

②知的クラスター創成事業(第Ⅱ期)の達成目標【自己評価点：8点】

上記の地域クラスター創成に向けての達成目標を実現するため、知的クラスター創成事業(第Ⅱ期)で設定した達成目標は次のとおりである。

目標項目	進捗状況 (H21.7)	概ね3年後 (H22.3)	事業終了時 (H24.3)
1 第Ⅱ期事業の研究開発に係る達成目標			
研究成果の事業化	2件	2件	20件
研究成果の試作	52件	10件	50件
特許出願(国内)	30件	50件	100件
特許出願(海外)	3件	10件	40件
特許登録累計(海外含む)	0件	0件	20件
オプトロニクス技術事業化研究会参画企業数	204社	150社	200社
人材育成事業参加人数	1,718人	2,500人	5,000人
新企業(大学発ベンチャー)	0社	12社	25社
2 第Ⅰ期事業の研究成果の活用・波及による達成目標			
研究成果の事業化	33件	50件	100件
特許登録累計(海外含む)	10件	15件	50件
特許実施許諾	10件	20件	30件

「概ね3年後」を平成21年度末の達成目標として、現時点(平成21年7月末現在)における進捗状況をみると、第Ⅱ期事業の研究開発に係る達成目標では、「研究成果の事業化」が2件、「研究成果の試作」が52件となっており、現時点で、研究成果の事業化及び試作とも目標を達成した。「特許出願」は、現時点で国内が30件、海外が3件で、今後、年度内に多くの出願が見込まれるものの、目標達成は厳しい状況にある。「オプトロニクス技術事業化研究会参画企業数」は、現時点で204社となっており、既に事業終了時点の達成目標200社を超えた。「人材育成事業参加人数」は、現時点で1,718人であるが、今年度の人材育成プログラムは9月開始となっており、年度末には目標を達成できる見込みである。「新企業(大学発ベンチャー)」については、現時点では大学発ベンチャーの新企業は生まれていない。年度内に数件の起業が見込まれるものの目標達成は厳しい状況となっている。

また、第Ⅰ期事業の研究成果の活用・波及による達成目標については、現時点で「研究成果の事業化」33件、「特許登録累計(海外含む)」10件、「特許実施許諾」10件となっており、目標達成に至っていない項目についても、年度内には目標達成或いは目標に近い数値まで増加することが見込まれる。

3)目標達成のための課題、問題点

平成20年秋以降の世界的な景気後退の影響から、当地域のオプトロニクス関連製品・オプトロニクス関連事業の縮小が懸念される。浜松市内で光電子部品や画像処理・計測装置等を製造する主要企業では、2009年9月期の売上高見通しが前期比で30%減少する見込みであると発表している。このため、今後、こうした地域内の光関連企業の実態把握に努めるとともに、達成目標の見直しも検討する。

一方で、本事業の研究成果の事業化促進を図ることも急務である。このため、今後とも研究開発の進捗に合わせてユーザーニーズを踏まえたターゲット商品調査を実施し、ターゲットに適合する方向にシーズ開発を調整・加速化させる。さらに、各種事業化支援助成制度の活用促進やシーズ、ニーズのマッチングなど、一層のコーディネート活動強化により、既存産業への研究成果の波及に努めるとともに、研究開発の過程で発生した中間成果物についても積極的に事業化を図ることとする。また、各テーマ間の連携を促進し、相乗効果を図るとともに、第Ⅰ期事業の研究成果についても、オプトロニクス技術事業化研究会の分科会活動等を通じて事業化に向けた取組を促進する。

(2)広域化・国際化及び関連施策等との連携【自己評価点：9点】

※知的クラスター創成事業(第Ⅱ期)における広域化プログラムの採択なし

当地域に「世界に通じる、世界が注目するオプトロニクスクラスター」を創成するためには、当地域のポテンシャルを一層向上させていくことが急務である。当地域に不足するリソースについて、世界中から「ヒト・モノ・カネ・情報」を集積させるためには広域連携が不可欠である。また、光は基盤技術そのものであり、当地域においてオプトロニクスクラスターの形成を加速させていくためには、本事業で創成された技術をオプトロニクス産業だけでなく、輸送用機器や電気・電子機器、医療、農業等の既存産業にも波及させ、連鎖的なイノベーションを創出していくことが必須であることから、異分野間連携についても積極的に推進しなくてはならない。これらのことから、他地域との広域連携や異分野間連携に係る様々な取組を実施していく。

1)地域クラスターポテンシャルの向上【自己評価点：10点】

第Ⅱ期事業開始にあたり、県境を越えて近接する愛知県豊橋市を中心とする東三河地域との連携を深め、相互の研究開発連携によるイノベーションが見込まれる豊橋技術科学大学を中核研究機関として迎えるとともに、計測・制御技術や光学系技術等に秀でた東三河地域の企業とも積極的に連携を進めている。

具体的には、豊橋技術科学大学の研究者を研究代表者とした基本事業の研究開発テーマを、平成19年度から2テーマ、平成20年度から3テーマ開始した。これらのテーマ設定にあたっては、連携をより具体化するため、第Ⅰ期事業成果の活用等を下記のとおり盛り込み、相乗効果の創出を目指している。

平成19年度開始

- ・「広波長帯域超高速MOSLMの開発と光ITシステムへの応用」
⇒第Ⅰ期事業成果「広色域忠実色取得・再現」技術をサブテーマの1つである「類似画像高速検索システム」に活用
- ・「輝度及び分光情報に関する広ダイナミックレンジ計測に基づく不可視情報の可視化」
⇒第Ⅰ期事業成果「広ダイナミックレンジCMOSイメージセンサカメラ」の活用・アプリケーション開発

平成20年度開始

- ・「強誘電体薄膜センサを用いたインテリジェントイメージセンシング」
- ・「イオン・光マルチモーダルイメージセンサの開発と医療分野への応用」
⇒医療分野への応用開発を浜松医科大学と連携
- ・「超伝導磁気センサを用いた極微量物検出と3次元イメージング技術の開発」

また、第Ⅰ期事業では、浜松地域を中心とした静岡県内企業103社で組織してきたイメージング技術事業化研究会を、第Ⅱ期では、オプトロニクス技術事業化研究会に改組し、200社の参画を目標として県境を越えた東三河地域の企業の参画を積極的に進め、現在は東三河地域企業27社を含め、204社まで拡大した。今後は、研究会活動を通じて企業間連携等の取組に発展させていく。

更に、世界の先頭を走るオプトロニクスクラスターを当地域に実現すべく、静岡大学、浜松医科大学、豊橋技術科学大学の中核研究機関のほか、東京大学や中部大学等の研究ポテンシャルの高い研究者、情報通信研究機構等の公設試験研究機関、デルフト工科大学(オランダ)やカーネギーメロン大学(米 ピッツバーグ)等の国際優位性のある先端的研究機関の参画等により、13大学から75名(うち外国人5名)もの大学研究者と4公設試から4名の研究者、企業33社(うち地域企

業14社)から44名の開発技術者が参画し、産学官共同研究を強力に推し進めている。

以上のように、地域クラスターポテンシャルの向上については、第Ⅰ期の浜松地域(静岡県西部)に、第Ⅱ期から豊橋市を中心とした東三河地域が加わることで、特に研究開発テーマを通じた連携については、イメージング技術(静岡大学)、メディカルフォトンクス技術(浜松医科大学)とセンシング技術(豊橋技術科学大学)の融合による具体的な相乗効果が実現できる段階にまで進んでいる。

今後は、浜松地域の高い技術力をもつ光・電子分野企業と東三河地域の光学分野企業の融合による、オプトロニクス製品(カメラモジュール、検査装置・システム等)の事業化に結びつくような企業間連携を、オプトロニクス技術事業化研究会活動のより一層の充実をはじめ、静岡県、浜松市、豊橋市の各種助成制度を活用した事業化プロジェクトの推進を通じて進めていく。

2)異分野間連携【自己評価点：10点】

異分野間連携については、当地域の産業クラスター計画(三遠南信バイタライゼーション)において、150社以上の企業の参画を得て進めている「宇宙航空技術利活用研究会」、「農工連携研究会」、「医工連携研究会」、「光技術活用研究会」や、はままつ産業創造センターにおける次世代輸送用機器関連の「新素材、新成形技術の各種事業化研究会」、「パワーエレクトロニクス事業化研究会」、財団法人浜松地域テクノポリス推進機構における異業種交流グループ「TMプラザはままつ」、「浜松技術交流プラザ82」、「都田アソシエイツ」、成長分野研究会「VB・VC研究委員会」、「ソフトウェア産業振興研究委員会」、「ライフサイエンス研究会」、「先端精密技術研究会」、「次世代設計・製造構造研究会」、東三河地域の株式会社サイエンス・クリエイトにおける「IT農業研究会」、「食農産業クラスター推進協議会」等、広域連携を進めている他地域の基幹産業等と密接に連携し、異分野への展開や融合等を積極的に図っている。

具体的な成果として、平成19年度から医工連携による新製品開発を目指し始まった『メディカルイノベーションフォーラム』を通じて、第Ⅰ期事業成果である「瞳孔認識」技術の医療分野への応用が見出され、平成21年度JST先端計測分析技術・機器開発プロジェクト「プロトタイプ実証・実用化プログラム」の採択を受け、「自閉症乳幼児診断用の注視点検出装置の開発」として、事業化プロジェクトを推進しており、早期の製品化が確実視されている。

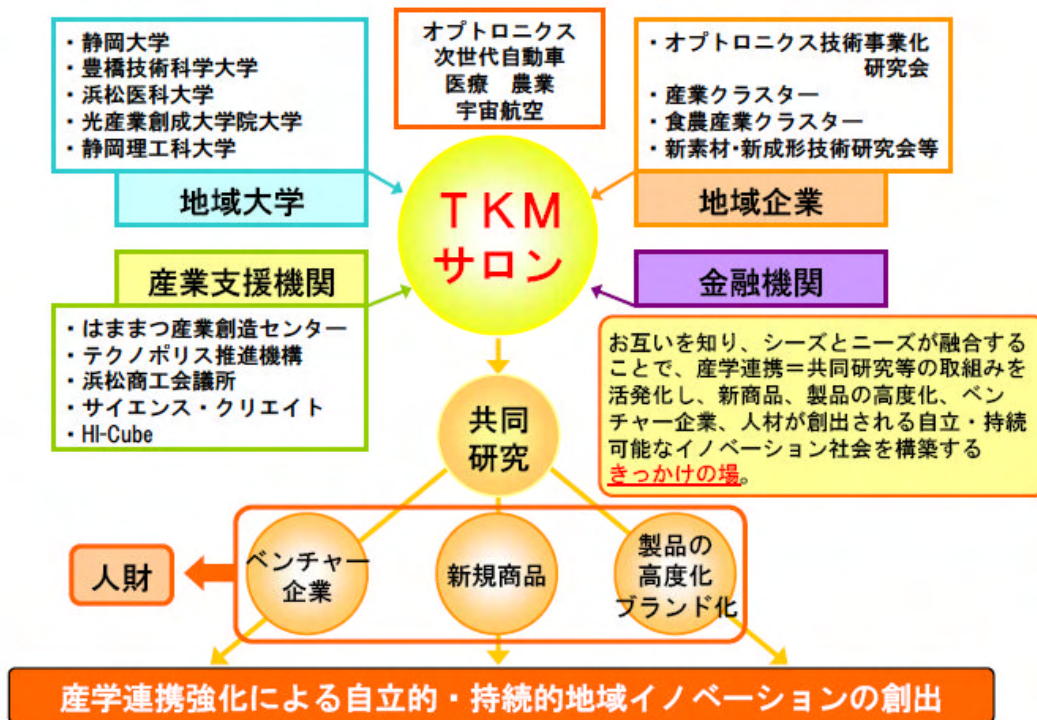
また、当地域において世界に通じるオプトロニクスクラスター形成の核となる産学官のプレイヤーやネットワーク等のインフラ構造を分析し、これらポテンシャルを活かしたオプトロニクス産業における浜松モデルともいえる価値連鎖、国際競争力のある新しい持続的イノベーションシステム及びマネジメントシステムの構築を目的に、東京大学の坂田一郎教授、松島克守教授が研究代表者として、研究開発テーマ「浜松イノベーション・マネジメントシステムの開発」を推進している。

この研究のインフラ構造分析により、現在の当地域における輸送用機器産業を中心とした縦型(ピラミッド型)の産業構造になっており、全国屈指の製造業の事業所数に対して、地域内ネットワークが未発達であるため、応用分野の広いオプトロニクス産業を既存産業の高度化・ブランド化する産業として、またそれ自体基幹産業として成長していくためには、企業規模、分野を超越した産学官連携による横型(アメーバ型)のネットワークを強化する必要があるとの結論に至った。

この課題を受け、平成20年度から「共に語る未来(TKM)サロン」を、地域の産学官が実際に顔を合わせ、お互いを知り、シーズとニーズが融合することで、産学官連携による共同開発事業化プロジェクト等の取組を活発化し、新商品、既存製品の高度化、ベンチャー企業・人材が創出される自立・持続可能なイノベーション社会の構築を目指し、地域大学の有望な技術シーズと地域企業の開発力を結びつけるきっかけの場として、地域大学、産業支援機関を中心に横断的な協力体制のもと継続的に実施している。既にここで出会った企業が、共同で地域自治体の助成事業の申請を計画している等の効果が出始めている。

以上のように、異分野間連携については、地域内のネットワーク強化に向けた取組が順調に進捗しており、具体的な成果も創出されはじめています。今後も一層地域内ネットワークを強化するとともに、当地域の強みである「農業・園芸」や「医療」分野をターゲットとして地域間の異分野連携(融合)につなげていく。

共に語る未来 (Tomoni Kataru Mirai) サロン



3) 国内他地域との連携【自己評価点：8点】

オプトロニクス製品(カメラモジュール、検査装置・システム等)を製造するうえで、本地域にない光学レンズ、フィルタ、プリズム等の光学系技術や精密加工技術を得意としている板橋地域(東京都板橋区)、埼玉県(埼玉オプトビレッジ構想)や信州地域(長野県)とも広域連携を進め、相互の技術を融合させた研究開発や応用開発にもチャレンジし、WIN-WIN 広域連携を構築していく。

特に板橋区とは、板橋区に事務局を置く「光交流会」(1988年設立、オプトエレクトロニクスに興味もつ企業が情報を交換する異業種交流会、会員72社)と、平成18年度から連携を始め、人材育成事業(板橋区の光学専門企業の代表に光学技術講座の講師を依頼。)や展示会等を共同で行い、平成19年11月には、光交流会の創立20周年記念事業と位置づけられた浜松訪問にあわせて、「合同イチ押し製品発表会」を開催し、双方併せて25社の展示と50社100名を超える参加者が、お互いの技術、製品について理解を深め、この場の商談からサンプル出荷など具体的な成果が生まれた。

また、静岡県内の東部地域における先端健康産業の集積(ファルマバレー)、中部地域における食品・医薬品・化成品産業の集積(フーズ・サイエンスヒルズ)とも連携協力を進めている。

西部地域における光・電子技術関連産業の集積(フォトンバレー)を加えた3地域の連携については、静岡県の「静岡新産業集積クラスター」事業を通じて、3地域相互の連携による更なる産業集積を促進することとしており、本事業への参画企業に対し、研究開発や販路開拓助成について活用を促すとともに、本事業成果を商品化するために創設された助成制度「静岡新産業集積クラスター事業化推進事業費補助金」を積極的に活用している。

