

2. 岐阜県

2.1 事業の概要

〔事業名〕知的センシング技術に基づく実環境情報処理技術開発

～人とコンピュータのインターフェイスを大きく高度化させる研究～

〔実施体制〕

事業総括：星野 鉄夫（岐阜車体工業(株) 代表取締役会長）

研究統括：山本 和彦（岐阜大学 教授）

新技術エージェント：

恩田 博信

（オンダ国際特許事務所 会長）

嵯峨 芳文

（(財)岐阜県産業経済振興センター 地域新生コンソーシ
アム研究開発事業総括研究代表）

米華 真一郎

（(財)ソフトピアジャパン コーディネーター、
現在 岐阜大学 産官学融合センター コーディネーター）

中核機関：(財)ソフトピアジャパン

コア研究室：(財)ソフトピアジャパン、現在 岐阜県情報技術研究所

県の担当部署：科学技術振興センター（技術面）、新産業労働局（政策面）、
現在 総合企画部 県研究開発課 - 岐阜県情報技術研究所
（技術面）、産業労働部 情報産業課（政策面）

（注）三役（事業総括、研究統括、新技術エージェント）の職名等は地域結集型事業終了時のものを記載し、現在の職名等と異なる場合は、現在の職名等も追記した。

〔事業の目的〕

岐阜県は、県の重要施策である「高度情報基地ぎふ（情場）」の形成実現のため、画像処理技術を基礎とする知的センシング技術に基づいた実環境情報処理に関する技術開発を、地域の大学、公設研究機関、および研究開発型企業等の研究者と共同して継続的に実施することで地域 COE の構築を目指す。

岐阜県では、岐阜大学、岐阜県情報技術研究所、ソフトピアジャパンおよび情報関連企業などで情報関連技術の研究開発を行っており、県の情報関連の施策の技術的基盤を形成している。これら地域の持つポテンシャルを結集して、医療福祉分野、セキュリティ分野など応用範囲が極めて広い「実環境情報処理技術」の研究開発を行い、新技術・新産業の創出を目指す。

2.2 フェーズ までの成果

(1) 地域COEの構築

・研究開発拠点の整備

岐阜県の情報分野の地域COEとして平成8年に財団法人ソフトピアジャパンを設置した。地域結集型事業ではソフトピアジャパン内にコア研究室を設置、整備して研究開発を行った。

・研究者ネットワークの構築

コア研究室を中心とした研究者ネットワークを構築した。また、大学との共同研究を15件行うことで、大学、学会とのネットワークの拡大を図った。さらに研究交流促進会議では、産官学の連携を主眼に議論を行い、共同研究推進委員会では主に企業の研究者と研究目標や研究方針について議論を行うようにした。コア研究室の研究員には毎月研究者ミーティングを行い、細部にわたる研究指導をした。

・研究成果の移転・起業化の支援

企業ニーズとのマッチングを図る製品企画グループ会議や企業と研究者とのミーティングを頻繁に開催し、成果の具現化を図った。また、人材情報を提供するスキルバンクを構築した。さらに、研究成果報告会の開催等によって、研究成果を幅広く公開しPRを行った。

(2) 研究成果の概要

フェーズにおけるサブテーマの括りで、研究成果の概要を以下にまとめている。

1) サブテーマ1：顔画像から個人を識別する技術

顔画像データベースを開発し、適応的判別空間手法を用いて、認識率98.8%で目標を達成した。さらに、顔画像検出・認識開発キット及び不正入退室防止管理システムを商品化した。また、顔画像データベースは多くの研究機関に貸与し有効活用されている。顔認識貴重品ロッカーなどでも7件実用化した。

2) サブテーマ2：性別、年代を推定する技術

顔のみの性別推定率は約92%で目標達成したが、年齢推定率は約40%に留まり目標未達であった。

3) サブテーマ3：人の注視方向の検出技術

マルチカメラにより正面顔の検出率は95%を達成した。視線検出精度も好結果を得、注目領域推定が可能になった。さらに、視線情報を収集する自動マーケティング情報システムや人の視線による家電操作システムを実用化した。

4) サブテーマ4：高精度な手位置の検出技術

マルチカメラによる視体積交差法を導入することで、3次元ジェスチャー認識が可能となった。この技術と視線検出技術を組み合わせ、自動マーケティング情報システムを実用化した。

5) サブテーマ5：複数の指シンボルの形状認識

肌色領域検出技術を用いて目標とした認識率を達成した。また、実利用として、ジェスチャー制御テレビ操作システムを開発した。

6) サブテーマ6：全方向ステレオシステム（SOS）の開発及び応用技術

世界初のカメラシステムの開発で、画像取得のリアルタイム化、統合画像生成技術、システムキャリブレーション技術、距離画像データ取得技術を確立した。また、マルチモーダルインタラクションとして画像と言語の統合化を図り、音源の方向を同定できるようにした。さらに、室内環境におけるイベント抽出、手と物とのインタラクション理解、Radial Reach Filter を用いた人物領域および動線軌跡検出により SOS サーベイランスシステムを開発した。また、商品化1件（SOS システム）、実用化4件（情報収集ロボットなど）を達成した。

7) サブテーマ7：形状モデル生成技術

CAD モデル生成では遺伝的アルゴリズムや曲率ヒストグラムを用いる方法が有効であることを示し、室内環境モデル生成では最適近似あてはめ法などを開発した。3D デジタルマップ岐阜など3件商品化した。

なお、フェーズ での研究テーマの新たな括りを以下の図表に示す。

サブテーマ	小テーマ	
人間センシング	1-1	顔画像認識に関する研究
	1-2	顔画像データベースの構築
	1-3	肌色情報に基づいた顔検出と手サイン認識に関する研究
	1-4	顔又は頭部の検出に関する研究
	1-5	顔認識の実利用に関する研究
	2-1	顔の属性モデルに関する研究
	2-2	性別及び年齢の推定に関する研究
	3-1	顔向き推定に関する研究
	3-2	視線検出に関する研究
	3-3	顔部品検出と注目推定に関する研究
	3-4	注目情報とマーケティングに関する研究
	4-1	手位置推定に関する研究
	5-1	手サインインターフェイスに関する研究
	5-3	手指動作の言語化に関する研究
5-4	生活環境内対象物の分析と位置認識に関する研究	
環境センシング	6-1	全方向ステレオシステムの開発
	6-2	イメージングシステムへの応用
	6-3	サーベイランスシステムへの応用
	7-1	高精度CADモデルの生成
	7-2	室内環境モデルの生成
人間と環境のインタラクション	7-3	屋外環境モデルの生成
	3-5	視線分析に関する研究
	4-2	人物検出に関する研究
	4-3	人物追跡に関する研究
	5-2	ジェスチャー認識の実利用に関する研究
6-4	移動ビジョンへの応用	

