

平成22年度（経済危機対応・地域活性化予備費事業）

戦略的基盤技術高度化支援事業

「ウェアラブルコンピューティング技術による車載実装部品の  
装着自動検査の研究開発」

研究開発成果等報告書

平成23年7月

委託者 中国経済産業局  
委託先 財団法人鳥取県産業振興機構



## < 目 次 >

<b>第1章</b>	<b>研究開発の概要</b>	<b>1</b>
1-1	研究開発の背景・研究目的及び目標	1
1-2	研究体制	8
1-3	成果概要	13
1-4	当該研究開発の連絡窓口	15
<b>第2章</b>	<b>本論</b>	
2-①	<b>ウェアラブルコンピューティングによる検査システム開発</b> (本年度研究開発の位置づけ、目的と本年度の目標)	
2-①-1	データベースの研究開発 (研究開発の進め方、方法 平成23年度以降実施)	
2-①-2	ユーザインターフェースの研究開発の進め方、方法 (研究開発の進め方、方法 平成22年度一部実施)	
	(1) CAD/CAMとマシニングセンターによるウェアラブルPC 用ケースの設計および加工の実施結果と研究成果 (研究開発の進め方、方法 平成22年度一部実施)	
	(2) ウェアラブルコンピューティングシステムに装着する樹脂加工 (研究開発の進め方、方法 平成22年度一部実施)	
	(3) 無線・有線通信によりホストコンピュータへ転送可能なWP C(ウェアラブルPC)本体ユニット開発の実施結果と研究成果 (研究開発の進め方、方法 平成22年度一部実施)	
2-①-3	プロジェクトマネジメントの研究開発 (研究開発の進め方、方法 平成23年度以降実施)	
2-②	<b>インサーキットテスト及びネットワークアナライザによる 検査装置の開発</b> (本年度研究開発の位置づけ、目的と本年度の目標)	
2-②-1	通信・ネットワークの研究開発 (研究開発の進め方、方法 平成22年度一部実施)	
	(4) インサーキットテストをネットワークに繋げるシステムの開 発 (研究開発の進め方、方法 平成22年度一部実施)	
2-②-2	ネットワークアナライザによるコネクタ接続信頼性確保 のための計測技術の確立実施結果と研究成果 (研究開発の進め方、方法 平成22年度一部実施)	
	(5) コネクタの信頼性確保のための計測技術の最適化課題の解決 (研究開発の進め方、方法 平成22年度一部実施)	
	(6) CANによるコネクタの信頼性確保	

(研究開発の進め方、方法 平成22年度一部実施)

2-②-3 ソフトウェアの実装に関する研究開発

(研究開発の進め方、方法 平成22年度実施)

(7) W I - F I の無線通信をネットワークに接続する研究開発

(研究開発の進め方、方法 平成22年度実施)

2-③ 画像処理技術・音声処理技術による検査手法の開発

(本年度研究開発の位置づけ、目的と本年度の目標)

2-③-1 画像・音声認識の研究開発

(研究開発の進め方、方法 平成22年度実施)

(8) 画像処理によるコネクタ接続状況の信頼性計測

(研究開発の進め方、方法 平成22年度実施)

(9) WPC (ウェアラブルPC) 画像処理ユニットとして、検査対象物の小型画像処理装置で、検査の迅速化可能なユニットの試作課題の解決

(研究開発の進め方、方法 平成22年度実施)

(10) 音声認識による車載用コネクタの接続検査技術の開発

(研究開発の進め方、方法 平成22年度実施)

2-③-2 テスト・検証に関する研究開発

(研究開発の進め方、方法 平成23年度以降実施予定)

(11) インライン計測により精度確保と検査時間の短縮課題の解決

(研究開発の進め方、方法 平成23年度以降実施)

2-④ プロジェクトの運営管理

## 第1章 研究開発の概要

### 1-1 研究開発の背景・研究目的及び目標

#### <研究開発の背景・目的>

ものづくりの現場において、組立作業の多くは安い人件費を求めて海外にシフト(流出)しているのが現状である。国内において製品品質を第一にした信頼性の高いものづくりができるような仕組みを工場内に構築しなければ将来取り返しのつかないものづくり技術の空洞化が訪れると危惧する。

