

知的クラスター創成事業

自己評価報告書

【公開版】

(2007年3月末時点確定版)

平成19年3月31日

地方自治体名	静岡県 浜松市
事業名	浜松地域オプトロニクスクラスター構想
特定領域	IT、ライフサイエンス
本部長氏名	石村 和清
事業総括氏名	柴田 義文
中核機関名	(財)浜松地域テクノポリス推進機構
中核機関代表者氏名	理事長 石村 和清

目 次

(1) 事業の概要	.....	1
事業の目的	.....	1
事業の目標	.....	1
事業内容の概要	.....	4
研究テーマの概要	.....	8
(2) 総括	.....	12
(3) 自己評価の実施状況	.....	15
実施体制	.....	15
実施手順	.....	16
(4) 現時点の地域におけるクラスター構想	.....	17
地域が目指すクラスター像及び知的クラスター創成事業の位置づけ	.....	17
地域のポテンシャル、優位性	.....	18
地域が目指すクラスター像の実現のための取り組み	.....	19
(5) 知的クラスター創成事業に係る自己評価	.....	25
本事業全体の計画に対する実施状況	.....	25
本事業全体における事業推進体制	.....	27
研究開発による成果、効果	.....	31
本事業全体による成果、効果	.....	42
国際化、国際的優位性の確保	.....	44
本事業の地域に対する貢献	.....	45

(1) 事業の概要

事業の目的

当地域では、日本有数の画像科学の研究拠点である静岡大学電子工学研究所や光医学の世界的研究拠点を目指す浜松医科大学光量子医学研究センター等をはじめとする学術研究機関と高度な技術を有する研究開発型企业、県浜松工業技術センター等の公設試験研究機関が、行政機関や浜松商工会議所、(財)浜松地域テクノポリス推進機構等の産業支援機関のサポートのもと、密接な産学官共同研究に取り組んでいる。こうした全国屈指の産学官連携体制のもと、「次世代の産業・医療を支える超視覚イメージング技術」に焦点をあて、地域大学が有する先端的技術シーズと地域企業等が有する高度な技術開発力を結集し、今後の安心・安全で快適な社会生活を支えるイメージングデバイスやイメージングシステムを開発するとともに、地域への成果波及のための各種事業に取り組むことにより、オプトロニクス技術における企業・研究機関・研究者のさらなる集積化と関連するベンチャー企業等、絶え間なきイノベーションにより、新事業が連鎖的に創出される「知」と「技」の一大集積拠点を創成する。

オプトロニクス=オプティクス(光学)+エレクトロニクス(電子工学)の造語

事業の目標(各種の目標件数、開発目標、新事業創出、当該地域のポジショニング等)

- 1 当初設定(H14年度当初)

浜松地域オプトロニクスクラスター形成に向け、特定領域である「次世代の産業・医療を支える超視覚イメージング技術」をキーテクノロジーとした産学官共同研究を積極的に推進するとともに、その研究成果の事業化を充実した産業支援体制により地域をあげて推進する。産学官共同研究は、当分野における高い研究ポテンシャルを有する地域大学(静岡大学、浜松医科大学)や地域企業を中心に行うが、地域外の大学や研究機関、企業も研究に積極的に参画し得る開かれた体制を構築することにより、本地域がわが国の「オプトエレクトロニクス技術研究開発拠点」となるよう事業を推進する。また、研究成果等については、「オプトロニクスHAMAMATSUフォーラム」など発表会を積極的に開催することにより、オプトロニクス技術の地域へのさらなる普及はもとより地域外にも浜松地域の技術を積極的に情報発信し、企業・研究機関・研究者の本地域への集積を促し、世界的な「オプトエレクトロニクス企業・技術・研究者の集積拠点」を形成する。

さらに、「やрмаいか精神」に代表される本地域の旺盛な起業家精神・豊富な起業家人材が本事業の研究成果等を活用し事業化を図る「オプトエレクトロニクスベンチャー」を連鎖的に創出できるよう、事業化・起業化支援も積極的に推進する。「産学官共同研究」から「研究成果育成」、そして「大学発ベンチャー創出」へとつながる地域独自のイノベーションシステムを構築する。

- 2 見直し後(H16年度)

当初の目標が知的クラスター創成事業に焦点を当てた目標であったのに対し、オプトロニクスクラスター形成のためには、知的クラスター創成事業を含め、地域で推進

する各種の産学官連携プロジェクトを核にした取り組みが必要であることから、平成16年度にオプトロニクスクラスター創成戦略を策定した。また、事業終了時点での具体的な数値目標を設定し取り組むこととした。その概要は次のとおりである。

- <基本理念> 世界に通じるオプトロニクス産業の「知」と「技」の一大集積拠点を形成し、本産業を浜松地域の新たな産業の柱にする。
- <達成目標(H23FY)>
- ・地域クラスタープロジェクト(産学官連携プロジェクト)参画企業数を倍増
 - 目標値:540社(H16FY) → 延1,000社
 - ・オプトロニクス関連製品・オプトロニクス関連事業の地域産業規模を3倍
 - 現在推定:1,200億円
 - ・オプトロニクス関連企業のさらなる集積化
 - 目標値:100社(H14FY) → 500社
 - ・大学発ベンチャー、スピンオフベンチャー、第2創業等、オプトロニクスベンチャーの創出
 - 目標値:50社

浜松地域では、産業・研究ポテンシャルを活かし、高度なエレクトロニクス技術やメカトロニクス技術、さらには、繊維、楽器、輸送用機械、そして医療技術などと光・イメージング技術を融合した産業分野をオプトロニクスと位置づけ、当該分野における世界に通じる産業集積・研究開発拠点(オプトロニクスクラスター)の形成を目指している。

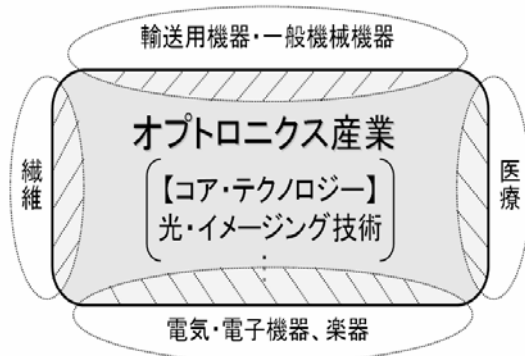
そのために、知的クラスター創成事業のほか、産業クラスター計画(三遠南信バイタライゼーションプロジェクト)、地域結集型共同研究事業など、地域で推進する産学官連携プロジェクトを核に、これらの事業から創出される研究成果の事業化を積極的に図るとともに、研究成果と地域が有する高度な技術との融合も図り、革新的な技術や製品、新事業を当地域に連鎖的に創出していく。

さらには、地域クラスター形成に向けた人材育成、企業誘致、情報発信・収集、技術開発支援など関係機関のさまざまな取り組みもあわせて推進していく。

オプトロニクス技術の

地域基幹産業への展開

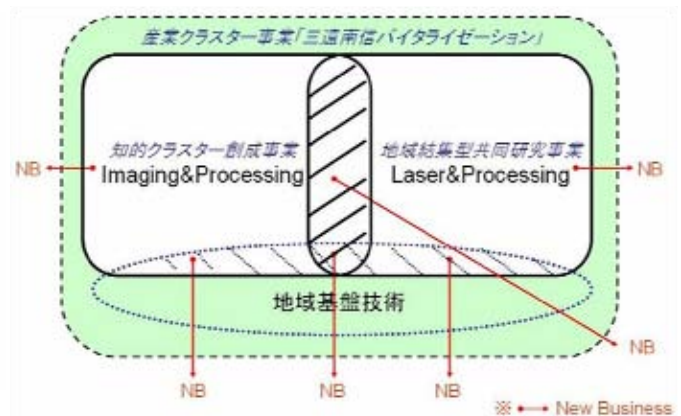
地域イノベーション創出により、基盤技術をオンリーワン・ナンバーワンに変革する。



プロジェクト連携によるNew Businessの創出

【光は物質の媒である/すべての現象に光が内在している】

無限のフロンティアである「光」を利活用し、新産業を創成するとともに、既存産業を高次元・革新する。



< オプトロニクスクラスター形成に向けた計画表 >

浜松地域のオプトロニクスクラスター形成に向けた仕組みや環境整備に関する主要事業の計画表（ロードマップ）は以下のとおりである。本計画表は、当地域で構築した「浜松地域クラスター創成戦略」（平成16年度策定）に基づくものである。