(3) 研究成果の詳細

フェーズ までのサブテーマの括りごとに、フェーズ までの研究成果の詳細を以下の図表にまとめている。

1) サブテーマ1：顔画像から個人を識別する技術

小テーマ	フェーズ までの研究成果
1. 顔画像認識に関する研究	フェーズ：マルチカメラ協調を用いた顔認識の実験では、1台のカメラで296度の顔向き範囲に対し92.9%の認識率が得られ目標を達成。 フェーズ：適応的判別空間手法による顔認識実験では、認識率を97.6%から98.8%に向上させることが出来た。以上の研究成果を応用し、「顔画像検索機能付き次世代画像ファイリングソフト」及び「動画画像からの人物/シーン検索機能」を試作。製品化に向けた問題点を検討した。
2. 顔画像データベースの構築	必要とするグループに分類、グループ毎のいわゆる平均顔を生成し、入力データと比較し最も類似するグループを判定することで性別や年代を推定するためのデータベースを構築した。 ・15歳から64歳迄を5歳間隔で収集した年代別顔画像データベースの構築 ・水平24方向、垂直7方向の計168方向の多方向顔画像データベースの構築 ・24秒で1回転する回転台に座した人物の回転顔画像データベースの構築。 顔画像データベース配布実績:144申請団体、172申請者(平成13~16年度)。
3. 肌色情報に基づいた顔検出手サイン認識に関する研究	フェーズ：RGBの線形変換であるCIE-xy空間や正規r-g空間を利用し、判断速度の高速化を可能とした。これを用い、安定した顔検出、手サイン認識を実現した(80%以上の肌色検出率及び8種95%以上の手サイン認識)。 フェーズ：顔追跡システムにより、実時間での顔追跡精度85%以上を実現した。
4. 顔及び頭部の検出に関する研究	テスト用データ実験：人物検知率83.6%(46人/55人)、検出信頼度84.6%(1,048回/1,239回)。人物検知で検知できなかった延べ9人は、何れも後頭部が撮影されていた。FPGA(Field Programmable Gate Array)ボード実装では4fps程度でLSI化した場合15fpsを期待できる。PCボード型実装では約13.5fpsでPCによるソフトウェア処理を上回る結果を得、FPGAによるハードウェア実装で高速化が実現できることを確認した。
5. 顔認識の実利用に関する研究	二方向顔画像認識システムの二つの異なる角度からの画像を用いた個人識別システムの開発研究は、「ロッカー」への応用研究で実用レベルの認識率が得られなかった。二方向からの顔画像、身体画像による個人照合システムの開発研究では、顔照合は設置環境により認識精度が左右されることが判明。四方向面特徴による正面顔判定精度は、最適しい値の設定により、98%以上の性能を得、ロッカーシステムへの組み込み、システムの動作を確認した。グループ階層ネットワークを使用した本人照合機能の研究では、画像から顔を認識するところまで達成、その結果、従来のICカードと暗証番号の本人照合に比べて、より強固なセキュリティを実現することが出来る。市場ニーズに合せ、カスタマイズ可能なICカードと本人の個人的特徴(顔)の組み合わせたネットワークシステムを構築。

2) サブテーマ2：性別、年代を推定する技術

小テーマ	フェーズ までの研究成果
1. 顔の属性モデルに関する研究	フェーズ：顔部品輪郭の検出については、最低84%の検出率を得た。室内環境で人物1人に対し80%以上の顔追跡を実現した。 フェーズ：動画画像での顔部品検出は60%以上の検出率を得た。
2. 性別及び年齢の推定に関する研究	顔のみの画像で、人間の心理実験では性別推定率約98%、年齢推定率(許容区間15歳)約73%、平均顔との距離を用いた推定手法では性別は約83%、年齢は約27%、四方向面特徴と線形判別分析による手法では性別は約92%、年齢(10歳区分)は学習人物に対して約70%、未知人物に対して約40%の推定率が得られた。

3) サブテーマ3：人の注視方向の検出技術

小テーマ	フェーズ までの研究成果
1. 顔向き推定に関する研究	<p>フェーズ：顔向き推定実験から、推定誤差平均4.5度以下、分散度11.0の結果が得られた。個人識別実験では、1台のカメラで296度の顔向き範囲に対し平均92.9%の認識率が得られ、又、8台のカメラから得られた情報の統合処理が、顔向き推定の精度向上並びに個人識別のオクルージョン耐性に効果的であることを示した。</p> <p>フェーズ：顔向き推定技術を活用した正面顔判定とステレオ視の組合せで、広告媒体に対する注目度を計測するシステムを試作、検証した。</p>
2. 視野検出に関する研究	<p>マルチカメラを用いて得られる顔の向きを参考とした顔領域抽出と、顔の向きに応じた顔部品抽出、更に目領域から色情報とエッジ情報を用いたHough変換による瞳抽出方法を検討した結果、視線検出率は90%以上となった。単眼カメラで撮影された利用者の顔全体画像から視線を求め、視線推定誤差5度以内を実現した。人の注視方向検出の研究では、高精度な瞳抽出方法を検討し、視線検出成功率95%を達成し、顔画像から人の注視方向推定への活用の目処を得た。状況に合せた能動視覚の研究では、指標を用いた実験において視線の水平成分の誤差は平均0.86度、垂直成分の誤差は平均3.71度と安定した結果を得た。</p>
3. 顔部品検出と注目推定に関する研究	<p>顔部品検出はスプリング接続最適値の検討により、顔画像データベース中の眼鏡をかけていない人物に対し100%検出し、様々な顔向き画像に対しては96%の検出に成功。実環境アプリケーションを想定した屋内の場合においても90%以上の検出成功率を収めた。注目推定モデルアプリケーションとして、広告提示型自動マーケティング情報システムを構築した。システムモニターを見る人の顔画像を拡大して取得し、モニターの注目位置を0.1m単位の精度で推定できる。スプリング接続という概念により、顔向き、個人差等に柔軟に対応し顔部品位置を特定でき、又、平行移動に対してロバストである。</p>
4. 注目情報とマーケティング調査の研究	<p>視線検出実験時のタスク(正の興味-負の興味)の視線処理方法において、視線と本音の分散寄与率の相関性があるセグメントでは、全被験者86人中75人(87%)において、視線と本音が一致している結果が得られた。「価格」、「ブランド」、及び「デザイン」を重視しているセグメントに属している者は、視線を計測することにより、本音を推測することが可能である。フェイスシートによる層別のクロス集計において、ブランドへの意識と行動が一致している被験者は視線データのみで机上コンジョイント分析と同様の結果を得ることが出来る可能性がある。</p>
5. 視線分析に関する研究	<p>視線検出の精度：眼鏡をかけてない人物は78%、眼鏡をかけている人物は30～70%(今後の検討課題)。人の戸惑い状態の検出：視線の動作速度履歴のパターンを分析することにより検出可能の知見を得た。戸惑い状態検出ニューラルネットワークモデルの検証用実験で90%の検出率を確認。戸惑い状態検出原理の応用では若齢者、高齢者毎に戸惑い検出モデルを確立し、若齢者75%、高齢者100%の戸惑い検出率を得た。一般環境下で利用できる視線検出システムに関する条件として視線検出装置への入光量、一般利用者の頭部運動量を計測、その条件を基に戸惑い検出プロトタイプを構築した。</p>

4) サブテーマ4：高精度な手位置の検出技術

小テーマ	フェーズ までの研究成果
1 .手位置推定に関する研究	ポインティング方向の推定精度を高めるために、目と指先を結んだ直線方向をポインティング方向として推定した。その結果、水平方向で平均誤差 1.04 度、分散 1.75、垂直方向で平均誤差 0.89 度、分散 1.24 という結果が得られ、顔と手の位置を推定する手法より精度の高いポインティング方向推定が可能である。
2 .人物検出に関する研究	自由動作シナリオによる総合計約 129GB のデータベースを構築した。パーセプトルーム内で人物 1 人の手領域検出率 80%以上を達成。構築したデータベースで、パーセプトルーム内で人物 3 人の手サイン提示した場合の手サイン検出率 70%以上を達成。
3 .人物追跡に関する研究	Support Vector Machine による顔と非顔を判断し正面顔を検出する手法等を利用し、同時に推定可能な人物 4 人、提示された広告に注目する人物の人物属性収集率 80%を実現。室内型自動マーケティング情報システム（プロトタイプ）では実時間において 4~5 人までの追跡を可能とし追跡率 80%を実現。また、基盤技術である複数人物追跡手法、顔検出手法、顔部品検出手法、性別・年代推定手法の精度を高めた。

5) サブテーマ5：複数の指シンボルの形状認識

小テーマ	フェーズ までの研究成果
1 .手サインインターフェイスに関する研究	安定した肌色領域を抽出し、四方向面特徴を用いて手サインの特徴量を抽出し、線形判別分析を用いて手サインの認識を行い、11 種類の手サインに対し平均 93.6%の認識率を得た。手サインによる AV 機器の制御を可能とするデモシステムを構築した。本成果は頑健性の高い手サイン認識である。
2 .ジェスチャー認識の実利用に関する研究	フェーズ Ⅰ：ジェスチャー認識機能とテレビ制御機能の完成後、両システムを統合し、システムの自動運転の試作品を完成した。この実証モデルを使用し病院内の条件下で使用できることを確認した。 フェーズ Ⅱ：複数家電における複数の制御を 4 つのジェスチャーのみで行うことが可能になり、誤操作の防止と操作の簡易化を実現した。
3 .手指動作の言語化に関する研究	42 種類（手サイン形状）× 4 種類（角度）× 20 人（被験者数）= 3,360 からなるデータベースを構築。その結果、誤認識の少ない手サイン形状の序列を 42 種類の手サイン全てに付すことが出来た。又、手話動作と日本語の変換に関する研究では、限られた数の基本動作で手指動作を記述できる可能性を確認した。アイコンタクトロボットの開発を通じて、人の視線及び表情を用いて対話プロトコルを抽出した。
4 .生活環境内対象物の分析と位置認識に関する研究	時系列 2 次元エッジ差分を用い背景の信頼性の高い画素のみを時系列濃度ヒストグラムに累積し、常に正しい背景画像を生成した。又、静止した人物の微動状態を捉え検出が可能となった。ステレオシステムから得られた画像系列にパーティクルフィルターを適用し、ノイズのある環境下において頑健な頭部追跡を可能とした。