工場組み立て工程においては、一部ロボットの活用などで自動化を図ってきているが近年の生産ラインは多品種少量生産が主流となっている。また製品のライフタイムも短く、品種変更に伴う生産ライン切替に臨機応変に対応しなければならないため、人を主体とした組み立て作業は依然として多く残り、対応に苦慮しているのが現状である。電気機械関係生産現場では、屋台方式等による組み立て生産で効率を高めているもののやはり限界がある。

以上様々な課題が山積するなか、自動車産業および情報家電分野のものづくり企業が高度な技術力を保持して生き残っていくためには、作業員誰もが高いレベルで製造に携わることができ、作業員誰もが確実な製造技術を持つことができる製造生産現場環境を構築することを目的として研究開発を実施する。

なお、本研究開発は「製造コスト削減」と「検査品質の向上」、「生産性の向上」を基軸に高度化目標の達成を目指す。

#### <研究開発の目標>

<目標値>今年度で得られる目標は次のとおりとする。

開発テーマ	目標値
①ウェアラブルコンピューティングによる検査システム開発	<ul style="list-style-type: none"><li>WPC (ウェアラブルPC) 本体ユニットとして、無線・有線通信によりホストコンピュータと通信可能なユニットの試作</li></ul>
②インサーキットテスト及びネットワークアナライザによる検査装置の開発	<ul style="list-style-type: none"><li>画像データ及び音データなどを無線・有線通信で同時にホストコンピュータへの転送も行えるシステムを開発し、ホストコンピュータ内部で高速判定するシステムの試作</li><li>コネクタの信頼性確保のための計測技術の最適化</li></ul>
③画像処理技術・音声処理技術による検査手法の開発	<ul style="list-style-type: none"><li>WPC (ウェアラブルPC) 画像処理ユニットとして、検査対象物の小型画像処理装置で、検査の迅速化可能なユニットの試作</li><li>インライン計測により精度確保と検査時間の10%短縮</li><li>画像処理による形状計測手法の検討</li></ul>

<目標値>本研究開発期間で得られる最終目標は次のとおりとする。

開発テーマ	目標値
①ウェアラブルコンピューティングによる検査システム開発	組立工程に対して、チェックシステムの開発により検査時間を30%短縮
②インサーキットテスト及びネットワークアナライザによる検査装置の開発	インライン計測により精度確保を行い、センサ部品の計測判定にかかる時間を20%短縮
③画像処理技術・音声処理技術による検査手法の開発	画像処理技術の開発を工程内チェックシステムに採用して、形状計測の判定にかかる時間を25%短縮

#### <研究の全体概要>

本研究は、ウェアラブルコンピューティングの技術を用い高信頼・高品質を維持しながら高精度に製品を仕上げていく仕組みづくりを開発するものである。このような仕組みを達成するには、画像処理技術、センサ応用技術、通信応用技術、知的計測制御技術等の人の五感を応用した技術を最新の組み込みシステム技術と情報ネットワーク技術を駆使して統合・連携する製造生産管理システムの構築を提案し、個々の要素技術の高度化と組み込みシステム・ネットワーク・通信連携技術の開発を進め、生産現場において生産目的に応じて高度な生産体制が構築可能となるような環境づくりに貢献することを目指して実施する。

## <実施内容>

### ①ウェアラブルコンピューティングによる検査システム開発

(担当実施機関：(株)日本マイクロシステム、(地独)鳥取県産業技術センター)

ウェアラブル検査システムを開発するためには、人間の体にフィットするウェアラブルコンピュータを設計開発する必要がある。設計方法は、CAD/CAMシステムを使用して右腕、左腕に最適な形状を設計し、導入する小型マシニングセンターにより精密に加工する。コンピュータの小型化は、(地独)鳥取県産業技術センターの保有技術を活用してシステムを開発し、最終的にWPC(ウェアラブルPC)本体ユニットとして完成する。開発したWPC本体ユニットの生産工程への投入により、工程の短縮が実現され、コスト削減を行うことができる。

結果として、(人間+人間)によるダブルチェックを、(人間+コンピュータ)によるチェックシステムの構築により、最終目標としては検査時間の30%の時間短縮を達成する。

なお、今年度はPC(ウェアラブルPC)本体ユニットとして、無線・有線通信によりホストコンピュータと通信可能なユニットの試作を行う。

### ①-1 データベースの研究開発(平成23年度以降実施)

- 検査工程のデータベースの機能は、作業に必要な情報を情報の保管場所に関わらず必要なときに取得し、作業や検査の記録を有効にする。
- 作業や検査の記録を現場で入力する必要があり、照合結果によっては、サーバと連動して次のステップに進めない仕組みとする。

