン形成の量産技術を実現するものである。目標とする10nm構造は評価中であるが、50nm構造はすでに転写が確認されており、均一性及び最小転写構造の検証を行う必要がある。この技術を確立することによりマイクロマシン、マイクロ光学部品、バイオチップ製造等への応用展開が可能である。

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

当初目標の10nm幅のパターンの転写は達成できなかったが、50nm幅の一括転写に成功した。均一転写面積は、現状の10mm×10mmでは不満であり拡大の必要がある。

## ② 知的財産権等の発生

特許出願の予定あり。

## ③ 企業化開発の可能性

重要技術として、現状でも企業化の可能性は十分ある。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

プロセス開発のための小型汎用システムの実用化を目指し、現状の解像度で均一転写面積の拡大に努力して、新事業を立ち上げてほしい。

## 3) 評価のまとめ

目標の10nm幅の転写はできなかったが、実用化可能な技術として50nm幅のパターンの一括転写に成功し、特許出願の予定もある。当初目標の達成には長期間を要するが、現状の若干の改良で企業化可能であり、企業化されればプロセス開発の他、波及効果が大きく、産業界への影響が大である。現状の解像度で均一転写面積の拡大に努力して、新事業を立ち上げてほしい。

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月  
研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 10 高度技能通信を可能とするインテリジェント手形入力システムの試作(H14-0047)

企業名 : 株式会社 アミテック  
研究者(研究機関名) : 黒田 知宏(京都大学 医学部附属病院 医療情報部 文部教官)

## 1) モデル化の概要および成果

本モデル化で試作した「インテリジェント手形入力システム」とは、インターネットを中心とする情報ネットワーク上での「アバター型通信」(手話や熟練技能などの身振り通信)を実現するために必要となる、指や手首の動きを伝えるためのセンサを織り込んだ、手袋型インターフェイスである。

従来製品は米国製しかなく、高価(数百万円以上)で計測精度も低く専門の研究者以外には普及していない。

本試作品は、全手形の内、拇指及び示指周辺に10個/片手のオリジナル超小型直線変位検出器及び、3個/片手の接触感知コイルを手袋上に縫製した入力部と、マイコン等の記号化部からなる。各指及び指周辺の動きを計測し、各指等の相対位置により得られる手話・指文字計測情報を14種類の手話記号(手話動作を要素化して記号で表したもの)として出力することに成功した。また、試作品より出力された記号を用いてアニメーションによる手話表現及び指文字を発信し、被験者に伝送された指文字を読み取る方法で検証された認識精度は、平均記号一致率79%となった。今後はこれらの成果を基に、前述の従来品と遜色の無いものを1/10以下の価格で商品化することを目指す。

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

指動作の10種類の記号化が目標であるところ、14種類の記号化を達成している。手話読み取りの平均一致率は79%で既存センサと比較して若干劣るが、コスト的には1/10以下にする目処がたった。

## ② 知的財産権等の発生

モデル化実施期間内には申請ないが、協力研究者との共同出願を検討中

## ③ 企業化開発の可能性

モデル化では2指であったが全指に展開すれば商品化の可能性はあると思われる。海外輸入品に依存している市場で、約1/10のコストで販売できる可能性を達成したことは評価できる。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

手話利用関係者への貢献に加え、既存センサ並の機能でコストが1/10程度の商品ができれば、アニメーション、バーチャルリアリティ等の分野の発展に役立つと思われる。

## 3) 評価のまとめ

既存センサとの比較などよくなされているが、機能向上とセンサの更なる信頼度向上が必要である。残る問題は手袋等の手の動きを信号化するインターフェイスとしての手袋の縫製技術やセンサの小型化技術等であり、コンダクタセンサや手袋用素材の開発が必要となる。センサや生地生産メーカーとタイアップすれば製品化が早まると推察する。理想機能から判断して60~70%の完成度である。

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 11 新方式ナノ空間顕微分光装置の開発(H14-0053)

企業名 : 株式会社 東京インスツルメンツ

研究者(研究機関名) : 河田 聡(大阪大学 大学院 情報科学研究科情報数理学専攻 教授)

## 1) モデル化の概要および成果

本装置は、金属針の先端を原子オーダーにまで先鋭化した近接場プローブと共焦点レーザー顕微鏡、ピエゾステージとイメージ分光器から構成され、金属針プローブ近傍のnmスケール領域でのみ入射光強度が増強される表面増強ラマン効果を用いて数十nmスケールの観察対象からのイメージラマンスペクトルと表面形状を同時測定する新方式ナノ空間顕微分光装置である。従来の近接場光学顕微鏡を用いた顕微ラマン分光法装置では、光ファイバー先端に微小開口を製作した近接場プローブが用いられるが、感度が3桁以上悪く3~4時間の測定を要し機械的ドリフトも起こる。またプローブ先端の開口径は、製造技術が確立されておらず、100~300nm間のバラツキが多いため再現性が低く、安定的に100nm以下の空間分解能を得るのは困難であった。本開発では、①金属プローブ材質・励起波長の最適化、②レーザー照射光学系・分光・検出光学系の最適設計による高効率化及び③近接場プローブ、ピエゾステージ制御、分光スペクトル取得制御ソフトウェアについての検討・装置化により、100nm以下の分解能でのイメージラマンスペクトルと表面形状の同時測定を可能とした。現在、世界的にnmスケールでのイメージラマンスペクトル測定例がほとんど無い状況であり、測定条件の最適化や材料に合った励起条件の探索と最高性能の確認など検討が必要な項目は多いが、従来不可能だった分野への適用の可能性は高く、今後各種材料・新規分野での分析・評価に活用し、有用性を実証していきたい。

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

空間分解能の目標値50nm以下に対し、達成値は~80nm。試料の選択も重要であったが、装置性能の更なる検討も望みたい。他の目標は達成されており評価できる。

## ② 知的財産権等の発生

特許1件出願済み。

## ③ 企業化開発の可能性

開発装置の完成度は相当に高いと考えられる。適用分野によっては実用の域に達しているのではないだろうか。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

ナノテクノロジー分野の期待される製品である。競合製品も皆無ではないが、XY駆動ステージの位置決め分解能を確保し、コンパクトにまとめ上げれば期待度はかなり高いと考えられる。

## 3) 評価のまとめ

空間分解能の目標値は、近々達成されるものと思われる。他の目標は達成されており、開発装置の完成度は相当に高いと考えられる。製品販売の可能性が高い。

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 12 鉛フリー、高信頼性積層型圧電アクチュエータの開発(H14-0060)

企業名 : 株式会社 タイセー

研究者(研究機関名) : 清水 紀夫(千葉工業大学 工業化学科 主任教授)

## 1) モデル化の概要および成果

本開発は鉛フリー、高信頼性積層型圧電アクチュエータの試作である。

従来の積層型圧電アクチュエータには圧電定数の大きいチタン酸ジルコン酸鉛(PZT)で代表される鉛系材料が用いられている。しかし、その焼成温度が高く、さらに電極材料として高価な銀-パラジウムを用いること、高温下での銀のマイグレーションによる絶縁破壊等信頼性に問題がある。

本開発の目的は、これらの問題を解決した、鉛フリー、高信頼性積層型圧電アクチュエータを実現することである。そのために、①チタン酸バリウム系材料組成 ②グリーンシート<sup>\*</sup>の薄肉化及びその積層化 ③電極パターン、応力緩和層、予圧機構の最適化 ④ニッケル複合材料による内部電極形成 ⑤ホウケイ酸ガラスによる保護コーティング等について開発を行い、35 $\mu\text{m}$ 厚のシートを約300枚積層した圧電アクチュエータを試作した。

試作品では、シートのピンホールの影響により、目標値(10 $\mu\text{m}$ )には及ばないものの、4.5 $\mu\text{m}$ の変位量(10mm厚、150V駆動)が得られ、PZT同等の性能が実現可能であることが示唆された。今後、シート成形技術及びニッケル複合材料による内部電極形成技術を更に追求する必要がある。

鉛フリー化は圧電材料及びその応用商品においても社会的な課題であるが、本開発の圧電アクチュエータの実現により、半導体、光学、自動車、精密加工分野やプリンタ、ハードディスク等の民生機器はもとより、特に高信頼性と人体への環境配慮が必要な医療機器などを中心に新産業創出を目指す。

<sup>\*</sup>グリーンシート: 焼成前の薄板状原料

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

原料組成の選定、焼結、グリーンシートの作成、応力緩和についてはかなりの成果が得られたが、グリーンシートのピンホールの防止、Ni電極の焼成時酸化防止、封止技術などが課題として残された。モデル化達成は今一步である。

## ② 知的財産権等の発生

現在まで発生なし。今後の取得の可能性あり。

## ③ 企業化開発の可能性

企業化のネックはNi電極の作成とみられるが、解決のめどが立っていない。この種のテーマはモデル化が完成すれば実用化への移行は可能性が高い。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

鉛は2006年からの電子機器への使用禁止が決定され、鉛フリー半田と並んで、鉛フリー圧電アクチュエータの開発が緊急課題となってきた。技術開発が成功すれば新産業として期待出来る。

## 3) 評価のまとめ

圧電体材料調整についてはかなりの成果が得られたが、内部電極のNiの焼成時酸化防止などの課題が残されている。圧電アクチュエータはインクジェットなど多く機器に使われおり、2006年からの鉛の電子機器への使用禁止に向けて鉛フリー化が緊急課題となっている。技術開発が成功すれば新産業の創出が期待出来る。貴金属の電極では全く経済性がないのか検討してみてもどうか。

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 13 クレーズフィルムを利用した生物成長促進装置の開発(H14-0065)

企業名 : 株式会社 ナック  
 研究者(研究機関名) : 三輪 實(岐阜大学 工学部 教授)

## 1) モデル化の概要および成果

先に、岐阜大学において、高分子フィルムにクレーズ(規則正しく微細なひび割れ)を入れることに成功しており、このフィルム(以下、クレーズフィルムと呼ぶ)は、クレーズの大きさを制御することにより気体を透過させるが液体を透過させないことが可能であることが確認されている。

本課題は、上記クレーズフィルムを組み込んだエアータンク内に酸素、二酸化炭素等の気体を充てんし、微少な圧力を負荷することにより、フィルムを透過した気体が水中を微細泡として浮遊する気体補給装置を試作し、浮遊した微細泡により、生物(魚類、水生植物など)の成長速度を速めるとともに、成長に要するコストの低減や周辺環境の改善を図ることを目的とする。本装置は無電源および省エネ型動力により微細泡を発生させるという画期的な特徴を有するため、電源による騒音・振動が無く、また、魚類等へのストレスや酸素痩せを起こさせない、水質保全への寄与、維持費が安いなど優れた装置として期待される。

今回のモデル化では、河川から流入する淡水と干満による流れのある汽水湖において微細泡のサイズをある程度までコントロールすることに成功し、またクレーズフィルムを透過する微細泡の量を従来の10~15倍まで増加させることが可能となり気体透過率の向上に成功した。さらに、自然環境下(海洋、湖等)でも本装置としての機能を長時間維持できる材質の選定と構造の設計・開発、魚貝類の養殖やプランクトンの増殖に適した微細泡吹出し口の設計、製作も行った。

次年度以降、自然環境下での微細泡による生物の成長への影響、水質への影響等のデータを蓄積するために実証試験を重ね、生物成長促進装置としての実用化を目指す。さらに、海水中の養殖魚やのり等に対する効率的な微細泡発生装置の開発、池等の淡水魚用、野菜等の水耕栽培用などへの応用が期待できる。

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

実験データが十分に蓄積されていない。さらに引き続き実験を行う必要がある。

## ② 知的財産権等の発生

現在まで発生なし。今後の取得の可能性あり。

## ③ 企業化開発の可能性

現状では、データが不足しているが、実験を重ねてデータを取り、装置、方法を改良すれば企業化の可能性はある。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

この研究が魚介類の運搬、流通システムに応用されれば、当業界にとっては有益である。

## 3) 評価のまとめ

現段階では、実験データが不十分であり、実験の進展度等、今後の推進計画を見直す必要があるが、実験を重ねてデータを取り、装置や方法を改良すれば企業化の可能性はある。

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月  
研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 14 形態制御ペーマイトの水熱合成法による大量合成技術の開発(H14-0070)

企業名 : 河合石灰工業株式会社  
研究者(研究機関名) : 藤吉 加一(岐阜県製品技術研究所 研究開発部 主任専門研究員)

## 1) モデル化の概要および成果

鱗片状化合物として特徴的な「ペーマイト」※は、従来のフィラーに比べ難燃剤や補強剤として優れた特性を有しており、さらに、新しい二次製品やナノ複合材料への展開も期待される物質である。

岐阜県製品技術研究所藤吉先生との共同研究の成果を基に、無機化合物の合成に用いられる製法(焼成法など)に比べ、省エネルギーかつ簡便な「水熱合成」によりラポレブルでペーマイトの合成法を確立した。

しかしながら、ペーマイトの実用化・製品化には大量合成する技術の確立が必要不可欠であり、本モデル化では大量合成に最適な横型オートクレーブの設計・試作、試作したオートクレーブを用いたペーマイトの大量合成技術の開発・条件検討を実施した。

モデル化の結果、合成量が少量であればラポレブル同等のペーマイトが再現良く合成出来ることを確認した。しかし、大量合成するには、①所望の鱗片状形状が得られない ②反応生成物が凝集する ③反応が遅延するなどの問題が生じ、反応装置や反応条件の更なる検討が必要である。

本モデル化の実施によりペーマイトを企業化する際に必要な大量合成技術の確立に向けての課題が明らかとなった。

※ペーマイト・・・アルミニウムの鉱物であるボーキサイトの中に混在する天然鉱物で、正式名称は水酸化酸化アルミニウム(AIOOH)という。天然物の工業的使用は従来されていない。また、これまで合成品も工業品として一般に出回っていない。

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

ペーマイトの合成に用いるオートクレーブの設計・製作は行われたが、目標とした大量合成の条件は得られていない。

## ② 知的財産権等の発生

現在まで発生なし。今後の取得の可能性あり。

## ③ 企業化開発の可能性

現状では、大量合成の条件が十分に得られなかったが、今後の継続開発による条件の確立により、企業化の可能性はある。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

合成技術が確立できれば、新しい用途開発の可能性があり、波及効果が期待できる。

## 3) 評価のまとめ

オートクレーブが完成してからのペーマイトの試作は短期間であり、現在、大量合成の条件は得られていないが、これからの企業努力により合成条件が確立できれば商品化できるものとする。今後の推進が期待される。



## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 15 レーザートラップマイクロ光造形法によるマイクロモデリングシステムの試作(H14-0074)

企業名 : 株式会社 ディーメック

研究者(研究機関名) : 増原 宏(大阪大学 大学院 工学研究科 応用物理学専攻 教授)