項目(要素)	内容	H14FY	H15FY	H16FY	H17FY	H18FY	H19Y～H23	
1.R&D	1-1 基盤研究開発	知的クラスター創成事業 H14.7～					ポスト知的クラスター	
		地域結集型共同研究事業 H12.12～					地域COE	
	1-2 製品開発	産業クラスター計画(三遠南信/バイタイゼーション) H13.6～						
	1-3 研究拠点形成	浜松医大21世紀COEプログラム(光医学の世界的研究拠点形成)					COE形成	
		静岡大21世紀COEプログラム(ナノテクノロジー研究拠点形成)					COE形成	
2 事業化・知的財産	2-1 事業化	イメージング技術事業化研究会 H15.9～					第2期研究会	
		半導体レーザー産業応用研究会 H10.4～						
	2-2 知的財産	静岡大学知的財産本部						
		浜松医大知財活用推進本部						
		静岡TLOやらまいか H14.1～						
3 資金支援	3-1ベンチャーファンド	静岡ベンチャーパートナーズ						
	3-2 融資等	しずぎん産業クラスター計画サポートローン 等						
4 人材育成	4-1 MOT	静岡理工科大学修士課程MOTコース H14.4～						
	4-2 新大学院・新専攻						静岡大学大学院MOT専攻	
	4-3 新大学院						静岡大学新大学院・新専攻	
							光産業創成大学院大学	
5 インフラ	5-1 企業用地(オプトロニクス関連企業等)	用地整備(H13.6～)			企業誘致			
	5-2 研究開発支援施設						大学連携型研究開発支援施設	
6 推進組織	6-1 推進組織						地域クラスター総合推進機関(はままつ産業支援センター)	
	6-2 連携組織						浜松クラスター創成戦略会議	

当計画表のアップデート版（平成18年9月末現在）はP24に記載

< オプトロニクスクラスター形成に向けた目標 >

- ・浜松オプトロニクスクラスターとしての目標（平成19年3月時点）
上記のクラスター形成に向けた計画表に対応する各施策の目標は次のとおりである。

1. R&D

施策名	目標
基盤研究開発(知的クラスター創成事業、地域結集型共同研究事業)	両事業の実施により、今後のクラスター形成に繋がる基盤技術（試作機等）を確立
製品開発（産業クラスター計画「三遠南信バイタイゼーションプロジェクト」）	上記の基盤研究開発から生まれた成果等を活用した製品化開発
研究拠点形成	浜松医科大学ならびに静岡大学では21世紀COEプログラムを推進し世界に誇る研究拠点形成を目指す

2. 事業化・知的財産

施策名	目標
事業化(イメージング技術事業化研究会、半導体レーザー産業応用研究会)	知的クラスター研究成果における事業化のほか、両研究会活動等の推進を通じて、地域企業への成果波及を推進
知的財産(大学知的財産本部、静岡TLOやらまいか)	大学における研究成果の特許化、ライセンス活動に向けた取組の推進

3. 資金

施策名	目標
ベンチャーファンド、融資等	静大ベンチャーパートナーズ、しずぎん産業クラスター計画サポートローン等、研究開発・起業化等の資金支援策を充実

4. 人材育成

施策名	目 標
MOTコース充実	静岡理工科大学や静岡大学のMOT人材育成修士課程
光産業創成大学院大学	光技術関連の産業創成を担う起業家育成
新大学院・新専攻（静岡大学）	ナノビジョン専攻等による研究者育成

5. インフラ

施策名	目 標
企業用地（パトにク関連企業等）	浜北新都市用地整備を進め企業誘致を図る
研究開発支援施設	大学連携型研究開発支援施設を整備し、大学シーズを活用した新技術・新事業の創出を支援する

6. 組織

施策名	目 標
推進組織	(財)浜松地域テクノポリス推進機構を発展させクラスター形成に向けた各種事業を総合的に行う機関を組織する
連携組織	関連事業・機関との連携強化を図るための「浜松地域クラスター創成戦略会議」を設置する

- ・ 知的クラスター創成事業としての目標（平成 19 年 3 月時点）
 オプトロニクスクラスター形成に向け重要事業として位置づけている知的クラスター創成事業の目標については、次のとおりである。

研究成果の事業化（共同研究企業） … 8 件 本事業の研究成果等を活用した新事業（製品化）/共同研究企業以外 … 10 件 本事業の研究成果等を活用した製品開発プロジェクト立上げ（製品化見通し）/共同研究企業以外 … 30 件 新企業 … 5 件 特許出願累計（海外含む） … 180 件 特許登録累計（海外含む） … 40 件 特許実施許諾 … 30 件
--

当数値目標のアップデート版（平成 19 年 3 月末現在）は P42 に記載

事業内容の概要

- 1 当初段階（基本計画提出時、H14 年度）における事業内容
 基本計画時の事業内容は知的クラスター創成事業限定としており概要は次のとおりである。
- ・ 共同研究事業（成果育成研究含む） …… に詳述
- ・ クラスター本部事業（事業推進活動）

事業名	事業内容
本部ミーティング	本部員全員と、静岡県・浜松市担当者が参加し、事業推進のための戦略等を練る場として毎週水曜日に開催
知的クラスター本部会議	地域大学長、自治体代表者等と本部員全員で構成し、クラスター創成について地域のコンセンサスを得る場として四半期毎に開催
産学官連携推進委員会	地域大学や自治体関係者等と本部員で構成し、本部会議の下部機関としてクラスター創成を検討・調整するために四半期毎に開催
産学官共同研究・成果育成研究調整会議	研究者全員と本部員（研究統括・コーディネータ）で共同研究の進捗管理等を行うため、研究テーマ別に毎月開催
外部研究評価委員会	大学研究者等の外部専門家で構成する外部研究評価委員 6 名に研究に関する客観的評価をいただくため年 2 回開催

特許化推進会議	研究成果の早期権利化・事業化に向けた特許出願推進のため、専門家を招いて随時開催
大学発ベンチャー創出委員会	大学発ベンチャー創出に向けた事業推進や、新事業創出支援を行う関連機関との連携・調整を図るために開催
浜松地域知的クラスター外部委員会	文部科学省や経済産業省、産業界代表者、外部有識者等から、事業推進に関する助言・指導を受けるために開催
地域クラスター連携協議会	地域が進める産学官共同研究プロジェクト（産業クラスター計画、地域結集型共同研究事業等）との連携のために開催

・地域の独自の取り組み

事業名	事業内容
イメージング技術研究会	大学や企業の研究者を対象に、次世代イメージング技術や産業応用への探索等の研究を目的に、先進的研究者を招いて技術研究を行う
Medical Information Engineering 研究会	大学や企業の研究者を対象に医学・情報学・工学の融合によるイメージングのシーズ創出のため、先進的研究者を招いて技術研究を行う
国内外研究・市場動向調査	国内外の当該領域の研究及び市場動向、特許情報調査を行う
研究成果発表会(オプトロニクスHAMAMATSU フォーラム)	本事業や産業クラスターで実施したプロジェクトの成果発表等情報の受発信(交流)の場として開催
情報発信事業(浜松オプトロニクスクラスターホームページ)	浜松オプトロニクスクラスター等の情報を国内外に発信し、研究ポテンシャル等をPRするため専用ホームページを開設
科学技術コーディネータネットワーク会議	地域で推進する本事業、産業クラスター、地域結集等で配置された科学技術コーディネータ間の連携調整を図るため、情報連絡会議を開催
大学発新事業創出フォーラム	大学の新技术シーズと新事業開発等に取り組む企業ニーズとのマッチングを行い大学発ベンチャー創出を図る

・クラスター本部事務局運営

事業名等	事業内容
浜松地域知的クラスター本部事務局運営	浜松地域テクノポリス推進機構を中核機関(知的クラスター事務局)とし、知的クラスター本部の活動を補佐する

- 2 見直し後(中間評価時、H16年度)の事業内容

当初計画における事業内容が、知的クラスター創成事業に限定したものであったのに対し、見直し後(中間評価時)は、持続可能なクラスターづくりに向け構築した地域戦略(浜松地域クラスター創成戦略)に基づき、知的クラスターを含め地域で推進する各種の産学官連携プロジェクトを事業内容としており、その概要は次のとおりである。