### ①-2 ユーザインターフェースの研究開発(平成22年度一部実施)

パソコンを介さずマイコン等でデータの出し入れが出来れば、小型軽量になり、技術の方向性としては、簡単・軽量・安価でネットワークに接続できるツールの研究開発を行う。なお、OSを購入する必要が無いので、安価でネットワークに接続できる。

具体的な研究開発内容は以下のとおり。

- テスター通電検査の測定の開発は、多種のモードでも測定出来るように開発し、既存の技術を高めてネットワークに繋がられる仕組みを構築する。
- センサからのデータを計測機器へ取り込み演算した値をディスプレイ、ヘッドホンなどへ転送すると同時にホストコンピュータへ無線・有線通信の手段を利用して転送も行えるシステム開発を行う。

今年度は、WPC(ウェアラブルPC)本体ユニットとして、センサで計測を行ったデータを無線・有線通信によりホストコンピュータへ転送できるユニット開発を行う。

	従来技術	新技術
技術的課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 工程作業中に計測データを管理者がリアルタイムに確認する事が難しい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 測定データをリアルタイムにサーバに送る事が出来たら異常な測定値が見つけれれば、作業員へ適切に伝えられるかが課題である。</li> </ul>
研究開発方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 通常の工程内作業は単体で計測調整のみでデータを取る必要がない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 電氣的なデータがリアルタイムにサーバへ収めて分析利用が可能なシステムを開発する。</li> <li>・ データが集まると製造管理者への教育に役に立ち、人材育成のツールとして開発する。</li> </ul>

①-3 プロジェクトマネジメントの研究開発（平成23年度以降実施）

- プロジェクトマネジメントは、遠隔作業員への指示を行うこととなり、映像、音声による指示を最適に設計することが必要となる。
- 規定のトルクかサーバと連動させる。測定値に誤りがあると次のステップに進めない仕組みとする。

②インサーキットテスト及びネットワークアナライザによる検査装置の開発

（担当実施機関：（株）日本マイクロシステム、（地独）鳥取県産業技術センター）

（地独）鳥取県産業技術センターが保有する小型コンピュータのソフトウェア開発技術を利用して、（株）日本マイクロシステムが保有するインサーキットテストおよびネットワークアナライザのインライン計測の統合により、センサ部品の組立検査を行えるようにする。

今年度は試作を行い、最終目標としては、精度確保を行いセンサ部品の計測判定にかかる時間の20%短縮を達成する。

②-1 通信・ネットワークの研究開発（平成22年度一部実施）

工程内で使用するには、作業性を重視し、小型で無線化を図るために Bluetooth モジュールで通信を行い、高度なデータ通信技術の研究開発を行う。作業性を高めるために、このシステムは無線技術を利用してマイコン等でネットワークに接続する高度なネットワーク技術が必要である。そのため、TCP/IP、FTP 等の通信技術を使った製品を開発する。

具体的な研究開発内容は以下のとおり。

- ネットワーク技術を利用した研究開発を行う。



- 画像データ及び音声データを有線または無線により、ネットワークに繋いでサーバ本体で高速判定するシステム開発を行う。

今年度は、ネットワークを前提としてホストコンピュータへデータを送信するための一対一で通信できる仕組みを開発する。なお、検査対象であるコネクタの信頼性確保のための計測技術の最適化も併せて行う。

	従来技術	新技術
技術的課題	・機器をネットワークに繋いでも容易にコントロール出来なかった。	・ネットワーク技術でデータを基に機器のコントロールを簡単に出来るかが課題である。
研究開発方法	・機器をパソコンに繋いでネットワークを繋がるか確認する。	・機器を繋げるために設定画面を作成する。 ・機器がネットワークに容易に繋げるシステムを構築する。 ・小型化を図るためにマイコンで繋げるシステム設計をする。 ・ネットワークアナライザの測定器で通信の測定を行い設計に役立てる。

## ②-2ソフトウェアの実装に関する研究開発（平成22年度実施）

ソフトウェア開発のうち、組み込みソフトウェアについては、組込システムとして単独に動作する機器の開発経験を有しており、この経験からウェアラブルコンピュータのソフトウェアの実装に関する研究開発を行う。具体的な研究開発内容は以下のとおり。