以上のように国内他地域との連携については、相互の技術(強み)を融合する相補完的な連携を目指し、地域間の情報共有を行っている。今後は、首都圏で開催される展示会への共同・隣接出展や企業が製品を持ち寄るかたちでの商談会、相互のコーディネータによる情報共有等、相乗効果を創出する地域間連携を目指す。

4)国際連携【自己評価点：9点】

国内他地域との連携同様、相互の技術(強み)を融合する相補完的な WIN-WIN 連携を目指し、ドイツ・イェナ地域、フランス・ボルドー地域、アメリカ・光技術産業振興協会(OIDA)、シリコンバレー、アリゾナ・レンズバレー、韓国光産業振興会(KAPID)、韓国技術ベンチャー財団、台湾新竹クラスター等光関連産業の集積クラスターを注視し、視察、展示会場のミーティング等により、情報を収集している。

この他、第Ⅰ期、第Ⅱ期成果の国際展示会への出展、英語ホームページによる情報発信等広報活動により、「HAMAMATSU OPTRONICS CLUSTER」の認知度が上がり、世界各地のクラスター、在日大使館からの視察が増加している。(平成19年度5件、平成20年度7件)

本地域については、第Ⅱ期採択にあたり、「広域化プログラム」の採択はなかったが、独立行政法人日本貿易振興機構(以下ジェトロ)の支援を受け、静岡県、浜松市等地域自治体と国際連携の取組を推進している。

平成18年ジェトロLocal to Local(LL)産業交流事業により、中核研究機関である浜松医科大学と交流のあったドイツ・チューリンゲン州、バイエルン州に「ドイツ光装置産業調査」として、静岡大学、浜松医科大学の研究者とともに現地訪問し、光装置産業の集積地であるドイツ・チューリンゲン州との連携可能性を見出した。翌年、ジェトロ「地域間交流支援(Regional Industry Tie-Up Program: RIT)事業」により、浜松医科大学の研究者、地域企業3社とドイツ・イェナ地域クラスターを訪問し、

- ①Carl Zeiss Jena 社、Jenoptik 社、SCHOTT 社等世界的光学機器メーカーの集積地である
- ②大学(フリードリヒ・シラー大学、イェナ応用科学大学)、公設試(フラウンホーファー研究所、マックスプランク研究所、イェナ光子技術研究所)、企業による産学連携が盛んな地域である
- ③イェナ地域という地理的範囲内でのオープンイノベーションにより、企業規模に囚われないネットワークが形成されている(地域内での付加価値の共有)

等、相互の技術(強み)を融合する相補完的な連携とあわせて、クラスターの先進地としてベンチマークすべき地域として、連携に向けた取組を本格化している。

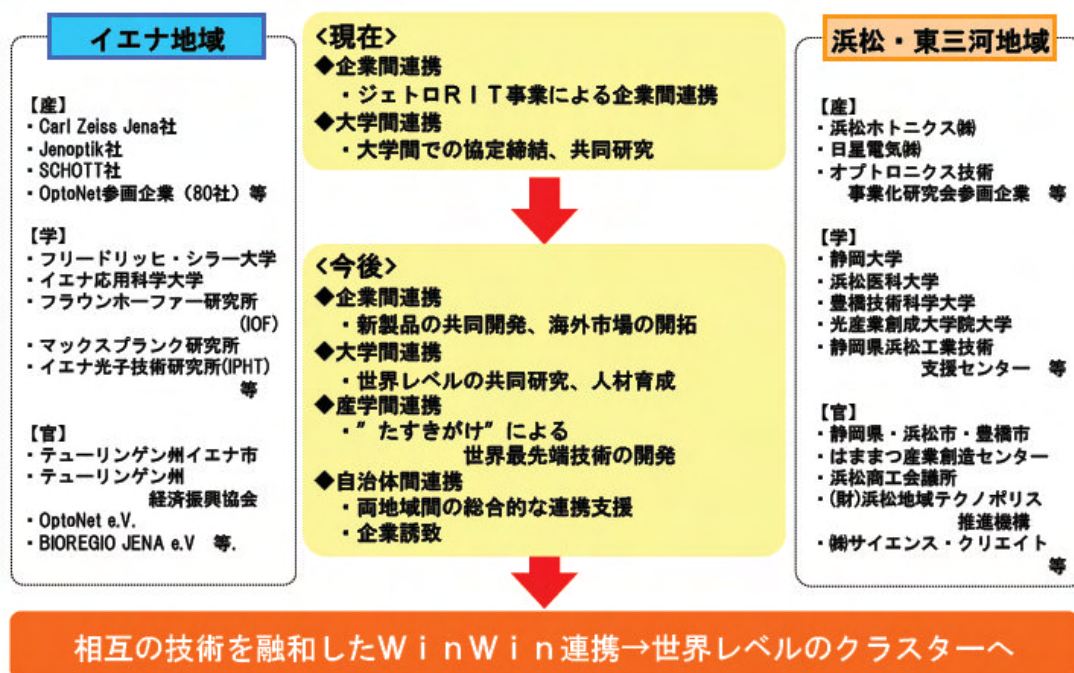
また、静岡県がジェトロ外国企業誘致地域支援事業により、Carl Zeiss 社をはじめとする企業が浜松地域を訪問、企業視察、商談を行い、チューリンゲン州の光関連企業、研究所からなるオプトネット・イェナの代表クラウス・シンドラー氏を招き、浜松地域の大学、企業とディスカッションを行い、ドイツ・イェナ地域企業に対し当地域の産学官のポテンシャルを伝達した。

これらの取組の成果として、平成20年10月には、チューリンゲン州首相をはじめ、イェナ地域企業(総勢35名)が浜松を訪れ、当地域の大学、企業とともに両地域の研究機関や企業等が有する高い技術力を相互に発表し、共同による新製品・新技術の開発等、今後の連携をより一層深めることを目的に『日独オプトロニクスシンポジウム』を開催した。ドイツ側、浜松地域側合わせて150余名が参加し、具体的な商談、共同研究開発(平成20年度RIT事業実績:商談18件、成約1件、見込2件)に向けた取組が始まった。

また、同日、本事業の中核研究機関である静岡大学がイェナ応用科学大学と、チューリンゲン州首相、静岡県知事立会いのもと、人材交流の推進を目的とした学術交流協定を締結し、既に人材交流を開始している。

今年度もジェトロ「地域間交流支援(RIT)事業」の最終年度として、12月に企業団の商談を主目的としたミッション派遣を予定している。

以上のように、国際連携については、広く世界の光関連産業集積クラスターを注視し、ドイツ・イェナ地域との連携については、ジェトロの支援のもと、企業間、大学間連携について着実に進展、成果を上げている。今後は一時的な連携に終わらぬよう、産業支援機関、自治体間の連携につなげ、ジェトロの支援終了後も自立的に連携を進められる体制づくりを行うとともに、特に本事業の研究成果を活用した共同研究、製品開発を両地域で行えるよう、研究代表者による研究開発成果の紹介等を現地を訪問し、実施していく。



浜松・東三河地域とドイツ・イェナ地域の国際連携

5) 関連施策等との連携【自己評価点：10点】

当地域に世界中からヒト・モノ・カネを惹きつけ、世界を相手に勝負できる世界レベルのオプトロニクスクラスターを創成するために、地域自治体の強力なイニシアティブのもと、地域の底力を結集し、地域クラスタービジョンである「浜松地域オプトロニクスクラスター構想」を共有し、国（関連機関）、地域自治体の施策ツールを活用し、産学官による共同研究を推進することにより十分に連携を図っている。

特に本事業の成果を地域に波及させるために、静岡県、浜松市により創設された事業化助成の活用により、成果の事業化が促進されるのはもちろんのこと、当地域に集積するオプトロニクス関連の中小企業の新技術による高付加価値化、新製品によるブランド化が進み、クラスター創成の基盤となる企業の底上げが可能となった。

今後は、「浜松イノベーション・マネジメントシステム」により、地域内の企業規模、分野を超越した産学官連携による横型のネットワークを強化し、地域内オープンイノベーションにより連鎖・持続的にイノベーションを創出するために、産学官連携拠点「光・電子技術イノベーション創出」事業と連携し、更なる相乗効果を生み出していく。

①地方自治体等の関連施策

事業名称	事業概要及び成果・効果	金額(単位:千円) *H21は予算額		
		平成 19年度	平成 20年度	平成 21年度
知的クラスター創成事業推進事業費助成(静岡県、浜松市)	知的クラスター創成事業における事業運営経費及び研究開発成果を地域企業へ波及させるための地域独自事業に要する経費を(財)浜松地域テクノボリス推進機構に対し助成。 事業の円滑な実施を強力に支援することで、順調な産学官共同研究開発と成果の実用化が促進されており、地域クラスター創成に向けた推進力となっている。	43,400	40,480	47,000
静岡新産業集積クラスター推進事業(静岡県)	県内のクラスター形成を推進するため、コーディネート機能強化、情報共有強化を図る連絡会、成果普及の共同イベントを実施するとともに、クラスター関連の実用化・事業化研究開発を行う共同事業体に助成。 クラスター間の相互連携の強化を一層推進するとともに、研究開発成果の事業化を促進している。	6,989	27,800	39,500
新規産業立地事業費助成(静岡県)	光・電子関連産業の集積を図るため、研究・製造設備を整備する知的クラスター創成事業参画企業に助成。 関連企業の地域内での事業拡大を促進している。	178,415	—	—
外資系企業誘致強化事業(静岡県)	海外へのミッション派遣等により知的クラスター創成事業の成果をはじめとする浜松地域における光・電子関連産業のPRを実施。 ドイツ・テューリンゲン州等、国際ビジネスの支援を拡大している。	14,550	10,926	15,500
はままつ産業創造センター運営事業(浜松市)	クラスター創成に向けた、人材育成、知財創業、創業支援等の産業支援のワンストップサービス化に対する経費を支出。	15,681	58,234	67,734
産学官連携コーディネート体制強化事業費(浜松市)	産学官連携の促進を図るための中核となるコーディネート体制の強化のための経費を支出。	34,200	39,843	30,000
オプトロニクスクラスター創成事業化開発費補助事業(浜松市)	オプトロニクスクラスター創成に係る地域中小・ベンチャー企業の事業化開発に対し総額 95,000 千円の補助を実施。	96,510	95,000	85,000
オプトロニクスクラスター販路開拓支援事業(浜松市)	オプトロニクスクラスターの形成を加速させるため、クラスター事業化助成を受けた企業の製品に対し、販路開拓をハンズオン支援する制度を実施。	—	—	2,000
新事業創出等支援事業(豊橋市)	都市エリア事業(豊橋エリア)の後継施策。産業支援機関が実施する、地域企業と大学との委託研究事業やコーディネート事業に要する経費の一部を支出し、知的クラスター事業との連携を図りなが	—	31,853	40,000

	ら、新製品開発や新規事業の創出を支援している。20年度は2名の専属コーディネータを雇用し、5件の共同研究を支援。			
静岡新産業集積クラスター研究開発助成事業 (静岡県、しずおか産業創造機構)	静岡県、(財)しずおか産業創造機構及び(独)中小企業基盤整備機構により造成した基金の運用益により、西部地域におけるフotonバレーをはじめとした静岡新産業集積クラスター関連の実用化・事業化研究開発に助成。 知的クラスター創成事業(第I期)の研究開発成果を活用して事業化を図る2社に助成、事業化を促進している。	7,000	560	2,000

②国の関連施策

事業名称	事業概要及び成果・効果	金額(単位:千円) *H21は予算額		
		平成 19年度	平成 20年度	平成 21年度
産学官連携拠点 (文部科学省、 経済産業省)	関係府省、自治体等の各種の施策を有機的に組み合わせることで総合的・集中的に実施することにより、人材育成・基礎研究から商業化・事業化までの活動を、産学官が有機的に連携して推進し、持続的・発展的にイノベーションを創出するイノベーション・エコシステムの構築を図る。 「光・電子技術イノベーション創出」が採択。	—	—	—
産業クラスター計画(三遠南信 バイタライゼーション:経済産業省)	光技術を重点技術に捉え、光技術活用医工連携、農工連携、宇宙航空技術利活用の4研究会をはじめ、新技術、新製品の連鎖的創出や販路開拓等の活動を実践。	22,011	11,142	12,000
地域新生コンソーシアム研究開発事業 (経済産業省)	地域において産業界、学界、試験研究機関等が強固な研究共同体を組み、大学等が蓄積してきた独創的研究成果を活用し、地域の研究開発能力と産業集積を活かしつつ研究開発を行い、地域プラットフォームとの連携を図り、日本経済の新生に資する地域の新規産業の創出に貢献しうる製品・サービス等を開発する。 ・第I期「高忠実度色再現イメージングシステム開発」、「手術ナビゲーションシステム開発」の成果が採択。	155,986	—	—
地域イノベーション創出研究開発事業 (経済産業省)	地域において新産業・新事業を創出し、地域経済の活性化を図るため、産学官の研究開発リソースの最適な組み合わせからなる研究体を組織し、新製品開発を目指す実用化技術の研究開発を通じて、新たな需要を開拓し、地域の新産業・新事業の創出に貢献しうる製品等を開発する。 ・第I期「高忠実度色再現イメージングシステム開発」、「手術ナビゲーションシステム開発」の成果が採択。	—	140,010	—

先端医療開発特区(スーパー特区) (内閣府)	最先端の再生医療、医薬品・医療機器等について、重点分野を設定した上で、先端医療研究拠点を中核とした研究機関や企業に属する研究者又は研究グループから成る複合体のプロジェクトを選定し、研究資金の弾力的運用、規制を担当する厚生労働省等との並行協議等を試行的に運用し、これにより先端的な医療の実用化、産業化や国民へのより迅速な提供に向け、研究開発の促進を図る。 ・第Ⅰ期「手術ナビゲーションシステム開発」の成果が採択。	—	—	—
---------------------------	--	---	---	---

③その他

産学官連携フォーラム (浜松地域テクノポリス推進機構)	静岡大学等地域大学の研究シーズを活用した産学共同研究を促進。(メディカルイノベーション等の開催)
企業連携交流促進事業 (浜松地域テクノポリス推進機構)	異業種交流グループ・成長分野研究会が実施する異業種交流や先端技術に関する講習会、セミナー等の開催を支援。 ・異業種交流グループ ・TMプラザはままつ 68社 ・浜松技術交流プラザ 82 27社 ・都田アソシエイツ 70社 ・成長分野研究会 ・VB・VC研究委員会 17社 ・ソフトウェア産業振興研究委員会 44社 ・ライフサイエンス研究会 5社 ・先端精密技術研究会 102社 ・次世代設計・製造構造研究会 16社
ベンチャー企業への資金支援 (地域金融機関等)	ベンチャー企業支援のための地域金融機関の各種制度融資のほか、「静大ファンド」「はましん投資育成ファンド」「しずおかスタートアップファンド」「しずおかベンチャー育成投資」「東海夢ファンド」等の地域ファンドの活用による資金支援。
21世紀COEプログラム (静岡大学)	ナノビジョンサイエンスに関する世界的研究拠点を目指した研究開発を促進。
21世紀COEプログラム (浜松医科大学)	光医学(メディカルフォトリクス)に関する世界的研究拠点を目指した研究開発を促進。
グローバルCOEプログラム (豊橋技術科学大学)	21世紀COEプログラムとして平成18年度まで、人間社会とITの共生システムの実現を目指す「インテリジェントヒューマンセンシング」と「未来社会の生態恒常性工学」を推進。平成19年度からは、グローバルCOEとして「インテリジェントセンシングのフロンティア」を推進。
総合的ベンチャー支援事業 (静岡大学)	大学発ベンチャー創出や知的クラスター研究成果の事業化・販路開拓等に向け地域内外の金融機関等をネットワーク化し、組織的な支援体制を構築。
創造科学技術大学院MOT教育 (静岡大学)	大学院事業開発マネジメント専攻科で学生と社会人を対象に2年間のMOTのための専門教育を実施。
起業家人材育成 (光産業創成大学院大学)	社会のニーズと未知未踏で無限の可能性が広がる光の持つシーズとを融合させることで、新産業を創成しうる人材養成のみならず、実際に起業する(現在14社起業)。また、地域のオプトロニクス関連企業等に対し、光産業等に関する講座等を通して、人材育成を行っていく。