## 1) モデル化の概要および成果

マイクロメートルオーダーの精度を実現するマイクロ光造形法と微小物体操作を実現するレーザートラッピング法(粒子に集光レーザービームを照射してその粒子を捕捉する手法)を組み合わせたマイクロモデリングシステムを試作した。マイクロメートルオーダーの精度で作製された三次元立体モデルにレーザートラッピングにより操作した微小物体を組み込み、複合化した微細構造物を作製することが可能となった(従来法による半導体微細加工技術を利用した方法では、複雑な製造プロセスを経る必要があり、また複合化は難しい)。今回の試作では、顕微鏡に高精度なXYZステージ、XYレーザー走査機構、シャッター制御機構、レーザー強度調整機構を組合せ、光造形用紫外光源としてHe-Cdレーザー、レーザートラップ用近赤外光源としてNd:YVO4レーザーを用いることで、目標となる精度と立体造形を実現した。用いる光硬化性樹脂やシステム制御プログラムの改善で、より微細で複雑な構造の造形が可能であり、またマイクロ(数 $\mu\text{m}$ )からセンチメートル( $\sim 50\text{mm}$ )までのあらゆるサイズでの立体化も期待できる。今後もさらなる造形速度アップ等、実用化に向けた検討を実施する予定である。今回のモデル化により、従来にはないマイクロデバイスの作製法としての確立が見込まれ、将来的には、バイオチップ、医療用検査チップ、マイクロ化学システムなど様々な分野におけるマイクロデバイスの作製への活用が期待される。

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

$\pm 25\text{nm}$ の範囲で硬化領域が $5\mu\text{m}$ から $40\mu\text{m}$ の領域にわたるマイクロメートルオーダー精度のマイクロ光造形が実現されており一応の目標は達成している。

## ② 知的財産権等の発生

特許出願の準備を進め近々に出願を予定している。高精度化、高速化の改良研究の中に出願に値する成果が複数存在すると予測出来る。

## ③ 企業化開発の可能性

高速化のための高度なレーザー光の制御や光硬化性樹脂の改良という課題はあるが2~3年程度で企業化の可能性は高い。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

将来、フェムト秒レーザー光源の利用が可能になればより高精度な造形も期待でき新産業創出への波及効果を期待できる。

## 3) 評価のまとめ

高速化へのレーザー光制御や光硬化性樹脂の改良等の今後の課題が明らかになりモデル化目標は達成できたと考える。光硬化性樹脂の改良等で開発期間が長期化する可能性もあるが、マイクロ領域での三次元構造物の光造形はIT産業や電子部品への応用を始めとして波及効果が大きく産業界への寄与が期待できる。

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 16 ハイブリッド卓上電極加工装置による型彫放電加工システムの開発(H14-0079)

企業名 : 池上精工株式会社

研究者(研究機関名) : 大森 整(理化学研究所 素形材工学研究室 主任研究員)

## 1) モデル化の概要および成果

本モデル化では、エア-静圧式\*とヘリンボーン動圧式\*\*を融合した軸受け構造を持つ毎分20万回転超のハイブリッドスピンドルを搭載し、型彫放電加工と併用して使用可能なテーブルトップ型4軸ヘリカル制御が可能な型彫放電加工機用電極加工装置の開発を行った。

さらにセル生産化という視点から、卓上加工機であるモデル機と従来型の型彫放電加工機との複合化を図る。本課題で先端加工技術とセル生産方式を融合することで、加工の効率化、異種技術の融合化を狙いとする。

本モデル機により、3次元形状の型彫放電加工用銅電極の加工テストを実施。加工速度及び加工形状精度の検証を実施した結果、加工時間及び形状加工精度ともに当初の目標を達成し十分実用化レベルであると考えられる。今後は4自由度の軸構成を十分に活用した複雑で特殊形状の加工テストを実施する。

モデル化の結果から、本モデルのような小型機でも高速切削や電解インプロセスドレッシング法(ELID)研削技術などの低負荷加工の分野においては、高精度な加工が実践できることが分かった。これは、機械本体の卓上化に伴う各駆動軸の軽量化により、制御装置の指令に対しての応答性が向上することが大きなファクターであると考えられ、幅広い産業分野への卓上加工機の応用を目指す。

\* エア-静圧式軸受: 空気圧で軸を浮かせる軸受

\*\*ヘリンボーン動圧式軸受: 軸と軸受のV字型の溝に流体を満たし、軸の回転による動圧によって軸を浮かせる軸

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

各開発項目とも十分実用化のレベルに達した。今後はより高回転化、長時間連続運転による耐久性の検証が残っている。

## ② 知的財産権等の発生

将来は装置の意匠申請は可能と思われる。

## ③ 企業化開発の可能性

毎分20万回転が達成できれば、企業化の可能性は十分ある。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

幅広い分野への活用が考えられるが、装置のコストパフォーマンスがキーとなる。

## 3) 評価のまとめ

目標がほぼ達成され、企業化の段階に入っている。各開発項目とも十分実用化のレベルに達した。今後はより高回転化、長時間連続運転による耐久性の検証が残っている。

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 17 切削バイト用高純度cBN原料微粉末の合成技術の開発(H14-0083)

企業名 : トーメダイヤ株式会社

研究者(研究機関名) : 谷口 尚(独立行政法人 物質・材料研究機構 物質研究所超高压グループ 主席研究員)

## 1) モデル化の概要および成果

触媒を含まないcBN粒子は、cBN本来の硬さを有していることから、鉄系材料の高速切削加工用刃具の焼結原料として、大きな需要が見込まれている。この焼結原料用高純度cBN超微粒子を原料のhBNの衝撃破砕により得られる多数の格子欠陥を有するhBN粉末(a-BN)の高温・静的超高压力処理により合成する新規プロセスの実用化を目指した。

衝撃破砕により、格子欠陥の導入と同時にhBNがナノサイズのa-BN超微粉になることを、TEM観察ならびに比表面積値測定によって確認した。

研究レベルではあるが、衝撃破砕したhBN粉末は、5.5GPa、1800°CのHPHT処理によってほぼ100% cBNに転換することが物質・材料研究機構における実験によって確かめられた。このことからサブミクロンサイズの微粉が孤立粒子の形で得られないという課題が残っているものの、本技術がナノサイズのcBN微粉製造方法として大きな可能性を有していることが予想される。

本事業における粉砕方法によって、比表面積値が300m<sup>2</sup>/gを超える微粉a-BNが得られ、ナノサイズcBN微粉合成の可能性もある。得られたcBNは高温領域におけるナノサイズの伝熱材料として、また鉄系材料用の超精密研磨剤としての新たな用途展開も期待できる。

※hBN:六方晶窒化ホウ素、cBN:立方晶窒化ホウ素、a-BN:非晶質窒化ホウ素、HPHT処理:高温高压処理

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

実験は概ね計画通りに行われたが、hBNからcBNへの変換率が低く、当初目標の大量合成は未達成である。市販品に比した優位性は今後の研究に期待したい。

## ② 知的財産権等の発生

研究成果の構成によっては、知的財産権に結びつく可能性もある。

## ③ 企業化開発の可能性

企業化には変換率を向上させる必要がある。また、市販品との性能の優位性確立に向けてのさらなる研究が求められる。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

精密加工に関する要求度は強く、重要であり、地道ではあるが期待される領域である。新事業創出には現行品と比べての性能の優位性の確立が必要である。

## 3) 評価のまとめ

実験は概ね計画通りに実行されたが、hBNからcBNへの変換率が低く、目標量のcBNの合成は未達成である。企業化には変換率の向上とともに、市販品に比べての性能の優位性確立が必要である。精密加工に関する要求度は強く、地道ではあるが期待される領域であり、今後の研究が期待される。

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 18 銀担持アクリル繊維を用いた殺菌フィルター及び院内感染防止装置の開発(H14-0085)

企業名 : 株式会社 ソダ工業

研究者(研究機関名) : 高麗 寛紀(徳島大学 工学部生物工学科 教授)

## 1) モデル化の概要および成果

銀の作用を利用した殺菌効果を有するエアフィルターおよび空気清浄機を開発した。病院、福祉施設、幼稚園、食品加工工場等において、殺菌による施設内感染防止、防黴のニーズが急速に高まっている。従来の殺菌技術ではフィルターに捕集したものを殺菌するのみで、通過した空気中から菌を除去する機能を有しない。さらに環境毒性などの新たな問題を発生させている。本課題提案では有害な殺菌剤や紫外線などを使用せず、銀担持アクリル繊維を用いた殺菌フィルターおよびそのフィルターを搭載した空気清浄機を試作した。過去にこの繊維は主として水中での使用を想定したものであったため、空気中での使用条件においては通気抵抗などの面で問題点があった。そこでまずエアフィルターとしての特性(捕集効率、圧力損失、粉塵保持容量)の最適化を行い、空気清浄機での使用に適したフィルター材性能を実現した。また並行して、本コンセプトの最大の特徴である通過空気中に含まれる菌に対する殺菌性能を試験するための装置を試作した。この装置を用いて殺菌フィルター単体での殺菌性能試験と改良を繰り返し、実験室においてその性能を実証した。さらに、介護老人保健施設などにおける実地試験を行い、実際の使用時に殺菌性能を十分に引き出すための運転条件について検討した。今後、実地試験における殺菌効果の確認・向上を図り、製品化のための開発を行う。本課題が実用化されれば、従来は特定の目的、区域でのみ運用されていた感染防止のための空調システムと同等の機能が安価に提供可能になり、一般の区域での感染リスクを大幅に低下させることができるものとする。

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

実験室における模擬試験で[風量vs殺菌性能]等の諸データを得るとともに、空気清浄機20台を試作して、気流試験等を実施。圧損/集塵等の物理的性能はほぼ達成された。しかし、実地試験の結果は実験室の成果と一致せず、殺菌効果がほとんど見られず、原因は現在のところ特定中である。

## ② 知的財産権等の発生

現在まで発生なし。今後の取得の可能性あり。

## ③ 企業化開発の可能性

実地試験の不調の原因が解明されれば開発の可能性はある。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

可視光領域の光触媒作用による抗菌/脱臭性能の優れた不織布の市場は大きいので、当初目標が実現すれば新産業創出への波及効果を期待できるが、基本的命題である「殺菌効果」が実証されず、その改善策も特定できていない現状では、新産業創出は困難である。

## 3) 評価のまとめ

モデル化試験においては、肝心の「殺菌効果」の実証が充分でなく、改善対策案も説得力に乏しい面があり、企業化は相当の道のりを要する。

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月  
研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 19 高速波長可変赤外レーザーシステム(H14-0087)

企業名 : 株式会社 メガオプト  
研究者(研究機関名) : 和田 智之(理化学研究所 工学基盤研究室 基盤技術開発室 前任研究員)

## 1) モデル化の概要および成果

本装置は、チタンサファイアレーザーおよび波長変換用の光パラメトリック発振器をベースとした広帯域波長可変赤外光源である。その特徴は波長を選択する手法として音響波による波長選択素子を使用している点で、これにより特定の波長を選ぶ際に機械動作を必要とせず、外部からの電氣的な信号のみにより自在に任意の波長を取り出すことができる。

これまでの波長可変赤外光を発生させる技術では、必ず機械的な動作を必要としており、そのため波長を変化させる速度や波長の精度には限界があった。これに対し、本装置は電気信号のみで波長を自在に変えることができるため、従来よりも100倍以上の速度で安定に波長を変えることができる。また、波長と同時に出力も瞬時に切り替えることができるため、全ての波長域にわたり出力を一定にするなどの新しい機能も可能である。

現在、波長域2.20~2.85 $\mu\text{m}$ 、出力50mW以上が得られている。光パラメトリック発振器に使用する非線形結晶を変えることにより、他の波長域を出力させることもできる。この光源はほとんどの分子、原子の吸収帯が存在する赤外領域において波長制御ができるため、物質の分析など分光応用目的に最適である。そのため、理化学用光源を初めとし、将来的にはリアルタイムガスモニターなどの光源としての実用化を目指す。

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

波長可変域の目標値3 $\mu\text{m}$ 帯は達成できていないが、赤外波長域の目標値500nmは達成している。結晶の評価選定と装置の更なる開発が残された問題であるが、一定の成果が得られていると評価される。

## ② 知的財産権等の発生

現在まで発生なし。今後の取得の可能性あり。

## ③ 企業化開発の可能性

平均出力50mW仕様は理化学測定器用途の光源として実用化ができる。今後更なる高出力化が可能になれば物質測定装置等産業用波長可変光源として実用化が期待できる。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

今後の波長可変光源機能(波長可変域、出力)の向上により、産業用の新分野(地質検出センサー等)への応用展開が期待できる。

## 3) 評価のまとめ

システムのモデル化はほぼ達成しており、平均出力50mW仕様は理化学測定器用途の光源として実用化ができる。また、今後更なる高出力化が可能になれば産業用波長可変光源としても実用化が期待出来る。簡単には真似されない知財型新技術の一つであると評価される。

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 20 知能型建設機械の試作(H14-0089)

企業名 : システムテクニカル株式会社

研究者(研究機関名) : 中野 栄二(東北大学大学院 情報科学研究科知能ロボティクス研究室 教授)

## 1) モデル化の概要および成果

通常の油圧ショベル(建設機械の一種)においてオペレータは、右手でブームとバケット(作業装置)、左手でアームと旋回の操作を行なう。しかし作業装置と操縦桿の動きが異なる為、操作には熟練技術が必要とされる。これら4つの操作を右手だけで、しかも作業装置と操縦桿の動きが人間感覚に合うように操作可能な特殊操縦桿(モノレバー)を開発した。これにより未熟練者でも容易に建設機械の操作が可能となった。さらに以下のオプション機能を追加した(一部開発中)。

①法面整形、整地、垂直掘削等では作業装置が一定の動きをする為、これらを予め作業モードとして建設機械にプログラミングしておくことで整形、掘削作業等をさらに容易にした。②反力検知機能を追加することで、路面の深層掘削時、埋設されたライフライン(上下水道の配管、ガス管)等の損傷防止や、均一土量の掘削が可能になった。③反力検知機能と共に挟み込み型作業装置に対応したグリップをモノレバーに追加することで、家屋等を建設機械で解体する際、従来は種類を問わず挟み込みあらゆる部材をミンチ状に解体していた部材を、その種類に応じて部材からの反力を検知しながらの解体を可能にした。分別解体が可能となり部材の再利用による建設分野のリサイクル率向上に寄与できる。④建設機械の旋回時の巻き込み事故を防止するため、オペレータに旋回角度を知らせる高機能旋回センサを開発した。⑤遠隔操縦に対応可能にした。例えば災害現場等で活躍する遠隔操縦型の建設機械はオペレータが搭乗せずに離れた所からカメラの映像を頼りに機械を操作する。この場合、オペレータには機械とカメラ雲台の双方の操作が求められる。現在は運転の手を止めてカメラを操作しているが本モノレバーによれば片手で建設機械を、残った手でカメラ雲台を操作できるので作業性向上に大きく寄与する。今後、省力化施工、建設コスト削減等の要求に応えつつ、具体的には操縦桿の動きに対する作業装置の応答性(感度)の向上、操縦桿の形状改善、作業モードの多様化等を行い商品化を目指す。