6) サブテーマ6 : 全方向ステレオシステム (SOS) の開発及び応用技術

小テーマ	フェーズ までの研究成果
1 .全方向ステレオシステムの開発	フェーズ : 全方向カラー画像及び3次元情報のリアルタイム取得が可能なことを実証。 フェーズ : 小型化ではSOSの最小モデルは形状正12面体、カメラヘッド直径116cm、重量615gを達成。画像処理タワー型PC1台。フレームレート15fpsの転送実現。画像と音声のマルチモーダルインタラクションでは物音は80%以上の精度で発音・非発音区間を検出し、音源方向の推定を行うことが出来た。人の話し声の認識については、発話検出率100%、音源方向検出率67%を達成。
2 .イメージングシステムへの応用	フェーズ : 6面没入型ディスプレイを用い、各ステレオユニットの座標系とSOSカメラヘッドのグローバル座標系間の正確な位置関係を求めるキャリブレーション手法を確立した。又、各ステレオユニット間の色合わせ方法を開発した。 フェーズ : 任意視線方向要求に対応できるライブ映像配信システムを開発した。実証実験では、実験室環境で15fps、大垣市と北京市間で1fpsの画像更新率であった。
3 .サーベイランスシステムへの応用	フェーズ : 出現物体をロバストに抽出できる新しい背景差分法RRF (Radial Reach Filter) を開発し性能を検証した。別に、ポインティングジェスチャにおける人物の注目物体を検出するアルゴリズムを開発。 フェーズ : RRFを用いて全方向サーベイランスシステムを構築し、その有効性を示した。更に、人と物体のインタラクション(イベント)を検出し、SOSの全方向性の特徴を生かしたマルチイベント記述の自動化を行い、研究成果の製品化の検討を行った。
4 .移動ビジョンへの応用	フェーズ : SOSにより全方向画像を取得し、その中のエッジ方向分布に対して、統計的手法を用いて自己位置を推定する手法を開発した。 フェーズ : 前フェーズで開発した手法の実装実験を行いSOSの特性が移動マシンにとって有効であることを示した。即ち、カメラ姿勢の変化によらず、周辺の環境に対して安定した画像を取得することに成功した。この手法により自立的に環境内を移動するために求められる環境マップをリアルタイムで生成することが可能になった。

7) サブテーマ7 : 形状モデル生成技術

小テーマ	フェーズ までの研究成果
1 .高精度CADモデルの生成	自己位置推定型形状計測システムについて、600mmの基準物に対し±0.5mm以内の精度を確認した。3次元計測器にて測定した人工データ並びに実測レンジデータからCADモデルを再構築した値と、実寸値との誤差は5%以内であり提案手法の有効性を確認した。
2 .室内環境モデルの生成	最妥当ではめの近似法を用いて、パノラマレンジデータから1つの室内環境を例にとり、安定に得られた平面領域から多面体記述を行うことが可能になった。3次元計測器からの実測データを用いて、本手法による多面体記述を行い高い統合精度を確認した。3視点の実測データに対し、本手法をマーカによる対応点を用いた統合と比較して、統合精度が高いことを確認した。
3 .屋外形状モデルの生成	航空写真及び上空からのレーザーセンシングデータ等から構築した屋外環境モデルを没入型6面ディスプレイ(COSMOS)による表示及び白川郷の周辺環境の再現としての天体シミュレーションを行い、商品化の可能性に関するデータを収集した。3次元市街地モデル構築技術をベースとして、高品質デジタル地図製品「3次元デジタルマップ岐阜」を商品化できた。

2.3 フェーズの対応方針とフェーズの状況

2.3.1 事後評価の内容及びフェーズの主な対応方針

フェーズ終了時における事後評価の内容及びフェーズの主な対応方針を以下の図表にまとめている。図表内での太字ゴシック体の部分は、全体編において特に注目したところを示している。

事後評価の項目	事後評価の内容	フェーズの主な対応方針
事業目標の達成度及び波及効果並びに今後の展望	<p>環境・人間センシングを中心に成果が挙がっており、今後の事業展開に向けての拠点が形成されたものと評価できる。特に、全方向ステレオシステム(SOS)を用いた安全・安心のためのセキュリティ技術や文化財計測技術などの具体的成果が見られ、またこのSOS技術は医用面への幅広い応用が考えられる。</p> <p>今後は、本事業の成果の応用展開において、多くの用途開発がなされて、大きな波及効果が生まれることに期待する。</p>	<p>今までに培われた研究成果を膨らませ新たな産業・技術に繋げ地域の活性化を図り、この事業により集まった研究者が引き続き岐阜県の地域結集型研究支援事業で研究を継承することにより、研究を深化させ、更なる技術開発を推進していく。</p>
研究開発目標の達成度及び成果並びに今後の展望	<p>顔画像から個人を識別する技術等の人間センシングでは一定の達成度が見られ、画像計測技術等の環境センシングではSOS技術でユニークな研究開発が行われており評価できるとともに、今後の応用展開が期待できる。</p> <p>特許出願26件には一応の評価ができるが、外国出願がないことは事業化する際に障害になる可能性がある。</p> <p>今後は、要素技術の優位性を明確にして、応用分野の拡大とそのために必要な技術開発を図っていき、実用化につなげることを期待したい。</p>	<p>「全方向ステレオシステム(SOS)の開発及び応用技術」を中心に、より深化した研究を行うため岐阜県単独事業として「地域結集型研究支援事業」を継承して研究を続ける。</p> <p>また、共同研究に参加した企業中心にネットワーク型地域COEを整備し、新産業の創出を目指した研究開発を進めていく計画である。</p> <p>なお、コア研究室は引き続き「地域結集型研究支援事業」でのコア研究室として存続し、ここを中心に関係機関の研究者との研究者ネットワークにより連携を図り、ソフトピアを岐阜県のCOEとして確立する。</p>
成果移転に向けた取り組みの達成度及び今後の展望	<p>認知技術の応用によって、介護システム、マーケティングシステム、セキュリティシステム等、多様な実用化に成功している点は評価できる。また、地域企業を巻き込みつつ技術移転を進めている点も評価できる。</p> <p>しかし、特許の外国出願がないことは、特許戦略として問題である。セキュリティ技術等開発技術に話題性があり、市場が広がる可能性があるため、今後は、特許戦略を明確するとともに、企業との連携によって市場開拓に努め、ニ・ズに適合した広がりのある産業展開に期待する。</p>	<p>地域結集型共同研究事業での研究成果は、岐阜県単独事業の地域結集型研究支援事業に継承する。商品化を継続中の企業とは、ネットワーク型地域COEの中核としてソフトピアが、技術面はもとより、経営面に至るまで全面的な支援を行っていく。</p> <p>地域結集型研究支援事業推進体制として、ソフトピアの研究開発グループ内に地域結集支援チームを新たに設け、研究開発グループリーダー以下11人体制を整え事業推進を行い、うち岐阜県技術職員(研究職)3人、任期付研究員3人の計6人を中心に研究開発を進める。企業への技術移転及び大学等研究機関との連携は、新設の科学技術コーディネーターが当たる。また、ソフ</p>