(3)事業化戦略【自己評価点：9点】

「輸送用機器、楽器、繊維、農業等の国際優位性のある既存の地域産業との融合による高付加価値化、革新的技術・製品の創出」、「将来のあらゆる産業の基盤技術となる新産業(オプトロニクス産業)の創成」という2つの目標に対し、事業化戦略を設定し、当地域に世界の先頭を走るオプトロニクスクラスターを形成する。

1)国際優位性ある研究開発の推進【自己評価点：10点】

第Ⅱ期事業の研究開発テーマの事業化については、第Ⅰ期事業における事業化ノウハウを活かし、①市場ニーズの把握、②研究開発早期からの中間成果の事業化、③テーマ間の連携による相乗効果の創出を重点課題として設定し、国際優位性を存分に発揮するためのグローバル展開を見据え、知的財産戦略ともリンクしたうえで、研究統括、科学技術コーディネータを中心とした知的クラスター本部員が大学の研究者や共同研究企業、大学の知的財産部門等と密接に意見交換を行い、事業化ロードマップとのチェックを行いながら推進している。

特に全研究開発テーマについて、毎月開催している産学官研究調整会議について、第Ⅰ期の当本部と大学研究者での実施に加えて、共同研究企業、大学の知的財産部門(コーディネータ)の参加を徹底し、研究開発の目的(事業化)を共有できる体制を整えている。

①市場ニーズの把握

事業化を推進していくうえでは、新技術のモニタリングやマーケットニーズの的確な把握、競合他社・研究機関の動向等を常に把握しておく必要がある。また、当該研究開発における先進的な研究者等の適切な評価等を通じて、国際優位性の確認や事業化に至る進捗管理、具体的な目標設定や課題等を認識していることが重要である。

具体的には、事業化ターゲットの早期設定、販路の把握のため、まず特許調査(パテントポートフォリオ、関連特許調査、競合技術調査)を行い、研究開発テーマ(シーズ)の優位性、有用性、新規性、進捗性を分析・把握する。その後、技術移転可能先企業(ポテンシャルクライアント)をリスト化し、そのポテンシャルクライアントに対するアンケート調査・分析(マクロの市場ニーズ把握)を行う。更に、そこから抽出されたクライアントに対し、インタビュー調査によるシーズへの期待度(企業ニーズ)の把握を行うニーズ調査を実施する。得られたデータについては、当本部、大学、共同研究企業の3者で共有し、ターゲットとするアプリケーション・仕様、出口(ターゲット商品)イメージの検討、事業化に不足する構成要件を明確化し、新規共同研究企業の探索に活用する。

また、展示できるレベルの試作が完成した研究開発成果から、それぞれ国内の展示会や学会等への積極的な出展・発表等を行い、来場者からの市場ニーズを吸い上げ、産学官研究調整会議により、情報を共有し、研究開発、事業化の方向性に反映させている。

さらに、研究開発から事業化までの的確なアプローチを行うべく、当該分野における外部の国際的な有識者を任命し、外部研究評価委員会(年2回)を開催し、進捗管理、アプリケーションの妥当性等評価をいただき、年度計画、予算配分等にフィードバックさせ、研究開発テーマの進捗、事業化フェーズにあわせた、選択と集中を行っている。

②中間成果の事業化

研究開発早期からの中間成果の事業化のため、各研究開発テーマの的確なマネジメントを行うため、「MMチャート(見える未来チャート)」、「事業化マップ」を、研究代表者、共同研究企業、科学技術コーディネータにより作成することにより、事業化に向けた課題についての共通認識を醸成し、市場ニーズの把握とあわせることで、早期事業化を実現する。

MMチャートは、研究代表者、共同研究企業、知的クラスター本部の3者で、各研究開発テーマの知的クラスター創成事業(第Ⅱ期)開始年度から3年(中間)、5年(事業終了)、10年後の目標、

期待される成果を検討、まとめることで事業化に向けて共通認識を持つことができるツールとして作成した。今後は、新規共同研究企業の開拓、早期事業化が見込まれる中間成果の把握、他事業活用の検討、成果のPRにも活用していく。

また、事業化マップは、各研究開発テーマの事業化に向けた研究開発ステージごとに必要となる要素技術をマップとして整理したものに、各要素技術開発（試作等）を行う実施主体（大学、企業）を当てはめた表で、中間成果の事業化についても記載し、事業化までに必要なステップを明確化する。これにより事業化に向けた流れの中での大学、企業等の果たす、それぞれの役割分担が明確になり、事業化のために必要な更なる共同研究企業の探索にも使用していく。

③テーマ間の連携による相乗効果の創出

現在進めている15の研究開発テーマについて、より事業化に近いステージの試作品が出揃い始めていることから、当初の狙いどおり、研究開発テーマ間の連携による相乗効果の創出についての取組を強化していく。

研究開発テーマ間の連携については、

- ・研究開発テーマの成果技術の相互活用による、研究開発テーマの推進
- ・研究開発成果の融合による新規事業化（製品）の開発
- ・複数研究開発テーマによる共通の販路開拓

の3つの視点に立ち、毎週開催しているコーディネータ会議において、各研究開発テーマの担当科学技術コーディネータによる進捗報告等により当本部内での情報共有を進めるとともに、例年3月に三遠南信バイタライゼーション浜松支部（浜松商工会議所：産業クラスター計画）と共同で開催する「オプトロニクスフォーラム（合同研究開発成果発表会）」、本年度9月3日に開催した「中間成果発表会」等全研究開発テーマの成果を展示する機会を有効活用し、それぞれの研究開発テーマへの連携を加速させる。

以上のように、国際優位性を強化するための取組体制については、①市場ニーズの把握、②研究開発早期からの中間成果の事業化③テーマ間の連携による相乗効果の創出を重点課題として設定し、当本部、大学、共同研究企業の3者での共通認識の醸成を第一に、ニーズ調査、MMチャート、事業化マップ等のツールを導入し、体制強化を図った。

その成果として、第Ⅱ期研究開発テーマの中間成果について、下記2件の採択を受けた。

動画像理解ビジョンセンサの開発

平成21年度浜松市オプトロニクスクラスター創成事業化開発費補助事業

「動画像理解・特徴点追跡ビジョンセンサのプラットフォーム開発」

（株）アルファプロジェクト（浜松市）

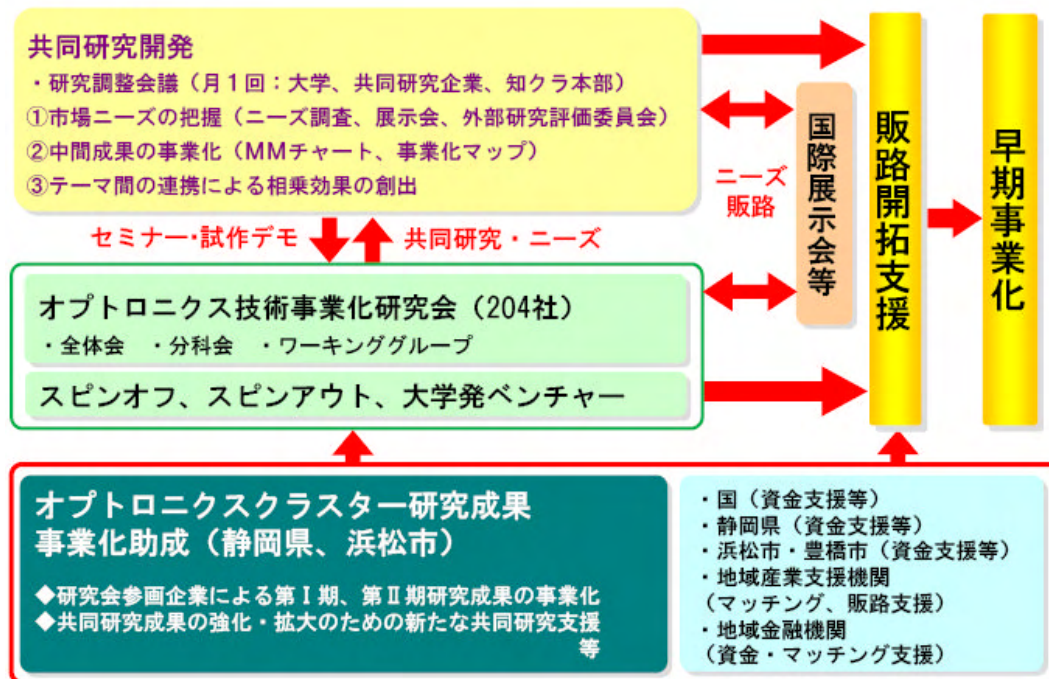
光マニピュレータ複合化ナノマシニングシステム

平成21年度静岡新産業集積クラスターコンソーシアム事業化推進助成事業

「薄膜微細領域抵抗分布測定装置」

静岡大学、ソフトウェアス（株）、ノブオ電子（株）（全て浜松市）

今後は、各種事業化助成を活用した成果である製品について、ニーズ調査により把握している販路の実際の開拓が課題となるが、浜松市が、「浜松市オプトロニクスクラスター創成事業化開発費補助事業」の成果の事業化支援として、財団法人東京都中小企業振興公社や、特定非営利法人経営支援NPOクラブ等と連携して行う首都圏での販路開拓支援活動や、よりテーマが限定された国際専門展示会へ出展する等の取組を実施する。



事業化戦略

2) 地域におけるクラスター研究成果の事業化への取り組み【自己評価点：9点】

第Ⅰ期事業「イメージング技術事業化研究会(平成18年度103社)」を、第Ⅱ期事業では、静岡県浜松地域から愛知県東三河地域へと地理的範囲を広め、更に、研究開発計画のテーマ分野の拡大に合わせて「イメージング分野」に「センシング分野」等を加え、「オプトロニクス技術事業化研究会」として、参画規模の拡大と参画企業間のネットワーク強化を目指し、担当科学技術コーディネータによる事業化ニーズとのマッチングや技術相談、マーケティング等、参画企業への積極的なアプローチを行い、地域企業が連鎖的に新事業・新製品等を創出するための支援を行い、事業化を加速するための事業を展開している。

その結果、参画企業については当初目標を大きく上回っているため、目標数値を上方修正するとともに、今後は各種産業支援制度等の情報提供、人材育成事業の実施等活動内容の充実と研究会活動の自立化を目指す。

オプトロニクス技術事業化研究会参画企業の推移

(単位:社)

	平 18 年度 (H19.3.31)	平 19 年度 (H20.3.31)	平 20 年度 (H21.3.31)	現在 (H21.7.31)	平 21 年度 (H22.3.31)	平 23 年度 (H24.3.31)
目標	100	—	—	—	210 150	240 200
浜松地域	102	137	172	177	—	—
東三河地域	1	1	24	27	—	—
合計	103	138	196	204	—	—

研究開発成果を活用したアプリケーションの早期製品化が可能なテーマについて、第Ⅱ期研究開発テーマ、第Ⅰ期事業成果についての5分科会(研究会)を立上げ、活動を行い、研究代表者、参画企業と率直な意見交換を行う中で、早期に実現できるアプリケーション(具体的なニーズ)について検討し、また、研究開発の進捗状況について情報提供・共有し、その中からさらに、参画企業が持つ各々の特性や得意分野等により3~5社からなるワーキンググループを1テーマについて

組織し、グループによる研究開発コンソーシアムや参画企業内での製品開発プロジェクト立ち上げ等、具体的な事業化・製品化を進めるため、産業クラスター計画をはじめとした関係府省の産業支援施策や、静岡県、浜松市によるクラスター事業成果の事業化に特化した助成事業の活用を図った。なお、本活動については、第Ⅱ期研究開発テーマに限らず、第Ⅰ期事業の成果についても、積極的に推進している。また、研究開発テーマの直接的な成果波及ではないものの、地域企業等によるオプトロニクス関連技術・製品等の開発についても、地域の光・電子関連企業の底上げにつながる取組として、オプトロニクスクラスターの創成を促進するために創設された地域自治体施策の活用等も含めて積極的に支援を行った。

その結果として、経済産業省等関係府省施策等の活用による第Ⅰ期事業成果の事業化について、経済産業省の平成18年度「地域新生コンソーシアム研究開発事業(地域モノ作り革新枠)」1件、平成19年度「地域新生コンソーシアム研究開発事業(他府省連携枠)」2件、平成20年度「地域イノベーション創出研究開発事業(一般)」2件、(独)科学技術振興機構(JST)の平成19年度「地域イノベーション創出総合支援事業(研究開発資源活用型)」1件、平成21年度「先端計測分析技術・機器開発事業「プロトタイプ実証・実用化プログラム」」1件、内閣府の「先端医療開発特区(スーパー特区)」1件、全国中小企業団体中央会「ものづくり補助金(試作開発等支援事業)」2件、静岡県の平成20年度「静岡トライアングルリサーチクラスターコンソーシアム事業化推進助成事業」1件、浜松市の「浜松市オプトロニクスクラスター創成事業化開発費補助事業」について平成19年度5件、平成20年度3件の採択を受け、第Ⅱ期事業成果の事業化についても、前述の2件、その他オプトロニクス技術事業化研究会参画企業について、静岡県、浜松市のオプトロニクスクラスター創成を目的とした助成事業に多数の採択を受け、事業化に向けた取組を推進している。

3) 地域におけるクラスター創成に向けた取り組み【自己評価点：10点】

東京大学の坂田一郎教授、松島克守教授を研究代表者に進めている研究開発テーマ「浜松イノベーション・マネジメントシステムの開発」により、「全国屈指の製造業の事業所数に対して、地域内ネットワークが未発達であり、応用分野の広いオプトロニクス産業や既存産業を高度化・ブランド化する産業として、またそれ自体基幹産業として成長していくためには、企業規模、分野を超越した産学官連携による横型のネットワークを強化する必要がある」との課題が提示された。

その対応策である地域内ネットワークの強化に向けた取組として、

- ① 地域大学の有望な技術シーズと地域企業の開発力を結びつけるきっかけの場として「TKM(共に語る未来)サロン」の開催。
- ② 現在の中小企業の事業領域を持ち上げるための手段としてインターネットを活用したネットワーク作り(新WEBシステムによるビジネスマッチングサイト)
- ③ 浜松イノベーション・マネジメントシステムの持続的な運営を行う産学官からの有識者グループの立上げ(平成21年10月キックオフ)

を行い、当地域において世界に通じるオプトロニクスクラスター形成の核となる産学官のプレイヤーのポテンシャルを活かしたオプトロニクス産業における浜松モデルともいえる価値連鎖、国際競争力のある新しい持続的イノベーションシステムおよびマネジメントシステムを構築する。