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

当初のモデル化目標は、ほぼ達成されたと思われる。人間感覚で操作するシステムの技術確認という目標を達成している。

## ② 知的財産権等の発生

上下構造部の相対旋回角度計測システムの特許申請を現在検討している。

## ③ 企業化開発の可能性

廉価・信頼性の課題を解決する必要があるが重機械を人間感覚で操作できる新しい用途が期待できる。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

工作機械、運搬機械等への応用も可能であり、広い分野での波及が期待できる。

## 3) 評価のまとめ

海底マウンド造成、災害救援、過密立地の住宅分別解体等への応用が期待できる技術である。今回の成果と無線遠隔システムを合わせれば、工作機械、運搬機械等にも応用できさらに広い分野での波及効果が期待できる。



## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 21 臨床・産業への応用を目的とした赤外線CCDカメラを用いた眼球運動解析システムの試作(H14-0097)

企業名 : 株式会社 埼玉空調メンテナンス  
研究者(研究機関名) : 國弘 幸伸(慶應義塾大学 医学部 講師)

## 1) モデル化の概要および成果

これまで、眼球運動の測定はメニエール病等に起因するめまいの診断として臨床で行なわれてきた。しかし、比較的簡単に上下・左右の眼球運動が測定できるため広く用いられてきた電気眼振計は、その原理上、眼球運動回旋成分の記録解析が行えなかった。眼球運動回旋成分解析は臨床において極めて重要な分野である。回旋成分の解析法はいくつか報告されているが、いずれの手法も煩雑であり、臨床への実用には至っていない。本システムは、赤外線CCDカメラを用いて、上下・左右・回旋運動の眼球運動を記録し、異常眼球運動記録画像(眼球運動撮像装置部)を、動画像解析(独自のアルゴリズム開発のプログラムソフトウェア部)し、臨床・解剖学的知見と照らし合わせ(異常眼球運動モデルの構築)、めまい解析診断を行う眼球運動解析システムである。本開発は、眼球運動撮像装置部においては、暗室ケース(ゴーグル状の測定器接眼部)を軽量化し、負担のない眼球面の撮像、光源の影響にて誤作動しないための光遮蔽性の向上、暗室ケース内にて近赤外線と赤外線の合成波長光源の開発、移動XY軸調節機能による操作の簡易化、プログラムソフトウェア部においては、瞳孔運動認識ソフト、上下・左右・回旋運動解析ソフトの製作を行った。

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

眼球運動解析システムとしての基本性能は、当初の目標をほぼ達成されている。今後、医療用具としての実用性、軽量化等が課題である。

## ② 知的財産権等の発生

## ③ 企業化開発の可能性

眼球運動解析システムとしてのデータは十分得られているが、今後医療用として実用化するためには、認可までさらに多くの臨床試験データが必要となる。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

医療機器の開発であるため、商品化にあたっては病院と連携して長期に渡る臨床データの蓄積を行なうとともに、医療関連の協力企業との提携が必要となる。

## 3) 評価のまとめ

基本性能を備えた試作品は完成した。今後、モデル化企業の事業体制、営業体制の整備、また、長期に渡る臨床試験を行う必要がある。

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 22 超小型光子チョップ及び光子チョップを用いたロックインアンプの開発(H14-0102)

企業名 : 有限会社 ヤマキ

研究者(研究機関名) : 興梠 元伸(東京工業大学大学院 総合理工学研究科大津研究室 助手)

## 1) モデル化の概要および成果

従来、微弱光計測あるいは精密光計測には、光を断続(チョッピング)させてからフォトダイオード(PD)で断続光を受け、この出力信号をロックインアンプで同期をとる背景の外乱(ノイズ)を消し去る方法で、ターゲット光のみに特定した光パワー計測法が一般的に行われている。しかし、この方法は、システム自体の機構上の問題から小型化が困難で、ポータブルタイプ光計測器に組込むことが出来ない。本モデル化は音叉型水晶振動子に規格以上の電圧を加えると10 $\mu$ m程度の振動振幅が得られるという特性に着目して超小型・高精度な光チョップの可能性を実証した。すなわち、光束を波長無依存レンズで集光させ、集光させたビームウエスト領域内に音叉型水晶振動子を配置して光をチョッピング周波数32.73kHzで断続させ、PDで受光した信号をロックインアンプと同期させ、解析ノイズ中に埋もれた微弱ターゲット信号を分解能100フェトアンペア(fA)、読みとり精度0.5ピコアンペア(pA)まで読取可能とすることができた。これにより、他に類の無い超小型な微弱光計測器の試作が出来た。今後、更なる小型化と高性能化を図るとともに低価格製品化に向けた検討を進める。本製品化は赤外パワーメータ、変角、分光、偏光、複屈折測定器、レーザー量子分析装置等の、各種光計測に貢献できる。当面は、光周波数測定器の制御帰還回路内の利用を目指している。

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

試作ロックインアンプの性能が当初目標に若干及ばない等の課題は残るが、目標はほぼ達成されている。

## ② 知的財産権等の発生

発生なし。チョップ、ロックインアンプ、PDの小型一体化で特許出願可能。

## ③ 企業化開発の可能性

動作安定性の品質保証が確認できれば、小型高速光機器として企業化の可能性は期待される。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

所期目標である小型軽量・高速・高精度な製品になれば、広い範囲に展開活用が期待できる。ただし、研究用機器から着実に事業化を目指すことが望ましい。

## 3) 評価のまとめ

試作ロックインアンプの性能が当初目標に若干及ばないが、超小型光チョップおよび光子チョップを用いたロックインアンプのコンセプトは実証でき、所期目標はほぼ達成した。今後、作動保証範囲、品質保証範囲等の確認があれば、小型高速の光機器または部品として企業化の可能性は期待できる。

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月  
研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 23 パック食品用高感度異物検出装置(H14-0107)

企業名 : 住友電工ハイテックス株式会社  
研究者(研究機関名) : 田中 三郎(豊橋技術科学大学 工学部エコロジー工学系 助教授)

## 1) モデル化の概要および成果

本装置は超高感度磁気センサを用いてスーパーマーケットなどで販売されるパック食品内の金属系異物を高感度で検出する装置である。センサに高温超伝導SQUID<sup>\*</sup>磁気センサを用いることにより、従来の検出装置では不可能であった高感度検出を実現した。その特徴として、直流帯磁法に加えて新規に開発された交流磁化法を併用することにより、磁性体のみならず従来の金属検出技術(渦電流法)では検出感度の低かったSUS304ステンレス片や真鍮などの非磁性金属についても検出が可能となった。これにより、金属系のあらゆる微小異物を検出することができる。今回開発した試作機を用いて、動作原理の実証および検出可能な対象(材質、サイズ)の確認により、既存の金属検出器では検出が不可能なφ200μmの鉄球およびφ300μmのSUS304ステンレス球の検出が可能であることを実証した。所期の目標は達成したが、実用化には内外来ノイズによる不安定動作が懸念されるため、自発ノイズ除去、外来ノイズ低減、動作安定性の向上等が必要であり継続検討中である。今後は、さらにパック食品に限らず各種食品、薬品あるいは工業原材料等の混入異物検出への適用拡大を目指す。

<sup>\*</sup>SQUID(Superconducting QUantum Interference Device; 超伝導量子干渉素子)

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

モデル化の目標(検出感度、検査対象サイズ、ベルト速度)は十分達成した。但し、ノイズや測定距離に課題は残るので、試作機のさらなる改善が必要である。

## ② 知的財産権等の発生

現在まで発生なし。今後の取得の可能性あり。

## ③ 企業化開発の可能性

検出装置としての機能は確認されたので、引き続き実用化に必要なノイズ除去や動作安定性の向上等が達成されれば、企業化の見通しが得られる。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

本技術は、低コスト化が達成できれば様々な分野での応用が可能であり、目標のパック食品に限らず各種工業原材料の混入異物の検出等への適用が期待できる。

## 3) 評価のまとめ

本モデル化で、既存の金属検出器では不可能な微小金属の検出ができることが確認された。今後ノイズ対策や動作安定性等の改善を要するが、基本的なモデル化目標値は達成したものとみなされる。本技術は様々な分野で応用が可能であり、小型高感度化のみならず低コスト化が達成できれば新産業の創出が期待できる。

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 24 蛍光/吸光/電気化学測定法コンパクト光導波路型表面プラズモン共鳴バイオセンサ装置の開発(H14-0109)

企業名 : システムインストルメンツ株式会社

研究者(研究機関名) : 鈴木 孝治(財団法人 神奈川科学技術アカデミー 光科学重点研究室 グループリーダー)

## 1) モデル化の概要および成果

従来、表面プラズモンセンサは単色光(レーザーなど)を光源に用い、共鳴角による暗線を測定し屈折率変化を高感度に検出する手法がとられてきた。本モデル化では、エバネッセント波を利用し吸収スペクトルを測定するスラブ型光導波路分光測定装置の技術を生かし、光導波路型表面プラズモン共鳴バイオセンサ装置を開発した。本装置の特徴は、白色光を入射、50nmの厚みのAuを蒸着した光導波路を用い表面プラズモン共鳴を起こすことである。

この装置では共鳴角は効率の良い角度に任意設定、出射した光を分光器に入射、共鳴波長をスペクトルとして得ることにより屈折率変化を高感度に測定する。PC画面上で光学系制御情報とデータの一括管理ができ、光導波路型の特徴として光吸収スペクトル測定、蛍光測定、電気化学測定などの機能を併せ持つ。既存の装置がスクリーニングを目的にしている例が多く、流路系が汎用的ではないのに対し、流路をPDMS製とすることでオンライン測定、バッチ測定のどちらでも可能となる。

バイオ分野のみならず、微量の機能性物質の試験研究をターゲットにした装置である

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

光導波路型表面プラズモン共鳴バイオセンサの開発は基本的性能の面で目標に達したが、蛍光/吸光測定に関してはまだ検討の余地がある。

## ② 知的財産権等の発生

本モデル化に関する有用な特許が1件出願された。

## ③ 企業化開発の可能性

プラズモン測定のみで、既存の装置を凌駕するモデルができています。さらに蛍光/吸光測定を付け加えて実用化すると有力な装置となろう。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

従来の装置に比べ、幅広い材料(無機材料を含む)の解析ができる可能性があり、分析装置としての新市場が期待できる。

## 3) 評価のまとめ

光導波路型表面プラズモン共鳴バイオセンサの開発は、既存の装置を凌駕するモデルができています。蛍光/吸光測定に関してはまだ検討の余地があるが、基本的検討は本プロジェクトの中でかなり進んでおり、モデル化は目標通り達成されたと言える。

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

25 レーザー誘起蛍光法による超高感度NO<sub>x</sub>測定システムの開発(H14-0112)

企業名 : 有限会社 精光技研

研究者(研究機関名) : 梶井 克純(東京都立大学 大学院工学研究科 教授)

## 1) モデル化の概要および成果

本装置は、Nd:YAGレーザーの第2高周波(532nm)を利用し、NO<sub>2</sub>のレーザー誘起蛍光(LIF)を観測することにより、超高感度・超高精度の、また他の化学種の影響を受けない高い選択性を有し、小型かつ検出下限濃度5ppt(ppt=10<sup>-6</sup>ppm)以下で安定した測定ができるNO<sub>x</sub>測定システムの開発を目指した。従来の測定法、化学発光法及びレーザー2重共鳴法では、NO<sub>x</sub>を測定する際には光分解あるいは適当な触媒を用いNO<sub>x</sub>に変換して計測している。この変換の効率、選択性等の不安定要因がこれらの装置のNO<sub>x</sub>計としての精度の限界となっている。これらを解決するため、レーザー誘起蛍光の時間分解測定を利用し直接計測できる手法をとった。本装置は①大気導入排気系 ②レーザー照射光学系(MAX1.5W、空冷式) ③測定セル(シングル及びマルチパスタイプ)及び検出光学系 ④光子計数システム ⑤レーザー光強度ゆらぎ補償システム⑥検出信号のゲート調整システム等により構成されている。また、標準気体製造ユニットも合わせ開発を行った。当初の目標5pptに対し、シングルパスによる検出下限濃度が現段階で、500pptが得られた。今後の課題は①空冷グリーンレーザーの出力安定性②電氣的ノイズの対策③測定セルの高感度化への改造を継続して評価実験を行い当初目標を達成する。平行して、システムのコストダウン及びコンパクト化を検討し、商品化を目指す。

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

検出下限濃度が当初の目標値5pptに達していないが、モデル化に対する開発努力の跡が感じられる。

## ② 知的財産権等の発生

現在まで発生ないが、今後期待出来る。

## ③ 企業化開発の可能性

商品化の可能性はかなり高い。企業化にはコンパクト化及びコスト・機能・性能の確認が必要である。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

新しい環境計測器の実現に期待が持てるが、今後の開発と並行して市場調査を行い、明確な市場ニーズをつかむ必要がある。

## 3) 評価のまとめ

検出下限濃度が当初の目標値5pptに達していないが、担当者のまじめな努力が感じられる。企業化にはコンパクト化及びコスト・機能・性能の確認が必要であり、今後の開発に期待したい。達成出来れば企業化の可能性は高く、新しい環境計測器の実現に期待が持てる。

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月  
研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 26 圧電アクチュエータによる負荷補償型精密センタレスグラインダの開発(H14-0121)

企業名 : ミクロン精密株式会社  
研究者(研究機関名) : 樋口 俊郎(東京大学 大学院 工学系研究科 教授)

## 1) モデル化の概要および成果

本装置は、高出力圧電アクチュエータを加工位置制御に適用した精密センタレスグラインダである。主にマイクロシャフト、マイクロ工具、光学・光通信部品などの精密円筒工作物の外周面研削を行うことができる。従来、典型的な量産タイプの工作機械であるセンタレスグラインダにおいてはサブミクロンオーダーの加工精度を安定的に維持することは極めて困難である。本開発では、研削加工ユニット部の変位・振動に対し、①高出力圧電アクチュエータ技術、②高精度センサ技術、③高精度機械設計・制御技術、④精密研削加工技術を融合し、センサにより位置・変位・振動情報をフィードバックし、高出力圧電アクチュエータを高速応答させて剛性補完する独自の制振方式により研削時の振動レベルを低減させ、加工精度として繰り返し位置決め精度50nm以下、真円度および寸法精度100nm以下を目指している。今回の試作機により無負荷ながら当初目標の50nmレベルの位置決め精度を確認した。また、加工ユニットである研削砥石台において振動レベルがマイナス40%となることも確認した。今後、本基本システムをベースに実研削条件での制御の最適化を図り、研削砥石や工作物の条件、研削加工条件、環境要因による不規則変動に適応した制御技術および総合研削技術を確立し、従来クラスを超えた高付加価値製品としての位置付けを確保できるようにする。将来的には、得られたシステム制御ならびに総合研削技術を他の加工機器に適用し、各種超精密加工製品の量産化へ波及させる。