事後評価の項目	事後評価の内容	フェーズの主な対応方針
		<p>トピア内の企業支援グループと連携し、企業に対し商品化に伴う諸問題についてアドバイスを行うなど、ネットワーク型地域COEの中核としてソフトピアを挙げて企業の支援を行う。</p> <p>研究施設等は、ソフトピア内のコア研究室を存続させ、経費については、必要な額を岐阜県予算に計上し、事業運営を行う。</p> <p>大学研究機関とは、必要に応じ新たに共同研究を行う予定であり、フェーズまでと同様の連携を維持していく。</p>
都道府県等の支援及び今後の展望	<p>県の当事者意識が高く、事業終了後のコア研究室の維持・継続等、支援体制も整っており、今後のCOE形成が期待できる。また、商品化への支援なども一応の評価ができる。</p> <p>ただし、県としてより波及効果を期待して産業化を促進するのであれば、研究員配置や研究費支援にとどまらず、産業ビジョンに基づく産業育成政策として、企業とのタイアップを支援するなど、事業展開の方向性等にも踏み込んだ強力な支援を期待したい。</p>	<p>岐阜県単独事業としてソフトピアにコア研究室を継続して設置し、一部の研究を続けていく地域結集型研究支援事業として継承していく。</p> <p>このことにより研究レベル向上をさせ、ここで育った優れた研究者を岐阜県の研究機関に配置することにより、岐阜県の科学技術を推進していく体制づくりに反映させ、産業面では、「産業の情報化」、「情報の産業化」を目指し、共同研究に参加した企業を中心に研究成果の利活用を図り、地域産業の活性化に繋げていく。</p> <p>また、コア研究室を中心に企業や公設試の研究者が参加する研究者ネットワーク構築や本事業関係者を中心とし研究成果を利活用した新たな技術や産業を生み出していく体制作りとして、ネットワーク型地域COE構築を目指していく。</p>

2.3.2 フェーズの現状

(1) 事業目標の達成度及び波及効果並びに今後の展望

フェーズの本事業のフォロー体制として、まず、財団法人ソフトピアジャパン(以下、財団)内に引き続き岐阜県地域結集型研究支援室(以下、コア研究室)を設置し、岐阜県単独事業として「地域結集型研究支援事業」を実施した。平成18年度からは、財団固有のネットワーク技術との融合を図るため、「情報セキュリティ研究開発事業」と名称を変更し、バイオメトリックスセキュリティを中心とした研究開発を進めている。平成19年度には、地域COEの拡充も含めて県情報技術研究所(以下、研究所)の組織改編を行い、財団から研究所にコア研究室を移管した。これにより、地域結集に参画した研究員を一箇所に結集させ、研究開発や技術支援等の体制を強化させることができた。

また、平成16年度からは、文部科学省知的クラスター創成事業において画像処理技術を医療分野に応用した研究を一部実施中である。

今後は、研究所を中心として新技術・新産業の創出を図り、財団と連携してネットワーク型地域COEの構築を目指す。

(2) 研究開発目標の達成度及び成果並びに今後の展望

各研究開発については、引き続き財団で実施することにより、より深化した研究を行うとともに、平成 17 年度からは研究所でも「全方向ステレオシステム (SOS)」に関する研究を実施している。平成 18 年度には、これまでの研究成果に基づいて、人物の一連の動きを捉え、通常と異なる動き、適合する動きを判別するシステム (カメラ映像を用いた「ポカよけ」技術) の開発に着手し、平成 19 年度に NEDO の助成事業に提案書を提出した。残念ながら結果は不採用であったが、来年度再挑戦する予定である。平成 19 年度にコア研究室を財団から研究所に移管したが、継続して研究に取り組んでいる。なお、研究所における今年度の研究テーマには、以下のような地域結集型事業に関連したテーマが 3 つ含まれている。

- ・バーチャルプロトタイピングのための三次元モデル生成・表示技術の研究開発
- ・生活活動を見守る知的空間の構築
 - 協調 3 次元センシング技術を用いた生活行動履歴の取得 -
- ・情報収集 (被災者搜索) ロボットの遠隔操縦インターフェースの開発

(3) 成果移転に向けた取り組みの達成度および今後の展望

財団では、共同研究制度や共同開発制度等を活用し、成果移転に向けた支援事業を積極的に実施した。その結果、フェーズ において、実用化に向けた共同研究や開発したプログラムの使用許諾が合計 13 件あった。

平成 19 年度からは、コア研究室の移管に伴い、成果を継承する研究開発並びに個別の技術支援は研究所が行い、その他の事業については財団にて実施している。

(4) 都道府県等の支援及び今後の展望

フェーズ においては、岐阜県単独事業として「地域結集型研究支援事業」を実施した。平成 19 年度には、研究所の組織改編を行い、事業を発展的に継承するために、財団から研究所にコア研究室を移管した。そこでは、地域結集型共同研究事業開始からフェーズ まで一貫して財団の責任部署の室長の責にあった職員を研究所の所長として配置し、研究者ネットワークを維持拡大させていく方針である。

2.4 フェーズ における研究開発成果の発展状況や活用状況等の詳細

2.4.1 自治体による支援と外部資金獲得の状況

フェーズ において行われた、自治体による支援状況と、国等の各種共同研究プロジェクトでの外部資金獲得の状況を以下にまとめる。

(1) 自治体の支援状況

事業名：財団法人ソフトピアジャパン運営補助金

部署名：情報産業課

事業開始年度	平成 8 年度				
事業終了(予定)年度					
事業の目的	財団法人ソフトピアジャパンの運営に対する補助				
事業の概要	研究員等の雇用、研究開発、コア研究室の維持管理、成果の普及展示、技術移転。この他県派遣職員の人件費を負担している。				
事業の成果または現状	現在は IT に関する人材育成、地域の情報化支援などの事業を中心に実施した。				
貢献度(いずれかに)	大きく貢献した	貢献した	どちらとも言えない	あまり貢献していない	貢献していない
地域 COE 構築に対する貢献度					
新事業・新産業の創出に対する貢献度					
事業実施の基礎となったフェーズ までの成果等	事業全体				
予算額(千円)	H16 年度	H17 年度	H18 年度	H19 年度	H20 年度
自治体予算額	36,200	46,000	11,500	9,200	
その他予算額					
その他補足欄	成果を実用化する中小企業に対する助成も行っているが、上記事業費は含めていない。H19 年度は、事業の一部(研究開発)を県(情報技術研究所)が実施することとなったため一部不執行となる。				

事業名：情報技術研究所費

部署名：研究開発課

事業開始年度	平成 11 年度				
事業終了(予定)年度					
事業の目的	情報、メカトロ・ロボット技術を産業の基盤技術と位置づけ、これらに関する要素技術の高度化研究を実施し、開発・蓄積した技術を基に、生産システムの高度化、県内企業の新分野進出、福祉・医療分野における県民生活の向上等を支援する。				
事業の概要	情報・メカトロ・ロボット技術に関する研究開発及び技術支援				
事業の成果または現状	IT の研究開発事業は情報技術研究所に一本化し効率化した。				
貢献度(いずれかに)	大きく貢献した	貢献した	どちらとも言えない	あまり貢献していない	貢献していない
地域 COE 構築に対する貢献度					
新事業・新産業の創出に対する貢献度					
事業実施の基礎となったフェーズ までの成果等	事業全体				
予算額(千円)	H16 年度	H17 年度	H18 年度	H19 年度	H20 年度
自治体予算額		32,470	28,296	23,797	
その他予算額		9,013	14,625	6,455	
その他補足欄					

都道府県が負担もしくは支援した研究開発

事業名 情報セキュリティ研究開発事業
予算規模（千円） 11,500（H18年度） 9,200（H19年度）
期間 H18～H19年度
もともになったサブテーマ 顔画像から個人を識別する技術
もともになった小テーマ 顔画像認識に関する研究
参加研究機関 財団法人ソフトピアジャパン
研究テーマ バイOMETRICSセキュリティ研究開発

事業名 岐阜県単独事業
予算規模（千円） 4,053（H17年度） 2,368（H18年度） 1,910（H19年度）
期間 H17-H19年度
もともになったサブテーマ 高精度な手位置の検出技術
もともになった小テーマ 人物検出に関する研究 人物追跡に関する研究
参加研究機関 岐阜県情報技術研究所
研究テーマ 情報技術研究所開発研究費として「生活活動を見守る知的空間の構築 - 協調3次元センシング技術を用いた生活行動履歴の取得 - 」に関する研究

事業名 共同研究開発事業（財団法人ソフトピアジャパン）
予算規模（千円） 7,900（H18年度） 8,000（H19年度）
期間 H18-H19年度
もともになったサブテーマ 顔画像から個人を識別する技術
もともになった小テーマ 顔認識の実利用に関する研究
参加研究機関 株式会社イーエスピー企画 岐阜大学
研究テーマ 近赤外を利用した人感センサを用いて人の肌認識