また、知的クラスター創成事業は基礎研究等にとどまらず事業化プロジェクトであるという認識のもと、第Ⅰ期事業において研究成果の事業化等に関する達成目標を設定・推進してきたが、第Ⅱ期事業においても目標値を設定し、これらをクリアすることを使命として事業化を進めている。具体的な達成目標の項目として、研究成果の事業化、研究成果の試作、国内外の特許出願、新企業(大学発ベンチャー)等を設定し、概ね3年後と事業終了時である5年後の数値目標を設定している。また、地域クラスター形成のために、知的クラスター創成事業が柱のひとつを担っている浜松オプトロニクスクラスター構想全体については、浜松地域クラスター創成戦略において、平成23年度末(第Ⅱ期事業終了時である5年後)と、平成28年度末(第Ⅱ期事業の終了から5年後)を目標年次として、オプトロニクスにおける地域の産業規模や地域クラスタープロジェクト参画企業数、ベン

チャー創出数、誘致企業数等の数値目標を設定している。これら設定した目標に向けた取組、達成状況を、例年3月に三遠南信バイタライゼーション浜松支部(浜松商工会議所:産業クラスター計画)と開催する「オプトロニクスフォーラム(合同研究開発成果発表会)、日本語版、英語版のパンフレットやホームページ、新聞等メディアにより積極的に情報発信している。

さらに、第Ⅰ期事業成果について、既に平成18年10月から販売を開始している「X線・ガンマ線固体イメージングデバイス開発」によるエネルギー弁別型 64chCdTe 放射線ラインセンサ、受注を開始している「色高忠実イメージングシステム開発」による顕微鏡デジタルカメラシステム、そして、平成22年5月に販売開始予定の「手術ナビゲーションシステム開発」による副鼻腔内視鏡ナビゲーション装置について、知的クラスター創成事業・産業クラスター計画の連携による事業化モデルとして成功要因を分析し、第Ⅰ期の他の成果の事業化、第Ⅱ期事業成果の事業化に活かすとともに、当地域の産学官によるイノベーション創出モデルとして、地域内外へPRし、本事業へのより積極的な参画を促す。

耳鼻咽喉科領域で使用される新しい副鼻腔内視鏡手術用ナビゲーション装置

★現在認可手続き中 平成22年5月販売開始(予定)



- 平成21年度 全国中小企業団体中央会 ものづくり補助金(試作開発等支援事業)
「手術用顕微鏡感覚で使用できる新規立体内視鏡の試作開発」
永島医科器械㈱(東京都)
- 平成20年度～平成25年度 内閣府 先端医療開発特区(スーパー特区)
「メディカルフォトニクスを基盤とするシーズ実用化開発」
浜松医科大学(浜松市)
- 平成19年度～平成21年度 JST 地域イノベーション創出総合支援事業(研究開発資源活用型)
「内視鏡で観察している患者体内の位置を教える手術支援情報表示装置の開発」
浜松医科大学、パルステック工業㈱、㈱ゾディアック、㈱エヌエスティー(浜松市)
愛知工業大学(愛知県)、永島医科器械㈱(東京都)
- 平成20年度 経済産業省 地域イノベーション創出研究開発事業(一般)
「患者の動きに追従する内視鏡手術ナビゲーターの事業化」
浜松医科大学、㈱アメリカオ、パルステック工業㈱、(財)浜松地域テクノポリス推進機構(浜松市)
永島医科器械㈱(東京都)
- 平成19年度 経済産業省 地域新生コンソーシアム研究開発事業(他府省連携枠)
「ナビゲーション機能付き手術用内視鏡高度利用装置の実用化開発」
浜松医科大学、㈱アメリカオ、パルステック工業㈱、(財)浜松地域テクノポリス推進機構(浜松市)
永島医科器械㈱(東京都)
- 平成14年度～平成18年度 文部科学省 知的クラスター創成事業(第Ⅰ期)
「高機能内視鏡と手術ナビゲーションシステム開発」
H14-17浜松医科大学、静岡大学、パルステック工業㈱(浜松市)
H18㈱アメリカオ(浜松市)

当初は脳手術を対象としていたが、市場調査により「副鼻腔」に変更
手術ナビゲーションシステム開発

以上のように事業化に向けた取組については、今後、第Ⅰ期事業成果はもとより、第Ⅱ期事業の早期事業化可能な成果について、市場、販路の開拓が重要となる。クラスター創成を担う、高い技術ポテンシャルを持つオプトロニクス技術事業化研究会参画企業の多くは、ベンチャー、中小企業であるため、コーディネータによる更なる支援が必要となる。このため、はままつ産業創造センター、浜松商工会議所等地域産業支援機関のコーディネータとの連携を深め、また、地域中核産学官連携拠点事業「浜松・東三河地域 光・電子技術イノベーション創出拠点」において育成される、ビジネス・デベロップメント・プロデューサー(卓越コーディネーター)の活用など、それぞれの得意分野を補完し合い、地域の底力により推進する。

(4)知的財産戦略【自己評価点：8点】

1)研究開発から創出された知的財産の取り扱い【自己評価点：8点】

本事業の中で生まれた研究成果、とりわけ発明に関しては、論文・学会発表等に先立って特許出願を行い、事業場面での投資回収の機会が担保できるような技術の公開普及を行う。量よりも質を大きく重視し、特許出願は、単に権利化を進めるだけではなく、産業界でのパートナーの有無、製品化、事業化、そして産業化の可能性等を国内にとどまらず国際的に考慮した上で、基本特許については、地域に企業、人を誘引する財産として大学単独出願を基本方針とし、地域企業による事業化等本事業の主旨(クラスター創成、地域への成果の波及)に鑑み、企業との共同出願も行う。

また、第Ⅱ期事業成果として33件(うち3件国際出願)の特許出願を行うとともに、全研究開発テーマについて、特許ポートフォリオ管理を実施している。これは、研究開発テーマ毎に当該テーマに関連する先行技術、後発技術及び競合する技術を調査し、研究開発テーマと予定される成果が市場で十分な優位性、有用性、新規性、進歩性等が確保できているか確認し、自らの研究開発の立ち位置を明確化し、当本部、大学、共同研究企業で技術戦略(新シーズ創生活動)として情報を共有する。この3つの視点で特許情報を継続的に調査し、最新の技術動向を研究開発にフィードバックすることで、研究開発テーマの方向性を適宜調整し、研究開発成果をニーズにつなげると共に、質の高い特許の獲得を図っている。

さらに、デバイスに係る研究開発テーマについては、成果である技術シーズを市場ニーズに結びつけるためのニーズ調査を展開し、研究開発の出口のイメージ作りを通じて事業化を支援するとともに、成果を応用した新製品・サービスが市場に与えるインパクトと新たな競争を想定し、本事業の目標に資する特許制度の活用を図っていく。

地域の産学官全体が知的財産について意識を高め、本事業の研究成果が地域クラスター創成に大きく貢献できるように、常に大学・共同研究企業と密接な連携を図り、研究成果の事業化に向けたビジネスモデル(連携企業における事業化、第三者への技術移転、ベンチャー企業の創出等)を産学共同研究の初期段階から構築し、円滑な技術移転を進められるよう努めている。

また、平成19年7月には、オプトロニクスクラスター形成を加速させるべく、知的創業・人材育成・創業支援を積極的に進めていく拠点として、はままつ産業創造センターが設立され、当センターでは、地域企業等に対し、知的財産に関する相談やセミナー、実習等を行っており、他の産業支援機関等とも密接な連携を進めることで、新製品・新事業・新産業の連鎖的創出につながる知財活動を地域が一丸となって推進している。

以上のように、本事業成果の社会への還元は、論文や学会発表より、まず知的財産であることを研究代表者はじめ研究参画者に徹底しているが、出願数については、現時点では目標に対し、今年度途中の段階ではあるものの若干少ない状況にある。今後は上記調査の結果の共有、研究参画者の意識改革をさらに進め、質と量の両立を促進する。

2)各大学の知的財産に関する取組体制【自己評価点：9点】

第Ⅱ期事業における特許出願については機関帰属を原則とし、権利者となりうる大学が自ら出願費を負担し、また、出願等を含む知的財産の取り扱い等に際しては、知的クラスター本部と出願人たる大学が密接に連携し、知的クラスター本部のイニシアティブのもとで知的財産にかかる業務を遂行している。

静岡大学、豊橋技術科学大学では、文部科学省産学官連携戦略展開事業「戦略展開プログラム(平成20～24年度)〈特色ある優れた産学官連携活動の推進〉」事業の採択を受け、実施機関として、「東海 iNET」を本地域で展開し、連携機関である浜松医科大学、静岡県立大学、静岡理工科大学、愛知大学、豊橋創造大学、愛知工科大学、新潟大学、山梨大学、そして協力機関である国立高等専門学校機構、長岡技術科学大学、名古屋大学と知的財産に関する連携体制を構築している。

また、浜松医科大学は、文部科学省産学官連携戦略展開事業「戦略展開プログラム(平成20～22年度)〈知的財産活動基盤の強化〉」事業の採択を受け、連携機関である静岡大学、豊橋技術科学大学、名古屋大学と知的財産に関する連携体制を構築している。

静岡 TTO (LLC) と ㈱豊橋キャンパスイノベーション (とよはし TLO) では、知財実務と技術移転を担務している。知財管理・活用体制(営業秘密保持、技術流出、創出知財の帰属・実施・許諾方針)は、静岡大学知的財産本部と STLO の築いた地域連携とノウハウを継承して営業活動を行い、静岡 TTO は先行技術調査、技術マップの専門家をコーディネータとして常勤配置を予定しており、出願時と活用のための情報提供を強力に支援し合理的助言を行う。知財体制が未整備な参画機関には、出願、権利化、管理、活用の各フェーズを積極的に支援する。また、常勤コーディネータは、知財シーズを活用できるプロジェクト申請の支援を行う。

東三河地域においては、豊橋技術科学大学の教員・職員・OB のみが出資する、とよはし TLO が知的財産情報の提供、技術移転、技術交流会の開催、技術相談の斡旋等、産業界と大学とともに活性化させるための橋渡し役として産学官連携に関する様々な事業を行っており、相互の連携は、東海 iNET で行っている。

本事業の成果を上記プログラム、機関との連携により、地域への波及(技術移転)を一層推進する。

3) 知的財産の海外における連携・展開【自己評価点：8点】

国際優位性を高め、世界の先頭を走るオプトロニクスクラスターを形成していくためには、知的財産の海外における戦略も重要な要素となる。

静岡大学においては、北米の産学連携拠点として技術移転パートナーシップ協定を締結しているカナダ・BC州の Victoria 大学の TLO 機関である IDC (Innovation and Development Corporation) を介して、クラスター研究成果の北米における技術移転や事業化を強力に推進するとともに、米国の UC Davis 校や近日中に提携予定のカナダの SFU (Simon Fraser University) のリエゾンオフィスとの連携、さらには、知的財産権の評価・活用、国際技術移転支援について、知財マーチャントバンクであるオーシャン・トモ(OCEAN TOMO)と連携し、北米でのマーケティングを積極的に展開している。

また、第Ⅱ期事業では、クラスター事業の産学共同研究に新たに参画する海外の研究者・研究グループに加え、国際連携を進めていく、ドイツ・イェナ地域、米国の光技術産業振興協会(OIDA = Optoelectronics Industry Development Association)、韓国の産業団地公団、技術ベンチャー財団(KICOX = Korea Industrial Complex Corp, KICOX Venture Center)、日本の光協会(Opto-Electronics Partners Association)、光交流会、日本貿易振興機構(JETRO)等、各国で光産業の振興を推進している代表機関であるオプトロニクス技術・光クラスター関連団体等と積極的に情報交換や成果発表等を行い、研究成果の海外における展開や知的財産の技術移転等を進めていく。

本事業における知的財産権についても上記、地域大学と連携実績のある機関を活用し、特許調査、ニーズ調査により具体的な出口を設定し、競合企業の有無、市場規模等により指定国を明確化したうえで、海外展開(出願)を進めていく。

今後は、計画的に特許出願が進められるよう、各大学知的財産本部と密接に連携して推進する。また、第Ⅰ期事業成果である特許について、登録等の管理についても、大学の知的財産本部との連携を強化し、実施許諾、技術移転等積極的な取り組みにつなげていく。

各種調査についても、結果を当本部、大学、共同研究企業で共有し、更に研究開発テーマ全体から、個々のテーマで想定される出口(アプリケーション)単位に限定したものへと発展させることで、研究開発の早期事業化を後押しする。

(5)人材育成戦略【自己評価点：9点】

世界の先頭を走るオプトロニクスクラスターを当地域に形成していくためには、オプトロニクス分野において「知」と「技」を担う人材の質と量の拡大が重要であり、このような人材を継続的に育成・輩出・誘引していくことが必要となる。

第Ⅱ期事業においては、1)次世代のオプトロニクスクラスターの中核を担う研究者の育成、2)地域大学の研究者や地域企業の技術者のスキルアップ、3)地域大学等で当該技術を身につけた学生の地域企業への就職、4)スピノフ/スピナアウトベンチャー、第2創業の育成、5)国際優位性のある研究者・技術者等の誘引の5点を、人材育成事業の柱として推進している。

なお、地域クラスター形成の核となる地域企業204社のネットワーク「オプトロニクス技術事業化研究会」の各種カリキュラムについては、平成19年7月に新設された「はままつ産業創造センター」を中心に、光産業創成大学院大学をはじめ、地域大学の人材育成プログラムや、ポリテクカレッジ浜松、静岡県浜松工業技術支援センターによる技術実習講座等と連携し、地域が一体となって人材育成に取り組んでいる。

1)次世代のオプトロニクスクラスターの中核を担う研究者の育成【自己評価点：9点】

第Ⅱ期事業の研究テーマ・研究者等は国際優位性の観点はもとより、次世代の当地域のクラスターを担う人材を育成するという観点も含めて選定した。また、当地域が必要としている研究シーズをもつ研究者や研究機関等を選抜しており、第Ⅰ期事業では地域2大学29名のみでの研究者参画であったのに対し、第Ⅱ期事業では地域内外の13大学から75名（うち外国人5名）もの研究参画者により、広域連携等も踏まえ、産学共同研究を進めている。研究テーマ間の連携等も活発化させ、技術交流や成果発表等による研究者間の強固なネットワークの構築や相互の対抗意識等を通して、オプトロニクスクラスターの中核を担う世界レベルの研究者の育成を進めている。

2)地域大学の研究者や地域企業の技術者のスキルアップ【自己評価点：9点】

大学研究者や共同研究企業、地域企業204社が参画するオプトロニクス技術事業化研究会等の技術者を対象とし、国内外からオプトロニクス技術にかかる先進的な研究者を招き、専門技術研究会やデモンストレーション等を交えたセミナー、技術ディスカッション等を開催している。

また、オプトロニクス技術に必要な知識である、画像処理技術やプログラミング技術、光学設計技術等を確実に習得できるよう、1講座あたり約20時間～50時間のカリキュラムを構築し、ソフトウェア実習等を主体とする講座を行う。特に、レンズやフィルタ設計等の光学技術については、長期にわたる経験や知識等が必要なことから、広域連携を進める東京都板橋区から複数の専門の講師を招き、当地域の人材育成を図る。このような取組を通して、地域大学の研究者や地域企業の技術者のスキルアップを図っている。