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

モデル化部分の達成度はほぼ完了している。今後、実用化には各種制御条件の設定値の詰め、最適化が必要である。

## ② 知的財産権等の発生

出願を予定している。

## ③ 企業化開発の可能性

試作した研削機を基本構造として、運転条件の追求、また制振、研削などの関連する技術の付加で、従来プロセスを越えた高付加価値の精密センタレス研削機の企業化が可能となる。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

高出力圧電アクチュエータ技術、高精度センサ技術を基本ベースに、従来の機械関連諸技術との融合による機能の向上は、対象としたセンタレス研削機に限らず他の加工機にも応用され産業界への寄与が期待される。

## 3) 評価のまとめ

本モデル化で高出力圧電アクチュエータ技術、高精度センサ技術を基本ベースに精密センタレス研削機を構成できることが実証された。今後、コストダウンとともに実研削条件下での制振技術の改良および運転条件の最適化を行うことにより企業化の可能性は大きい。また、従来の機械関連諸技術との融合による機能の向上は、対象としたセンタレス研削機のレベルアップに限らず、他の加工機にも応用され、産業界への寄与が期待される。



## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 27ヘリウムフリー超電導磁石を用いた高磁場電子スピン共鳴装置の開発(H14-0129)

企業名 : キーコム株式会社

研究者(研究機関名) : 大矢 博昭(財団法人 山形県企業振興公社 生物ラジカル研究所 副所長)

## 1) モデル化の概要および成果

電子スピン共鳴(ESR)装置は生体や食品中の活性酸素種検出や抗酸化能評価、及び磁性体・半導体材料の評価などに広く利用されている。従来のESR装置では主に電磁石による磁場を用いているが、近年超電導磁石を用い、より高磁場で測定することにより高感度・高分解能化が可能になった。ところが、超電導磁石を用いたESR測定では磁場掃引による、液体ヘリウムの消耗が激しいため、高磁場ESR装置はほとんど普及していない。近年商品化された液体ヘリウムを使わず冷却機のみで作動する超電導磁石を用いることで、液体ヘリウム注入等の手間から開放され、従来のESR装置と同じく電源を入れるだけで容易に測定することが可能な、高磁場ESR装置を開発した。ミリ波回路・共振器部については、特に防振を念頭に設計および試作を行った。また、除振効果と使い勝手を考え超電導磁石支持台も設計し、製作した。冷却器の振動の影響はほぼ初期の目標通り( $\leq \pm 0.5 \mu\text{m}$ )に抑えることができた。なお、DPPH粉末試料を用い、周波数94 GHz、磁場3.35 Tの測定条件で実際にラジカル信号が検出可能であることを確認した。さらに、試料測定の幅を広げるため、試料を極低温で測定することを可能にする冷却装置の仕様を決定し、その設計・製作を行った。

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

性能的にはまだ完成されたとは言えないが、評価試験可能な装置が試作された。今後は部分改良による製品化への工程となる。

## ② 知的財産権等の発生

今後の改良過程で、基本的な知的財産権にはならないが、部分的な改良特許が生まれる可能性はある。

## ③ 企業化開発の可能性

企業化開発の可能性は十分にある。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

類似の開発は他社でも試みられたが、改善の余地があるとはいえ装置としてまとめたのは評価できる。十分なコストダウンが実現するなら新産業創出の可能性は高い。

## 3) 評価のまとめ

評価試験可能な装置として試作できたのは評価できる。今後は部分改良による製品化への工程となるが、十分なコストダウンが実現するなら新産業創出の可能性は高い。市場に受け入れられる商品にまとめてほしい。

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

### 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

#### 5. 評価結果

##### (2) 研究開発課題の個別評価

###### 28 プロテイン分画・同定チップの開発(H14-0134)

企業名 : 株式会社 第一器業

研究者(研究機関名) : 石原 一彦(東京大学大学院工学系研究科 マテリアル工学専攻 教授)

#### 1) モデル化の概要および成果

マイクロ微細加工により作られたマイクロ流路に、高い生体適合性(血液中のタンパク質や血球成分などの吸着や粘着を高度に抑制する性質)を持つリン脂質ポリマー(MPCコポリマー)をコーティングしてタンパク質吸着の抑制効果を確立し、高度なバイオセパレーションを可能にするプロテイン分画用MPCゲルを備え、加圧もしくは吸引のみでタンパク質混合溶液から目的タンパク質を分離し、目視によるタンパク質の同定をも可能にするプロテインチップモデルを開発した。

本開発は、MPCゲルによるバイオセパレーション技術と、目視判定を可能にする色分けされた識別ナノ粒子技術との融合により、初めて可能となるものである。チップ試作、最適MPCポリマー分子構造と合成、分画用ゲル膜合成・微粒子技術により、微量検体によるプロテイン分画・同定チップの試作が完了した。今後、全血分離ゲル膜に改良を加え、前処理なしに極微量検体による高精度同時多項目迅速測定が可能な目視判定型プロテインチップの製品化をめざす。

#### 2) 事後評価

##### ① モデル化目標の達成度

チップ試作、微細加工技術が構築され、微量検体の固定化は可能となったが、抗原抗体反応による発色程度が目視判定には不十分であり、改良の余地がある。

##### ② 知的財産権等の発生

現在まで発生なし。今後の取得の可能性あり。

##### ③ 企業化開発の可能性

企業化の可能性としては、抗原抗体反応などにおける課題解決が前提となる。

##### ④ 新産業、新事業創出の期待度

基礎的な開発は進んでいるが、総合して実用機器を作製するにはモデル化終了後の研究開発の継続が必要である。

#### 3) 評価のまとめ

モデル化を完成するには、抗原抗体反応などにおける課題解決等、更なる研究開発を必要とするが、チップ試作や微細加工技術が構築され、微量検体の固定化が可能となる等、目標に沿った成果は着実に得られている。

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 29 超高速SAWコンポルバを使用した非圧縮デジタル化方式の完全動画・無線通信装置の開発(H14-0136)

企業名 : 株式会社 アイデンビデオロニクス  
研究者(研究機関名) : 山之内 和彦(東北工業大学 工学部 教授)

## 1) モデル化の概要および成果

電波法の規定の中で、映像を無線で送受信するのに一般的なスペクトル拡散通信方式は回路が複雑で小型化、低価格化、多チャンネル化、高画質維持が困難である。これらの課題を解決するために開発した「映像の非圧縮デジタル化方式」をベースに、超高速SAW<sup>\*</sup>コンポルバモジュールを用いたCDMA<sup>\*</sup>通信方式による高画質映像の無線装置を開発し、多チャンネル化を実現する。更にASIC<sup>\*</sup>による超小型化を行い医療ロボットなどへの適用を進める。2.4GHzの無線モジュール試作機を内蔵した小型無線監視カメラシステムは、国内で年間販売される監視カメラ30万台の当面10%程度の無線化を目標とするデモ機として開発した。続いて5.2GHzの無線機を医療用として超小型化する計画である。

※SAW: 表面弾性波、CDMA: 符号分割多重方式、ASIC: 特定用途向け半導体

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

モデル化目標は達成している。ほぼ製品化直前にある。5.2GHz対応の高周波部品の入手困難による遅れは、業界の事情からみて止むを得ない。

## ② 知的財産権等の発生

5.2GHz帯では特許申請可能な内容を検討している。

## ③ 企業化開発の可能性

可能性は大きいと考える。モデル化企業は当事者として、商品化目的、目標をしっかりとっている。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

高速・高画質が達成された試作品に関して、ホームセキュリティに対応するコストまで可能になれば大きな市場が期待できる。従来品と比較して明確な機能の特記がないため、市場展開のパイの大きさは予想し難い。

## 3) 評価のまとめ

モデル化試作研究は完成に近い状態にある。商品化目的、目標もしっかりしており、実用化の可能性は大きいといえる。今後、モデル化企業自身による開発努力で製品化が可能と考える。

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 30 免疫クロマトグラフィーによるエビのホワイトスポットウイルスの簡易検出方法の開発(H14-0137)

企業名 : 株式会社 エンバイオテック・ラボラトリーズ

研究者(研究機関名) : 松村 正利(筑波大学 応用生物化学系 生物プロセス工学バイオシステム研究科長・教授)

## 1) モデル化の概要および成果

世界中で年間約80万トンが養殖されている食用エビでは、1993年頃からウイルス性(ホワイトスポットウイルス:WSSV)の感染症が世界的に広がり甚大な被害を受けている。従来のWSSV診断法としては、PCR法(ポリメラーゼ連鎖反応法)が主に用いられてきたが、高度な技術や設備を必要とするため、実際の現場での使用に耐えうる新たな診断法が求められていた。本課題では、これまで困難とされてきた同ウイルスのエンベロープ(外殻)を認識するモノクローナル抗体の開発に成功した筑波大学・松村教授の研究成果に基づき、特別な装置を必要とせず養殖現場での使用が可能な試験紙型の免疫クロマトグラフィーの確立に成功した。実証試験として、従来法であるPCR法との比較を行った結果、WSSVに感染した死亡エビ個体においては、試験に供した全ての検体において、また、WSSV感染生存個体においては、ウイルス濃度が非常に低い個体を除いて、PCR法との高い相同性が確認され、計画当初の目的を達成することが出来た。

本技術が実用化されれば、アジア、中南米などを中心とするエビの養殖現場において、WSSVへの感染状況を簡易に把握できるため、迅速に対策を講じることが可能となり被害の防止に繋がる。一方、わが国は、米国につぐ養殖エビの消費国であり、輸入に関連した商社の流通ルートが確立されている。これらの商社のルートを活用して、わが国からエビの生産国などへ製品輸出を目指すものであり、わが国の海外に対する社会的な貢献度向上に寄与していきたい。

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

エビ養殖の現場で、ホワイトスポットウイルス感染エビを簡便に高感度で識別できる"免疫クロマトグラフィー"は完成されており、目標は達成できたと評価できる。

## ② 知的財産権等の発生

現在まで発生なし。今後の取得の可能性あり。

## ③ 企業化開発の可能性

エビ養殖は、途上国の重要輸出産業であり、誰にでも簡便に取り扱える実用性の高い本キットは、既に商社などと連携して東南アジアなどで実証試験を開始しており、企業化の可能性は極めて大である。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

将来、東南アジア、中南米などの広い市場を考えれば、かなり大きな新産業に発展する可能性がある。

## 3) 評価のまとめ

エビ養殖の現場で、WSSV感染エビを簡便に高感度で識別できる"免疫クロマトグラフィー"は完成されており、モデル化は順調に進捗した。本キットは、既に商社などと連携して東南アジアなどで実証試験を開始しており、企業化の可能性は極めて大である。本課題は目標を達成したと考えられる。

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 31 ナノインデント用・超微小硬さ基準片の試作(H14-0138)

企業名 : 株式会社 山本科学工具研究社

研究者(研究機関名) : 宮原 健介(独立行政法人 物質・材料研究機構 材料基盤情報ステーション疲労研究グループ主任研究員)

## 1) モデル化の概要および成果

ナノインデントでは、通常の硬さ試験と同様に圧子(針)を試料に押し込み、硬さの測定を行う。このときの深さは1 $\mu$ m以下と非常に小さいため、複雑な組織を持つ材料の各組織単体も評価の対象にすることができる。ただし、磨耗等による圧子先端の鈍化の影響を受けやすくなるため、その影響の補正に「基準」となる試料が必要になる。この基準片には、ばらつきの少ない、均一性に優れている性質が求められる。

各種高純度金属単結晶の代表的な結晶面、(100)、(110)、(111)について研究を行い、その結果選定されたタングステン単結晶(100)面による試作基準片は、面内の回転角度に対する依存性や個々の試験片のばらつきが少なく、非常に均一な特性を有していることが実証され、硬さのばらつきは目標の5%以下の4%以内に収まることのできた。この結果から試作基準片は通常のマクロ硬さ基準片と同等の均一性をナノ領域で持っていることになる。また、3ヶ月間特性が変化しないことを確認した。

ナノインデント規格としては、漸く2002年10月にISO14577が制定された。深さ測定方式による硬さ試験では、マクロ硬さ試験においてさえも試験機ごとの食違いが生じやすいため、今後は、代表的な複数のナノインデント試験機により、妥当性が十分確認された基準値を有する基準片の量産化研究を目指す。この課題は本試験方法並びにナノテクノロジー信頼性向上の鍵となっており、成功すれば実用化が大きく期待できる。

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

目標はほぼ達成された。基準片に求められる均一性、経時変化、測定値の変動幅を製品レベルで満足する製作条件が特定できた。

## ② 知的財産権等の発生

現在まで発生なし。今後の取得に期待したい。

## ③ 企業化開発の可能性

商品化、企業化の見通しが得られつつあり、継続研究による製品化が期待される。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

製品化により、ナノ材料開発等、ユーザー側に新産業、新事業創出の可能性がある。

## 3) 評価のまとめ

目標はほぼ達成された。基準片に求められる均一性、経時変化、測定値の変動幅を製品レベルで満足する製作条件を特定でき、商品化、企業化の見通しが得られつつある。製品化により、ナノ材料開発等、ユーザー側に新産業、新事業創出の可能性がある。

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 32 急冷凝固結晶制御法による高機能・複合機能化金属系センサ・アクチュエータ材料の開発(H14-0140)

企業名 : 株式会社 東栄科学産業

研究者(研究機関名) : 古屋 泰文(弘前大学 理工学部知能機械システム工学科 教授)

## 1) モデル化の概要および成果

工業製品における省エネ・高効率・小型軽量化等の要求に応えるため、従来材料の持つ機能だけでなく材料自体が持つ機能を高め、複雑化・多機能化する機械システムに応用していく必要がある。

本研究では、形状記憶・磁歪・超弾性等の機能を有する金属系材料を高周波溶解し、高速回転するロールに噴射接触させることで、アモルファスから微結晶・柱状晶にいたる結晶性の制御を行い、材料特性と結晶性の関連を多角的に検討した。