- 2 - 1 地方自治体等の関連施策とその活用

・静岡県(主な事業)

事業名(取組名)	事業概要
知的クラスター創成事業費助成	本部事務局運営支援、地域独自プログラム推進等
先端的研究機関・企業等誘致活動	静岡県企業等誘致優遇制度(新規産業立地事業費助成等)
構造改革特区の活用	外国人研究者の在留期間延長、入国・在留諸申請等緩和(光技術関連産業集積促進特区)
任期付研究員の共同研究参画	静岡大学と共同でイメージセンサ画像処理回路を開発

・浜松市(主な事業)

事業名(取組名)	事業概要
知的クラスター創成事業費助成	本部事務局運営支援、地域独自プログラム推進等
地域クラスター推進事業(重点技術産業育成支援事業)	光・イメージング技術の調査研究や普及啓発を図るための各種事業を支援

先端的研究機関・企業等誘致活動	独自の企業立地優遇制度、企業誘致推進のための意向調査等
新産業・新技術研究開発支援事業	地域クラスター創成や地域産業の振興に繋がる地域企業の研究開発費の一部を支援

- 2 - 2 国の関連施策の実施・連携

・文部科学省関連

事業名（取組名）	事業概要
地域結集型共同研究事業	超高密度フォトン産業基盤技術開発をテーマに実施
大学知的財産本部整備事業	静岡大学浜松キャンパスに設置した知的財産本部の整備・充実

・経済産業省関連

事業名（取組名）	事業概要
産業クラスター計画	浜松商工会議所が関東経済産業局と密接に連携して三遠南信パイライゼーションプロジェクトを実施
大学等技術移転促進事業	静岡TLOやらまいかで地域大学のライセンス活動実施

- 2 - 3 地域の民間団体の取組

事業名（取組名）	事業概要
産業クラスター計画	浜松商工会議所が関東経済産業局と密接に連携して三遠南信パイライゼーションプロジェクトを実施
静岡TLOやらまいか	地域大学のライセンス活動を大学知的財産本部等と連携実施
ベンチャーファンド	静大ベンチャーパートナーズとして、静岡大学発の技術シーズの事業化を目指す未公開企業に対し投資を行う。
低利子融資・投資	しずぎん産業クラスター計画サポートローン・ニュービジネス育成資金としてクラスター製品開発プロジェクトや大学発ベンチャー運営を支援
光産業創成大学院大学	浜松ホトニクス(株)が設立し、光技術を中心としたシーズとニーズの融合による新産業の創成を目指す。

- 2 - 4 大学及び高等専門学校取組

・静岡大学

事業名（取組名）	事業概要
知財本部の整備・充実	再掲
21世紀COEプログラムの推進	ナノビジョンサイエンスの拠点形成に向けた国際的研究者・技術者の育成
重点研究プロジェクトの推進	工学部を中心に3つの重点プロジェクト(ナノ・マイクロメカニクス、グローバルグリーンテクノロジー、ナノフォトニクス・ファクトリー)を推進

・浜松医科大学

事業名（取組名）	事業概要
21世紀COEプログラムの推進	メディカルフォトニクスの研究を進め、医学用光技術の世界的研究拠点の形成を目指す。

・静岡理工科大学

事業名（取組名）	事業概要
光エレクトロニクス研究等の推進	次世代超大画面ディスプレイ、イメージング画像処理技術等光エレクトロニクスに関する研究を積極的に推進
MOT人材の育成（大学院修士コース）	日本初の修士の学位として「技術経営」が取得できるカリキュラム等を設置したMOT教育を実践

・ポリテクカレッジ浜松（東海職業能力開発大学校浜松職業能力開発短期大学校）

事業名（取組名）	事業概要
オプトエレクトロニクスに精通	光デバイスを活用するためのオプトエレクトロニクスに精通

した実践技術者の育成	した実践技術者とIT技術とエレクトロニクス技術の融合を図れる実践技術者を育成
------------	--

・浜松テクノカレッジ（静岡県立浜松技術専門学校）

事業名（取組名）	事業概要
情報処理技術者の育成	光技術応用製品開発に欠かせない情報技術（画像処理）者の人材育成として、社会人向けの講座を実施

- 2 - 5 セクター横断的な取組

事業名（取組名）	事業概要
静岡大学と静岡県浜松工業技術センターとの交流	広ダイナミックレンジイメージセンサ開発の一部（画像処理回路開発）を静岡大学と浜松工業技術センターが共同で実施

- 2 - 6 他地域と連携した取組

事業名（取組名）	事業概要
バイオクラスターコーディネータ会議への参画	バイオ・メディカル関連研究の12地域知的クラスターのコーディネータで構成し、共通の課題等について意見交換を行う。

- 3 知的クラスター創成事業において、H14年度から変更した事業内容

<追加した事業>

事業名（取組名）	事業概要
イメージングワークショップ（H17年度～）	地域企業の技術者、大学・共同研究企業の研究者等を対象に光学・画像処理系講座を実施し、イメージング技術者の底辺拡大と研究成果を活用した新製品開発促進を図る。
オプトロニクスクラスター創成MOTコース（H17年度～）	地域企業の技術者や大学等の研究者を対象に、技術戦略論、企業マーケティング実践戦略論など専用カリキュラムに基づいた講座を開催。新技術・新事業創出への意識高揚を図る。
イメージング技術事業化研究会の発足及び活動（H15年度～）	イメージング技術関連の事業展開に必要な技術講座（光学/画像処理系）や研究テーマ別分科会（ワーキンググループ活動等）の開催を通じ、研究成果の地域への波及等を図りイメージング技術関連の新事業や新製品を地域に連鎖的に創出すべく、平成15年9月に47社で発足し現在103社が参画。

<変更した事業又は他機関の事業等で代替した事業>

事業名（取組名）	事業概要
大学発ベンチャー創出委員会	これに代わり、本部ミーティングや産学官連携推進委員会等で必要に応じ外部専門家の助言・指導を受けベンチャー創出を推進。平成17年度からは大学発ベンチャー創出を目的に掲げる「広域的新事業支援ネットワーク会議」が静岡大学イノベーション共同研究センターを事務局として開催され、こちらで検討・調整行っている。
浜松地域知的クラスター外部委員会	これに代わり、産業クラスター関連等で頻繁に来訪する関東経済産業局等と密接な連携を図り、事業推進にあたっては助言・指導を受けている。また、必要に応じて、産業界・経済界の関係者、外部有識者に助言・指導を求めている。
地域クラスター連携協議会	これに代わり、静岡県商工労働部技術振興室が事務局となり、本事業と産業クラスター計画との連携強化等を目的とし「浜松地域クラスター推進協議会」を年1回開催している。
科学技術コーディネータネットワーク会議	これに代わり、「静岡県コーディネータネットワーク会議」と「浜松市コーディネータグループ会議」が年6回程度開催され、関係機関の連携・調整が図られている。
大学発新事業創出フォーラム	「大学発産学官連携フォーラム」に発展的に統合され、年1回開催されている。

研究テーマ（複数）の概要

「超視覚イメージング技術の研究と産業への応用を目指して、的確な診断と苦痛の少ない疾患治療が保障された健康な暮らしや高度なセキュリティ、プライバシー保護環境に守られた安全・安心・快適な暮らしを実現する」ことを目的に、必要な画像情報のみを取得できるスマートイメージングならびに車載用機器等への応用を図る「研究テーマ1 機能集積イメージングデバイス開発（広ダイナミックレンジ CMOS イメージセンサ開発/ 車載用高機能イメージセンサ開発/ 画像圧縮通信機能を集積したカプセル型内視鏡用イメージセンサ開発のサブテーマ3つで構成）」、今後の高度医療・診断等を支えるイメージングシステム等を開発し、次世代医療機器等への応用を図る「研究テーマ2 医療用イメージングシステム開発（共焦点法を含む新型走査顕微鏡システム開発/ 高機能内視鏡と手術ナビゲーションシステム開発/ 遠隔医療と高忠実度色再現イメージングシステム開発のサブテーマ3つで構成）」、高エネルギー領域で高い感度とすぐれた入出力直線性をもつイメージングデバイスを開発し、セキュリティ分野への応用を目指す「研究テーマ3 X線・ガンマ線固体イメージングデバイス開発（1テーマで構成）」の3つの大きなテーマ（サブテーマ数は計7つ）を設定し、研究開発を行った。