3)地域大学等で当該技術を身につけた学生の地域企業への就職支援【自己評価点：8点】

従来は、当地域の大学等でオプトロニクス技術を身につけた学生の就職先としては、首都圏等の大手オプトロニクス関連企業等が多かったが、人材育成プログラム等を通して地域企業のオプトロニクス技術の育成を図るとともに、高度な技術力をもつベンチャー企業等の地域企業への就職を大学と協力しあって斡旋している。

具体的には、大学、共同研究企業、当本部で研究開発テーマごとに毎月実施している産学官研究調整会議に学生が参加し、進捗の発表等を行う機会を与えたり、また、研究成果発表会、国際展示会への出展時に説明員としての参加や、TKMサロン、オプトロニクス技術事業化研究会の各種事業への参加等を行ったりすることで地域企業との接点を増やしている。

4) 大学発ベンチャー、スピノフ/スピアウトベンチャー、第2創業の育成【自己評価点：9点】

専門性の高い研究・技術知識等の習得支援だけではなく、企業内外における研究開発を経営的視点で捉えられる人材を育成するためのMOTコースを開催し、知的クラスター創成事業の研究成果などを基にした、新製品・新技術・新事業の創出に果敢にチャレンジするアントレプレナーシップを持った次世代の研究者・技術者を育成している。

研究代表者中2名がJST「独創的シーズ展開事業 大学発ベンチャー創出」採択を受け起業準備中のため、本部の専門コーディネータにより起業を支援する。

また、ベンチャー起業等における会社設立の手続きやインキュベーション等への入居、「静大ファンド」「はましん投資育成ファンド」「しずおかスタートアップファンド」「しずおかベンチャー育成投資」「東海夢ファンド」等の地域ファンドの活用による資金支援や新技術・新製品開発、販路開拓等に関しても積極的に支援し、人材育成とあわせて、創業間もないオプトロニクスベンチャーを重点的に育成している。なお、第I期事業成果を基に設立されたベンチャー企業2社は、順調に業績を伸ばし、地域の中核企業へ成長する可能性が高い。

また、無限の可能性を持つ光技術を駆使し、産業創成を通して新しい文化を創造し、持続発展可能な豊かな社会の形成を目指し、学生自らが「起業」することで、社会での実務実践を行う中、成果を出し、日本のそして世界の新しい光産業を開拓推進する起業人を育てることを目的に平成16年に開校した「学校法人光産業創成大学院大学」との連携を強化し、またこの他の地域大学発ベンチャーの本事業への参画を促進している。

5) 国際優位性のある研究者・技術者等の誘引【自己評価点：9点】

当地域の研究開発ポテンシャルや研究成果、投資環境等を広く国内外に発信し、企業等についても、地方自治体を中心とした様々なインセンティブ等を用意して環境整備を図り、研究開発部門等を含めたオプトロニクス関連企業を積極的に誘致し、優れた研究者と技術者を当地域に誘引していく。

文部科学省若手研究者の自立的な研究環境整備促進プログラム(テニユア・トラック制)について平成20年度「若手グローバル研究リーダー育成プログラム」(静岡大学)、平成21年度「エレクトロニクス先端融合領域若手研究者育成プログラム」(豊橋技術科学大学)が採択を受け、国内外から国際優位性のある研究者を誘引している。

また、地域から世界を支える人材の育成として、地域中核産学官連携拠点「浜松・東三河地域光・電子技術イノベーション創出拠点」において、30年後のノーベル賞、フィールズ賞を目指す卓越した研究者・技術者の育成「TGES(Top Gun Education System):徹底した理数・英語教育」の導入を計画しており、世界的な知の拠点、国際的に優れた人材の誘致(子どもの教育環境)につながる取り組みとして、本事業も積極的に事業推進の一翼を担っていく。

今後は、はままつ産業創造センター、浜松商工会議所等の地域産業支援機関が実施する人材育成事業と連携をとり、共有できるメニューは共有し、将来のオプトロニクスクラスターを構成する企業群に必要とされる人材のビジョンを明確化し、地域企業の基盤技術を高度化する産学連携による人材育成システムに 光・電子技術のプログラムを体系的に融合させ、より特化した学びの場を創出し、人材育成を行う。

地域大学の有望な技術シーズと地域企業の開発力を結びつける接点としてTKMサロンを開催し、大学と大学、大学と企業間での人材交流を行い、大学の研究者と地域企業による技術シーズの事業化、新規事業の創出を推進する等の取組を通じて、人材の育成を図る。

多様化する市場・企業ニーズを把握する、持続的且つ自立的なクラスター創成のためには、支援人材(コーディネータ)の育成が必要となる。地域の産業支援機関のそれぞれ得意分野の異なるコーディネータの連携を深め、地域としてのコーディネータ力を発揮できるよう、積極的に情報交換、共同でのプロジェクト推進等を行う。

(6) 事業推進体制【自己評価点：10点】

1) 知的クラスター本部の体制

① 知的クラスター本部員【自己評価点：9点】

知的クラスター本部は、本事業が事業化プロジェクトでありイノベーションの連鎖的創出による地域の自立化を実現しうる人材が重要であるという観点から、産業界出身者を中心に構成しており、本部長、事業総括のリーダーシップのもと事業を推進している。

第Ⅱ期事業では、研究成果の事業化をより一層促進させるため、コーディネータを中心に、本部員を第Ⅰ期終了時の8名から13名へ増員し体制の強化を図っている。コーディネータはその専門性と視野の広さを活かし、研究テーマを分担して市場動向の把握やシーズとニーズのマッチングなど、研究成果の事業化支援を行っている。

また、毎週火曜日には全ての本部員による本部ミーティング及びコーディネータ会議を開催し、本部員間の情報共有及び事業推進戦略等の検討を行った。

役職	氏名	現職・経歴等	担当業務	勤務形態	兼務率
本部長	石村和清	(財)浜松地域テクノポリス推進機構理事長 元ヤマハ㈱代表取締役社長	本部長	非常勤	20%
事業総括	中村公之	元ヤマハ発動機㈱取締役	事業総括	常勤	—
副事業 総括	奥村隆俊	元ヤマハ㈱取締役研究開発本部長	研究・事業化	非常勤	60%
	中野和久	㈱サイエンス・クリエイト代表取締役専務	事業化	常勤	—
研究統括	岡村静致	静岡大学名誉教授 元静岡大学工学部電子工学科教授	研究統括	常勤	—
科学技術 コーディネータ	大隅安次	三遠南信バイタライゼーション浜松支部技術コーディネータ 元浜松ホトニクス㈱渉外部長	研究・事業化	非常勤	50%
	高田文男	元はましんキャピタル㈱代表取締役	研究・事業化	非常勤	80%
	星 俊治	東京都中小企業振興公社プロジェクトマネージャー 元ヤマハ㈱熱電素子事業推進部長	研究・事業化	非常勤	40%
	間人健一	元アイセロ化学㈱取締役・技術顧問	研究・事業化	非常勤	40%
	川村謙治	元ヤマハ発動機㈱ 知的財産部長	知的財産戦略	非常勤	40%
	河合敏昭	元浜松ホトニクス㈱ 部門長	研究・事業化	非常勤	50%
科学技術 アドバイザー	安藤隆男	静岡大学名誉教授 元静岡大学大学院電子科学研究科長	研究・事業化	非常勤	40%
顧問	柴田義文	三遠南信バイタライゼーション浜松支部長 浜松商工会議所相談役	顧問	非常勤	—

② 研究アドバイザー（外部研究評価委員（非常勤））【自己評価点：10点】

オプトロニクス技術分野等の専門家（地域外の先進的研究者）が、年2回開催している外部研究評価委員会にアドバイザーとして参画し、産学官共同研究の進捗状況や成果などについて客観的に評価するとともに、今後の進め方などについて知的クラスター本部や研究者等にアドバイスをを行った。研究アドバイザーの意見は、研究の方向付けを行ううえでの重要な要素とするなど、産学官共同研究の推進に大きく寄与している。

また、今回の自己評価においても、研究テーマの評価にあたり研究アドバイザーの評価結果を取り入れている。

③ 各種会議・委員会【自己評価点：9点】

本部会議、産学官連携推進委員会、外部研究評価委員会については、定期的を開催することができた。各委員からは様々な意見が毎回寄せられ、本事業の推進に役立っている。産学官共同研究調整会議については、原則毎月1回開催することとしているが、研究代表者、共同研究企業の日程調整の関係から、1か月以上の間隔が空くこともあり、

年間で10回程度の開催となっている。進捗管理として効果をあげており、今後、研究開発のさらなる加速化を図るため、定期的な開催に努めていく。

会議・委員会名	内容	委員等	開催頻度
本部会議	本事業の進捗管理と推進方策検討等	地域大学長、自治体代表、本部員等	年4回
産学官連携推進委員会	同上（本部会議の下部組織）	地域大学代表、自治体代表、本部員等	年4回
外部研究評価委員会	産学共同研究についての外部評価等	研究テーマに関連した国内外の先進的研究者	年2回
産学官共同研究調整会議	産学官共同研究の進捗管理等	研究統括、研究者等	毎月
浜松地域クラスター創成戦略会議（クラスター推進協議会）	オプトロニクスクラスター実現に向け本事業を含む各種施策の進捗管理と推進戦略	文部科学省、経済産業省、有識者、大学長、自治体代表、商工会議所代表等	年1回

④ 中核機関事業推進体制【自己評価点：10点】

中核機関（知的クラスター本部）については、静岡県派遣職員1名、浜松市派遣職員2名及び経理担当の人材派遣スタッフ1名を中心に事務局の運営を行っている（いずれも専任）。さらに、（財）浜松地域テクノポリス推進機構の専務理事、総務部長も本部運営のサポートを行っている。知的クラスター本部事務局においては、それぞれ担当別に自覚と責任を持ち各種事業を本部員とともに推進した。

2) 地方自治体の体制

① 静岡県【自己評価点：10点】

知的クラスター創成事業を県産業施策の重要事業の一つとして位置づけ、本事業の計画・構想づくりから現在まで積極的に関わっている。

産業部技術振興室内に担当者1名を配置するとともに、知的クラスター本部には職員1名を派遣している。知的クラスター本部に設置した本部会議には産業部長が、産学官連携推進委員会には技術振興室長がそれぞれ委員として参画するとともに、浜松地域クラスター推進協議会を主催し、本事業と産業クラスター計画（三遠南信バイタライゼーション）との連携強化にも積極的に取り組んでいる。また、この6月に採択された浜松・東三河地域産学官連携拠点整備計画には提案機関として参画し、地域の産学官連携の中核的役割を果たしている。

② 浜松市【自己評価点：10点】

静岡県と同様、知的クラスター創成事業を浜松市商工施策の重要事業として位置づけ、本事業の計画・構想づくりから積極的に関わった。

商工部産業政策課内に担当者1名を配置するとともに、知的クラスター本部には職員2名を派遣し本事業の推進及び知的クラスター本部のサポート体制を構築している。

知的クラスター本部に設置した本部会議には副市長が、産学官連携推進委員会には商工部長がそれぞれ委員として参画している。

浜松市創業都市構想に基づき、平成19年に「はままつ産業創造センター」を開設し、地域の産業支援体制の強化を図るとともに、浜松・東三河地域産学官連携拠点整備計画には提案機関として参画し、地域の産学官連携の中核的役割を果たしている。

③ 豊橋市【自己評価点：10点】

平成19年度まで都市エリア事業（発展型）を実施し、平成20年度から知的クラスター創成事業に本格的に参画した。

産業部工業勤労課内に担当者1名を配置するとともに、知的クラスター本部東三河支部（㈱サイエンス・クリエイト内）に職員1名を派遣している。知的クラスター本部に設置した本部会議には副市長が、産学官連携推進委員会には産業部長がそれぞれ委員として参画している。また、浜松・東三河地域産学官連携拠点整備計画には提案機関として参画し、地域の産学官連携の中核的役割を果たしている。

(7) 研究開発内容の評価

1) 研究開発評価の方針

本事業では、浜松・東三河地域にオプトロニクスが次世代の産業として発展し、この技術が地域の既存産業分野において高度な技術革新をもたらし、地域にオプトロニクスクラスターが創成されることを目指している。

知的クラスター第Ⅰ期事業では「次世代の産業・医療を支える超視覚イメージング技術の研究と産業への展開」をテーマとして、「機能集積イメージングデバイス開発」、「医療用イメージングシステム開発」、「X線・ガンマ線固体イメージングデバイス開発」を研究開発した。事業終了後は事業化の可能性があるテーマを産業クラスター創成事業やJSTの助成事業等に引き継ぎ、商品化に向けて開発し、いくつかのテーマは販売間近の状況に育っている。

第Ⅱ期知的クラスター事業では、第Ⅰ期で培ったイメージングに関するオプトロニクス技術を広範囲に拡大させて地域に根付いた光・電子技術の発展を狙うと共に、世界が求めている安全・安心を組み入れた「オプトロニクス技術の高度化による安全・安心・快適で持続可能なイノベーション社会の構築」をテーマとして4分野16テーマを静岡大学、浜松医科大学、豊橋技術科学大学の中核研究機関と東京大学、中部大学に所属する教員を研究代表者として、共同研究企業33社と共に研究開発を行っている。共同研究企業には、将来の地域クラスター創成を担う地域企業が多く参画するように企業へのPRと運営をし、地域に根付いた成果が得られることを目指している。

研究開発分野は「高機能・高性能イメージングデバイス開発と知的情報処理」が6テーマ、「人間活動の支援環境の構築」が5テーマ、「超高精度ものづくり支援・観察システム開発」が4テーマ、および将来の浜松・三河地域にオプトロニクスクラスターが創成されるのに好ましい地域産業形態を研究する「浜松イノベーション・マネジメントシステムの開発」の1テーマである。この内13テーマは平成19年度の第Ⅱ期知的クラスター発足時から開始した新規テーマであり、残り3テーマは翌年(平成20年4月)にスタートしたものである。これら3テーマは、豊橋技術科学大学の都市エリアプロジェクトで開発したセンサ技術をオプトロニクス分野で更に発展させることを目指している。

このように本プロジェクトの各テーマは異なる経緯で研究開発が始まったため、各テーマの開発ステージは一樣でなく、プロジェクト期間内に商品販売を達成目標としているものから、具体的アプリケーションの事業化に向けたプロトタイプ試作までを目標としているものなど、それぞれの研究段階に合わせて異なる到達目標が設定されている。従って、第Ⅱ期知的クラスター終了後数年経過してからの事業化が予想されるものが数テーマ含まれているが、当知的クラスター推進本部は、「オプトロニクスは将来に於いて広範囲な産業分野での革新的な発展を引き起こす重要な素材」と位置付けて、本プロジェクト期間内での事業化を目指すテーマと、プロジェクト終了後での可能性が期待されるテーマの両研究開発を推進している。

平成20年度、21年度の各テーマの研究開発計画の策定に於いては、「シーズの具体的アプリケーションにおける事業化実現」の視点から各テーマの進捗状況の評価し、当初計画とは異なる資源配分を実施し、事業化に向けて資源の効率的活用を図った。また、浜松・東三河地域にオプトロニクスクラスターが成長するための要素技術開発を地域の共同研究企業と共に行い、地域企業の技術向上に注力した研究開発を推進した。

多様な研究開発を計画に沿って実施するために、研究代表者および主要な研究者、共同研究企業を交えた毎月1回の研究調整会議を開催し、事業目的に合致する各テーマの研究開発の推進、成果の特許化の喚起、テーマを取り巻く世界のニーズ紹介、競合する製品情報等について、担当する各専門のコーディネータを交えて幅広い検討を適宜行い、目標達成に努めている。