この結果、以下のことがわかった。①急冷法による材料は、ロール接触部では微結晶組織をもち、非接触側に柱状晶をもつとき優れた特性を示す。②TiNiCu系急冷材においてCu=8%以上の添加が可能となり、Cu=10%で最も強度が増加し、変態幅もシャープになり応答速度の速いセンサ・アクチュエータ材料となる。③NiAlMn系急冷材は、600K以上で大きな変形が得られ、1000MPaを超える強度をもつとともにFeの添加で大きな延性が確保でき、高温型形状記憶合金としてセンサ・アクチュエータ材料となる。④FePd系急冷材は、室温・10kOe※において最大磁歪がえられ、15MPaの応力負荷下で最大磁歪量を示すことから低応力下でのセンサ・アクチュエータ材料となる。

急冷凝固結晶制御法は、機能性材料の特性向上に非常に有効であることが実証されたが、現在のところ材料形状がリボン・ファイバー・粉体に限られている。今後は、急冷材料のバルク化を行い実用性のあるセンサ・アクチュエータの開発に取り組んでいく。また、試作に用いた急冷材料作製装置・複合機能材料作製装置の販売も検討していく。

※Oe(エルステッド): 磁界の単位

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

形状記憶合金、超磁歪合金、急冷凝固・薄膜作製装置とも目標達成度は高い。

## ② 知的財産権等の発生

新たな特許出願が期待できる。

## ③ 企業化開発の可能性

製造装置の販売と、開発材料の応用製品の販売を目指しており、今後の展開如何にもよるがその可能性はあると思われる。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

応答速度の速いセンサ・アクチュエータ材料が提供できれば、新産業創出の可能性はあるが、この分野はかなり以前より大手の何社かが検討してきた分野でもある。今後の展開に期待する。

## 3) 評価のまとめ

この分野はかなり以前より大手の何社かが検討してきた分野でもあるため、応用面やマーケットを絞った開発を行う必要があるように思われるが、応答速度の速いセンサ・アクチュエータ材料の提供ができれば、新産業創出の可能性はある。

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 33 科学教育・知育玩具用のヒューマノイドロボットのモデル化(H14-0142)

企業名 : 株式会社 イーケイジャパン

研究者(研究機関名) : 北野 宏明(科学技術振興事業団 ERATO北野共生システムプロジェクト総括責任者)

## 1) モデル化の概要および成果

最近学校、民間、自治体などでの科学教育にロボット教育が盛んに取り入れられるようになってきている。本システムは、26自由度(関節の数)を持つヒューマノイドロボットであるが、本格的な多節ヒューマノイドを、ロボット研究者以外の一般者(おもに高校生程度)向けの科学教育等のプラットフォームとして導入できるようにするために、各モジュールの標準化および低価格化を目的として開発・試作したものである。また、一般者を対象とした歩行理論の教育カリキュラムも含めて研究検討を行っている。

従来、小形の歩行ロボットを製作するには市販の無線操縦模型用のサーボモータを利用することが多いが、これらの制御信号は周期が20ミリ秒程度のPWM(パルス幅変調)によるアナログ方式である。この方式はサーボモータの数が少ない場合は手軽であるが、ヒューマノイドのように多数使用になると、①全体を制御するCPUモジュールに多数のPWM出力ポートが要求される(=コスト高)、②二足歩行ではより短い制御周期が要求される、③配線ケーブルが煩雑になる等の問題がある。本機では、各サーボモータを直接制御するサブCPUモジュールに対して、メインCPUからデジタルの制御データを体内LANで配信することにより解決している。さらに、無線操縦模型用のサーボモータはすべて片軸出力のため軸にかかる荷重やたわみ、強度に問題が発生しがちであるが、本機では両軸(貫通軸)出力として解決している。

また、特別な専門知識を持たなくても運動データを作成できるソフトウェアも試作した。

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

当初目標の教育用ロボットという視点からすると、低コスト化、モジュール化等が未達成である。教育用を目指すならば、今後モデル化により得られた知見を生かしてコストダウン等に方向を切り替えて進めば、新しい道も開けるのではないか。

## ② 知的財産権等の発生

現在まで発生なし。今後の取得の可能性あり。

## ③ 企業化開発の可能性

ロボット業界は開発スピードが早く、企業化に2年かかるとは、業界のレベルについていけない。ロボットとしての目標価格数十万円の達成には相当な困難が予想される。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

今のままでは新事業創出は期待薄であり、コンセプトを切り替え、教育用簡易ロボット、及び安価な部品の開発に取り組む必要がある。

## 3) 評価のまとめ

企業側の報告には、このままでは企業化は難しいなど悲観的表現も見られる。強い意欲を持ってこの先の開発を進めないと企業化は困難である。



## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 34 超高温を実現するニッケル基超合金への耐酸化性皮膜の製造技術開発(H14-0148)

企業名 : 札幌エレクトロプレATING工業株式会社

研究者(研究機関名) : 成田 敏夫(北海道大学大学院 工学研究科分子化学専攻界面制御工学講座 教授)

## 1) モデル化の概要および成果

本製造技術は、超高温環境で優れた耐酸化性を有するコーティング被膜の製造技術開発であり、ガスタービン、ジェットエンジンへの実用化を目指したものである。近年、エネルギー問題、環境問題が叫ばれている中、高温域で使用されているものは更に温度を上げることによりその熱効率が上がり、省資源化を図ることが可能となる。高効率化を達成するために、燃焼ガスのタービン入り口温度を上昇させる傾向にあるため、従来技術の被膜(MCrAlY<sup>\*</sup>アンダーコート)層のAl濃度が低下し、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>スケールの保護性劣化を招くと共に、基材側には脆弱な金属間化合物(TCP相<sup>\*\*</sup>)を形成して材料強度を低下させる。

そこで、本製造技術開発で提案する超高温対応のコーティング被膜では、新たに基材と外層の間に拡散障壁を設け、Alの基材側への拡散を抑制する。これにより、保護膜としてのAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>スケールを形成するとともにそれを維持し更に剥離の際にはそれを再生する能力を有する。

その拡散障壁は、電気化学的めっき方法とクロム・アルミ拡散処理法を用いて、Re-Cr-Ni系のσ相(TBC相<sup>\*\*\*</sup>)を形成させ、更に熱処理による被膜組織の制御を行ったものである。Ni基超合金の一つであるCMSX-4材においては、大気中1,000°Cで600時間の耐酸化性を有する事が確認され、今後更に温度を上げて行き超高温の世界に対して実用化を図る。

\* MCrAlY: ニッケルまたはコバルト、クロム・アルミ・イットリウム等金属被膜

\*\* TCP相: Topological Closed Packed相

\*\*\* TBC相: Thermal Barrier Coating相

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

概ね計画通り実施され、目標は達成された。

## ② 知的財産権等の発生

権利化試験事業で発生した7件の特許を出願中。新しい出願なし。

## ③ 企業化開発の可能性

静止部品の製品化は2~3年先に可能性がある。動体部品(タービン)への応用には未だかなり距離がある。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

重要で優れた技術であると認められる。モデル化の成果も順調であり、1150°Cの耐熱性実現への技術的兆候も見えてきている。動体部品への応用技術が完成すれば新事業創出が期待される。

## 3) 評価のまとめ

研究開発に真剣に取り組み、目標は達成された。1150°Cの耐熱性実現への技術的兆候も見えてきており、重要で優れた技術であると認められる。静止部品の製品化は2~3年先に可能性があるが、動体部品(タービン)への応用には未だかなり距離がある。動体部品への応用技術が完成すれば新事業創出が期待される。

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 35 高感度尿蛋白質定量装置の開発(H14-0149)

企業名 : 株式会社 常光

研究者(研究機関名) : 芝 紀代子(東京医科歯科大学 保健衛生学部 教授)

## 1) モデル化の概要および成果

本試作は、住民健診や学童検診で実施していた尿蛋白質の測定を従来より高感度に測定する装置の開発に関するものである。従来法は、蛋白のうち、アルブミンだけの測定でグロブリンを測っておらず、早期腎疾患などの検出には感度不足やグロブリン領域の検出不足が指摘されていた。今回、高感度銀染色法を用いることで、出現する尿蛋白質の全体が感度良く迅速に測定できる装置を開発することができた。本装置は概ね2種類の部分から成り立っており、その1つはドットプロットパターンを自動作成する部分、もう1つはそのパターンの濃度を定量するデンシトメーターで構成されている。試作品の性能は①測定範囲(アルブミン+グロブリン); 5~400mg/L ②処理能力; 42検体/h ③精度; CV3.5~9.2%などが達成できた。検体検査として尿を用いる測定は、簡便でかつ採血のように痛みを伴うことがないという良い面がある。最近、早期発見と早期治療開始による疾病の予防が重要となりつつあり、特に尿蛋白質の微量定量は、糖尿病や高血圧による腎疾患の早期発見、感染症等から来るIgA腎症の予防、多発性骨髄腫などの癌の早期発見に役立つものと思われる。なお、デンシトメーターは画像処理機能を有しEIA測定システムにも応用できる点もあり本目的以外にも需要が期待できる。

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

銀染色法による微量尿蛋白質の定量装置の試作は、臨床試験による検出結果も含め、ほぼ完成したと考えられる。

## ② 知的財産権等の発生

現在まで発生なし。今後の取得の可能性あり。

## ③ 企業化開発の可能性

本モデルはドットプロットパターンを自動作成する部分とそのパターンの濃度を測定するデンシトメーター部分で構成されている。デンシトメーターは完成度が高く、事業化の可能性が非常に高いと考えている。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

従来は検出不可能であった尿中の微量尿蛋白質と疾患との関係が解明され、本装置により児童健診や住民健診における尿検査の位置付けが変わる可能性がある。

## 3) 評価のまとめ

モデル化の目標である装置の試作と装置の機能評価はほぼ目標どおり達成された。検診の二次検査はよいとして、一次検査に使用する場合は高感度すぎるために起こる種々の課題を解決する必要があるかもしれない。

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 36 新波長変換素子CBOを用いた高効率・高出力紫外固体レーザー光源の開発(H14-0155)

企業名 : ネオアーク株式会社

研究者(研究機関名) : 佐々木 孝友(大阪大学大学院 工学研究科電気工学専攻 教授)

## 1) モデル化の概要および成果

本紫外固体レーザー光源は、大阪大学で発明されたCBO※結晶波長変換素子を用いることにより、30%以上の高効率で波長変換(従来品のLBO※※結晶の1.5倍以上)でき、数ワットの高出力の実現を目指した国産の紫外光源である。これまで高出力用として波長変換素子にはLBO結晶がよく用いられてきているが、LBO結晶は国産品でないため、品質保証や安定供給という点でユーザ側としては不安材料が多く、紫外固体レーザー装置の用途としては、研究開発用がほとんどである。

これを解決し製造ラインへの導入を可能とするために本開発では、①高品質CBO結晶の育成および品質評価 ②結晶の劣化防止を考慮した波長変換部試作 ③紫外レーザー光特性の評価を実施することにより、当初の目的をほぼ達成でき、変換効率30%で出力2W以上を得ることができた。実用化に対しては、まだ結晶の寿命試験や波長変換部の小型化等が残っているが、これらの解決に向けた開発を今後進めて行く。この紫外レーザー光源が開発、実用化されると、高品質で、安定供給される国産結晶の使用が可能となるため、メンテナンスフリーで低価格の紫外固体レーザー光源を用いた微細加工装置等の製造ラインへの導入が期待出来る。

※CBO:セシウムトリボレート(CsB3O5)、※※LBO:リチウムトリボレート(LiB3O5)

## 2) 事後評価

## ①モデル化目標の達成度

内部散乱欠陥を解消したCBO結晶波長変換素子を製作し、出力3W、変換効率30%を確認した。研究開発は順調に進められ、モデル化目標の確認はされたが、微細加工装置等の紫外固体レーザー光源として仕上げるにはまだ時間が必要ではないか。

## ②知的財産権等の発生

内部散乱欠陥解消法の出願を予定している。

## ③企業化開発の可能性

企業化の可能性実現が視野に入った。今後必要な要(カナメ)部材として我が国の独自商品材になる可能性がある。

## ④新産業、新事業創出の期待度

量産商品でないが、貴重な商品(高付加価値商品)となる可能性があり、新事業の創出が期待できる。

## 3) 評価のまとめ

自由な波長変換を可能とするプロセス用レーザー光源の実現に有効である。また、その他にも重要部品材となる可能性がある。

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 37 連続式DLC太陽電池薄膜製造装置の開発(H14-0156)

企業名 : ナノテック株式会社

研究者(研究機関名) : 鈴木 薫(日本大学 理工学部 電気工学科 助教授)

## 1) モデル化の概要および成果

従来の太陽電池はシリコンを主原料、板材を基板にしたものが多いが、シリコンと同等の半導体特性および共有結合を主体とした構造を有するものに炭素材料がある。そこで、工具や金型などでその耐摩擦摩耗特性を飛躍的に向上させ、原料コストも安価であるDLC(ダイヤモンドライクカーボン)薄膜を主原料とした「連続式DLC太陽電池薄膜製造装置」の試作を行った。現在のDLC薄膜の成膜工程はバッチ処理方式で、真空容器の頻繁な開閉を要するため生産効率が悪い。そこで、大量生産を図るために基板としてフレキシブル基板を採用しかつ連続成膜処理を行うための巻取り式機構と2室構造を有した成膜装置の開発を行った。これにより原料ガスとドーピングガスを導入し太陽電池用薄膜としてDLC-PN層成膜を行うことが出来た。従来のシリコン系太陽電池に比べ、DLC薄膜は柔軟性、耐摩耗性(耐食性)、耐熱性で優れることから、僻地等の過酷な環境下で使用できる。応用用途としてガラス張ビルディングや自動車ガラスの遮光シート、簡易に取付可能な家屋の屋根用太陽光発電シート、レジャーシート等に利用されることで産業の生産性向上、生活の利便性向上への貢献を目指す。今後、従来のシリコン系の太陽電池からカーボンを利用した太陽電池に切り替わっていくことから、環境に適合した安価な太陽電池として市場に展開していきたい。

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

連続式DLC太陽電池薄膜製造装置は当初の目標性能を超えて達成でき、連続加工の目処がついた。

## ② 知的財産権等の発生

装置の試作と使用データによって、装置及び加工技術及び新商品展開に関する出願が期待出来る。

## ③ 企業化開発の可能性

課題の太陽電池は耐久性に優れるとのことであるが、品質、コストを含めた多くの点で競合する多くの製品と競争していけるかどうかは、モジュール化による評価データ及び市場の評価による。企業は実用化の大型生産機に移行して商品化を計りたい意向。DLC技術は実用化されており、連続式製造機が実現すればシリコン製品より安価にできる可能性がある。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

太陽電池基盤がモジュール化されて、商品力のあるものが出来れば、新事業創出の可能性はある。新市場として、ビル窓、自動車ガラス遮蔽シート等の応用製品は有望であり、波及効果も大きい。