研究テーマ名	代表者氏名・所属	概要	実施年度
研究テーマ1 機能集積イメージングデバイス開発			
【テーマ1-1】 広ダイナミックレンジ CMOS イメージセンサ開発	川人祥二 (静岡大学電子工学研究所教授)	CMOS イメージセンサの機能性を利用すれば、明るさの分布が広大でも良好な画像の取得が可能で、車載用/防犯用/工業計測用カメラなど幅広い用途が拓ける。ユビキタス情報社会のイメージングも今後、「いつでもどこでも」見る・撮れるカメラの要請は強い。当研究では高速の映像信号読出回路を工夫し、露光時間の異なる同一被写体の映像を撮像し、水平読出期間内に順次読出し部で合成する技術で開発を目指した。基本計画の目標であった CIF (352×288 画素)、30fps、ダイナミックレンジ 110dB に対し、目標をはるかに超える VGA (640×480 画素) 30fps、160dB を実現した。 【成果等の詳細については P33 参照】	H14 ~18
【テーマ1-2】 車載用高機能イメージセンサ開発	川人祥二 (静岡大学電子工学研究所教授) 竹林洋一 (静岡大学創造科学技術大学院/情報学部教授) 海老澤嘉伸 (静岡大学工学部教授)	輸送用機器関連産業では、高機能画像処理装置と安全・安心に必要な距離画像や高速度画像を効率的に取得する高機能イメージセンサの実現が望まれている。平成 15 年度に研究内容を分割し、距離画像センサは Time Of Flight 法を使ったセンサを考案、高速度イメージセンサはグローバル電子シヤッタ機能を組み込み、12bit の高階調性を持つデバイスを開発した。複数センサの映像を実時間処理可能なプラットフォームやサラウンド感覚付与の実現、車内外の映像を収集・編集・検索できるマ	H14 ~18

		<p>マルチモーダルコンテンツ化技術の開発を通して車の快走支援への適用を図った。基本計画の目標は距離画像生成システムとして 352×288 画素、30fps、8 bit イメージセンサ試作と FPGA 実装画像処理プロセッサ試作であったが、これまでに背景光の除去効果機能をもつ 320×240 画素、30fps の TOF センサを開発。高速度センサは 12bit 出力で 512×512 画素、4,000fps を達成。車載応用システムは、複数カメラの映像を状況等に応じて実時間合成し、全周囲を見渡せるパノラミックディスプレイを開発。身障者用コンピュータ用として開発した瞳孔マウス技術に関しては、トラック等の眠気検出装置へ発展させ、いずれの研究開発も当初目標を大幅に超える性能・成果を実現した。</p> <p>【成果等の詳細については P34 参照】</p>	
<p>【テーマ1-】 画像圧縮通信機能を集積したカプセル型内視鏡用イメージセンサ開発 (平成 16 年度で当テーマは知的クラスターとしては中止)</p>	<p>川人祥二 (静岡大学電子工学研究所教授)</p>	<p>呑込むカプセル型内視鏡の実現は、診断機器としての期待が大きく、十分な解像度と速度で体内情報を外部モニタに伝達するには画像圧縮機能を付加したカプセル型内視鏡の開発が必須である。低消費電力で小規模の圧縮方式により人体伝導で体外に取り出す回路を集積したイメージセンサにより 640×480 画素、15fps、8bit のデジタル出力、1.5V 電源での画像取得を目指した。当初の開発目標は実現見込みであったものの、競合大手の開発状況等をふまえ、早期事業化を断念。平成 16 年度で知的クラスターの開発は中止した。</p> <p>【成果等の詳細については P35 参照】</p>	<p>H14 ~ 16</p>
<h2>研究テーマ 2 医療用イメージングシステム開発</h2>			
<p>【テーマ2-】 共焦点法を含む新型走査顕微鏡システム開発</p>	<p>寺川 進 (浜松医科大学光量子医学研究センター教授)</p>	<p>共焦点顕微鏡は 3 次元標本構造の忠実再現能力があり、基礎医学、生物学研究の進展に貢献しているが体内に入れられない。これを細いイメージファイバーと組合せると内視鏡としても利用でき、体内深部の観測、がん組織の領域判定等の診断も可能となるため、実現が望まれる。落射蛍光系でのファイバー式共焦点システムを完成させ、分解能 100×100 画素以上で光学的切断能 1μm の実現を目指し、高分解能ファイバーを開発し、既存のニブコー円盤式共焦点顕微鏡と組合せて生きたままで生体臓器等を実時間で観測できるファイバー結合式共焦点顕微鏡システムを構築し目標性能を実現する。性能的に当初目標はほぼ達成できたが、</p>	<p>H14 ~ 18</p>

		さらなる精度向上を図っている。 【成果等の詳細については P38 参照】	
【テーマ2-】 高機能内視鏡 と手術ナビゲ ーションシス テム開発	寺川 進 (浜松医科大学 光量子医学研究 センター教授) 阿部圭一 (静岡大学情報 学部教授) 阿部の退職に より平成 18 年 度から中谷広正 (静岡大学情報 学部教授)に変更	内視鏡手術の症例が増し、立体視や形状計測技術の発展は、消化管粘膜がん等の診断精度や開腹手術の効率、安全性を格段に高める。基本計画はソフトおよびハード的手法で内視鏡映像の立体視アルゴリズムを完成させ、3次元空間での距離測定精度 2mm を目指したが、中間評価時にハード的手法による内視鏡先端部に4本の平行光ビーム投光部を設けた内視鏡の実現に目標を絞った。医師や医療機器メーカーも有用性を確認し、早期事業化が期待されている。また、現在の手術ナビゲーションは大変高価なため普及を妨げており、現場からは高性能かつ安価で簡便な装置実現の要請が強い。当初は脳手術を対象にしたが、手術時の部位変形が大きく、術前の頭部 CT データと術中の顔面形状計測データを活用した頭頸部手術ナビゲーションを実現目標とした。当初のターゲットから方向転換したものの、ニーズは高く技術的にも臨床応用レベルに達しており、基盤技術はほぼ確立していることから早期事業化が期待されている。 【成果等の詳細については P38 参照】	H14 ~ 18
【テーマ2-】 遠隔医療と高 忠実度色再現 イメージング システム開発 (平成 16 年度で 遠隔医療部分は 産業クラスター 移行を目指して テーマから除外)	下平美文 (静岡大学創造 科学技術大学院 /工学部教授) 寺川 進 (浜松医科大学 光量子医学研究 センター教授)	現在の画像装置の色再現域は NTSC 方式(日米、他地域では PAL、SECAM がある)に準拠し、人の感じる色域より大幅に狭い。さらに現行装置は色の忠実再現を保証していない。遠隔診断、デジタル美術館、電子商取引、バーチャルスクールなど高忠実色再現の必要分野は多く、忠実な色情報の取得・再現を可能とする出力装置実現の意義は大きい。基本計画は実際に遠隔診断と簡単な遠隔操作装置を構築し遠隔医療診断に使用し得る十分な色再現範囲と階調特性、色再現保証画像装置を開発し、最小の色差 0.2~0.4 実現を目指した。3板式広色域動画カメラは、人が感じ得る全ての色情報を取り込む3種の分光分布を持つ透過型フィルターを配置し、得られた色信号に色変換マトリックス演算を施し、X,Y,Z 信号を得る。液晶ディスプレイ(LCD)では、X,Y,Z 色信号を R,G,B 色信号に変換する際の高忠実色変換マトリックス方式を考案、インクジェットプリンタでは高忠実色変換 LUT 方式を考案しソフト的に計算処理し高忠実	H14 ~ 18