以上の状況を踏まえて、中間評価は各テーマの進捗状況と事業化を主な視点として実施した。

2) 研究開発内容の評価

① 評価の概要

研究評価は上記の経緯を踏まえて、研究シーズの新規性、事業化に向けた出口の具体性、毎月実施した研究調整会議における進捗状況等を総合的に評価し、A、B、Cの3ランクで自己評価した。

ランクAは「事業化に近い成果が得られている」と評価できるものであり、分野1～3の8テーマが

これに当たる。これらのテーマは進展が順調であり早期の事業化が期待できる状況にあるので、今後尚一層の事業化に向けての研究開発と販路開拓を進めるものである。また、分野4のテーマ「浜松イノベーション・マネジメントシステムの開発」もランクAと評価した。このテーマは研究開発目的が他のテーマとは異なっているので、「平成20年度末に研究成果として提出した提言に沿って、今後も引き続き浜松・東三河地域のオプトロニクスクラスター創成に向けた活動を推進する」と評価した。従ってA評価となったものは、合計9テーマである。

ランクBは「順調 または凡そ順調な進捗状況にある研究」と評価できるものであり、5テーマが該当した。この中には今年度の進捗結果によってAランクへの移行が期待されるものも含まれているが、全体的にはアプリケーションを絞り込むことによって第Ⅱ期知的クラスター期間内での事業化達成が期待でき、今後も引き続き努力するものである。

ランクCは「研究開発継続について要再検討の研究」と評価したものであり、該当する2テーマは、研究開発における進展が少なく、各テーマの掲げる最終目標の達成が危ぶまれると判断した。この判断に基づき、今年度の研究開発目標を「現在開発を進めているデバイスの基本動作の確認」に絞り、得られた結果と想定するアプリケーションの実現可能性を再検討し、次年度以降については研究中止を含めた実施内容の大幅な見直しをすることにした。

次表は、各研究開発テーマの評価結果である。表中の矢印はプロジェクト開始時点から現在までの研究開発ステージの概略を示し、★印は最終達成目標を示す。外部評価委員のコメントは、年2回実施している評価委員会における最新の主なコメントである。評価欄は、自己評価委員会（平成21年8月17日実施）で承認された自己評価結果を示す。

		テーマ	研究開発のステージ				平成21年3月～4月に実施の外部評価委員会でのコメント	自己評価
			基礎技術開発要素	応用開発	プロトタイプ	商品実用機		
1 高性能画像センサの開発と知的情報処理	1-1	超高感度非冷却CMOSイメージセンサ		⇒⇒	→	★	・実用に近い進捗を高く評価	A
	1-2	車載用高性能画像センサの開発		⇒⇒	→	★	・順調に進展	A
	1-3	時間相関型イメージセンサとその応用開発		⇒⇒	→	★	・苦戦もあるが、順調に進展	B
	1-4	強誘電体薄膜センサを用いたインテリジェントイメージセンシング	⇒			★	・目的を絞った実用機を早期に試作を	C
	1-5	フォトン感度を持つ単電子デバイスと単電子情報圧縮回路	⇒			★	・単一フォトン検出の可能性を実験で示す	C
	1-6	広波長帯域超高速 MOSLMの開発と光ITシステムへの応用	⇒⇒	⇒		★	・カラー化と動画を!! ・開発中のMOSLMでシステム開発を	A
2 人間活動の支援環境の構築	2-1	輝度及び分光情報に関する広ダイナミック計測に基づく不可視情報の可視化		⇒⇒	→	★	・早期に実用化システム ・他との差別化	A
	2-2	テラヘルツ波-X線融合イメージングによる強力な透視非破壊検査技術の研究開発	⇒			★	・目的を絞った開発を	B
	2-3	動画像理解ビジョンセンサの開発		⇒⇒	→	★	・順調な進展・実用化を期待	A
	2-4	イオン・光 マルチモーダルイメージセンサシステムの開発と医療分野への応用		⇒⇒	→	★	・順調な進展 ・派生応用も期待	A
	2-5	自律分散協調ユビキタスセンサ ネットワーク	⇒⇒			★	・少し具体化した ・マイング進展を期待	B

3 支援 観 察 シ ス テ ム の つ く り 開 発	3-1	生体機能解明のためのナノイメージング法の開発	⇒	★	・開発方式の一本化を急ぎ、投資を集中	B
	3-2	光マニピュレータ複合化ナノマシニングシステム	⇒	★	・いくつかの成果が確実に得られている。順調な進捗	A
	3-3	超伝導磁気センサを用いた極微量物検出と3次元イメージング技術の開発	⇒	★	・目標は十分に達成 ・rf-SQUIDの微小金属測定は要再検討	A
	3-4	ナノ構造埋め込み型蛍光体粒子と超高出力紫外光源	⇒	★	・遅れているが、期待できる	B
4	浜松イノベーション・マネジメントシステムの開発	-----	-----	-----	A	

② 個別テーマの評価

各テーマの進捗状況の主要点及び評価結果を、評価A、B、Cのランク毎に纏め、且つテーマ番号順に示す。文中に示す達成率は各テーマが掲げる最終目標までの現時点における達成率であり、50%が標準値である。また、平成20年度から開始した3テーマについては30%を標準値としている。

A評価のテーマ：事業化に近い成果が得られている8テーマおよび「浜松イノベーション・マネジメントシステムの開発」の計9テーマ

1 高機能・高性能イメージングデバイス開発と知的情報処理

1-1 超高感度非冷却CMOSイメージセンサ（自己評価:A）

【目標】

世界に類が無い新規なノイズ低減化、広ダイナミックレンジ(広DR)化、および信号処理技術を適用して、常温・非冷却で使用でき、フォトンカウンティングレベルの新型超高感度イメージセンサを開発し、従来の超高感度イメージセンサの電子増倍用高電圧および冷却機構を用いない、取り扱いが容易な小型イメージセンサを実現する。本センサの高機能性が発揮される高機能カメラ、バイオ・X線を含む各種医療イメージングシステムへの応用を図る。

【達成内容と最終性能目標】

画素数1024×1024、10fpsの高感度イメージセンサの試作・評価した。雑音電子数は約1.8電子まで低減でき、低照度(0.03ルクス)で試作センサを組込んだカメラと市販カメラ(−20℃冷却で動作する電子増倍型CCDイメージセンサEM-CCD)を比較し、市販カメラよりノイズの少ない画像が得られた。広DR化においても約76dBのダイナミックレンジが得られ、通常の2倍以上のダイナミックレンジに拡大され、実用性の高いイメージセンサが開発されている。

【優位性】

冷却装置が不要であるため、小型軽量なカメラシステムとして広範囲に活用可能な全く新しい高機能イメージセンサであり、極低ノイズと広DR化の基本特許の取得・出願を日本、米国で完了した。本年6月ミュンヘンでの国際会議で発表したEM-CCDとの比較における優位性報告は他に例が無く、新規性と高機能が世界の注目を集めた。

【事業化に向けた状況】

- ・IC設計、カメラ開発実績豊富な共同研究企業(浜松市)が開発に参画
- ・共同研究企業(浜松市)が自社製品化を検討中
- ・世界で活躍している地域企業がセンサ性能に強い関心

【その他】

- ・特許出願 4件
- ・外部評価委員コメント:◎実用に近い進捗を高く評価

【最終目標に対する達成率・今後の見込み】

- ・実用機・商品化を最終目標に掲げ、現在その約60%の達成段階にある。
- ・事業化に向けた今後の進展が十分期待できる。

1-2 車載用高機能画像センサの開発（自己評価:A）

本研究テーマは、当初「光情報通信用画像センサの開発」であったが、平成21年度から「車載用高機能画像センサの開発」に変更し、テーマ1-2および1-3で研究開発していた車載用カメラ関係の項目を集約した。

【目標】

機能・方式が異なる車載用イメージセンサ3種「光空間通信カメラの開発」、「顔画像認識のための光源同期式イメージセンサ」、「光飛行時間型距離画像センサ」を開発し、実用化する。

【達成内容と最終性能目標】

「光空間通信カメラの開発」は、光画像を取得すると共に、画像中の車の尾灯や交通信号の光に重畳されている光信号を追跡しながら相互に情報交換することを可能にする全く新しい交通用システムの基本装置である。最終性能目標は、通信速度5Mbps、通信距離100m以上である。現在は計画を上回るVGAサイズ(640x480画素)、通信速度約10Mbps、通信距離40m以上が達成されている。また、高速移動時の画像の歪みを低減するための全画素同時電子シャッタは計画前倒しで研究が進み、ノイズレベルが30電子以上と大きかったものを10分の1に低減し、通信距離の拡大、通信の安定性向上が図られた。

「顔画像認識のための光源同期式イメージセンサ」は、車内の外乱光がある環境で人の認識を確実にを行うためのデバイスで、背景光キャンセル機能を有するデバイス開発を目指している。画素数320×240×4と8フレームの蓄積機能搭載、850nmと940nmの2波長の信号の同期検出ができるデバイスを試作し良好な結果が得られ、進捗状況は順調である。

「光飛行時間型距離画像センサ」は、埋込みフォトダイオード構造を用いた光飛行時間型距離画像センサ構造で、実用化を考慮した画素数128×128画素とLED光源により、直射日光下において3mの距離で10cm以下の距離分解能の達成を目標としている。車内の人検出を正確に行うためのデバイスとして、前記のデバイスとは異なる方式での実現を目指している。

【優位性】

本研究は高い先見性に基づく独自のプロジェクトであり、車・車間及び路車間の光空間通信のためのデバイスに画像センサ技術を利用するものであり、これを研究している機関は、我々以外にはない。光空間通信には、電波とは異なる多くの利点(通信範囲が直線状に確保され混信の問題がない、周辺への妨害が少ない等)があり、効率よく送受信する画像センサ技術として有効である。他に先駆けて開発し、その要素技術を保有し、特許出願によって保護すれば、今後も国際的な優位性を保ちながら本事業を発展的に継続していくことができる。

また低ノイズの全画素同時シャッタは、現時点で世界をリードしている。これまでに発表された最も低ノイズの全画素同時シャッタは10電子(米国2007年発表)であるのに対して、試作シャッタはノイズレベルを3電子まで低減させることに成功し、近く発表予定である。このように、関連デバイス開発においても国際的に優位に立っている。

【事業化に向けた状況】

- ・共同研究企業が試作センサ機能評価・システム開発を推進
- ・地域企業が全画素同時シャッタ付高速度センサに強い興味を示す
- ・交通インフラ整備が今後必要。進捗状況により国家プロジェクトに移行することが必要

【その他】

- ・特許出願 1件
- ・外部評価委員コメント:◎順調な進展

【最終目標に対する達成率・今後の見込み】

- ・実用機・商品化を最終目標に掲げ、現在その約50%の達成段階にある。
- ・事業化に向けた今後の進展が十分期待できる。

1-6 広波長帯域超高速 MOSLM の開発と光 IT システムへの応用 (自己評価:A)

【目標】

本研究テーマは、広い波長帯域で高速動作可能な磁気光学式空間光変調器 (MOSLM) の開発と、それを用いた3次元ディスプレイ、光相関器への応用展開を図るものである。

3次元ディスプレイは特殊メガネ等を不要にする新規方式の開発であり、光相関器はパーソナルコンピュータへ搭載可能な小型のシステムに仕上げ、形状や色およびテクスチャーなどの相関演算(類似画像検索等)が可能な装置開発を目指す。

【達成内容と最終性能目標】

磁気光学式空間光変調器(MOSLM)

電流駆動型 MOSLM (128×128 画素、1k fps 動作) が完成し、光相関器での評価段階に進んだ。併行開発の金属磁性薄膜 MOSLM は駆動速度200ns を達成したが、光回転角の不足、少画素数での試作段階にある。市販の LCOS、DLC を上回る性能でカラー化動画立体画像表示に使える MOSLM の開発は遅れているが、新たなメカニズムによる MOSLM 開発が検討されている。

3次元ディスプレイ

回転型ホログラムスクリーンを用いる明るく視認性の良い画面サイズ5型3次元ディスプレイシステムの試作に成功し、72方向からの視差画像を投影して高解像度の3次元立体映像を得た。また、簡易的な動画表示にも成功した。平成21年度中間時点での成果展示会で、当初計画を上回る画面サイズ12型(30cm)の動画を展示。アプリケーションを具体化した事業化への開発が急がれる。

光相関器

光空間変調器(SLM)を用いた光相関演算装置の基本構成と特性を確認した。平成21年度末までにパーソナルコンピュータ搭載用の小型光相関演算装置のプロトタイプ(液晶型 SLM と開発した電流駆動型 MOSLM タイプ)とテクスチャーの光相関演算用ソフトが完成し、中間成果展示会に出展した。これらの成果は当初計画通りの目標を達成するものであり、研究開発は順調である。

【優位性】

MOSLM は国内外に例が無く、開発が成功すれば世界初技術・製品として重要な成果が得られるものと期待できる。3Dディスプレイは構造が簡単で低コスト、大面積化に優位性がある。光相関器は世界で初めて脱光学除振台を達成した光相関演算装置の超小型になり、形状認識、色及びテクスチャーの相関演算可能なソフト(世界に類例なし)の装備など、国際的な優位性が極めて高いシステムである。

【事業化に向けた状況】

- ・MOSLM の開発、3次元ディスプレイシステム開発、光相関器を活用する類似画像検索装置開発に、地域企業を含む多数の共同研究企業が参画し、組織的な分担開発により進展顕著

【その他】

- ・特許出願 4件
- ・外部評価委員コメント:◎カラー化と動画の実現を期待。開発した MOSLM を応用システムに組み入れること。(開発の MOSLM を組込んだパソコン内蔵型超小型類似画像検索装置を試作し、中間成果発表会(H21.9.3)に展示)

【最終目標に対する達成率・今後の見込み】

- ・実用機・商品化を最終目標に掲げ、現在その約50%の達成段階にある。
- ・応用開発は順調であり事業化に向けての進展が期待できるが、そのキーデバイスとなる広波長帯域・高速動作可能な磁気光学式空間光変調器 (MOSLM) の開発を進展させることが急務である。新たなメカニズムによる MOSLM 開発が検討されており、成果が期待できる。

2 人間活動の支援環境の構築

2-1 輝度及び分光情報に関する広ダイナミック計測に基づく不可視情報の可視化(自己評価:A)

【目標】

眼に入射する光の輝度情報(明るさ)と色情報(分光)を詳細に取得し、輝度情報に関しては人間に備わる広ダイナミックレンジ(広DR)圧縮の手法を模擬し、色情報に関しては分光情報を効果

的に捉えることによって、人間の可視性・三色性を超える視覚情報の取得・可視化を目指す。

具体的には、広DR カメラによる画像撮像・可視化アルゴリズム開発と実装、広DR イメージングによる真珠の定量的品質評価手法の確立、赤外線カメラ画像の水分状態・分布の可視化、食品品質の成分分布可視化に関するアプリケーションを開拓する。

【達成内容と最終性能目標】

広DR 画像の画像品質向上用コントラスト補正プログラムを開発し、静止画、動画像共に良好な補正に成功し、市販ソフトとの比較においても補正効果が明瞭であった。今後はこのソフトの出口を明確にして、デバイス化とカメラへの組込みの企業開拓が必要になった。また真珠の品質評価用に広DR 画像が有効であることが判り、実用化に向けてのソフト開発を進めている。