## 3) 評価のまとめ

太陽電池用DLC連続加工装置を完成し、従来のシリコンに替わるフレキシブルタイプの発電シート連続生産の目処がついた。これによる基盤試作を基に、実用化に向けモジュールを開発し、他社と競争出来る商品の開発に結びつけることが今後の課題である。大幅なコストダウンと高耐久性に加え、省エネルギー(CO<sub>2</sub>削減)、環境安全への貢献が予想され、新事業化の期待が持てる。

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 38 ハイスループット対応血管壁モデル培養システムの構築(H14-0160)

企業名 : ヤマト科学株式会社

研究者(研究機関名) : 児玉 龍彦(東京大学先端科学技術研究センター動的システム生物学に関する研究プロジェクト 科学技術振興特任教授)

## 1) モデル化の概要および成果

アテローム性動脈硬化は世界各国とも最大の死亡原因となっており、世界的な規模でメカニズムの解明と医薬品の開発が進められている。受容体欠損動物を用いたin vivo系では新規LDL抗酸化剤による動脈硬化阻害の薬理活性において、時に反対の結果を示すことが報告されており、動物モデルだけの薬理スクリーニングでは、ヒトの治療薬開発においては再現性に乏しいことが判明している。また、in vivo系ではデータ取得まで時間を要するため、有用な治療薬の開発にとっては開発プロセスの短縮化を阻害する一因ともなっている。

本モデル化では、これら課題の解決手段としてin vitro系でアテローム性動脈硬化初期病変(マクロファージの潜り込み)を誘発する平滑筋細胞と内皮細胞をメンブレンフィルター上に植え付けて調製する血管壁モデルのプロトコルを確立し、併せてこれらの細胞を生体と似た環境下で失活することなく血管壁モデルとして長期培養できるシミュレーションシステムを開発した。さらに複数台のヒト血管壁モデルの培養状態(培養中の培地溶存酸素濃度、CO<sub>2</sub>濃度等の挙動、エラー情報)をモニタリングするシステムも開発し、新薬開発において求められるバリデーションへの対応を考慮したハイスループット対応血管壁モデル培養システムを構築した。

将来的には、本システムによるヒト細胞in vitro系と実験動物によるin vivo系とを組み合わせた相補的なスクリーニング技術を用いることにより、医薬品開発で最も重要視される副作用、毒性評価に対し、非常に有用な知見を提供できる。

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

動脈硬化病変の分子レベルでのin vitro解析を可能にする「ヒト血管壁モデル培養装置」を完成させた。ウサギの細胞を用いたバラック・キットのシステムは一応完成したが、ヒト細胞を用いた実績までについては言及していない。

## ② 知的財産権等の発生

現在まで発生なし。今後の取得の可能性あり。

## ③ 企業化開発の可能性

コストダウン、標準化、量産化、小型化及び顕微観察組込みを推進すれば、動脈硬化初期病変と新規薬理の評価が可能な新装置の企業化が可能と考える。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

動脈硬化初期病変を初めて分子レベルでin vitro解析できる新商品として、各種展覧会への出品を予定しており、本体とソフトの販売が期待される。ヒト疾病に応用されるためにはまだ多くの検討が必要である。

## 3) 評価のまとめ

動脈硬化初期病変を初めて分子レベルでin vitro解析できる新商品として、本体とソフトの商品化が期待される。まだ基礎実験の段階であり、ヒト疾病に応用されるためにはまだ多くの検討が必要であるが、モデル化の成果としては高い。

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

### 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

#### 5. 評価結果

##### (2) 研究開発課題の個別評価

###### 39 磁気・SMA複合型医療用アクチュエータの研究開発(H14-0166)

企業名 : 本田精機株式会社

研究者(研究機関名) : 棚橋 善克(東北公済病院 泌尿器科 科長 (東北大学 医学部 臨床教授))

##### 1) モデル化の概要および成果

尿管、血管等の診断に適用される細径内視鏡を的確に病変部に到達させることは診断精度を高める上で不可欠のものであるが、そのためには体内に挿入された内視鏡を管腔に沿って屈曲させる必要がある。

内視鏡を体外から能動的に屈曲させようとする試みは従来から様々な研究・手段で行われてきたが、その屈曲機構が複雑なうえ直径2~3ミリの細径内視鏡に内蔵させるための小型化が困難であり未だ実用化に至っていない。

本研究開発は、平行磁界内に置かれた磁気素子(磁化された磁石片)に作用する回転力(磁気トルク)を利用して先端に磁気素子を装着した内視鏡の能動的屈曲を行うもので、人体を互いに直交する2組又は3組のヘルムホルツ型電磁コイルで構成される2次元又は3次元磁界内に収容し、体外から磁界の強さ、方向をコントロールして体内の内視鏡を操作するものであり、さらに微細な制御をSMA(形状記憶合金)を用いて補正するものである。モデルは、①磁気素子を装着した内視鏡アクチュエータ、②バイポーラ直流電源装置、電磁コイルおよび検診台からなる立体磁界装置、③モニタディスプレイを併用したコントロール装置で構成される。

まだ動物実験等の実用化試験には至っていないが模擬操作実験には成功し、モデルとして初期の目的は達成しており、実用化に向けて努力したい。

##### 2) 事後評価

###### ① モデル化目標の達成度

磁気素子についてはほぼ目標を達成したが、全体の部品寸法等に関しては課題を残している。

###### ② 知的財産権等の発生

現在まで発生なし。今後の取得の可能性あり。

###### ③ 企業化開発の可能性

アクチュエータ素子は、今後更に改良すれば実用化が期待できるが、問題点をクリアするには医療機関での試験が必要で、モデル化終了後の研究開発に期待したい。

###### ④ 新産業、新事業創出の期待度

実現すれば、新しい応用面の拡大が期待される。

##### 3) 評価のまとめ

アクチュエータ素子改良や全体の部品寸法等の課題はあるが、実現すれば新しい応用面の拡大が期待される。医療機関で試験実施する等の製品化に向けた今後の研究開発に期待したい。

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 40 トランスポーターを用いた転移癌の臨床診断法の開発(H14-0170)

企業名 : 株式会社 富士バイオメディックス  
 研究者(研究機関名) : 遠藤 仁(杏林大学 医学部 薬理学教室)

## 1) モデル化の概要および成果

本技術は採血のみの簡便な臨床診断法であるため、危険度の高い転移癌の早期発見と癌治療法の選択を容易に実施できる新技術として注目される。転移癌治療の臨床診断予測は手術時の肉眼所見ならびに採取試料の病理所見に頼っている。また、間接的に血液中の腫瘍マーカーによる補助的な診断がなされているにすぎない。

悪性度の高い癌に高頻度で発現するアミノ酸トランスポーターLAT1と正常細胞に発現するアミノ酸トランスポーターLAT2を検出するイムノアッセイ法を確立した。血液を用いて免疫化学的に比較判別することにより、手術を行うことなく転移癌の診断を評価する臨床診断法の開発を試みた。即ち、ヒト膀胱癌由来の培養細胞T24を用いてLAT1のm-RNAの高発現を証明することによりT24細胞が癌細胞モデルとして有用であることを確認した。3種類のin vitroモデルを構築してLAT1 m-RNAの測定限界を検討した。一方、LAT1の抗体を用いてヒトの手術標本を免疫組織化学的に検討した結果、LAT1が従来の癌マーカー以上に癌細胞に特異性を持つ事が判明した。更に、LAT1の抗体を用いるELISA法(リミノメーター測定)によりLAT1ペプチドを1 fg/mL ~ 1 pg/mLの高感度で定量可能な測定システムを確立した(ELISA法により0.8個相当のT24細胞を検出できた)。

本測定方法は臨床検査の一環として、また新しい転移癌診断法として確立され保健医療上の経済的な効果は大きい。また本法は癌増殖に必須なアミノ酸の癌細胞内への取り込みプロセスを利用しており、転移癌の診断が正確・迅速かつ安価で行える社会的な効果も大きい。癌患者の福祉増進に大きく寄与する。この系は危険度の高い転移癌の臨床診断予測が可能であるため癌治療成績の見極めと癌治療法の選択に大きく貢献する。

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

悪性のガン細胞膜に特異的に発現するアミノ酸トランスポーターLAT1タンパク質の知見をシーズとして、免疫吸着測定法(ELISA)による高度検出法を確立したが、最終目標の血液による転移ガン診断マーカー開発の達成には至らなかった。未だ基礎的段階での検討にかなり力を注がざるを得なかった。

## ② 知的財産権等の発生

特許出願なし。今後実用化の研究が進めば、出願の可能性有り。

## ③ 企業化開発の可能性

本モデル化研究の過程でLAT1には従来のガンマーカー以上の特異性が確認されたので、転移ガン診断マーカー開発による企業化が期待される。ただし、まだ見通しを立て得る段階ではない。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

実際のヒト血液での高感度測定法の確立が急務であり、それによる臨床研究が進めば新事業創出が期待でき、社会的意義もある。

## 3) 評価のまとめ

技術的には未だ基礎的レベルでの検討が行われている段階と考えられる。企業化については、研究データの蓄積と共に市場でのコンセンサスを必要とするものであり、実現までの努力が必要である。

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

### 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

#### 5. 評価結果

##### (2) 研究開発課題の個別評価

##### 41 熱処理木材の流動性を利用した成型体の製造技術の開発(H14-0171)

企業名 : 名古屋港木材倉庫株式会社  
研究者(研究機関名) : 木方 洋二(名古屋大学 農学部 名誉教授)

##### 1) モデル化の概要および成果

本技術開発は、蒸気加熱処理による木材成分の分解により生成する接着性物質及び流動性物質が一旦乾燥した後も接着性及び熱流動が失われず、再加熱により木粉が流動・接着硬化するという木材の特性を利用した成型体の製造を検証し、その試作にあった。

従来、これに近い利用方法として、木質原料を繊維化し、接着剤を使用して成型するファイバーボード(繊維板)がある。これは、繊維を物理的に接着剤で固化したものであり、根本的に本開発と成型原理に相違がある。

本技術は、廃木材を有効に利用できるのみならず、化学薬品や接着剤を利用することなく、環境に負荷の少ない生分解性のある新素材として利用可能な技術である。

製造方法は木チップをオートクレーブにて蒸気加熱し、自然乾燥、粉碎、(混合)フォーミング等の工程を経て加熱加圧し成型する。本技術開発で当初の目標であった密度 $1.4\text{g/cm}^3$ 、厚さ $1\text{cm}$ 、一辺 $25\text{cm}$ 角のフェノール樹脂様の極めて精緻で均一な型押し成型体の製造に成功した。この検討の中で、フォーミング方法、木粉の含水率のばらつき改善、押出成型の研究開発等に新しい課題が生じたが、曲げ強さ・吸水率・外観等で良い評価が得られた。

##### 2) 事後評価

- ① モデル化目標の達成度  
ほぼ目標は達成したと考える。
- ② 知的財産権等の発生  
複数の特許出願が予定されている。
- ③ 企業化開発の可能性  
企業化には種々の条件をクリアーする必要があるが、企業化の可能性は高い。
- ④ 新産業、新事業創出の期待度  
本研究の企業化による新製品発売の成果は大いに期待される。

##### 3) 評価のまとめ

今までの研究は順調に推移しており、今後の企業の努力で商品化の可能性は高い。企業化の成果を期待する。



## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 42 炭素繊維へのアルミナコーティングによるアルミニウム含浸炭素繊維開繊系織物複合材料の開発(H14-0181)

企業名 : 株式会社 サカイエルコム  
研究者(研究機関名) : 荻原 隆(福井大学 工学部材料開発工学科 助教授)

## 1) モデル化の概要および成果

現在の社会環境、リサイクル、ナノテクノロジー、省資源、快適性、高齢化などが重要なキーワードになっている。本研究はこれらのキーワードに関与しており、製品が市場に導入される事で経済の活性化が促進されると考えられる。

アルミニウム含浸炭素繊維開繊系織物複合材料として、軽く、薄くかつアルミニウム含浸性の優れた炭素繊維開繊系織物を高品質で、コスト面の優位性があるアルミナ薄膜形成体を得る方法と装置を開発するというコンセプトのもと、ゾルゲル法により炭素繊維の表面にアルミナを被膜する方法と、その形成体をアルミニウム含浸する方法に関して得られているデータに基づき、炭素繊維開繊系織物の表面にアルミナ薄膜を形成する技術を確立した。

この表面の薄膜効果によって、アルミニウム熱処理温度を3000°Cから800°Cへ抑制可能となり、従来問題になっている炭素繊維の劣化、莫大な設備費、エネルギー費が改善されたアルミニウム含浸炭素繊維開繊系織物複合材製造装置としてまとめ上げ、アルミニウム複合材としての開繊系織物の製造条件と連続稼働性の伴った装置を完成した。

本方法により、コストパフォーマンスに優れ、かつ性能面では軽量化と共に高強度・高靱性、高熱伝導性、低熱膨張性、高リサイクル性を有した新素材として、自動車部材、航空機部材など新規産業への貢献とそれに伴う需要増加が見込める。

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

炭素繊維開繊系のアルミナ薄膜の形成は目標をほぼ達成しているが、接着性については多少課題が残っていると思われる。複合材料の強度に影響する重要な要素であり、今後の評価が待たれる。

## ② 知的財産権等の発生

現在まで発生なし。今後の取得の可能性あり。

## ③ 企業化開発の可能性

炭素とアルミニウムの複合材料としての特性、即ち耐熱性と高温伝導性の両特性を兼ね備えた新材料としての開発が望まれる。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

炭素繊維アルミナコーティングによるアルミニウム含浸炭素繊維開繊系織物複合材料が新規な需要を喚起できる様、必要なデータの取得を含め今後の需要創出への展開に期待したい。

## 3) 評価のまとめ

炭素とアルミニウムのそれぞれの素材の特性を兼ね備えた複合材料として、そのメリットを活用した事業展開が望まれる。新規な需要を喚起できる様、必要なデータの取得を含め今後の需要創出への展開に期待したい。

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

### 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

#### 5. 評価結果

##### (2) 研究開発課題の個別評価

#### 43 生体計測用サーモグラフィ装置を用いた皮膚血流画像計測システム(H14-0182)

企業名 : 有限会社 マリン・マイクロ・テクノロジー

研究者(研究機関名) : 戸川 達男(東京医科歯科大学 生体材料工学研究所 システム研究部門 計測分野 文部科学教官教授)