- ウェアラブルシステム内に計測機器の機能を取り込んだシステム開発を行う。
- センサからのデータを計測機器へ取り込み演算した結果の値をディスプレイ、ヘッドホンなどへ転送する。同時にホストコンピュータへの転送も行えるシステム開発を行う。
- 同時にホストコンピュータへの転送も行えるシステム開発（ウェアラブルコンピューティングの本体部分で、無線通信によりホストコンピュータと通信可能なユニット開発含む）。

	従来技術	新技術
技術的課題	・機器をネットワークに接続できる組み込みソフトウェア開発手法が確立できていない	・ネットワークとマイコンの接続については実績を有しており必要となる仕様の決定により開発する。
研究開発方法	・機器をサーバとの連携により実行確認を行う。	・小型化についてはすでに研究開発を行った経験を有しており、必要となる仕様の決定により開発する。

### ③画像処理技術・音声処理技術による検査手法の開発

（担当実施機関：（株）日本マイクロシステム、大山電機（株）、（地独）鳥取県産業技術センター）

自動車用部品の画像測定精度は、現在公差表示が0.01mmで行われている。（株）日本マイクロシステム及び（地独）鳥取県産業技術センターが保有する画像処理技術と音声処理技術により、非接触形状測定技術開発を行い、従来は工程外であらかじめチェックを行っている作業を、工程内検査方法に変更して実施する。

さらに、当初予定していた検査項目に形状計測による検査の追加が必要であることが判明したため、追加して形状計測による検査に係る研究開発を行う。

今年度は、WPC（ウェアラブルPC）画像処理ユニットとして、検査対象物の小型画像処理装置で、検査の迅速化可能なユニットの試作とインライン計測により精度確保と検査時間の10%短縮及び画像処理による形状計測手法の検討を行う。

最終目標としては、形状計測の判定にかかる時間の25%短縮を達成する。

#### ③-1 画像・音声認識の研究開発（平成22年度実施）

画像処理技術はカメラを使った画像検査技術は既に確立をしており、大手電機メーカーの実装基板のハンダ付け検査でラインセンサーを使用して生産に投入されている。（株）日本マイクロシステムおよび（地独）鳥取県産業技術センターの保有技術をベースに市販の超小型で指の大きさ程度のカラーカメラを選定して、画像計測やキズのチェックが行える最適な照明技術とシステムLSIのFPGA高速処理機版の研究開発を行う。

- 研究開発内容は画像処理ユニットを設計し、画像測定精度の確認のために画像用のテストターゲットを用いて目標とする精度を確認する。
- 画像処理ユニット開発として、検査対象物の小型画像処理装置で、検査の迅速化が可能なユニットを開発する。
- 追加して、画像処理により形状計測できる手法について研究開発する。

	従来技術	新技術
技術的課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ CCDの1画素の大きさが0.1mmであるので、長さの計測精度は、0.1mmが最小になり、レーザー測定より劣っていた。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ CCDの1画素の大きさが0.005mmでレーザースキャン測定より優位になり、画素の長さを如何に早く計測するかが課題である。</li> </ul>
研究開発方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 基準となるブロックを置き位置検出後カメラで長さを登録する。</li> <li>・ 基準の長さを基に位置の検出し画像の長さを割り出す。</li> <li>・ 位置測定の精度を測り、</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ブロックの精度迄に計測が可能な様に入力画面のプログラムを作成する。</li> <li>・ 測定結果を出力する画面のプログラムを作成する。</li> <li>・ 実際のブロックの測定結果と比較して精度をだす。</li> </ul>

	<p>確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 長さの計算時間を計り、瞬時に出来る事を確認する。</li> <li>・ 2次元で計測出来る事を確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 顕微鏡の測定と画像を比較する。</li> <li>・ 大型カメラと小型カメラ（工程用）で測定結果を比較して精度の確認をする。</li> <li>・ 実際の作業で画像測定を行って部品の寸法が得られるか確認する。</li> <li>・ 工程作業で部品の認識が出来るか確認する。</li> </ul>
--	---	--