(2) 総括

浜松オプトロニクスクラスターの始動

世界に類を見ないオプトロニクスクラスターをここ浜松地域に創成すべく、クラスター形成に向けた中核事業として、知的クラスター創成事業を平成 14 年度から進めてきた。これまで、大学の研究ポテンシャルと特定の企業のみ依存していたオプトロニクス関連技術を基盤産業として当地域に根付かせるべく、安全・安心な社会生活の実現を目指した「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」に係る研究テーマの設定を行った。当初の呼びかけに集まった共同研究企業は 7 社のみ、その船出と展望は非常に厳しいものであった。当地域は知的クラスター採択後に実質的に研究が始まったこともあり、初年度は特許出願わずか 5 件、論文発表も 13 件にとどまった。

研究開発の加速と早期事業化への取り組み

船出をした以上は、とにかく結果を残して国における地域クラスター政策の足を引っ張ることのないよう、昼夜を問わず研究開発に取り組んだ結果、共同研究企業は、初年度の 7 社から 14 社、21 社と年々倍増し、現在は 24 社となっている。また、地域クラスター形成の中核を担う地域企業を組織化したイメージング技術事業化研究会を平成 15 年度に 47 社で発足、現在は 103 社が参画しており、積極的に新技術・新事業創出に挑戦している。最も重点的に取り組んだ産学官共同研究については、知的クラスター創成事業において、イメージング技術の心臓部ともいえる世界最高レベルのイメージセンサ設計開発技術を確立したほか、臓器深部の 3 次元観察ができる次世代内視鏡技術やエネルギー識別機能をもつ X 線イメージング技術、忠実色取得・再現技術等を、いずれも世界に先駆けて開発することができた。これらの研究成果の事業化については、中間評価時点（平成 16 年 9 月）に設定した現行の知的クラスター創成事業終了時（平成 19 年 3 月末）までの数値目標（共同研究企業による事業化 8 件、地域企業による事業化 10 件等）を達成できた。大学発ベンチャーも研究開発の中核を担う分野ですでに 2 社が新規起業し、イメージング技術事業化研究会参画の地域企業 4 社を加え計 6 社となっている。特許出願件数、論文発表数も年を追うごとにうなぎのぼりになり、最終的に特許出願は 254 件（うち海外 72 件、米国特許取得 1 件）、論文発表は 285 件（うち海外 146 件）となった。さらには、中間評価時点において地域内の産学官が議論を重ねて策定した「浜松地域クラスター創成戦略」等の進捗管理も行っており、オプトロニクスクラスター創成に向けた第 1 ステップとしては、順調に進展した。

これら第 1 ステップとしての知的クラスター研究成果等は、平成 18 年 6 月に開催された 2006 画像センシング展（パシフィコ横浜）や第 5 回産学官連携推進会議（国立京都国際会館）等に出席するとともに、8 月 28 日、29 日に文部科学省、経済産業省等の主催により浜松で開催された「知的・産業クラスターフォーラム 2006 in 浜松」においても大規模な出展を行った。また、11 月 14 日（火）に開催した浜松地域知的クラスター創成事業研究成果報告会「オプトロニクス HAMAMATSU 産学官連携フォーラム 2006」において、大学及び共同研究企業、地域企業が総力を挙げて成果発表、出展等を行い、成果を内外にアピールした。11 月 29 日～12 月 1 日の地域発先端テクノフェア 2006（東京ビッグサイト）、12 月 6 日～8 日の 06 国際画像機器展（パシフィコ横浜）等においても成果を積極的に出展するなど、

研究成果の発表や早期事業化に向けた販路開拓等を推進した。

平成 16 年度に構築した浜松地域クラスター創成戦略において設定したオプトロニクスクラスター実現に向けた数値目標については、現行の知的クラスター開始時から 10 年を経た平成 23 年度を最終目標に設定しており、この時点までに、地域クラスター形成に向けた地域の産学官関係機関すべてが力を合わせて数値目標をクリアできるよう、これからが本格的に事業化や応用開発を加速させていく時期であり、オプトロニクスクラスター実現に向けた様々な投資を、地域振興と成果主義のもとで本格的に推進していく必要がある。

強固な事業推進体制の構築

当地域の推進体制の特長としては、産学官の強固な連携体制の構築が上げられる。具体的には、知的クラスター創成事業に関しては、平成 14 年度の事業開始以来、知的クラスター本部員、中核機関、県・市担当者において本事業推進に係る方針や戦略等の各種事項についての検討・調整を行うための「本部ミーティング」を毎週開催してきたほか、地元の大学長や地域自治体等関係機関の助役等をメンバーとした「本部会議」や「産学官連携推進委員会」も四半期ごとに開催してきた。産学共同研究の推進に関しては、各研究テーマの進捗状況等を管理するとともに、研究者・研究テーマ間の連携調整を図るための「産学共同研究調整会議」を全研究者参加のもとでテーマごとに毎月開催してきた。また、研究内容や研究の進捗状況等について外部の専門家に客観的に評価・助言等をいただく「外部研究評価委員会」も年 2 回開催してきた。特許化推進に向けても、特許化可能性のある技術シーズの掘り起こしや研究成果の特許化に向けた検討や調整などを行うための「特許化推進会議」を頻繁に開催してきた。これら充実した事業推進に関わる活動も、当初の 5 年間の事業目標をほぼ達成する重要な要素となった。

一方、地域クラスターの形成に向けては、前記の「本部会議」や「産学官連携推進委員会」をはじめ、国（文部科学省、経済産業省、科学技術振興機構等）と地域が、クラスター創成に向けた意見交換を行う「浜松地域クラスター推進協議会」において、地域の現状から未来像に至るまで率直な議論を行うとともに、当地域の産業支援機関 7 団体による「浜松地域産業支援ネットワーク会議」の毎月開催や、関係機関のコーディネータ等による意見交換等を通じて情報共有とクラスター戦略等の進捗を確認しあうなど、知的クラスターにおける取り組みや進捗成果が地域の産学官を強く刺激して結束を促し、産学官が完全に一致団結したこれからがシナジー効果を期待できる最も重要な時期といえる。

地域クラスター形成に向けた成果と課題

知的クラスターの実施が呼び水となり、当地域は数多くの変貌を遂げつつあるが、特に重要な点としては、当地域全体に関しては、オプトロニクスクラスター形成への機運の高まり、産学官の各々の役割の自覚と結束による強固な連携体制の構築、大学研究者、企業研究者等の意識改革等が上げられ、知的クラスター自体に関しては、世界に誇る高性能イメージングデバイス等の開発と大学発ベンチャーの設立、地域クラスター形成の中核を担う地域企業の技術情報等を把握し、研究成果の地域への波及や新製品・新事業の確立を目指した「イメージング技術事業化研究会」（103 社参画）による早期事業化の推進、共同研究企業をはじめとする多数の事業化の実現等が上げられる。

但し、これらの盛り上がりも、研究開発資金やコーディネータ等による充実したサポー

ト体制、シーズのブラッシュアップや最新の情報提供等がなければ、先進的な研究内容・成果のもとで、やっと世界に目を向けた産学官が、再び内向きになってしまい、結果としてクラスター施策が一過性のものとして終わってしまう危険をはらんでいる。

また、地域独自の取り組み等による中長期の学習期間を終えて、大学の技術シーズを基盤として競争力のある独自製品を事業化すべく、これから本格的にクラスター事業に参画する体制が整いつつある地域企業においては、世界を相手に戦い抜くためにも、当分の間、産学官連携による継続的な支援が必須である。

当地域では、数値目標を実現すべく、多数の目に見える研究成果を創出することはもちろん、技術ポテンシャルの確認や販路開拓等を視野に入れ、試作機等を国際展示会等にも積極的に出展して市場ニーズを把握するとともに、多数の客観的な意見等を研究内容に反映させてきた。但し、世界中における新技術・新製品の開発競争という観点から見ると、一瞬たりとも気が抜けず、マーケティング能力の向上等も含め、常に危機感をもって研究開発を進めていく必要がある。

地域力強化に向けた今後の展開

当地域のイノベーションシステムを確立して機能させ、真の自立を実現するためには、産学官がさらに数段階ステップアップし、国際競争に打ち勝つだけの体力と技術力を確立しなければならない。これまでも選択と集中のもと、地域間競争等を常に意識して事業を推進してきたが、今後はこの5年間で積み上げてきた研究成果の貫徹と、これらをさらに革新できるような研究テーマの構築や応用開発、早期事業化によるキャッシュフローの確立、関連企業の誘致や研究者の集積、次世代の地域を担う人材育成、創業都市としての魅力の向上等を通じて、イノベーションを連鎖的に創出する仕組みをいち早く確立していく。