##### 1) モデル化の概要および成果

本課題では、環境温度切り替え法を用いたサーモグラフィ装置による生体熱物性画像の測定システムの開発を行なった。本システムは、既存のサーモグラフィ装置に後付け可能な環境温度切り換え用フードを付加し、温度切り換え前後の温度画像を収集することにより、①放射率画像、②放射率によって補正されたより正確な温度画像、③皮膚血流と高い相関を持つ熱浸透率画像の3画像を計測するものである。本システムにより、測定対象の放射率を仮定して(実測せずに)計測している温度画像(サーモグラム)よりも正確な温度画像を得ることが可能となる。また皮膚血流状態は、末梢循環などに関して重要なパラメータであるが、現在では短時間に計測することが不可能である。本システムでは、30秒程度の静止で皮膚血流と高い相関を持つ熱浸透率画像を得ることができる。本課題では、環境温度切り換えシステムの改良を行ない、温度制御に関して飛躍的な改善を得た他、量産化技術についても検討を行ないノウハウを得た。また、被験者10名を対象とした計測実験を行ない、良好な結果を得た。今後、計測例を蓄積し、医療現場および健康産業分野への導入のためのシステムの改良を行なうことにより、新たなサーモグラフィ装置応用システムおよび皮膚血流計測システムとして実用化が有望であるものと考えられる。

##### 2) 事後評価

###### ① モデル化目標の達成度

皮膚血流画像計測システムを完成させた努力は評価するが、今後はこの試作したシステムによる臨床試験が必要である。

###### ② 知的財産権等の発生

現在まで発生なし。今後の取得の可能性あり。

###### ③ 企業化開発の可能性

商品化の可能性はあると思われるが、汎用の装置とするための易操作性、安全性等の向上に検討事項が残されている。

###### ④ 新産業、新事業創出の期待度

上記①、③の条件をクリアできればある程度の市場は期待でき、今後の関係者の努力に期待する。

##### 3) 評価のまとめ

コストパフォーマンスが既存の装置より優れていることの確証を得るために、技術の新しいスループットを提案できる様今後の研究開発の進展が望まれる。

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 44 電解法による魚介類内蔵の重金属回収用前処理装置の試作(H14-0188)

企業名 : 株式会社 北陽

研究者(研究機関名) : 井上 勝利(佐賀大学 理工学部 教授)

## 1) モデル化の概要および成果

魚介類内蔵(ホタテウロ、イカゴロ等)には高レベルのカドミウム等の重金属が含まれているが、これが加工残滓として破棄され社会問題となっている。この解決手段として電解法によるカドミウム等の重金属除去技術を開発したが、溶液中の油分、蛋白質が障害となり電解時間が長く、電力消費量が多くランニングコストを高めている。

本モデル化では、果実搾汁残滓を原料とした重金属吸着剤を開発し、ホタテウロ中の重金属を連続的に除去・回収する装置を試作した。装置による処理プロセスは以下の①～⑥である。

①ホタテウロの酸処理により重金属を溶出する⇒②ホタテウロ等の固体分と、重金属の溶出溶液を分離する⇒③pH調整の後、溶液に吸着剤を投入して、重金属を吸着する⇒④重金属を吸着した吸着剤を溶液から分離する(溶液は再利用)⇒⑤吸着剤から重金属を抽出する(吸着剤は再使用の後、肥料化を予定)⇒⑥抽出液を電気分解して重金属を回収する

この装置では、従来からの課題であった⑥の電解処理における抽出液中の油分・蛋白質等を除去することに成功し、電解を阻害する物質がほとんど無くなったため従来法に比較し電力消費量を1/10以下にすることが出来た。

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

魚介内蔵カドミウムの電解除去法の前処理装置の試作である。同社はH11課題でも採用され本モデル化はその改良であるが、ミカン残渣吸着剤は脂肪やタンパクの吸着も行い、前回に問題となっていた溶液混濁が大幅に改善され、固液分離処理が容易となった。吸着剤のpH特性等まだ問題点はあるが解決の可能性は十分ある。

## ② 知的財産権等の発生

吸着剤に関する特許申請を検討中。脱水装置についても出願予定。

## ③ 企業化開発の可能性

溶出、吸着、固液分離、電解等の個々の工程については満足できるレベルである。システムの組み方を検討すれば実用化レベルに達すると思われる。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

重金属除去技術は社会ニーズが高く、現状カドミウム処理の方法がないため、事業化成功時には大きな成果となるだろう。吸着剤の混濁物吸着性能を利用した今後の展開が期待できる。

## 3) 評価のまとめ

前回モデル化の問題点は、今回の吸着剤の採用によりほぼ解決されたと思われる。事業化の可能性は大きいと考えられるが、総合的な技術として確立するためには、同社技術だけでなく、他者の技術導入が必要と思われる。

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 45 新しい離散化解析法(TK法)による構造設計のためのFOAシステムのモデル化(H14-0194)

企業名 : 株式会社 先端力学シミュレーション研究所  
研究者(研究機関名) : 川井 忠彦(東京理科大学 工学部 非常勤講師)

## 1) モデル化の概要および成果

現在、有限要素法による超大規模計算システムの開発は、メッシュ分割の自動化、大規模並列計算における粒度の問題で大きな壁にぶつかっている。これは有限要素法が変位を未知量にとり、仮想仕事の原理を基礎として問題を解く選点法に立脚していることに由来する。この問題を解決するためT.Kawaiは仮想仕事の原理を一般化し、変位法を含み要素間で状態ベクトル(変位、応力)の連続性を必要としない変形Hellinger-Reissner法等により、有次元の多項式で現せる変位関数を用いた解析システムを構築した(TK法)。

本モデル化はTK法を活用増分形式に置き換えて、設計の初期段階で三次元構造物の最終強度を的確に予測できるFOA(First Order Analysis)システムを開発し実証実験を実施した。その結果、初期設計の段階で利用できるFOA構造設計システムの理論を確立するとともに、メッシュ分割の自動化、3次元シェル構造物の解析が可能であることを検証した。今後、演算時間の短縮とCAD機能の強化を図り実用に供してゆく。これらの課題は、現在の数値解析技術を駆使することによって解決できる見通しであり、構造設計技術者の初期設計ツールとして利用できる。更に、安価な価格帯を実現することにより、欧米の高価な解析コードを駆使することなく、中小企業の技術者や大学等の工学教育材料としての活用も見込まれる。

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

構造物の初期設計では網羅できない事項の予測評価を行う設計上の簡易数値計算法において最適設計への途を明確にした。課題としては計算時間の短縮が残るが、所期目標は達成した。

## ② 知的財産権等の発生

現在まで発生なし。今後の取得の可能性あり。

## ③ 企業化開発の可能性

中小企業技術者や大学等の工学教育のためのシミュレーション化商品となる。また、解析演算時間の高速化が達成されれば、汎用モバイル化商品となる。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

実用化に向けて残された課題(計算時間の短縮、CAD機能の強化)が解決できれば、FOAシステムとして新事業創出の可能性は期待できる。

## 3) 評価のまとめ

本モデル化により、初期設計の段階で三次元構造物の最終強度を的確に予測できるFOA(First Order Analysis)システムの理論を確立するとともに、メッシュ分割の自動化、3次元シェル構造物の解析が可能であることを検証した。残された課題(計算時間の短縮、CAD機能の強化)を解決できれば、構造設計技術者の初期設計ツールとして実用化が期待できる。

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 46 個人の遺伝的環境リスクをエバネッセント光を利用して評価するシステムの開発(H14-0195)

企業名 : 株式会社 千代田テクノ

研究者(研究機関名) : 福井 希一(大阪大学大学院 工学研究科応用生物工学専攻 生命反応光学講座 細胞生理学領域 教授)

## 1) モデル化の概要および成果

本モデル化は、生体から抽出された遺伝子(DNA)を直線状に多数整列させた基板を用い、その基板に放射線や化学物質等を作用させたときの変異(2重鎖切断、単鎖切断等)を、エバネッセント光を利用した蛍光顕微鏡により、遺伝子(DNA)を高感度で可視化し、その変異を定量して解析するシステムの自動化を目指したものである。

従来、(1)DNAを特定位置に整然と配列させることが難しく、(2)観察対象としたDNA以外からの蛍光の妨害により高感度なDNAの観察が困難であったこと等を踏まえ、本システムでは、金属(AI)を蒸着させたガラス基板に電氣的にDNAを特定位置に線状化して整然と多数配列させることのできる方法(静電伸張法による遺伝子固定基板)を採用し、また、Arレーザーを光源とし、そのレーザーをガラス基板に照射させる際に全反射させることで、光入射面の反対側に僅かに滲み出す光(エバネッセント光)によりできるだけDNAだけを発光させる方法を採用した。

本システムではエバネッセント光によるDNA観察のノイズ(観察対象以外の蛍光)対策の有効性が確認された。一方、遺伝子固定基板については、DNAを特定位置に伸張固定することは可能となったが、品質良く、一本一本整然とした多数配列は、今後の課題となった。このような遺伝子固定基板により、遺伝子への放射線や化学物質等の作用を高感度で検出することが可能になり、エバネッセント光による遺伝子の変異原感受性試験の有効性が確認できた。

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

エバネッセント光を利用して個人の遺伝的環境リスクを評価するシステムの開発というコンセプトに対しては、実施した手法では未解決であり、目標は未達成である。

## ② 知的財産権等の発生

現在まで発生なし。今後の取得の可能性あり。

## ③ 企業化開発の可能性

目標とする装置の試作には、光学的検出部分と装置の製作技術についての再検討を行う必要があり、企業化にはかなりの時間を要する。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

目標とした装置が開発されれば、医療、健康分野に需要を生ずると考えられ、新産業となる可能性がある。

## 3) 評価のまとめ

特定遺伝子のリスク評価装置の開発という目標からいうと、検出技術面、必要なパーツ、システム等について更に検討を加える必要があり、目標達成にはまだ距離がある。技術目標の再確認が必要であり、技術面でも製造面でも試験を継続して、今後の見通しを立てることが必要である。

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 47 赤外光弾性法を用いた半導体及び光学単結晶の微小歪み測定検査装置(H14-0200)

企業名 : ワイエムシステムズ株式会社

研究者(研究機関名) : 山田 正良(京都工芸繊維大学 工学部 電子情報工学科 教授)

## 1) モデル化の概要および成果

近年の半導体デバイス生産において、ウェハーサイズの大形化や配線ルールの微細化などに伴い、ウェハー内部に残留する歪みやスリップラインなどの欠陥に起因する歩留まりの低下が問題となっており、これらの欠陥を簡便に検査する装置の開発が望まれている。従来、半導体ウェハーの欠陥検査に使用されてきたX線トポグラフは、高価で且つ専用のX線施設が必要であり、しかも検査に数時間を要するため、製品検査装置として導入することは実際上不可能であった。本装置は、「手軽で安全な非接触非破壊の半導体及び光学単結晶中の歪みの定量的測定と検査」のコンセプトに基づき試作開発したものであり、光源に約1.3 $\mu\text{m}$ の波長の赤外光を用い、光弾性法によりGaAs、Si、InPなどの半導体または光学単結晶のウェハーに内在する微少な残留歪みやスリップラインを測定または検査することができる。タイプは2種類あり、剪断歪み測定感度 $1 \times 10^{-5}$ 以上の高感度を特徴とするスポット型、および測定時間20分以下を目標とするアレイ型とがある。より実用化が期待できるアレイ型については、更に継続改良を進めている。これら装置の普及により、半導体や光学単結晶ウェハーの生産性の向上、これらウェハーの製造方法の改良・開発の促進、天然資源の節約、そして検査に携わる人の安全性の確保といった効果をもたらす。また、これまでになかった、新たな半導体ウェハーの製品検査装置としての、新規事業の創出に結びつけたい。

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

スポット型については概ね目標を達成している。アレイ型では光源の問題があり、測定感度に問題を残した。全体としては70%程度の達成度と考えられる。

## ② 知的財産権等の発生

発生なし。複屈折測定法について出願予定あり。

## ③ 企業化開発の可能性

装置改良によって測定時間を大幅に短縮することができれば取扱い上問題のあるX線を使う必要がなく生産工程への導入が有利となるため企業化の可能性は高い。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

安全で非接触・非破壊で評価時間が短縮できれば半導体の生産工程の合理化に有効である。また他に光学材料等の評価にも適用できるので検査装置分野で新事業創出への期待が持てる。

## 3) 評価のまとめ

アレイ型の測定感度について目標を達成できていないが、光源の改良等具体的解決の方向が示されているのでモデル化は概ね目標通りの成果をあげている。企業化の可能性は高く、新事業の創出が期待できる。

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 48 ニアネット・シェイブ・ブランクの低コスト、急冷凝固連続鋳造製造法(H14-0202)

企業名 : 矢内精工株式会社

研究者(研究機関名) : 本村 貢(早稲田大学 理工学部機械工学科 教授)

## 1) モデル化の概要および成果

本課題の主要な適用製品は、車の軽量化や地球温暖化防止の観点から、ますます需要が期待されるカーエアコン用Al(アルミニウム)部品である。Al部品を鍛造する場合、通常、多くの工程、エネルギーを必要とする押出材を使用するが、この場合、部品コストの削減は極めて困難な状況にある。

本課題は、早稲田大学本村教授の考案によるメルトドラッグ法応用の急冷凝固連続鋳造法であり、鍛造素材とほぼ同形状の穴部を設けた凝固ロールとその上部に設けた成形ロールの間にAl溶湯を供給し、鍛造素材を得る方法である。本鋳造法では、薄板素材(ストリップ・ベルト)上の所定位置に製品形状に近い鍛造素材(ニアネット・シェイブ・ブランク)が連続的に鋳造される。本鋳造法により、ニアネット・シェイブな素材が得られ、Al鍛造部品のコスト低減が実現される。

平成14年度に設置した急冷凝固連続鋳造装置は溶解炉、ロールなどの簡素な設備で構成された、原料・鍛造・リサイクルの一体化が可能な環境に優しい革新的装置である。本装置の開発により実用化の目途を得たが、今後、Al溶湯の温度制御などの課題を解決するとともに製造技術の確立と適用製品の拡大を図りたいと考える。

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

計画された装置の製作、実験が行われたが、品質、歩留まり等に多くの問題が残り、開発は道半ばとみられる。

## ② 知的財産権等の発生

現在まで発生なし。今後の取得の可能性あり。

## ③ 企業化開発の可能性

材質の問題など多くの課題があり、経済性の検討等も必要であるが、幾つかの課題が解決出来れば企業化の可能性はある。さらに2年程度の開発が必要と思われる。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

完成すれば新しい製造法として期待が持てる。本開発のように鍛造メーカーが使用する設備というより、鍛造ブランクメーカーとしてのビジネスモデルの可能性がある。

## 3) 評価のまとめ

計画通りに装置の製作、実験を行ったが、装置の材質、製品の品質、歩留まり等に多くの問題が残り、開発は道半ばとみられる。企業化は幾つかの課題が解決出来れば可能性はあると考えられるが、さらに2年程度の開発が必要と思われる。アイデアは良好であり、完成すれば新しい製造法として期待が持てる。強力なマネジメントの基に開発を続けてほしい。



## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 49 中性子物質レンズの超精密加工装置の開発と実用化(H14-0206)

企業名 : 新世代加工システム株式会社

研究者(研究機関名) : 清水 裕彦(理化学研究所 情報基盤研究部 イメージ情報技術開発室 室長(副主任研究員))

## 1) モデル化の概要および成果

本装置は、中性子屈折型光学素子の超精密加工装置である。低エネルギー中性子ビームは、水素等の軽元素に敏感な解析手段として物質研究に使用され、特に生体物質の研究では、X線では検出できない水素の情報を直接引き出す手段として注目されていることから、バイオ分野の構造解析手段として画期的な線源となる。これら中性子ビームを用いた解析に必要な硬質・脆性材料からなる積層型フレネルレンズ、及び積層型プリズムアレイなどの加工を行う事ができる超精密加工装置の開発を行った。本開発は、総型砥石による加工ユニット、積層型プリズムアレイ加工用斜軸研削加工ユニット、チャッキングユニット、表面計測ユニット、制御ユニットの開発および統合化、そして、モデル機の動作確認・調整・評価などについて行った。その結果、モデル化により開発したツルレーイング装置を加工装置に設置することにより、ワーク素材を外さずにツルレーイングを行うことができ、高精度な加工を実現した。また、R55mmの凸形状ガラスレンズの加工をもとにNC制御の追従性の確認を行い、形状精度P-V値 $3\mu\text{m}$ 以下の加工を達成した。今後の開発としては、加工条件の見極め検証を実施し、実用化に向けての修正、調整、新規開発を行っていきたいと考えている。波及効果としては、中性子物質レンズを使用し、デオキシリボ核酸(DNA)等の構造解析を効率的に行いたいというニーズが、増加傾向にあることからその拡大が予測できる。また近年では、プラスチック爆弾などの検出装置として中性子物質レンズを使用する装置の開発も検討されている。

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

目標の加工装置をほぼ完成させた努力は評価できる。要素技術毎にモデル化の達成度はバラつきがあるが、達成度の低いものでも今後の方針が明らかにされている。

## ② 知的財産権等の発生

今後の「加工性能」などの実験によって新権利の発生も期待できる。工作法特許は申請が困難と思われるが、是非出願をトライすべきである。

## ③ 企業化開発の可能性

残る問題点のクリアーは可能であり、かなり短期間に製品化出来ると考えられる。特殊な分野の技術課題であるが、科学技術の進展を促す基盤機器としての可能性に期待する。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

実用化の可能性は高いが、市場は小さいだろう。本加工装置により精密に加工される物質レンズによる科学技術分野への波及効果を期待したい。

## 3) 評価のまとめ

加工装置の試作完成の努力を評価する。多くの問題点があるが課題解決の方針が要素技術毎に明らかにされており、かなり短期間に製品化出来ると考えられる。特殊な分野の技術課題であるため市場は小さいだろうが、基盤機器として、科学技術分野への波及効果が期待される。この装置の加工性能のデータ蓄積を望む。

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月  
研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 50 小型高速光並列顔画像認識装置の開発(H14-0233)

企業名 : トプコンエンジニアリング株式会社  
研究者(研究機関名) : 小舘 香椎子(日本女子大学 理学部 数物科学科 教授)

## 1) モデル化の概要および成果

近年、テロ事件などの影響でバイオメトリクスによる個人認証の需要が高まってきているが、人間を取得画像として認識できる、顔画像認識が有効な手段として考えられている。

日本女子大学 小舘研究室では Joint Transform Correlator (JTC) の手法を用いて、顔画像認識装置の開発を行ってきたが、光アドレス型液晶空間光変調器が必要不可欠であり、その応答時間(30~40ミリ秒)がシステム高速化のボトルネックになっていた。

そこで JTC と並んで代表的な、フーリエ変換を基本原理とした光相関演算手法である VanderLugt Correlator (VLC) に着目し、画像表示に高速な表示器を使用して光相関演算を行うことができる顔画像認識装置の開発を行った。本方式によれば、従来機(約7枚/秒)に比べ大幅な能力向上となる、1000枚/秒の処理が可能である。300人のデータベースを用いて認識精度評価を行ったところ、本人拒否率4.6%、他人受入率3.6%という結果を得た。顔画像切り取りの前処理部分や後処理の自動化が施されれば、バイオメトリクス認証市場への参入が実現すると考えられる。

本モデル化の顔画像認識装置により、取得画像からの個人認証に応用可能な画期的な処理速度を持つ実用システムを構築でき、情報セキュリティを目的とした個人認証技術として、入退室管理、入出国管理、犯罪捜査などの市場への応用が考えられる。

## 2) 事後評価

## ① モデル化目標の達成度

3000枚/秒処理能力は達成していないが従来より100倍の1000枚/秒の結果は評価できるレベルである。本人拒否率、他人受入率1%以下は達成出来ていないが、エラー率低減のための具体策が明瞭になっているので、概ね目標を達成していると考えられる。

## ② 知的財産権等の発生

ない。ただし、エラー率低減のための改良研究から特許の発生を期待できる。

## ③ 企業化開発の可能性

従来機に比べ大幅な処理能力向上が図られ、信頼性についても改善可能であるためセキュリティ分野での個人認証システムとして企業化の可能性は高い。

## ④ 新産業、新事業創出の期待度

顔画像認識装置は個人認証技術としてセキュリティを重視する高度な「人」の管理を行う分野で広く応用される可能性があり新産業創出が期待できる。

## 3) 評価のまとめ

試作機がフィールドテスト可能なレベルに達しており、モデル化の達成度は高いと考えられる。従来機に比べ大幅な処理能力向上が図られ、信頼性についても改善可能であるためセキュリティ分野での個人認証システムとして企業化の可能性は高い。

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

## 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月

研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

## 5. 評価結果

## (2) 研究開発課題の個別評価

## 51 3次元ボリューム画像処理ソフトウェアの開発(H14-0246)

企業名 : 株式会社 デジタル・カルチャー・テクノロジー  
研究者(研究機関名) : 土井 章男(岩手県立大学 ソフトウェア情報学部 教授)

## 1) モデル化の概要および成果

本ソフトウェアは、MRIやCTなどから得られるボリュームデータを、特別な専門知識を必要とせずに、病巣・内臓・骨格などを3次元画像として自動抽出可能なソフトウェアである。従来の同種のソフトウェアでは、専門的な知識や高価なハードウェアが必要であった。本ソフトウェアでは、これまで専門的な知識が必要とされていた画像の抽出を、ダイアログを用いて対話的に必要な条件を与えることで行うことができる。また、想定される主な用途である医療現場における診療支援では、ボリュームデータから医師の手元のPCで即座に病巣などを3次元画像としてあらゆる角度から視覚的に観察でき、診療のみならずインフォームドコンセントへの貢献も期待できる。本ソフトウェアの主な特徴としては、①市販されているPCのスペックで十分動作可能(高速レンダリング) ②利用に専門的な知識を必要としない ③鮮明で誤差の少ない3次元抽出画像の出力などが挙げられる。主な機能としては、①定数Cによる等値面生成 ②ズーム・回転・移動 ③切断面表示 ④ボリューム表示 ⑤クリッピング表示 ⑥各種形式へのデータエクスポート などである。将来的には本ソフトウェアで培われた基本技術を用いて、①部品などの非破壊検査分野 ②化石分析などの考古学分野 ③医用画像の教育用現場 ④カルテのスケッチ作成支援 ⑤外科手術分野(髄内釘挿入のブリーフィングなど)への適用が考えられる。

## 2) 事後評価

- ① モデル化目標の達成度  
当初の目標は達成され、商品のプロトタイプ、または初期商品の段階まで来ていると評価できる。
- ② 知的財産権等の発生  
現在まで発生なし。今後の取得の可能性あり。
- ③ 企業化開発の可能性  
医療現場からの要求に対して、どこまで対応するかによって、実用化時期は変わると考えられるが、基本的に実用化は期待できると思われる。精度や処理速度に関しても、今後の研究開発で対応できると思われる。
- ④ 新産業、新事業創出の期待度  
医療用以外での応用範囲も広く、新事業創出の期待は十分にあり、画像診断分野の発展という観点から社会的意義も十分期待できる。

## 3) 評価のまとめ

総合的に計画通り目標を達成しており、商品のプロトタイプ、または初期商品の段階まで来ていると評価できるが、医療現場からの要求に対して、どこまで対応できるかによって、実用化時期は変わると考えられる。実用上更に優れた機能を有する画像処理ソフトウェアの早期上市が期待される。

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

### 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月  
研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)評価委員会

#### (参考)1)研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)評価委員一覧 (平成16年4月1日現在)

(委員長)	川田 裕郎	元・工業技術院長
(委員)	大島 泰郎	東京薬科大学 生命科学部 教授
//	小野 輝道	元・東レ(株) 専務取締役
//	笠原 敬介	笠原技術士事務所 所長
//	舘野 之男	元・放射線医学総合研究所 臨床研究部長
//	垂井 康夫	東京農工大学 名誉教授
//	手島 透	(株)アイ・ヒッツ研究所 代表取締役社長
//	中川 威雄	ティームズ研究所 代表取締役所長
//	三友 護	物質・材料研究機構 物質研究所 特別研究員

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

### 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月  
研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

#### (参考) 2) 研究成果最適移転事業成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会規則

(平成15年10月1日 平成15年規則第46号)

##### (目的)

第1条 研究成果最適移転事業成果育成プログラムB(独創モデル化)(以下「事業」という。)の対象となる課題の選考、評価等を適正かつ円滑に実施するため、研究成果最適移転事業成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会(以下「委員会」という。)を設ける。

##### (任務)

第2条 委員会は、次に掲げる事項について審議することを任務とする。

- (1) 事業の対象となる課題の調査及び選考に関すること。
- (2) 選定された課題の実施結果の評価に関すること。
- (3) その他事業の実施に関する重要事項。

##### (構成)

第3条 委員会は、委員長及び委員により構成する。

- 2 委員長は、委員の互選により定める。
- 3 委員は、外部の学識経験者のうちから、理事長が委嘱する。

##### (任期)

第4条 委員長及び委員の任期は、2年とする。ただし、再任を妨げない。

- 2 欠員が生じた場合の補欠の委員の任期は、前任者の残任期間とする。

##### (開催)

第5条 委員会は必要に応じて開催するものとし、委員長が招集する。

##### (意見聴取)

第6条 委員会は、課題の選考、評価等に当たり専門的事項について、外部の学識経験者の意見を聴くことができる。

##### (秘密保持義務)

第7条 委員は、その職務に関して知り得た秘密を漏らし、又は盗用してはならない。その職を退いた後も、同様とする。

##### (事務局)

第8条 委員会の事務は、技術展開部技術育成課が担当し、委員会の審議結果を速やかに理事長に報告する。

附 則 この規則は、平成15年10月1日から施行する。

## 研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化)

### 平成14年度実施課題 事後評価報告書

平成16年4月  
研究成果最適移転事業 成果育成プログラムB(独創モデル化) 評価委員会

#### (参考) 3) 研究成果最適移転事業成果育成プログラムB(独創モデル化)の課題評価の方法等に関する達

(平成15年10月1日 平成15年達第62号)

##### (目的)

**第1条** この達は、事業に係る評価実施に関する達(平成15年達第44号)に定めるもののほか、同達第4条第2号の規定に基づき、研究成果最適移転事業成果育成プログラムB(独創モデル化)の課題評価の方法等を定めることを目的とする。

##### (評価の実施時期)

**第2条** 評価の実施時期は、次の各号に定めるとりとする。

- (1) 事前評価は、課題の選定前に実施する。
- (2) 事後評価は、実施計画終了後できるだけ早い時期に実施する。

##### (評価の担当部室)

**第3条** この達における評価の担当部室は技術展開部技術育成課とする。

##### (評価における利害関係者の排除等)

**第4条** 評価にあたっては、公正で透明な評価を行う観点から、原則として利害関係者が加わらないようにするとともに、利害関係者が加わる場合には、その理由を明確にする。利害関係者の範囲は、次の各号に定めるとりとする。

- (1) 被評価者と親族関係にある者
- (2) 被評価者と大学・国研等の研究機関において同一の学科・研究室等又は同一の企業に所属している者
- (3) 被評価者の課題の中で協力研究者となっている者
- (4) 被評価者の課題と直接的な競争関係にある者
- (5) その他独立行政法人科学技術振興機構が利害関係と判断した場合

##### (事前評価)

**第5条** 事前評価の目的等は、次の各号に定めるとりとする。

- (1) 事前評価の目的  
課題の選定に資することを目的とする。
- (2) 評価項目及び基準  
ア 課題の新規性  
着想、プロセス或は組成等の新規性があること。  
イ 新産業創出の効果  
企業化の可能性及び社会的意義があること。  
ウ モデル化の目標の妥当性  
試作の妥当性及び有効性などが認められること。  
エ その他  
なお、アからウに関する具体的基準及びエについては、科学技術振興審議会技術移転部会等運営細則(平成16年3月11日科学技術振興審議会技術移転部会決定)第2条に基づく科学技術振興審議会技術移転部会独創モデル化評価委員会(以下「委員会」という。)が決定する。
- (3) 評価者  
委員会が行う。
- (4) 評価の手続き  
委員会は、応募された課題について、書類選考により絞り込みを行った後、必要に応じ面接を行い、課題を評価選考する。この場合、評価項目の専門的事項について、必要に応じて外部専門家の意見を聴くことができる。評価結果の問い合わせに対しては、技術展開部技術育成課が対応する。

##### (事後評価)

**第6条** 事後評価の目的等は、次の各号に定めるとりとする。

- (1) 評価の目的  
成果の技術展開に資する程度を判断することを目的とする。
- (2) 評価項目及び基準  
ア モデル化目標の達成度  
イ 知的財産権等の発生  
ウ 企業化開発の可能性  
エ 新産業及び新事業創出の期待度  
オ その他  
なお、アからエに関する具体的基準及びオについては、委員会が決定する。
- (3) 評価者  
委員会が行う。
- (4) 評価の手続き  
実施計画終了後の成果報告に基づき、被評価者からの報告、被評価者との意見交換等により評価を行う。この場合、委員会は評価項目の専門的事項について、必要に応じて外部専門家の意見を聴くことができる。  
また、評価実施後、被評価者が説明を受け、意見を述べる機会を確保する。

##### (評価方法の改善等)

**第7条** 評価の手続きにおいて得られた被評価者の意見及び評価者の意見は評価方法の改善等に役立てるものとする。

##### 附 則

この達は、平成15年10月1日から施行する。

##### 附 則(平成16年3月12日 平成16年達第9号)

この達は、平成16年3月12日から施行する。