③ー2テスト・検証に関する研究開発（平成23年度以降実施）

- 開発したウェアラブルコンピュータを利用した組立は、川下企業として電機部品組立の大山電機（株）、車載部品組立の三菱自動車を想定する。
- 市場性は高く新製品の創出に繋げられる技術の確立を目標にする。

④プロジェクトの管理・運営

（実施担当機関：財団法人鳥取県産業振興機構）

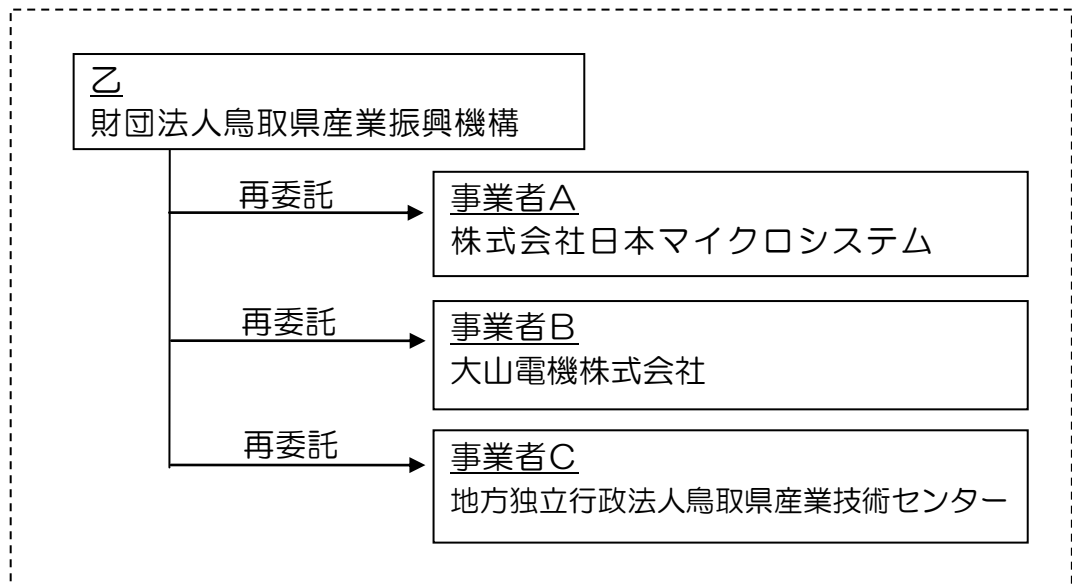
本研究開発の円滑な運営と推進を図るために、共同推進委員会を開催し、研究開発の進捗のフォローと同時に設備の状況をチェックし、プロジェクトの推進管理を実施する。

また、研究開発成果について、報告書作成の検討及びとりまとめを行う。

1-2 研究体制

(1) 研究組織及び管理体制

1) 研究組織（全体）



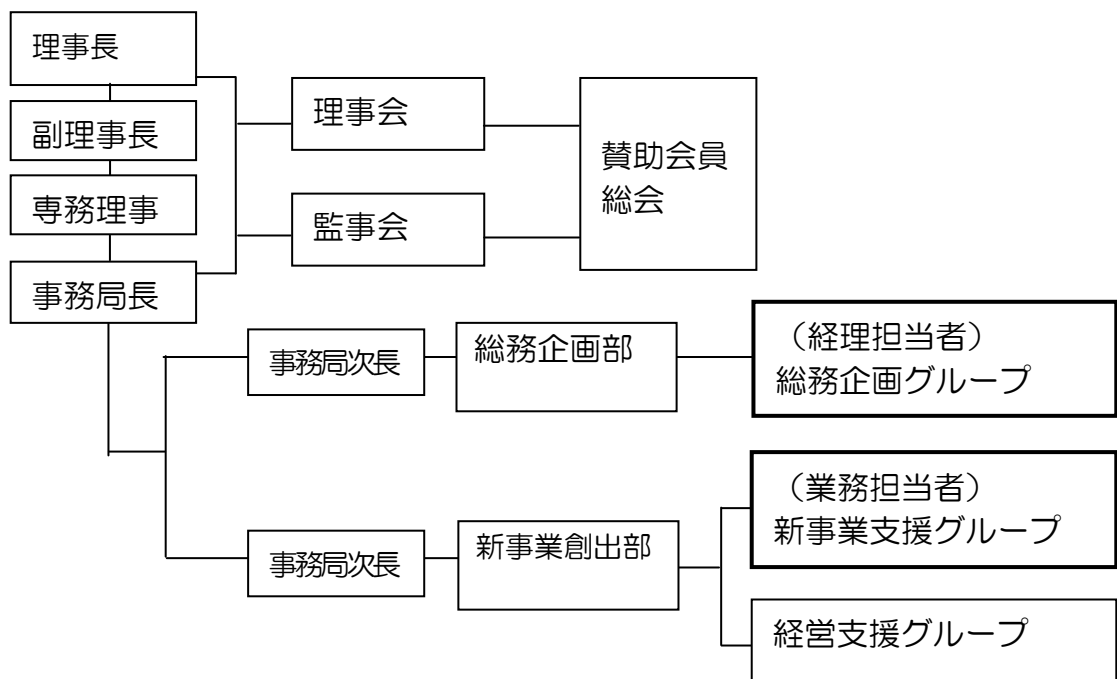
総括研究代表者（PL）  
氏名：高島 主男  
組織名：株式会社日本マイクロシステム  
役職：代表取締役