世界に誇るオプトロニクスクラスターを創成していくためには、当地域のポテンシャルや技術開発力を前面に出した連携の構築も重要である。まずは、長野・上田クラスター（長野県信州地域）との間で、相互の技術を取り入れて世界的な研究開発を行うとともに、様々な応用開発にもチャレンジしていくことで、最大限シナジー効果を発揮し、WIN-WIN 広域連携を構築していくことを考えたい。さらに、当地域に技術的基盤が弱いレンズ光学や印刷技術等に秀でた東京都板橋区や、研究分野で関連が深く応用技術が期待される豊橋技術科学大学を中核とした愛知県豊橋地域、静岡県内の東部地域、中部地域を結ぶトライアングルリサーチクラスターとも連携協力を進めていきたい。さらには、カールツァイス等の世界最高レベルの光関連企業や大学、研究機関等を有するドイツのイエナやミュンヘン、光関連の新技術・新産業創出が著しいフランスのボルドーやパリ等と具体的な連携を探っていきたい。特に、広域連携、海外連携においては、相互のWIN-WIN 連携が構築できることを条件として積極的に推進していきたい。

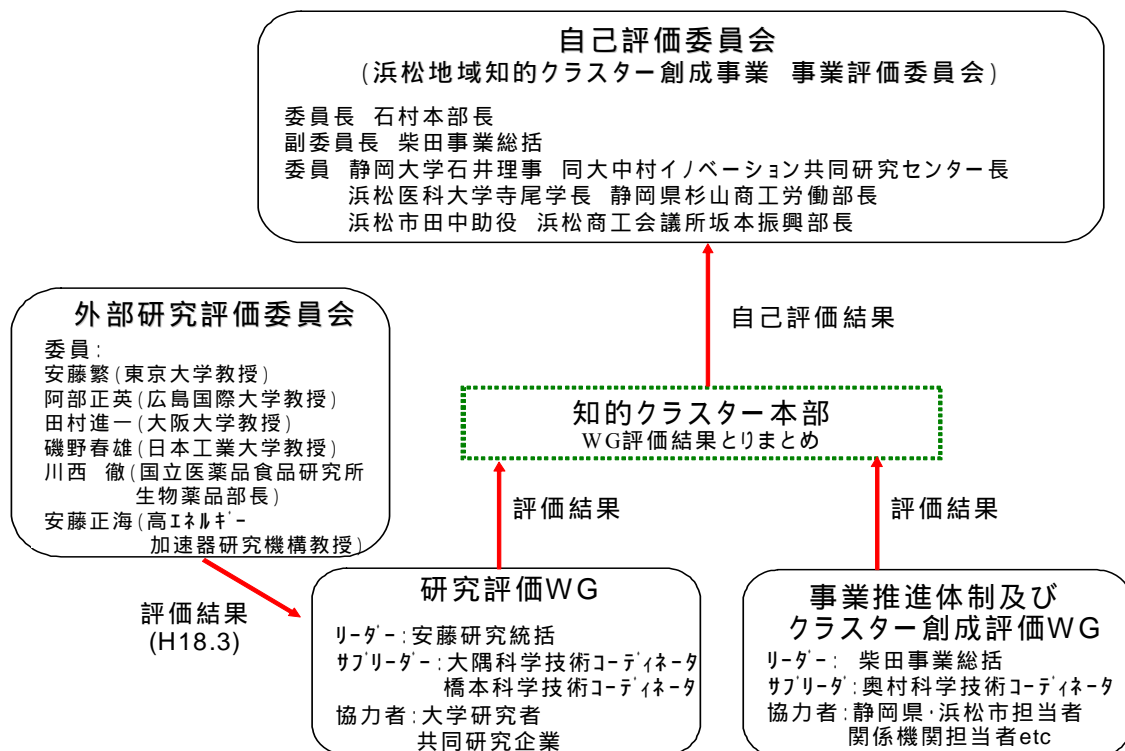
そして、このような活動を皮切りに、国内外から先端企業・研究機関・研究者等を集積することで、「浜松＝オプトロニクス＝光の世界的拠点」となるクラスターの形成を目指し、安心・安全で快適な生活を送ることができる社会を実現していく。

(3) 自己評価の実施状況

実施体制

知的クラスター創成事業における終了評価にあたり、浜松地域では以下の考え方に基づき自己評価を実施した。知的クラスター創成事業は、地域全体で取り組んでいる事業という観点から、本事業に関連する機関との連携により自己評価を実施する。自己評価の結果は、浜松地域全体の総意とする。

これに基づき、当地域では、知的クラスター本部代表者と地域の産学官の実務的代表者からなる「浜松地域知的クラスター創成事業 事業評価委員会」を設置し自己評価を実施した。また、当委員会には下部組織（作業部隊）として、個別具体的に自己評価を行う「研究評価WG」と「事業推進体制・クラスター創成評価WG」の2つのワーキンググループを設置した。「研究評価WG」は、研究統括、科学技術コーディネータ、大学研究代表者、共同研究企業研究者などをメンバーに、研究開発に関する自己評価を担当。その際、自己評価には、平成18年3月に開催した「外部研究評価委員会」による、第三者的立場からの産学共同研究に関する客観的な評価を反映させたほか、それ以降9月末までの産学官共同研究については各研究者の意見を評価に反映させた。一方、「事業推進体制・クラスター創成評価WG」は、事業総括、科学技術コーディネータ、静岡県等地方自治体担当者、関係機関担当者をメンバーに、事業推進にかかわるマネジメントや持続可能なクラスターづくりに向けた各種取り組みに関する自己評価を担当した。



- 終了評価 自己評価実施体制図 -

実施手順

知的クラスター本部では、平成 14 年度の事業開始以来、一貫して、毎週 1 回本部員全員と地方自治体出席のもと本部ミーティングを開催し、毎月 1 回研究テーマごとに研究者全員の出席のもと研究調整会議を開き、四半期ごとに大学や自治体の長の出席のもと本部会議や産学官連携推進委員会を開催してきており、常に進捗管理や課題解決等への努力を重ねてきた。また、地域クラスター創成に向けては、当地域における 7 つの産業支援機関による浜松地域産業支援ネットワーク会議や静岡県および浜松市のコーディネータ会議、国と自治体で構成する浜松地域クラスター推進協議会等を開催し、地域の総合力の結集やクラスター像について議論を重ねてきている。そのため、今回の自己評価に関しては、日ごろから議論してきている内容等をブラッシュアップし、知的クラスター本部はもとより地域全体が確認し合うという意味合いも含め、新たな組織としてワーキンググループと事業評価委員会を結成した。

ワーキンググループは、研究と事業評価の 2 つを構成し、各々において原案を作成した。

「研究評価 WG」(9 月 21 日、10 月 4 日開催)では、競合技術との優位性、市場ニーズ(社会的要請)、事業化・クラスター化の可能性、基本計画等から見た進捗率などを詳細に分析し、自己評価報告書案をまとめた。

「事業推進体制・クラスター創成評価 WG」(9 月 27 日、10 月 5 日開催)では、本事業の推進体制やマネジメント手法、さらには持続可能クラスターづくりに向けた各種取り組みの状況などについて詳細に分析し、自己評価報告書案をまとめた。

また、年 2 回開催している「外部研究評価委員会」では、産学共同研究の進捗状況や研究成果等について、他の技術・研究動向との競合や差別化・優位性、事業化可能性などを含め、第三者的立場から客観的に産学共同研究について評価を行った。この結果も、重要な意見として自己評価に反映させた。なお、外部研究評価委員会は平成 18 年 3 月 21 日に全評価委員が一堂に会した形で 4 年間の総括と最終年の展望を含めた形で開催しているため、その後の研究については、各研究者の意見をまとめたものを自己評価に反映させた。

そして、2 つのワーキンググループの自己評価結果をまとめ、「浜松地域クラスター創成事業 事業評価委員会」(10 月 11 日開催)にて、浜松地域としての自己評価結果を確定させた。

なお、自己評価の内容は数値化し、第三者にわかりやすく伝えることとした。具体的には、自己評価項目についてはすべて 10 段階評価で表すとともに、産学官の共同研究については、最終目標に対する達成率を合わせて記載することとした。