赤外線カメラ画像では、路面の水と凍結状態の区別が80%弱の確率で識別できることが確認でき、食肉(脂肪)、米(蛋白)の品質識別の可能性について研究が進められている。

【優位性】

広DR 画像および赤外線情報可視化手法の開発を推進する基本特許を出願しており、事業化に向けて共同研究企業と共にターゲットアプリケーションの絞り込み、コスト的な課題解決に向けて開発スピードを加速させ得る状況にある。赤外線画像に関しては共同研究企業がカメラの開発と応用ソフトの開発に注力しており、ニーズ情報も多く事業化に向けた進展が期待できる。

【事業化に向けた状況】

- ・広DR カメラ向け画像向上用コントラスト補正プログラムの IC 化は、需要見込み規模が小さく未実現。ユーザ開拓に向け展示会等へ出展
- ・共同研究企業が新規開発の自社製赤外線カメラとシステム化した高機能モデルとしての商品化を検討中

【その他】

- ・特許出願 3件
- ・外部評価委員コメント:◎類似技術との差別化を強化し、早期事業化を急ぎたい

【最終目標に対する達成率・今後の見込み】

- ・実用機・商品化を最終目標に掲げ、現在その約50%の達成段階にある。
- ・事業化に向けた今後の進展が十分期待できる状況にある。

2-3 動画理解ビジョンセンサの開発 (自己評価:A)

【目標】

本研究テーマは、撮影した映像をそのまま出力するのではなく、獲得した動画の特徴点を抽出・処理する動画理解技術の高速化とハード化を図り、画像中の特定物の認識と、位置等をリアルタイムで出力するビジョンセンサの実現を目的とする。

【達成内容と最終性能目標】

対象とする人画像と交通標識の処理に適したHOG方式とSIFT方式の高速化を図り、処理速度1~2fpsのIC(FPGA)化を実現し、更に高速化と認識率の向上を目指している。また事業化の流れを強めるため、開発したソフトをユーザが使用して性能の優位性を確認することが出来るためのアルゴリズムのソフトウェアAPI化を計画に追加し、平成21年内の完成と販売を目指している。

最終目標は両方式ソフトウェアのハードウェア(LSI)化、もしくはFPGAによる製品開発である。

【優位性】

本方式は国際会議での発表は多くなっているがFPGA化の報告は無く、浜松地域の共同研究企業の高度な技術と積極的な開発姿勢により、本プロジェクトが世界をリードしている状況にある。学術的にも、人に関するあらゆる画像を解析するための研究プロジェクトPeople Image Analysisを2005年に立ち上げ、この分野に実績が多い米国カーネギーメロン大学(CMU)との共同研究も行い、世界の最先端を研究している。情報処理学会は、平成20年度の年間の最優秀論文に与える山下記念研究賞(2件)に本研究成果である研究者が発表した「局所特徴量の関連性に着目したJoint特徴による物体検出」を選出している(授賞式は平成21年度末)など、本研究の優位性は非常に高い。

【事業化に向けた状況】

- ・共同研究企業が HOG 方式による人検出ソフトのハード化とカメラ実装に成功
- ・共同研究企業が SIFT による特徴点追跡ソフトの FPGA 化と小型装置化(200×150×40、表示装置付)開発に成功
- ・SIFT の FPGA 用プラットフォームが浜松市オプトロニクス開発費補助を受け先行開発。アプリケーション開発用に平成21年度中の製品化予定
- ・車関連共同研究企業は車載用並列マイクロコンピュータを用いて社内開発を続行
- ・共同研究企業2社(浜松市)が、自社製品としての事業化に向けて積極的に開発中

【その他】

- ・特許出願 2件
- ・TOF カメラの人検出用高精度アルゴリズムを開発(特許申請完了)し、ハード化を目指す
- ・外部評価委員コメント:◎類似技術との差別化と早期事業化を急ぎたい

【最終目標および目標達成率】

- ・実用機・商品化を最終目標に掲げ、現在その約60%の達成段階にある。
- ・事業化に向けた今後の進展が十分期待できる。

2-4 イオン・光マルチモーダルイメージセンサ システムの開発と医療分野への応用(自己評価:A)

【目標】

同一場所のイオン濃度と光情報を 2 次元画像としてリアルタイムに取得する新規なイメージセンサチップを開発し、医薬工学分野での計測、検査用装置の実用化を目指す。新規装置であり、装置の医学分野における新たな用途・使用方法を併せて開発する。

【達成内容と最終性能目標】

本テーマは平成20年度から採択された研究開発である。画素 32×32 のインターレース型センサを試作し、細胞等の pH 濃度を計測して装置の可能性を検証中。更に光と pH の同時測定性能を高めたプログレッシブ型センサ試作を終了し、センサ開発計画を上回るペースで順調に進行している。

医学応用に関しては、破骨細胞の溶液濃度に対する光・pH 反応測定により、センサの性能・機能評価を実施している。

【優位性】

電荷転送型 pH センシング技術は世界に類をみないものであり、2次元の pH をリアルタイムに計測すること自体が技術的な優位性を持つ。この性能は、1枚の画を取得するのに従来のレーザーを用いるもので5分程度要していたものが0.03秒程度に短縮され、革新的進展が達成された。

また、同時に光画像も取得できることは、研究開発での応用を格段に拡大するものである。これらに関連する特許13件が取得あるいは申請中になっている。

【事業化に向けた状況】

- ・共同研究企業がデバイスの製造を確実に推進していると共に、新規デバイスとしての市場開拓に展示会等を活用して積極的な PR を展開
- ・本センサの特色を活かすための細胞への応用開発が浜松医科大学で積極的に推進中

【その他】

- ・特許出願 3件
- ・外部評価委員コメント:◎順調な進展。中間技術成果の応用にも期待。

【最終目標に対する達成率・今後の見込み】

(平成20年度に採択された研究で達成率30%が標準値)

- ・実用機・商品化を最終目標に掲げ、現在その約40%の達成段階にある。
- ・新規性が高いデバイス開発であり、ターゲットを具体化して装置開発を進め、早期の事業化を目指したい。今後の進展は十分期待できる。

3 超高精度ものづくり支援・観察システム開発

3-2 光マニピュレータ複合化ナノマシニングシステム（自己評価:A）

【目標】

超微小領域での微細加工可能な原子間力顕微鏡 (AFM) と超微小領域での微小物体操作が可能なレーザーマニピュレータを複合化した加工およびマニピュレータ機能を有する新たな走査型プローブ顕微鏡システムを開発することを目的とする。このシステムはナノサイズ物体の加工と操作を一連の作業としてその場で連続して行うことが可能であり、「ナノバイオ リサーチシステム」としてバイオ試料の液中での操作や顕微解剖用での実用化を目指す。

【達成内容と最終性能目標】

システムの基本となる倒立顕微鏡ステージ上に新開発小型 XY マニピュレータ(特許出願)と PZT 微動器2セットを搭載したAFM微細加工機の試作に成功。この加工機にオペレータが力覚を感じながらナノサイズの物体を手動操作できるハプティックデバイスを組み込み、液中動作可能なプローブ制御機構の開発(特許出願)に成功した。また液中の AFM 画像取得および切断実験に成功。

最終目標は、レーザーマニピュレータを組み入れたナノバイオ リサーチシステムを実現し、バイオ分野やその他の超微小物の操作装置として活用されることを目指す。

【優位性】

バイオ試料をナノサイズ領域で扱うことを可能にする技術は医・薬学分野で今後必要性が高まることが予想され AFM 顕微鏡のような測定器の開発は活発であるが、本研究のような超微細な加工機は、本研究開発の他には実現できておらず、これに関する特許を出願した。よってこれを事業化した場合の競争相手に対する差別化は大きい。

【事業化に向けた状況】

- ・研究成果の超微細移動機構を活用するマイクロ4探針抵抗測定装置の開発に着手。共同研究企業3社(浜松市)、商社とのコンソーシアムで平成22年度での販売を目指す。静岡県の開発助成を活用
- ・研究成果の超小型 XY マニピュレータ(40×40×7、精度30nm、移動範囲2mm)を電子顕微鏡用装置として平成21年度の実用化を目指し、開発に着手

【その他】

- ・特許出願 1件
- ・外部評価委員コメント:◎いくつかの成果が確実に得られている。順調な進捗

【最終目標に対する達成率・今後の見込み】

- ・実用機・商品化を最終目標に掲げ、現在その約60%の達成段階にある。
- ・事業化に向けた今後の進展が十分期待できる。

3-3 超伝導磁気センサを用いた極微量物検出と3次元イメージング技術の開発（自己評価:A）

【目標】

超伝導磁気センサを用いて、工業製品に混入する極微小金属異物の検出と小型 MRI による異物等の物質分布の画像化を目指し、①工業製品内の50～100ミクロン程度の極小磁性金属を検出できる装置の開発、②10～50ミクロン程度の非磁性金属を含む全ての金属を検出できる rf-SQUID 型装置の開発、③低磁界3次元小型 MRI 装置の開発を目指す。異物検査装置は、リチウムイオン電池の異物検査装置として実現が期待されている。

【達成内容と最終性能目標】

都市エリアプロジェクトで開発した超伝導磁気センサの検出感度100 μ m を50 μ m に高感度化することに成功し、電池内の異物検査用に自動車関連企業から性能評価、試験機の調査等の依頼があり、共同研究企業が対応と商談中。

rf-SQUID 型装置および低磁界3次元小型 MRI 装置開発は、両装置に共通するセンサ (rf-SQUID) の検知特性として1Hプロトンの線幅1.3Hz@1018Hz、0.8Hz@406Hz が達成でき、20年度の目標をほぼ達成した。応用価値が高く、使い易いポータブル3次元小型 MRI 装置の実証機の実現を目指す。

【優位性】

SQUID を用いた微量物検出用NMRやMRIの研究は世界的にも緒に就いたばかりで、液体ヘリウム冷却を必要とする低温 SQUID は小型化が望めない。本研究開発では液体窒素を用いる高温 SQUID を用いるので、小型化が可能で取り扱いが容易になる。国内では研究されていないが、実用的必要性が高い研究であり、世界での優位性を保持している。

【事業化に向けた状況】

- ・自動車メーカ、電池メーカ各社から金属異物検査の可能性について問い合わせあり。
- ・電池内の異物検査用に自動車関連企業から性能評価、試験機の調査等の依頼があり、共同研究企業(アドバンスフードテック株)が対応と商談中

【その他】

- ・特許出願 1件
- ・外部評価委員コメント:◎目標は十分に達成。rf-SQUID の微小金属測定方法は要再検討

【最終目標に対する達成率・今後の見込み】

(平成20年度に採択された研究で達成率30%が標準値)

- ・実用機・商品化を最終目標に掲げ、現在その約40%の達成段階にある。
- ・事業化に向けた今後の進展が十分期待できる。

4 浜松イノベーション・マネジメントシステム の開発 (自己評価:A)

【目標】

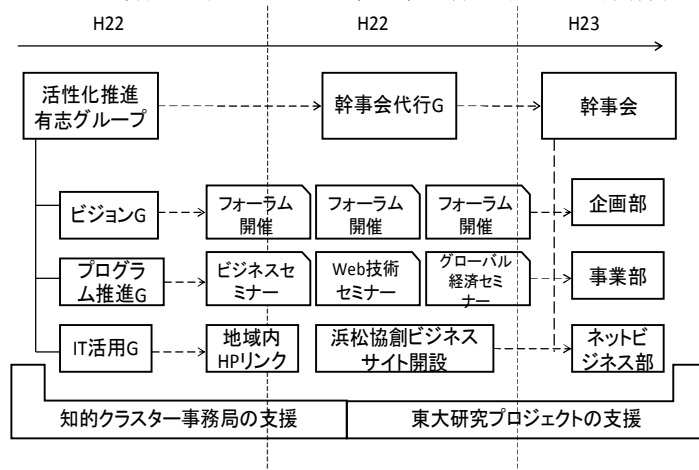
浜松地域において世界に通じるオプトロニクスクラスター形成の核となる産学官のプレイヤーやネットワーク等のインフラ構造を分析し、これらポテンシャルを活かした浜松モデルともいえる国際競争力のある新しい持続的イノベーション・マネジメントシステムを構築する。

具体的には、クラスター事業の継続的・自律的発展のためのマネジメントシステムの組織化を行うとともに、その組織の活動を支援するための浜松マーケティングサイトの構築を行う。それらを通じ、クラスターが活力を持ち、持続的に発展していくために重要な鍵を握る創業者やベンチャー企業に対する経営資源調達、販路開拓等の支援を行う。以上により、ベンチャー企業育成のプランニングからアクションまでの実証的評価研究を実施する。

【達成内容と最終目標】

平成19年、20年は、浜松地域の現在の産業構造をネットワーク分析、地域経済モデルの分析、バリューチェーンの分析、ヒアリング、地域企業の HPリンク構造の分析を行い、クラスター形成段階における浜松地域の産業構造の分析・課題の抽出を行った。その結果をまとめて、将来のクラスター創生が地域に根付き、引き継がれて尚一層発展するためには、地域産業の在り方を議論するビジョングループ、ビジョンプログラムを推進するグループ、および活動を支援する IT 活用グループを設置し、右図の計画表に沿った活動を地域主体で推進することが必要である旨の提言があった。

浜松・東三河地域知的クラスターとしてはこの提言に沿って推進することを決定し、今後の活動の中心となる「活性化推進有志グループ」を立ち上げる準備を始めた。4回のフォーラムとセミナーを実施し、地域企業、各種団体等からの賛同者の募集を始めている。



【その他】

- ・なし

[浜松イノベーション・マネジメントシステム開発の提言による計画表]

【最終目標に対する達成率・今後の見込み】

- ・計画に沿った研究開発、提言がなされており、約50%の達成段階にある。
- ・本研究開発は今後も計画に沿った活動を続け、将来のオプトロニクスクラスタ創成とその発展に貢献する浜松モデルを創り、この地に根付かせる研究開発成果を得ることが期待できる。

B 評価のテーマ：順調または凡そ順調な進捗状況の研究 5テーマ

1-3 時間相関イメージセンサとその応用開発（自己評価：B）

【目標】

多くの計測用アプリケーションに活用が期待される時間相関イメージセンサを開発し、従来の計測方法では解決されなかった課題に対しての新規光学手法による非接触計測装置を開発し実用に供する。

【達成内容と最終性能目標・優位性】

時間相関型イメージセンサとその応用計測手段に関するアイデアは、本テーマの研究者による独創的な方式であり、国際的にも独壇場である。これが実用化されれば、世界的にも反響があり、追従する研究者、企業が現れる可能性もあるが、圧倒的に先行しているため、今後も優位に開発を進められるものと考えられる。開発するセンサは、実用的解像度を有する時間相関イメージセンサ(640×512画素、150kHz以上の高速電荷変調が可能)を平成21年度末までに試作・開発を完了し、平成23年度末までに企業への技術移転を完了し、製品化の目処をつける。

このセンサを組み込んだカメラは、単一フレーム画像から画像中の物体の移動速度がオプティカルフローとしてリアルタイムで表示できるなど、極めて有用性の高い種々の計測を可能にする機能を有している。共同研究企業5社は、測定が困難になっている現象5件の解決策を得るため研究開発を進めている。実用装置の完成には至っていないが、高速化された新センサの活用に向けて進行している。