副総括研究代表者（SL）  
氏名：西本 弘之  
組織名：（地独）鳥取県産業技術センター  
役職：電子・有機素材研究所長

2) 管理体制

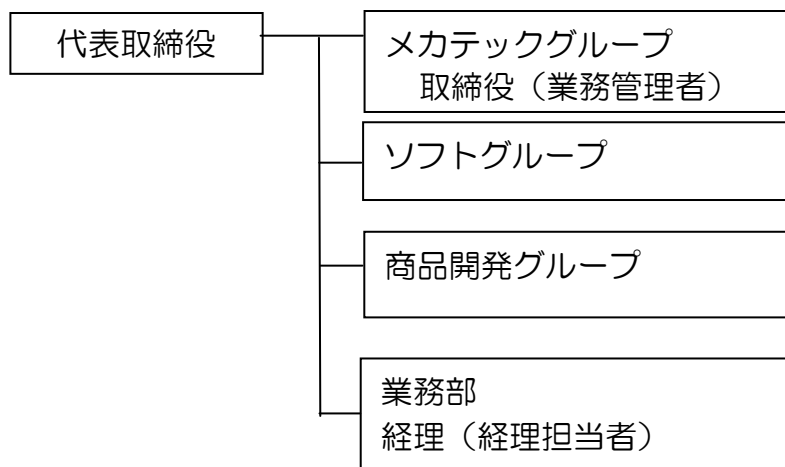
①事業管理機関

[財団法人鳥取県産業振興機構]