(4) 現時点の地域におけるクラスター構想

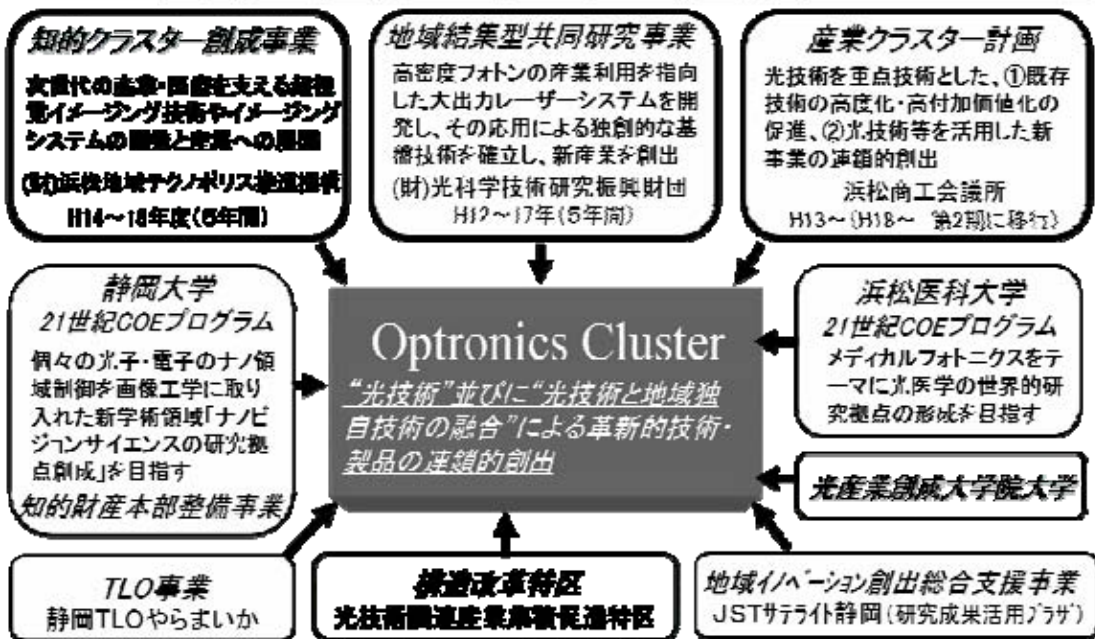
地域が目指すクラスター像及び知的クラスター創成事業の位置づけ

浜松地域は、今や世界的な企業である、トヨタ、ホンダ、ヤマハ、スズキ、カワイ、ヤマハ発動機、浜松ホトニクスなどを次々と生み出してきた、世界的に見てもイノベーションで個性豊かな地域である。当地域においては、独自の気質である「やらまいか」=とにかく何でもやってやろうという古くから受け継がれている進取の精神のもと、繊維に始まり、楽器、オートバイ、そして輸送用機器へと、次々と創業者が現れ、世界的な技術力と製品開発力を身につけた企業が誕生している。しかし、近年の工場等の海外移転等に伴う産業空洞化や諸外国の急速な追い上げに対し、今後も持続的発展を続けられるか否かは予断を許さない。

このようななか、ものづくりの基盤技術であり、テレビジョンの父と慕われる高柳健次郎先生が礎を築いた静岡大学や光医学の拠点である浜松医科大学の技術シーズの発掘・育成を進め、光電子工学関連技術による独自の新技术・新製品創出はもとより、地域の基盤産業である、繊維、楽器、輸送用機器等と組み合わせることで、さらに高度化、高付加価値化を実現し、他の追従を許さないオンリーワンものづくりに直結できるなど、非常に応用可能性が広範なオプトエレクトロニクス（光電子工学関連技術）に着目した。そして、地域大学等における新技术シーズと地域企業を中心とする技術開発ニーズを組み合わせることで、世界に類を見ないオプトロニクスクラスターをここ浜松地域に創成すべく、地域の産学官が一丸となってクラスター形成を目指し、その中核事業として、知的クラスター創成事業を平成14年度から進めてきている。地域の産学官の総合力を結集して進めている、オプトロニクスクラスター形成に向けた構成図は以下に示すとおりである。

浜松地域オプトロニクスクラスター構想

【基本理念】 世界に通じるオプトロニクス産業の「知」と「技」の一大集積拠点を形成し、本産業を浜松地域の新たな産業の柱にする。



当地域の気質である「やらまいか」のもと、知的クラスター創成事業を旗頭に、産学官の強固な連携により新たな基盤技術を確立し、新技術・新製品を連鎖的に創出していくことで、浜松のイノベティブさやポテンシャルを国内はもとより海外に広く発信していく。現時点において、オプトロニクスクラスターとしての世界的な拠点等は存在していないことから、当地域との連携により新技術の開発やシナジー効果が見込まれる地域やクラスターについては、WIN-WIN 連携の構築を前提に交流を深めていく。オプトロニクスという非常に未知未踏の分野が多く、将来性豊かで広範な産業応用が見込まれる技術に特化していくことで、当地域の優れた技術開発力等に引き寄せられる形でヒト・モノ・カネが世界中から集まり、「浜松 = オプトロニクス = 光の世界的拠点」となるクラスターの形成を目指していく。

知的クラスター創成事業では、「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」の名のもと、受光（光電変換）に関する技術を主体に研究開発を進めてきたが、事業終了時点までの事業化等の数値目標を立て、オプトロニクスクラスター創成に向けた第一段階のハードルとして取り組んできた。オプトロニクスクラスターの実現までには、中長期にわたる継続的取り組みが必要であるが、当地域全体のマイルストーンとしては、平成 16 年度に地域の産学官が協働して構築した「浜松地域クラスター創成戦略」において、平成 23 年度（当地域がオプトロニクスクラスター創成に向けて本格起動した知的クラスター創成事業の開始から 10 年後）を一定の区切りとして、地域の産業規模（オプトロニクス関連のみで 3,600 億円）や地域クラスター参画企業数（1,000 社）、オプトロニクスベンチャー起業（50 社）等を設定しており、地域の総合力を結集することで、この数値目標をクリアしていきたい。また、クラスター創成戦略の骨子である、地域の研究開発力・人材育成等の強化や国際会議等の開催、戦略的企業誘致等においても、関係機関が手を携えて同時並行的に強力に推進していく。

このような目標を達成できた暁には、当地域から新技術・新製品が連鎖的に創出され、当地域のオプトロニクス関連の革新性や優位性が国内外に知れ渡り、ヒト・モノ・カネが世界中から集まり始める、真に自立したオプトロニクスクラスターがここ浜松において実現できることと確信している。

地域のポテンシャル、優位性

知的クラスター創成事業の実施に伴い、静岡県や浜松市等の自治体はもちろん、地域大学や浜松商工会議所、関東経済産業局等も含め、地域の産学官の強固な連携協力体制を確立してきた。具体的には、知的クラスター創成事業に関しては、毎週 1 回、知的クラスター本部長、事業総括、研究統括、コーディネータ全員、自治体担当者等が出席し「本部ミーティング」を開催し、毎月 1 回、各研究テーマの進捗管理・連携調整等を図る「産学共同研究調整会議」を全研究者参加のもとで開催してきた。また、地元の大学長や地域自治体等関係機関の助役等をメンバーとした「本部会議」や「産学官連携推進委員会」も四半期ごとに開催するとともに、研究内容・進捗等について外部の専門家に客観的に評価・助言等をいただく「外部研究評価委員会」も年 2 回開催してきた。地域クラスター形成に向けては、前述の「本部会議」や「産学官連携推進委員会」をはじめ、国（文部科学省、経済産業省、科学技術振興機構等）と地域が、クラスター創成に向けた意見交換を行う「浜松地域クラスター推進協議会」等、地域の現状から未来像に至るまで率直な議論を行って

いる。また、現場レベルにおいて、クラスター計画を中心に地域の現状と今後について活発な意見交換を行う目的で、浜松商工会議所等の地域の産業支援機関7団体で構成する「浜松地域産業支援ネットワーク会議」も毎月1回開催するとともに、「静岡県コーディネータネットワーク会議」や「浜松市コーディネータグループ会議」等を通して、クラスター創成のキーマンである関係各機関のコーディネータ等が守秘義務ギリギリの所で意見交換を行い、常に課題の把握や情報共有を図っている。