事業名 共同研究開発事業（財団法人ソフトピアジャパン）
予算規模（千円） 4,000
期間 H18年度～
もともなったサブテーマ 全方向ステレオシステム（SOS）の開発及び応用技術
もともなった小テーマ サーベイランスシステムへの応用
参加研究機関 株式会社電算システム，早稲田大学， 岐阜県情報技術研究所，財団法人ソフトピアジャパン
研究テーマ 『人物』検出手法に関する研究開発

事業名 共同研究開発事業（財団法人ソフトピアジャパン）
予算規模（千円） 8,600
期間 H18年度～
もともなったサブテーマ 顔画像から個人を識別する技術
もともなった小テーマ 顔認識の実利用に関する研究
参加研究機関 東海理研株式会社
研究テーマ 顔認識共連れ防止セキュリティシステム

事業名 共同研究開発事業（財団法人ソフトピアジャパン）
予算規模（千円） 3,500
期間 H17年度～
もともなったサブテーマ 顔画像から個人を識別する技術
もともなった小テーマ 顔認識の実利用に関する研究
参加研究機関 株式会社電算システム 慶應義塾大学
研究テーマ 打鍵特徴抽出による人物識別手法の研究開発

事業名	共同研究開発事業（財団法人ソフトピアジャパン）
予算規模（千円）	5,100
期間	H19年度～
もともになったサブテーマ	顔画像から個人を識別する技術
もともになった小テーマ	顔認識の実利用に関する研究
参加研究機関	東海理研株式会社
研究テーマ	デジタルキー及び顔認証デジタルシリンダーの開発

事業名	共同研究開発事業（財団法人ソフトピアジャパン）
予算規模（千円）	6,300
期間	H19～
もともになったサブテーマ	形状モデル生成技術
もともになった小テーマ	高精度CADモデルの生成
参加研究機関	株式会社ケーネットシステムズ 岐阜県情報技術研究所
研究テーマ	自動・サブ μ m分解能3次元形状検査システム

（２）外部資金の獲得状況

自治体が外部資金を獲得して支援した事業

外部資金名称	文部科学省知的クラスター創成事業
テーマ名	岐阜・大垣ロボティック先端医療クラスター
提案者	岐阜県
事業開始年度	平成 16 年度
事業終了年度	平成 20 年度
事業の概要	ロボティック先端医療クラスター構想では、岐阜県の持つ高い研究ポテンシャルであるITやロボット技術を活用し、高度医療・健康支援システムの開発に取り組むことで、医学と工学の融合による技術革新型クラスターの形成を目的としている。
予算規模	500,000 千円/年（5年間）

外部資金名称	財団法人越山科学技術振興財団・研究開発助成金
テーマ名	全方向ステレオカメラを用いた情報収集ロボットの操作性向上に関する研究
提案者	岐阜県情報技術研究所（横山哲也）
事業開始年度	平成 19 年度
事業終了年度	平成 19 年度
事業の概要	全方向ステレオカメラを情報収集ロボットの視覚センサとして活用し、ロボットの操作性向上を図り、被災地等、現場の情報収集手法の高度化と迅速化について研究を行う。
予算規模	1,440 千円（単年度事業）

外部資金名称	独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 平成 20 年度 産業技術研究助成事業
テーマ名	カメラ映像を用いた「ボカよけ」技術の確立
提案者	岐阜県情報技術研究所（清水早苗）
事業開始年度	平成 20 年度
事業終了年度	平成 23 年度（4 年間）
事業の概要	多品種少量生産型の自動車や家電等の組み立て現場におけるヒューマンエラーの発見並びに未然防止を目的として、カメラ映像による動作認識技術を用いた「ボカよけ」技術の確立を行い、多様な組み立て作業に柔軟に対応可能な簡便な「ボカよけ」システムの構築を目指す。
予算規模	（50,000 千円）
備考	平成 19 年度に提案したが次点で不採択であった。来年度再度提案予定。提案者は画像処理、動画処理に関する研究者として地域結集型共同研究事業に参画し、実環境においても動画からロバストに物体や人物を検出する手法に関する研究に従事した。本提案では、その研究成果の一部を活用している。

自治体以外の団体（中核機関、関係機関）等が取り組んだ主な事業

事業名	運営費交付金
予算規模	2,000千円/年
期間	H16年度～
もともになったサブテーマ	全方向ステレオシステム（SOS）の開発及び応用技術
もともになった小テーマ	全方向ステレオシステムの開発
参加研究機関	岐阜大学
研究テーマ	研究の継続

事業名	科学研究費補助金
予算規模（千円）	3,600
期間	H16-H17年度
もともになったサブテーマ	全方向ステレオシステム（SOS）の開発及び応用技術
もともになった小テーマ	イメージングシステムへの応用
参加研究機関	名古屋工業大学
研究テーマ	マルチカメラの相互投影に基づく 3 次元環境認識

事業名 ハイテクリサーチセンターHRC助成(文科省)
予算規模(千円) 8,500
期間 H17.4~
もともなったサブテーマ 顔画像から個人を識別する技術
もともなった小テーマ 顔画像認識に関する研究
参加研究機関 中京大学
研究テーマ 顔を中心にした人の多元感性情報の統合とヒューマンインターフェイス映像メディア創生の研究

2.4.2 研究テーマの発展・活用状況

1) サブテーマ1：顔画像から個人を識別する技術

顔画像認識に関する研究では、メディアドライブにおいて、フェーズ までに商品化された顔画像検出・認識開発キットがフェーズ でも販売されている。実環境での認識精度の向上を図っている。また、監視カメラ、デジタルカメラへの応用に取り組んでいるが、精度向上、高速化、メモリサイズの削減などの課題が残されている。カメラ位置(撮影角度)やカメラ画像の環境変化にロバストな「顔検出・認識」技術の研究を行っているが、顔検出については、LUV 表色系を使用した肌色領域を切り出す際のパラメータが現状は、人の判断にゆだねられている。顔認識に関しては、現状では正面顔の精度が最も良いが、撮影環境だけでなく髪型やめがね、表情・顔向き等わずかな変化を吸収するための学習方法を取り入れることが課題である。さらに、顔画像処理に関しては、瞳認識法の改善、眉領域抽出法の改善、顎輪郭抽出法の改善など発展させている。今後は、これらの成果を動員して階層的顔部品認識機構の導入などを行い、似顔絵ロボットの自動化を推進する。

顔画像データベースでは、メディアドライブが構築した顔画像データベースを国内の研究機関へ貸し出している。現在顔研究者にとって本データベースは、日本の顔の基準として高い評価を得ている。現在までに 250 以上の研究機関に約 400 万枚の顔画像を提供した。

顔及び頭部の検出に関する研究では、ソフトピアジャパンから顔検出方法及び顔検出装置の特許権を 1 社に実施許諾し、複数人物検出ライブラリを 1 社に使用許諾した。ただし、技術移転のフェーズにて興味を持つ企業はあったが、実用化にまで至っていない。商品化に向けて精度向上と有効活用に関するアイデアの抽出と提案活動が必要である。

顔画像の識別技術の実利用に関する研究に参画した東海理研によってアクセスウォールシステム ACC-NWS が商品化された。システムのコストダウンで商品を安価に提供することが課題である。また、顔検出精度を向上させるために人間の肌を検出する技術の開発に取り組んでいる。

2) サブテーマ2：性別、年代を推定する技術

性別および年齢の推定に関する研究では、ソフトピアジャパンから、特許を受ける権利「人物属性推定装置」にかかるプログラム「年齢性別推定ライブラリ」(平成19年3月29日プログラム著作権登録)を7社の研究・評価に使用許諾し、うち1社とは実施契約を交わしたが販売実績はない。今後は、実用化に向け、実環境における、顔方向や照明、顔の表情の変化にロバストな推定技術と性別推定や年齢推定のための学習データの選定方法の確立を目指している。

3) サブテーマ3：人の注視方向の検出技術

顔向き推定に関する研究では、実用化に向けて、ドライバの顔向き検出方式の実現可能性(性能, コスト, 搭載性など)を評価し、撮像系の最適化, 工夫により環境条件(直射日光など)に対するロバスト性を向上させることが課題である。岐阜大学は、岐阜知的クラスター創成事業(ロボティック先端医療クラスター)におけるマルチモーダル医療診断支援システムの開発で、これまでの技術の展開を図っている。