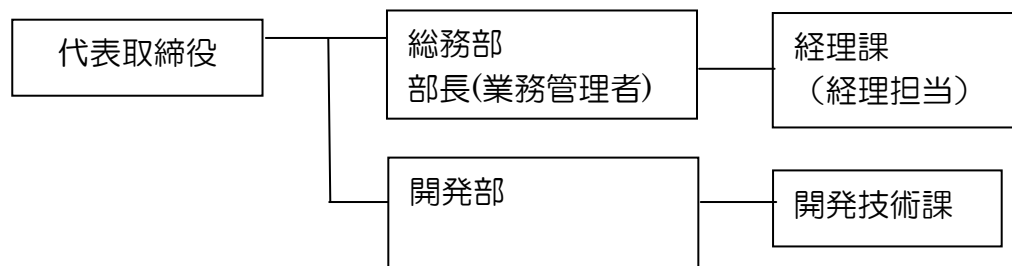


②（再委託先）

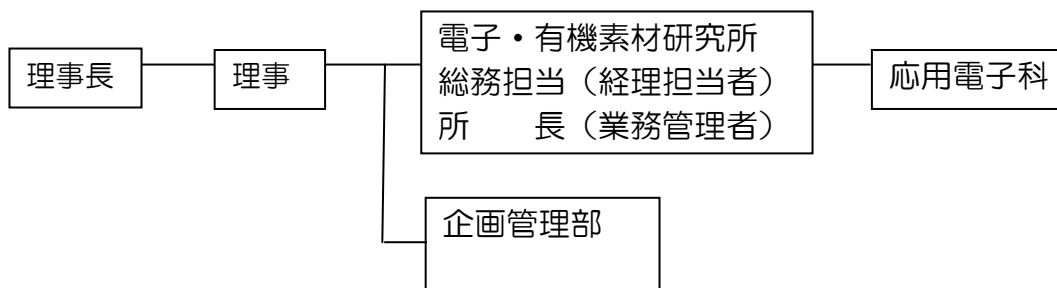
株式会社日本マイクロシステム



大山電機株式会社



地方独立行政法人鳥取県産業技術センター



(2) 管理員及び研究員

【事業管理機関】 財団法人鳥取県産業振興機構  
管理員

氏名	所属・役職	実施内容 (番号)
宮内 武幸	事務局次長	④
頼田 慎	新事業創出部長	④
岡島 加奈	新事業創出部新事業支援グループ主事	④
田中 幸一朗	総務企画部総務企画グループ主事	④
小坪 一之	新事業創出部新事業支援グループCD	④
前田 千恵	新事業創出部新事業支援グループ事務員	④

【再委託先】 ※研究員のみ

1) 株式会社日本マイクロシステム

氏名	所属・役職	実施内容 (番号)
高島 主男	代表取締役	①-2 ②-1、②-2 ③-1
齊鹿 勉	取締役	①-2
佐々木 強	商品開発グループ 主任研究員	②-1、②-2 ③-1
太田 義弘	商品開発グループ 主任研究員	②-1、②-2
津森 正浩	ソフトグループ 研究員	①-2
丸本 恵	商品開発グループ 研究員	②-1、②-2
中山 裕美子	商品開発グループ 研究員	②-1、②-2
山根 修	メカテックグループ 主任研究員	①-2
国谷 盛良	商品開発グループ 副主任研究員	①-2 ②-1、②-2 ③-1
片岡 達彦	ソフトグループ ソフト研究員	②-1、②-2

大山電機株式会社

氏名	所属・役職	実施内容(番号)
藤居 忠弘	代表取締役	③-1
江塚 典明	開発部 部長	③-1
谷村 健志	開発技術課 主任研究員	③-1

地方独立行政法人鳥取県産業技術センター

氏名	所属・役職	実施内容(番号)
西本 弘之	電子・有機素材研究所 所長	①-2 ②-1、②-2 ③-1
小谷 章二	電子・有機素材研究所 副所長	①-2 ②-1、②-2 ③-1
福留 祐太	応用電子科 研究員	①-2 ②-1、②-2 ③-1

(3) 経理担当者及び業務管理者の所属、氏名

(事業管理機関)

財団法人鳥取県産業振興機構

(経理担当者) 総務企画部総務企画グループ 主 事 田中 幸一朗

(業務管理者) 事務局次長 宮内 武幸

(再委託先)

株式会社日本マイクロシステム

(経理担当者) 業務部

経 理 奥田 瑞恵

(業務管理者)

取締役 斉鹿 勉

大山電機株式会社

(経理担当者) 総務部

経理課 植田 恵

(業務管理者) 総務部

部 長 森谷 聡

地方独立行政法人鳥取県産業技術センター

(経理担当者) 電子・有機素材研究所 総務担当 河上 久美

(業務管理者) 電子・有機素材研究所 所 長 西本 弘之

(4) 他からの指導・協力者

氏名	所属・役職	備考
坂巻 佳壽美	地方独立行政法人 東京都立産業技術研究センター 情報技術グループ長	推進委員会アドバイザー

(5) 知的財産権の帰属

知的財産権は全てコンソーシアム内の再委託先に帰属することを希望

(6) その他

なし



### 1-3 成果概要

研究活動全般について、試作開発は計画どおりに進行しており、動作確認試験もほぼ計画どおり進行し結果を得た。

個々の3つのサブテーマについては、以下のような成果を得た。

#### <研究開発の目標>

<目標値>今年度で得られる目標は次のとおりとする。

開発テーマ	目標値
①ウェアラブルコンピューティングによる検査システム開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>WPC（ウェアラブルPC）本体ユニットとして、無線・有線通信によりホストコンピュータと通信可能なユニットの試作</li> </ul>
②インサーキットテスト及びネットワークアナライザによる検査装置の開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>画像データ及び音データなどを無線・有線通信で同時にホストコンピュータへの転送も行えるシステムを開発し、ホストコンピュータ内部で高速判定するシステムの試作</li> <li>コネクタの信頼性確保のための計測技術の最適化</li> </ul>
③画像処理技術・音声処理技術による検査手法の開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>WPC（ウェアラブルPC）画像処理ユニットとして、検査対象物の小型画像処理装置で、検査の迅速化可能なユニットの試作</li> <li>インライン計測により精度確保と検査時間の10%短縮</li> <li>画像処理による形状計測手法の検討</li> </ul>