【事業化に向けた状況】

- ・複数の共同研究企業が解決したい種々の計測、検査設備用測定装置の開発に向け鋭意努力中

【その他】

- ・特許出願 3件
- ・外部評価委員コメント：◎苦戦もあるが、順調に進展。

【最終目標に対する達成率・今後の見込み】

- ・実用機・商品化を最終目標に掲げ、現在その約40%の達成段階にある。
- ・イメージセンサ開発が設計変更により計画より遅れているが、今年度の試作で機能が達成される予定であり、事業化に向けた今後の進展が十分期待できる。

2-2 テラヘルツ波-X線融合イメージングによる強力な透視非破壊検査技術の研究(自己評価：B)

【目標】

テロの危険を未然に防ぎ、安全・安心に貢献するため、物質検出において相補的な能力を持つテラヘルツ波とX線による測定を融合させ、手荷物等に秘匿された危険物を透視し、これまで検出が困難であったプラスチック爆薬等を、イメージングおよび分光分析することにより非破壊でかつ高い精度で検査することを可能とする技術を実現する。

【達成内容と最終性能目標・優位性】

危険対象物スクリーニングの透過非開封検査を X 線 CT イメージングが行い、可視画像では区別のつかない物質に対してテラヘルツ波分光を行う対象物識別システムを開発中であり、平成20年度に両波の透過方式実験で検出の可能性を確認した。平成21年度は使用現場に適したテラヘルツ反射分光方式と高速化に取り組み、実用化を目指している。

関連する装置製造企業 IHI 社との共同研究であり、ニーズに整合した装置開発を行っている。

【事業化に向けた状況】

- ・共同研究企業のセキュリティーシステムの経験を活かしてアプリケーションを開発中

【その他】

- ・特許出願 1件
- ・外部評価委員コメント:◎目的を絞った開発をしたい。

【最終目標に対する達成率・今後の見込み】

- ・実用化に向けたプロトタイプを試作を最終目標に掲げ、現在その約**30%の達成段階**にある。
- ・平成20年度に開発内容の具体化に努めた結果、両波の透過方式での実験に成功し進捗が具体化したので、開発初段階での対象物を絞り込む開発によって、最終目標の達成を期待している。なお、テラヘルツ波は開発途上の技術であるが、測定対象物を限定した商品を開発して実績を重ねれば、関連技術レベル向上により、被測定物の対象範囲が拡大される可能性があり、将来性の高い技術、商品開発分野である。

2-5 自律分散協調 ユビキタスセンサ ネットワーク（自己評価:B）

【目標】

技術革新・変化に追従可能で、サービス向上やシステムの変更に柔軟に対応するための自律的に動作する自律分散協調ユビキタスセンサネットワークの実現を目指す。構築されるシステムは、様々な機器やセンサ、ユーザ等から得られる情報を利用するマイニングを行い、次に発生する状況を推測したサービス提供やソフトウェア更新が可能なものにする。

マイニングアルゴリズム、異種混在センサネットワークを効率的に統合する通信プロトコル、制御ミドルウェア更新手法の開発、それらが動作する自律分散協調ユビキタスセンサネットワークのプラットフォームを開発する。

【達成内容と最終性能目標・優位性】

開発過程でのアプリケーションを「快適省エネライフサポート」に設定し、PLC(Power Line Communication)/ZigBee 相互補完通信センサネットワークボード開発、各種センサ評価、マイニング用センサ情報の蓄積、長期運用時の課題抽出と改良を行った。開発した相互補完型ボードはマイコンボードとして製品化され、各種モジュールの組合せが可能なセンサ/アクチュエータノードとして、それを必要とするユーザが購入および開発することが可能になった。

本ネットワーク関連の研究は、国内外の学会発表・論文で高評価を得ており*¹、²、国際的にも関心度が高く、優位性のある要素技術開発が進んでいる。

*¹ “S-UNAGI:スマートアンテナを用いた階層型センサネットワークの実装” 情報処理学会 野口賞 DICO2008

*² “センサネットワーク省電力化機構HGAFにおけるノード間ネットワーク接続性に関する検討” 情報処理学会 優秀論文 DICO2008

【事業化に向けた状況】

- ・浜松地域の開発型企業が本センサネットワークを医療分野へ活用することを期待し共同研究企業としての参加を表明している。
- ・企業ニーズ情報を研究代表者に紹介し、将来の具体的アプリケーションを発掘中

【その他】

- ・外部評価委員コメント:◎少し具体化した。マイニングの進展を期待。

【最終目標に対する達成率・今後の見込み】

- ・実用機・商品化を最終目標に掲げ、現在その約**30%の達成段階**にある。
- ・要素技術の開発は着実に進展しているので、具体的アプリケーションを設定にすることにより事業化への進展の可能性は大いにある。

3-1 生体機能解明のためのナノイメージング法の開発（自己評価:B）

【目標】

光を用いて生体試料を数10ナノメートルの空間分解能で実時間で画像化する顕微鏡を開発する。生体試料を生きのまま観察できるため、生命現象の解明において非常に有効なツールになる。従来の光学顕微鏡の分解能は数百ナノメートルが限界である。

【達成内容と最終性能目標・優位性】

近接場光技術と光電変換膜により生じた電子画像を拡大する方式と、微小な走査電子ビームで蛍光膜を光らせた微小点光源の走査により拡大画像を取得する2方式について試作検討した結果、後者の方式(微小な走査電子ビームで蛍光膜を光らせる方式)で開発することにし、開発テーマを絞った。この方式は電子顕微鏡を利用するため、電子顕微鏡のアタッチメントとして実用化される可能性が高いと共に、全く新しい優位性がある計測・分析手法と言える。

現在100ナノメートルまで物体の画像取得に成功している。10ナノメートル測定に向け、研究開発を進める。

【事業化に向けた状況】

- ・企業において電子顕微鏡開発実績がある若手教員が平成20年度からメンバーに加わった
- ・小型電子顕微鏡の開発・製造を専門とする企業が共同研究企業に加わり、装置開発の進展が期待

【その他】

- ・特許出願 2件
- ・光源開発にテーマ3—4の蛍光粒子製造技術が活用できることが解り、テーマ間協力を開始
- ・外部評価委員コメント:◎開発方式の一本化を急ぎ、投資を集中したい。

【最終目標に対する達成率・今後の見込み】

- ・実用機・商品化を最終目標に掲げ、現在その約20%の達成段階にある。
- ・両方式の試作と評価に時間が掛かり見かけの進捗は芳しくないが、それぞれの試作を確実なステップで進めてきた実績は評価できる。開発する方式を一本化したこと、小型電子顕微鏡の開発・製造を専門とする共同研究企業に加わったこと、研究代表者の着実な研究開発能力などを総合的に判断して、現在は若干の遅れはあるが今後は計画書に沿っての事業化に向けた進展が十分期待できる。

3-4 ナノ構造埋め込み型蛍光体粒子と超高出力紫外光源 (自己評価:B)

【目標】

微粒子にナノサイズの量子ドットを埋め込んだ GaN 系微粒子(ナノ構造埋込型蛍光体粒子)、および自然形成量子井戸を生かした六方晶 BN(h-BN)粉末の合成、および この新蛍光体を用いる紫外光源の開発を行う。

最終的な達成目標は、開発した蛍光体を面状にして高出力電子源と組み合わせることにより、水銀フリーで誘導放出も可能な高性能な紫外域のフラットパネル型光源を試作することである。

【達成内容と最終性能目標・優位性】

GaN 系微粒子:量産性の高い AlN コア粒子合成法が確立でき、このコア粒子表面への GaN 発光層、AlN 表面障壁層の形成を試みている。現在360nm 帯の発光が微弱ながら観測されているが、本構造に基づく発光であるかについては調査中。

六方晶 BN(h-BN)粉末:市販の h-BN 粉末を特殊な方法での処理を施すことにより、318nm 帯発光が約5倍に増大することを見出した。加速劣化試験による発光減少量は10%程度であり、水銀フリーの光源として実用化の可能性が出てきた。

可視光領域の蛍光体微粒子開発は、テーマの絞込みにより平成20年度から削除した。

【事業化に向けた状況】

- ・GaN 系微粒子の紫外線源は共同研究企業が成果を期待
- ・六方晶 BN(h-BN)粉末の発光に関心を持つ共同研究企業に加わり、事業化目標の具体化ができた。

【その他】

- ・外部評価委員コメント:◎遅れているが期待できる

【最終目標に対する達成率・今後の見込み】

- ・実用機・商品化を最終目標に掲げ、現在その約30%の達成段階にある。
- ・初年度は合成条件の見つけ出しに時間を要して遅れ気味であったが、テーマの絞込みと開発

方法の改良を重ねた結果、最近の研究開発は順調になった。企業の共同研究参画により具体的事業化目標ができ、今後の事業化への進展は大いに高まることが予想される。

C 評価のテーマ：研究開発継続について要再検討の研究 2テーマ

1-4 強誘電体薄膜センサを用いたインテリジェントイメージセンシング（自己評価：C）

【目標】

研究代表者が提案するエピタキシャル基板を用いて強誘電体薄膜センサと Si 集積回路との一体化を図り、従来技術では不可能な高機能、高感度、超小型で低コストの赤外線または超音波イメージセンサと他の機能電子回路を搭載したインテリジェントセンサの商品化に向けたプロトタイプ試作を目指す。

【達成内容と最終性能目標・優位性】

本研究は都市エリアプロジェクトの課題として開発したエピタキシャル基板に関する研究を、引き続き平成20年度から知的クラスターのテーマとして開発しているものである。赤外線センサと超音波イメージセンサ用送受信デバイスの設計を行い、赤外線センサの試作を行いカメラへの組み込み段階となったが、画像出力が得られず原因解明中である。また、超音波イメージ送受信デバイスは、デバイス本体の試作が完了していない。これらのデバイスは大学内にある個体機能デバイス研究施設で製作しているが、基礎的開発要素が多く、要求性能を満たすデバイス作製に時間を要している。

そのため、研究開始からの進展として具体的なデバイス性能に関するデータが得られていない。最終目標は、既存デバイスより高機能高感度で低価格な商品の実現を目指しているが、現在の状況では、本研究開発の優位性と将来の可能性について判断できない状態にある。

【事業化に向けた状況】

- ・共同研究企業は、高感度・高解像度超音波イメージングデバイスの実現に向けた周辺デバイス・回路を開発中

【その他】

- ・特許出願 1件
- ・外部評価委員コメント：◎目的を絞った実用機の早期試作をしたい。

【最終目標、目標達成率および今後の研究推進について】

（平成20年度に採択された研究で達成率30%が標準値）

- ・最終目標は「事業化に向けたプロトタイプ試作」であるが、現在は要素技術開発の段階にあり、最終目標の約10%の達成状況にあると判断した。
- ・開発予定の赤外線及び超音波デバイスは競合製品が多いので、今年度はこれらの製品との差異の明確化を図る。そのために、開発するアプリケーションの必要性能を明確化し、本デバイスが達成できる性能について試作デバイスの実測により確認することを平成21年内に完了する。次年度以降の研究開発については、実測されたデバイス性能を事業化における優位性確保の観点から評価し、その結果に基づいて研究中止も含めた大幅な計画の変更を検討する。

1-5 フォトン感度を持つ単電子デバイスと単電子情報圧縮回路（自己評価：C）

【目標】

蛍光寿命測定、ポジトロン断層撮影(PET)、宇宙観測用フォトン検出器に従来使われてきた電子増倍機能は高電界が必要であり、これに伴うダーク・カウント(光入射が無い状態の誤計数)や電子増倍の残留効果によりカウント・レート(1秒当りの計測光子数)に限界がある他、回路の集積化、インテリジェント化、消費電力の低減に困難があった。

本研究開発では電子増倍を行わずフォトンによって発生する電子1個1個を直接に検出する新しいタイプのフォトン検出器を開発する。

【達成内容と最終性能目標】

- ・企業の65 nm CMOS プロセスで作製したバリア高変調タイプの単電子転送デバイスで、電流が ef (e は素電荷、 f は周波数) に量子化される単電子転送特性を確認した。
- ・金のライン・アンド・スペース状表面プラズモンアンテナ付き SOI フォトダイオードを作製・評価し、特定波長で光電流の顕著な増大が観測され、共鳴的に表面プラズモンが励起されていることが示唆された。今後は、表面プラズモンアンテナの形状、材料などの最適化、量子効率の向上を図る。
- ・SOI フォトダイオードと MOSFET 単電子検出器を組み合わせたデバイスを作製し、少数電荷の検出にもとづく光検出ができていないことを確認したが、単一フォトン検出は達成に至っていない。量子効率は0.1%程度であり、進捗は計画の約1年遅れとなっている。

【優位性】

ナノデバイスに光を検出させる試みは、研究参画者の報告も含めて日本が先行している。しかし、高量子効率を得ているものは少なく、唯一 NEC がバルク Si のナノフォトダイオードと表面プラズモンアンテナを組み合わせて10%程度の量子効率を得ているが、フォトン検出はできていない。

本テーマの新規性と優位性は、SOI基板上に光検出器と単電子検出器を集積している点にあり、フォトンレベルの高感度と、高速応答が期待できる点である。

【その他】

- ・特許出願 1件
- ・外部評価委員コメント: ◎単一フォトン検出の可能性を実験で示すこと
- ・今後の開発計画では、フォトン検出器の性能達成目標を下表のように設定しており、この目標値をデバイスの寸法縮小、プロセスのクリーン化等により暗電流を低減させることにより実現するとしている。

	光量子効率	ダーク・カウント	最大カウント・レート
平成21年度達成目標	1%	1 cps	100 kcps
平成23年度の達成目標	50%	0.01 cps	100 Mcps

【最終目標、目標達成率および今後の研究推進について】

- ・実用機・商品化を最終目標に掲げ、現在その約20%の達成段階にある。
- ・研究開発の第一ステップとしていた高量子効率のフォトン検出デバイスの開発が進まないのが大きな懸念材料である。現在、学内でのデバイス作製に苦労していること、外注した65nm ルールでの試作デバイスにおいても十分な結果が得られていないことを考慮すると、目標が達成できる根拠が希薄のように思われる。平成21年内に達成する光量子効率、ダークカウント、最大カウントレートを基に平成23年度目標値の達成可能性を十分検討し、今後の研究開発の進め方について研究中止も含めた大幅な計画変更を検討する。

結 び

以上のように、本プロジェクトで実施している16テーマは、評価Aが9テーマ、Bが5、Cが2テーマで、全体の85%は最終目標達成に向けて順調な進捗状況にあると判断した。

分野1～3の15テーマの内、評価Aの8テーマは地域企業と全国的な専門企業が共同研究企業として参画し活発な研究開発を行っているため、事業化に向けて順調に推移することを期待している。しかし経験的には、単に企業規模が大きいほど事業化が進展するとは限らない。一般的にプロジェクト成果の事業化に関して、大企業は極めて大きな事業規模が予測されるまでは商品化が始まらず成果の事業化に遅れが生じる場合が多いのに対して、中小企業の場合は市場規模が小さな段階でも商品化を目指すことが多く、早期の事業化適していることもあり、一概にどちらが良いとは言えない。本クラスターは、共同研究企業のそれぞれの特色を活かすと共に、国、県、市等の助成も活用して、研究成果の早期事業化とその拡大に今後とも努力する。

自己評価Cのテーマは、将来の可能性を多く秘めた研究内容ではあるが研究段階を脱し切れていない状況にある。そのために基礎的研究要素が多く、計画通りに進んでいない。しかし、忍耐強く継続する努力も必要と考え、今年度の達成状況により計画を再検討することとした。