視線検出に関する研究では、視線の検出技術がまだ一般環境で製品化するレベルに達していないため、製品化に至っていない。

顔部品検出と注目推定に関する研究では、ソフトピアジャパンから、顔部品検出方法及び顔部品検出装置に関する特許権を1社に実施許諾をしたが、販売実績はない。さらに、同プログラムを用いた研究開発・評価のため2社に使用許諾をした。技術移転のフェーズにて興味を持つ企業はあったが、実用化にまで至っていない。商品化に向けて精度向上と有効活用に関するアイデアの抽出と提案活動が必要である。

4) サブテーマ4：高精度な手位置の検出技術

人物検出に関する研究では、情報技術研究所が、所内の開発研究費で、「生活活動を見守る知的空間の構築 - 協調3次元センシング技術を用いた生活行動履歴の取得 - 」に関する研究として、人物追跡に関する研究でも、「生活活動を見守る知的空間の構築 - 協調3次元センシング技術を用いた生活行動履歴の取得 - 」に関する研究として、これまでの技術の展開を図っている。

5) サブテーマ5：複数の指シンボルの形状認識

生活環境内対象物の分析と位置認識に関する研究では、新たに、移動人工物と人との「意図」レベルでのコミュニケーション、視線、表情を含む顔から得られる情報を用いたコミュニケーションを実現させるために、これまでの技術の展開を図っている。

6) サブテーマ6：全方向ステレオシステム(SOS)の開発及び応用技術

全方向ステレオシステムの開発では、ソフトピアジャパンとビュープラスから、全方向ステレオ画像撮影方法及びステレオ画像撮影装置に関する特許権を1社に実施許諾をし、販売されている。また、ビュープラスにおいて、フェーズ までに商品化された全方向ス

テレオシステムがフェーズ Ⅱでも販売されている。複数の全方位カメラを用いた具体的な製品を共同研究などにより創出していくことが今後の課題である。

イメージングシステムへの応用では、名古屋工業大学が、科学研究費補助金で、マルチカメラの相互投影に基づく3次元環境認識の研究を実施し、これまでの技術の展開を図った。フェーズ Ⅱまでに確立した全方位カメラの安定な校正技術を、多数のカメラを用いた複合現実感システムや複数ロボットの協調的視覚誘導技術、車載カメラを用いた自動車の高度知能化などに応用展開している。また、新たに、ユビキタス車載カメラ群による3次元道路情報の復元に関する研究を進めている。

サーベイランスシステムへの応用では、JST、ソフトピアジャパン及び開発者が共有する画像処理方法に関する特許権を2社に実施許諾し、うち1社では販売の実績がある。また、電算システム、早稲田大学、情報技術研究所、ソフトピアジャパンは、共同研究開発事業（ソフトピアジャパン）において、『人物』検出手法に関する研究開発を進めている。

移動ビジョンへの応用では、古墳調査などへの応用を図ったが、高温・多湿、暗所などの悪条件での耐久性を向上させ、内視鏡的利用を目的とした基本技術の研究体制を構築していくことが課題である。また、家庭内における軽量物体の搬送作業のシステムについては、多数の指示ができ、かつ指示が複雑にならない画面設計等を考案していく必要がある。

7) サブテーマ7：形状モデル生成技術

高精度CADモデルの生成では、ソフトピアジャパンから、測定点群データから形状を認識するキャラクターラインの抽出を行うケーネットシステムズにプログラムを使用許諾した。また、ケーネットシステムズと情報技術研究所は、共同研究開発事業（ソフトピアジャパン）において、自動・サブ μ m分解能3次元形状検査システムの開発を進めている。

室内環境モデルの生成では、大垣市教育委員会が進めていた大垣市埋蔵文化財調査において、全方向ステレオシステムを用いた昼飯塚古墳の石室調査に協力した。

屋外環境モデルの生成では、フェーズ Ⅱまでに商品化した3Dデジタルマップの販売は展開が困難である旨判断し中止した。その後はモデル生成ではなく、VR（バーチャル・リアリティ）技術を用いた各種シミュレーションに関する開発にシフトしている。しかし現時点では空間情報の整備と活用が注目を浴びていることから、継続すべきであったと考えている。

2.4.3 新技術・新産業の創出状況

フェーズにおける新たな成果・技術移転の状況は、以下の通りである。

(1) 論文発表、特許出願・特許成立の状況

成果の種類		延べ件数
論文	国内	13(13)
	海外	4(4)
口頭発表	国内	70
	海外	56
特許出願	国内	6
	海外	0
特許取得	4	
受賞	2	

注) 表中の括弧内は査読論文数である。

(2) 実用化の状況

フェーズで実用化されたものは次の3件である。なお、フェーズ、で実用化されたものは13件あった。

商品(技術)概要 顔画像情報による操作画面の自動選択ソフト
もともなったサブテーマ 顔画像から個人を識別する技術
もともなった小テーマ 顔及び頭部の検出に関する研究
関係機関 メディアドライブ(株)

製品(技術)概要 写真から似顔絵を自動作成する装置の開発と事業化に必要な顔部品位置検出方法の研究
もともなったサブテーマ名 顔画像から個人を識別する技術、性別・年齢を推定する技術
関係機関 F社

製品(技術)概要 男女判別するシステムを搭載した高性能カメラ
もともなったサブテーマ名 顔画像から個人を識別する技術、性別・年齢を推定する技術
関係機関 SDS社

(3) 商品化の状況

フェーズ で新たに商品化されたものは以下の13件であるが、実際に販売された実績のあるものは6件である。なお、以下の図表で、商品化にあたってキーとなった特許が明確な場合はそれも記載した。

商品名 アクセスウォールシステム
商品概要 オフィスのネットワークセキュリティシステムを構築する情報セキュリティソフトウェア。ICカードや指紋などのID権限(ファーストID)を読み取ることでユーザーを認証し、ネットワークへのアクセスを制御する。
もともなったサブテーマ 顔画像から個人を識別する技術
もともなった小テーマ 顔認識の実利用に関する研究
企業 東海理研株式会社
販売実績 H17年度 リース契約1式 96,800円
関連特許 特開2007-113192

商品名 デジタル映像モニタリング用サーバーソフト
商品概要 ネットワークカメラを監視カメラとする監視システム。JST、財団、佐藤出願特許「画像処理方法(RFF)」をベースとしている。オムロンの監視カメラに採用。
もともなったサブテーマ 全方向ステレオシステムの開発
もともなった小テーマ サーベイランスシステムへの応用
企業 株式会社電算システム
販売実績 H17年度 24万×30 7.2百万円 H18年度 24万×150 36百万円
関連特許 特開2004-54308、特開2004-132933、特開2004-220351、特開2004-362469、特開2005-283616

商品名 医用テキスト入力技術システム
商品概要 カルテ文書等の予測入力システム
もともなったサブテーマ 人の注視方向の検出技術
もともなった小テーマ 顔向き推定に関する研究
派生テーマ名 医療情報処理
企業 X社
販売実績 開示不可
関連特許

商品名 男女判別ソフト
商品概要 スーパーや百貨店などで来店客の顔から性別や年齢層を判別し、販売促進に活かす「人流カウントシステム男女/年齢層判別システム」用ソフト
もともになったサブテーマ名 顔画像から個人を識別する技術
もともになった小テーマ名 顔画像の実利用に関する研究
企業 バブ日立工業株式会社
販売実績 なし

商品名 セキュリティシステム
商品概要 映像による動体検知機能、自動追尾機能、男女/年齢層判別機能を用い、学校等で不審者に対する注意喚起を行うシステム
もともになったサブテーマ名 顔画像から個人を識別する技術
もともになった小テーマ名 顔画像の実利用に関する研究
企業 バブ日立工業株式会社
販売実績 なし

商品名 「背景差分」開発キット 「背景差分」ライブラリ
商品概要 背景画像から、出現物体の検出機能を組み込むための開発キット。 この「背景差分」抽出機能を活かしたライブラリ(開発キット)を導入することにより、開発効率の向上および、簡単なユーザーインターフェイスを実現。
もともになったサブテーマ名 高精度な手位置の検出技術
もともになった小テーマ名 人物検出に関する研究
企業 メディアドライブ株式会社
販売実績 なし