#### ①ウェアラブルコンピューティングによる検査システム開発の開発概要

平成22年度分の「ユーザインターフェースの研究開発」は、研究開発の一部実施として3項目の開発を行った。

- (1) CAD/CAMとマシニングセンターによるウェアラブルPC用ケースの設計および加工を実施した。具体的には、一連のシステムの動作確認とPC用ケースの試作形状を決定して設計を行った。
- (2) ウェアラブルコンピューティングシステムに装着する樹脂加工として、PC用ケースの加工後の形状の評価を行った。当初予定の目標であるPC用ケースを加工し、ウェアラブルPCとして利用できる形状かどうか確認を行った。
- (3) 無線・有線通信によりホストコンピュータへ転送可能なWPC（ウェアラブルPC）本体ユニット開発の実施結果と研究成果を実施した。具体的には、小型PCと試作した入力表示装置の通信部分、小型PCとホストコンピュータの通信部分の開発を行った。

#### ②インサーキットテスト及びネットワークアナライザによる検査装置の開発概要

平成22年度分の「通信・ネットワークの研究開発ユーザインターフェースの研究開発」は、研究開発の一部実施として4項目の開発を行った。

- (4) インサーキットテストをネットワークに繋げるシステムの開発を実施した。具体的には、ハードウェア部分の試作は終了し、ソフトウェア部分の開発を継続中である。
- (5) コネクタの信頼性確保のための計測技術の最適化課題の解決を実施した。具体的には、新しくコネクタをネットワークアナライザを用いて信頼性を確認する方法を検討して検査手法として確立できた。
- (6) CANによるコネクタの信頼性確保を実施した。具体的には、CAN 通信パケット解析の動作確認ができた。
- (7) W I - F I の無線通信をネットワークに接続する研究開発を実施した。具体的には、評価基板の動作確認ができプログラム開発を継続中である。

### ③画像処理技術・音声処理技術による検査手法の開発概要

平成22年度分の「画像処理技術・音声処理技術による検査手法の開発」は、研究開発の一部実施として3項目の開発を行った。

- (8) 画像処理によるコネクタ接続状況の信頼性計測を実施した。具体的には、ステレオ計測法を用いて接続状態の確認を行うことができた。追加して、画像処理により形状計測できる手法について研究開発した。
- (9) WPC（ウェアラブルPC）画像処理ユニットとして、検査対象物の小型画像処理装置で、検査の迅速化可能なユニットの試作課題の解決を実施した。具体的には、画像処理ユニットの機能に必要な一連のシステム開発を行った。
- (10) 音声認識による車載用コネクタの接続検査技術の開発を実施した。具体的には、音声によるコネクタの検査手法を開発した。
- (11) インライン計測により精度確保と検査時間の短縮課題の解決を実施した。具体的には、作業工程をビデオ撮影し動作解析を実施した。

1-4 当該研究開発の連絡窓口

事業管理機関法人名：財団法人鳥取県産業振興機構  
代表者役職・氏名：理事長 金田 昭  
住所：〒689-1112鳥取県鳥取市若葉台南7丁目5番1号

連絡担当者名：岡島・小坪（新事業創出部）  
Tel:0857-52-6704 Fax:0857-52-6673  
E-mail: kokazima@toriton.or.jp 、 kkotsubo@toriton.or.jp

## 2-④ プロジェクトの運営管理

本研究開発の円滑な運営と推進を図るために、全体会議（プロジェクト推進会議）を定期的に行い、各研究機関相互の連絡体制を密にするとともに、各研究開発実施項目の課題抽出、検討、研究推進を行なった。

プロジェクト推進会議開催実績は次のとおりである。

### 第1回推進委員会

開催日時：平成23年2月16日（水）午後4：00～5：30

開催場所：米子ワシントンホテルプラザ

（〒683-0053 鳥取県米子市明治町125）

### 第2回推進委員会

開催日時：平成23年6月7日（水）午後1：30～4：00

開催場所：米子ワシントンホテルプラザ

（〒683-0053 鳥取市米子市明治町125）