商品名 ヒューマノイドインターフェイス
商品概要 ヒューマンインターフェイス技術を用い、顔と手を持った自律型移動ロボットで人物認識を行い、人に向かってジェスチャーや話かけをする。
もともになったサブテーマ名 全方向ステレオシステムの開発及び応用技術
もともになった小テーマ名 サーベイランスシステムへの応用
企業 R社
販売実績 なし

商品名 教材 スクイーク用AD入力デバイス「世界聴診器」5,000円
商品概要 知的センシング技術を応用。ものづくりの面白さを体験できる岐阜オリジナルの小中高校生向けロボット教室用教材、学習カリキュラムを開発。
もともになったサブテーマ名 顔画像から個人を識別する技術 / 全方向ステレオシステムの開発及び応用技術
もともになった小テーマ名 顔画像の実利用に関する研究 / サーベイランスシステムへの応用
企業 株式会社イーエスピー企画
販売実績 H18年度 0.9百万円

商品名 教育用ロボット「Cロボ」3,980～9,600円 「Cロボサッカー」24,800円 「Cロボかたつむりライトレーサー」6,980円 「Cロボレスキュー」11,000円
商品概要 知的センシング技術を応用。ものづくりの面白さを体験できる岐阜オリジナルの小中高校生向けロボット教室用教材、学習カリキュラムを開発。
もともになったサブテーマ名 顔画像から個人を識別する技術 / 全方向ステレオシステムの開発及び応用技術
もともになった小テーマ名 顔画像の実利用に関する研究 / サーベイランスシステムへの応用
企業 株式会社イーエスピー企画
販売実績 H16年度 5百万円 H17年度 12百万円 H18年度 7百万円

商品名 教育用2足歩行ロボット制御板
商品概要 知的センシング技術を応用。ものづくりの面白さを体験できる岐阜オリジナルの小中高校生向けロボット教室用教材、学習カリキュラムを開発。
もともになったサブテーマ名 顔画像から個人を識別する技術 / 全方向ステレオシステムの開発及び応用技術
もともになった小テーマ名 顔画像の実利用に関する研究 / サーベイランスシステムへの応用
企業 株式会社イーエスピー企画
販売実績 2百万円

商品名 2足歩行ロボットHJ-90
商品概要 画像センシングを用いた2足歩行ロボット
もともになったサブテーマ名 顔画像から個人を識別する技術 / 全方向ステレオシステムの開発及び応用技術
もともになった小テーマ名 顔画像の実利用に関する研究 / サーベイランスシステムへの応用
企業 株式会社イーエスピー企画
販売実績 2.7百万円

商品名 デジタル@フェイスリーダー
商品概要 写真判別機能を備えたICカード対応顔認証システム。
もともになったサブテーマ名 顔画像から個人を識別する技術
もともになった小テーマ名 顔認識の実利用に関する研究
企業 東海理研株式会社
販売実績 なし

商品名 全方向3次元遠隔情報収集ロボット
商品概要 災害時派遣を想定し、不整地における活動能力を有し、かつ短時間で多くの情報を収集するための情報収集ロボット。
もともになったサブテーマ名 全方向ステレオシステムの開発及び応用技術
もともになった小テーマ名 移動ビジョンへの応用
企業 日晷オートメ株式会社
販売実績 なし
関連特許 特開2004-132933、特開2004-220351、特開2005-252482、特開2006-247819

なお、フェーズⅠ、Ⅱで商品化されたものは6件あるが、フェーズⅢでも実際に販売実績のあるものは3件であった。まず東海理研による連れ込み防止機能付ICカード対応不正入退室防止管理システム（サブテーマ：顔画像から個人を識別する技術、小テーマ：顔認識の実利用に関する研究）は、平成17年度から入退室管理システムSCN-3000シリーズとして、平成16年度に20百万円、平成17年度に66百万円、平成18年度に31百万円の販売実績がある。地域結集型事業の成果を利用した研究開発に対する財団補助事業で商品化しているが、地域結集型事業自体での成果すなわち「顔画像による識別の技術」等は現時点で商品化されていない。

メディアドライブによる「顔画像検出・認識」開発キット（サブテーマ：顔画像から個人を識別する技術、小テーマ：顔画像認識に関する研究）は、H17年度に1百万円の販売実績がある。

ビュープラスによるカメラシステムASTRO Sensor Series（全方向ステレオシステムの開発及び応用技術、小テーマ：全方向ステレオシステムの開発）はフェーズⅡで、17.6百万円の販売実績がある。

フェーズⅢまでに商品化されたケーネットシステムズによるMECKカメラコンポ（サブテーマ：形状モデル生成技術、小テーマ：高精度CADモデルの生成）はフェーズⅢでは販売実績がないが、ソフトウェアを活用した新たな商品、精度1μmの「非接触式形状測定装置KTP301」を平成20年2月に発売予定である。

大日コンサルタントによる3Dデジタルマップ岐阜と、レーザー計測データからの3次元形状自動抽出ツール（サブテーマ：形状モデル生成技術、小テーマ：屋外環境モデルの生成）は、フェーズⅢでの販売実績はない。

（4）起業化の状況

フェーズⅢまで、フェーズⅢともに起業化された案件はない。

2.4.4 地域COEの整備状況

(1) コア研究室等、研究機関の現状(研究機器等の活用・管理の状況を含む)

1) コア研究室等、研究機関の現状

フェーズでは、コア研究室は引き続きソフトピアジャパンに設置されていたが、平成19年度からは岐阜県情報技術研究所に移管された。コア研究室の予算規模は、平成18年度が21.2百万円、平成19年度が140百万円である。雇用研究員は、4人(平成17年度)、3人(平成18年度)、14人(平成19年度)で推移している。また、共同研究は4社(平成17年度)、6社(平成18年度)、4社+1機関(平成19年度)と行われてきている。

2) 物品の活用・管理の状況

各地域の物品管理台帳に基づいて、使用状況(使用数、未使用数(使用しなくなり、除却申請を後日行う予定のもの)、除却済み数)を以下の図表にまとめた。

使用状況			
使用数	未使用数	除却済み数	合計
159	8	35	202

(2) 研究者や研究機関等のネットワーク維持、拡張の状況

ソフトピアジャパンは、フェーズから例月の研究者ミーティングを継続実施している。平成19年7月12日に第79回の研究者ミーティングを実施した。現在岐阜大学工学部山本和彦教授(研究統括)、同大学産学官コーディネーター米華真一郎(新技術エージェント)並びに岐阜大学、岐阜県研究開発課、財団法人岐阜県研究開発財団、ソフトピア、早稲田大学WABOT-HOUSE研究所、県情報研から技術者の参加を得て、参加者(機関)の研究課題について、相互に発表し意見交換を行っている。こうした研究者のネットワークを基礎とした共同研究プロジェクト(例P102『人物』検出手法に関する研究開発)も派生している。

ネットワーク名称	ソフトピアジャパン内研究者ミーティング			
主催機関等の名称	ソフトピアジャパン			
目的	参加者(機関)の研究課題について、相互に発表し情報交換することで課題解決につなげるとともに参加者の技術レベルの向上、人的ネットワークの維持、連携、及び発展を図る			
発足年	平成11年			
構成員	企業	行政機関・団体	大学・研究機関	合計
		6	9	15
活動内容	研究者の定期情報交換			
開催頻度	事業期間中：12回/年 事業終了後：12回/年			
事業終了後のネットワークの状況	発足時に対し規模は変わらず、ネットワークは維持されている。			
補足				

さらに、下記のような研究者ネットワークに参加し、本プロジェクトから派生した成果を発表する等、関連技術の研究者とのネットワーク維持に努めている。

ネットワーク名	活動頻度 (回数程度/ 年)	活動内容
PRMU 研究会 (電子情報通信学会)	10	研究発表と交流の場の提供
CVIM (情報処理学会)	6	研究発表と交流の場の提供
画像応用技術専門委員会研究会 (精密工学会)	5	研究発表と交流の場の提供
ヒューマンコンピュータインタラク ション研究会 (情報処理学会)	6	研究発表と交流の場の提供 (旧ヒューマンインターフェイス研究会)
産業システム情報化研究会 (電気学会)	5	研究発表と交流の場の提供

なお、SSII、VIEWなどの学会には、岐阜県プロジェクトに参画した研究者が毎年多数参加しており、それを通じて研究者同士のネットワークが広がっている。

(3) スキルバンクの整備・活用状況

フェーズ、に引き続き、弁理士会、技術士会等との交流を促進し、地域での知的財産に関する関心の惹起と、成果の展開のための人的ネットワークの維持・拡大に努めている。

(4) 人材育成の状況 (産学官連携人材の育成、雇用研究員の現状や動向等)

ソフトピアジャパンと県情報技術研究所では、地域結集型事業にかかわっていた研究者の人数は若干減少しているが、県情報技術研究所に集中したことで、予算の裏付けがしやすくなっている。また、情報技術研究所では、地域結集型事業でコア研究員であった2名が、技術移転担当者となり、成果の技術移転や技術指導を担当している。さらに、ソフトピアジャパンでは、展示会支援、成果発表の機会を提供し、必要に応じて、アドバイザーや企業支援グループ等によって経営指導も行っている。

(5) その他、成果を利活用する体制の整備状況

結集型事業における新技術エージェント2名は、現在も大学や県の関連機関でコーディネーターとして活躍しており、引き続き情報交流並びに本事業成果の普及に努めている。さらに、地域結集型事業での副研究統括及びサブテーマリーダーの一人が、それぞれ県情報技術研究所と財団法人岐阜県開発財団に席を置き、産官学連携事業を運営している。

2.4.5 各フェーズにおける成果の総合的な比較

岐阜県			フェーズ	フェーズ (3年間)	累計
受賞等			4件	2件	6件
論文	国内	論文数	19件	13件	32件
		うち査読論文	19件	13件	32件
	海外	論文数	0件	4件	4件
		うち査読論文	0件	4件	4件
口頭発表	国内	報告数	93件	70件	163件
	国際	報告数	46件	56件	102件
特許出願		国内出願	26件	6件	32件
		外国出願	0件	0件	0件
		特許取得済件数	0件	4件	4件
掲載/放映 (採択記事は除く)		雑誌掲載	4件	2件	6件
		新聞掲載	33件	39件	72件
		テレビ放映	12件	13件	25件
他事業への展開 (資金額(千円))		文部科学省関係事業	0件 (0)	4件 (123,900)	4件 (123,900)
		経済産業省関係事業	1件 (5,500)	0件 (0)	1件 (5,500)
		他の省庁関係事業	0件 (0)	0件 (0)	0件 (0)
		都道府県単独事業	17件 (110,000)	9件 (64,400)	26件 (174,400)
実用化			13件	3件	16件
商品化 (売上額(千円))			6件 (28,000)	13件 (195,000)	19件 (223,000)
起業化			0件	0件	0件
成果発表会			14回	22回	36回
JST/文科省以外の団体等の来訪	国内団体	のべ - 名 90件	のべ 159名 10件	のべ - 名 100件	
	海外団体	のべ - 名 40件	のべ 98名 13件	のべ - 名 53件	
共同研究参加機関数(大学・公設試)			13機関	4機関	17機関
共同研究参加企業数			32社	15社	47社
上記企業のうち、既存事業以外の新規事業に進出するために参加した企業数			0社	0社	0社
本事業の実施により設置された研究会数			22件	0件	22件
共同研究参加企業以外で研究会に参加している企業数			63社	0社	63社

2.4.6 今後の課題と展望

(1) 地域COEの構築

フェーズ においても、コア研究室を整備したソフトピア内に研究支援体制を確保し、地域企業を中心とした共同研究による産学官連携、研究交流促進を推進するとともに、研究成果の展開を支援した。平成 19 年度からは、県情報研の組織改編を行い、ソフトピアから県情報研にコア研究室を移管し、研究開発や技術支援等の充実を図った。

また、ネットワーク型地域 COE の構築に欠かせない産学官の連携については、本事業従事者が県内主要研究機関、産業支援機関の支援担当として従事し、合理的に進められている。産は共同研究における技術者、経営者が、学は研究者のみならず産学官連携推進部門のコーディネーターが、官は県情報研、ソフトピア、県庁が連携体制を維持し、地域 COE の発展を支援している。

さらに、県内の本事業参画研究員等は、フェーズ 、 から継続して研究ミーティングを毎月実施し、人的ネットワークの維持、連携及び発展に努めている。県外に移動した研究員についても県内の研究員とネットワーク・研究会を通じて、随時、技術交流を行っている。

本事業における研究成果を積極的に活用した共同研究を実施するとともに、国費等の外部資金獲得に向け、引き続き関係各機関が連携して地域 COE の構築に向け取り組む予定である。また、県情報研を中心として研究開発、技術支援を行うとともに、本事業参画研究員を中心とした研究ミーティングを継続し、技術の発展やネットワーク体制の強化等を図る予定である。

(2) 新技術・新産業の創出

研究開発については、ソフトピア内において、人間センシング技術や環境センシング技術について成果移転を目指した共同研究を実施した。平成 17 年度からは、これまでの研究を深化させ、人間センシング技術と環境センシング技術を融合した研究「生活活動を見守る知的空間の構築 - 協調 3 次元センシング技術を用いた生活行動履歴の取得 - 」を研究所にて開始した。平成 18 年度には、財団内の研究開発テーマを、「バイオメトリック技術」と「ネットワークセキュリティ」との融合による「情報セキュリティ」に発展させた研究を実施した。

その結果、フェーズ における県ないしソフトピアで把握している技術移転の状況としては、特許登録 4 件、実施許諾契約に係る商品 5 件（うち実施料収入のあがったもの 2 件、うち 1 件県内企業）、実用化に向けた共同研究、プログラム使用許諾 13 件（平成 19 年 7 月現在、継続中案件 5 件を含む）、平成 18 年度に共同研究を検討した企業 3 社である。

平成 19 年度からは、コア研究室の移管に伴い、県情報研を中心に、引き続き応用技術開発と技術移転活動を実施し、新技術・新産業創出のための支援活動を継続する。県情報研の今年度研究テーマには、上記基本計画又は本事業成果に関連するテーマとして、「バーチャルプロトタイピングのための 3 次元モデル生成・表示技術の研究開発」、「生活活動を見守る知的空間の構築 - 協調 3 次元センシング技術を用いた生活行動履歴の取得 - 」、「情報

収集（被災者捜索）ロボットの遠隔操縦インターフェースの開発」が含まれている。

また、ソフトピアでは、県内企業による本事業研究成果の実用化開発への資金支援を行う制度を有しており、平成 19 年度は本事業関連の「自動・サブ μm 分解能 3 次元形状検査システム」を採択し、技術移転を支援している。

2.5 地域結集型事業がもたらした効果（地域の意識）

地域結集型事業にかかわった県、中核機関、研究者が、アンケート調査で、地域 COE の構築、新技術・新産業創出、科学技術的效果、経済的效果、社会的効果それぞれへの貢献度を 5 段階自己評価している。地域結集型事業に参加した方々の意識を見る指標として、回答者全員による結果を、下記のようにまとめた。

この中では、科学技術的效果の「学生教育の課題・教材の提供（人材の育成）」、ついで「地域 COE の構築」「該当分野の若手研究者・研究志願者の増大」が比較的高い評価を得ている。一方、「新技術・新産業の創出」、経済的效果の「当該地域における、関連産業の集積」、社会的効果の「当該テーマへの関心向上（国民の）」が相対的に低い評価となっている。

区分		評価点数(2)					
		5点	4点	3点	2点	1点	平均点
地域 COE の構築 / 新技術・新産業の創出	地域 COE の構築	8	21	11	2	1	3.8
	新技術・新産業の創出	1	22	16	1	3	3.4
科学技術的效果	学生教育の課題・教材の提供（人材の育成）	14	25	3	0	1	4.2
	該当分野(1)の若手研究者・研究志願者の増大	7	21	14	0	1	3.8
経済的效果	当該地域における、関連産業の集積	3	21	15	1	3	3.5
	当該地域における、関連人材の集積	5	24	11	1	2	3.7
社会的効果	夢と希望を与える（国民に）	7	17	14	3	2	3.6
	夢と希望を与える（地域住民に）	9	18	12	1	3	3.7
	当該テーマへの関心向上（国民の）	5	20	14	1	3	3.5
	当該テーマへの関心向上（地域住民の）	6	20	13	2	2	3.6
	日本の国際的地位の向上	5	23	12	1	2	3.7

(1) : 各地域における地域結集型事業がカバーする学術分

(2) :

5点	大きく貢献している
4点	貢献している
3点	どちらとも言えない
2点	あまり貢献していない
1点	全く貢献していない