このように、関係機関が連携協力し、互いに知恵を出し合っただけでなく、オプトロニクスクラスターの実現を目指すこれらの地道でかつ積極的な取り組みが、クラスター形成には不可欠であると確信している。この強固な産学官連携を基軸とした成果主義が、当地域の強みであり、常に顔の見える距離で互いにプレッシャーをかけあいながら研究開発や事業推進を図っている。これまでは、知的クラスター創成事業に関しても、基礎的な研究開発が中心であったことから、実際に連携協力しあえる部分が少なかつた面は否めないが、5年間の研究成果としての基盤技術や試作実用機等が確立される今後については、複数技術の融合や応用開発、特許活用や市場開拓等、具体的な成果が溢出できることを強く期待している。

当地域は、5年間の知的クラスター研究開発を通して、オプトロニクス関連技術に関する国際競争力や研究開発ポテンシャルを大幅に向上させることができた。特に、イメージセンサ設計開発技術や顕微鏡・内視鏡設計開発技術、X線画像取得処理技術等、いずれも世界トップレベルを自他ともに認める最先端の技術を確立した。これらは、優れた研究成果として、ISSCC(国際固体回路会議)等の国際学会等における採択・発表等につながり、その件数は事業開始前に比べ飛躍的に増加したり、本事業参画の研究者が関連学会等において多方面からの推薦により要職を務めたりすること等につながった。

このような状況の中、知的クラスターにおける取り組みが評価され、静岡大学、浜松医科大学がともに21世紀COEプログラムの採択をオプトロニクス関連において受けることにつながり、今年度に入ってから、(独)科学技術振興機構による「JSTイノベーションサテライト」の設置や、(独)中小企業基盤整備機構による大型インキュベーション「HI-Cube」の開設等も行われるなど、知的クラスターが契機となり、当地域に関連施策や事業を呼び込むことにつながり、これらは早期の地域クラスター形成に向けた追い風になっている。

地域が目指すクラスター像の実現のための取り組み

強固な産学官連携体制を構築することと併せ、オプトロニクスクラスターの実現に向けて地域が一丸となって取り組んでいくための「浜松地域クラスター創成戦略」を平成16年8月に構築した。本戦略は「世界に通じるオプトロニクス産業の「知」と「技」の一大集積拠点を形成し、本産業を浜松地域の新たな産業の柱にする」ことを基本理念としている。クラスター形成の核となる知的クラスター創成事業や産業クラスター計画等の産学官連携関連事業に関する事業化戦略や知的財産戦略、他施策・他事業連携等を体系的にまとめているほか、地域クラスター形成に向けた関係機関における現状や今後の取り組み等についても言及し、これらの事業から創出される研究成果の事業化を積極的に図るとともに、研究成果と地域が有する高度な技術との融合も図り、革新的な技術や製品、新事業を当地域に連鎖的に創出していくことを目指している。

この戦略では、「研究開発」、「事業化」、「知的財産化」、「資金支援」、「人材育成」、「インフラ整備」等を地域クラスター形成に不可欠な要素として掲げており、これ

らを関係機関が連携して推進している。

地域クラスターは、大学、産業支援機関、企業等の単独機関のみで形成されるものではなく、本当の意味での形成には10年から20年かかるものと思われる。そのため、地域が目指すクラスターの実現に向けて、関係機関が各々の役割と使命を肝に銘じて各種事業を強力に推進していくとともに、関係機関が相互連携を深めていくことが非常に重要であり、戦略の構築及び推進は、知的クラスターはもとより、地域全体にとっても非常に意義深いものである。

この戦略の構築が契機となり、クラスターづくりに向けた地域の機運が一層高まり、関係機関がそれぞれの役割のもと強く成果を意識して各種事業に取り組んできている。当地域は関係機関が一丸となって総合力を結集しつつあり、これから、現時点において芽吹きつつある多数の研究成果や取り組みが結実する時期を迎えようとしている。

浜松地域クラスター創成戦略

～オプトロニクスクラスター創成に向けて～

【基本理念】 世界に通じるオプトロニクス産業の「知」と「技」の一大集積拠点を形成し、本産業を浜松地域の新たな産業の柱にする。

地域クラスター創成に向けた取組み

I 産学官連携プロジェクト

- 知的クラスター創成事業
- 産業クラスター事業
- 地域結集型共同研究事業
- 21世紀COEプログラム
- 光技術関連産業集積促進特区

II 関係機関の各種取組み - 地域クラスター創成に必要な7要素 -

1. 研究機関の研究開発力強化

1. 研究の方向性の明確化
2. 上記のための研究体制等の整備
3. 産学官連携の強化

2. 先端的研究機関・先端的企业の誘致

1. 浜北新都市等への企業誘致推進
2. 静岡県戦略的誘致活動
3. 浜松市等自治体戦略的誘致活動

3. 技術開発促進・ベンチャー企業創出

1. 定期的な研究開発活動の推進
2. 光科学技術関連WorkShop等開催

4. 継続的な人材育成

1. 技術者・研究者の育成
2. MOT人材の育成
3. 起業家育成(CX産業創成人学院入学)

5. World Wideな情報発信・情報収集

1. 国際会議の誘致・開催
2. 国内学会の誘致・開催

6. 研究開発環境の整備

1. 研究開発資金の充実
2. 研究開発スペースの確保

7. 他の関連計画との連携

戦略目標(H23FY)

- ★ クラスタープロジェクト
 参画企業倍増
- ★ オプトロニクス関連
 分野の地域産業
 規模3倍
- ★ オプトロニクス関連
 企業の集積化
 (500社)
- ★ オプトロニクスベン
 チャー50社創出

地域クラスター推進体制の充実

1. 地域クラスター推進機関(拠点)
2. 浜松地域クラスター推進協議会

オプトロニクス
クラスター創成

- 1 地方自治体等の関連施策

事業名称	事業実施 (開始)年度	事業概要
知的クラスター創成 事業費助成 (県・市)	平成 14 年度	知的クラスター創成事業の円滑な推進を図るため、クラスター本部事務局へ県職員 1 名、市職員 2 名を派遣し人件費を負担し、本事業の研究成果を地域企業に普及する事業を行う浜松地域テクノポリス推進機構に対しても助成。
浜松地域クラスター 推進協議会 (県)	平成 14 年度	知的クラスター創成事業、産業クラスター計画をはじめとする、産学官連携による事業間の調整を図るため、国(文部科学省、経済産業省等)と地域関係機関が参画する会議を開催。
技術移転機関(TLO) 事業 (県)	平成 14 年度	県内大学等の特許化された研究成果を中小企業へ技術移転し事業化・商品化を促進する技術移転事業を行う「静岡 TLO やらまいか」に対し助成。
任期付研究員の採用 (県)	平成 16 年度	県浜松工業技術センターが任期付研究員を採用。本事業の共同研究に参画し研究開発を支援。
産学官連携コーディネ ータ体制強化事業 (県)	平成 17 年度	産学官連携機能を高め、中小企業の技術ニーズに対応すべく、しずおか産業創造機構に「技術コーディネータ」、県工業技術センターに「産学官連携推進コーディネータ」を配置。県内のコーディネータが一堂に会し研究開発・事業化推進、連携強化を図るための「静岡県コーディネータネットワーク会議」を開催。
先端レーザー活用促 進事業 (県)	平成 17 年度	県浜松工業技術センターでは、イメージング技術に係る人材育成、研究成果普及を図るため「イメージングワークショップ」を本事業と連携して実施しているほか、地域結集の研究成果を活用した事業化支援を実施。
静岡トライアングル リサーチクラスター 形成事業(県)	平成 18 年度	県西部フォトンバレー(知的・産業クラスター、地域結集)、県東部ファルマバレー(都市エリア)、県中部フーズ・サイエンスヒルズ(都市エリア)間の連携促進のため、懇談会等を開催するとともに相互連携事業を実施。
地域産業総合支援事 業費助成 (県)	平成 18 年度	経営革新計画承認企業が行う新商品・新技術開発や中小製造業者等が行う販路開拓等に助成。
浜松市コーディネ ータグループ会議 (市)	平成 14 年度	浜松地域の産学官連携プロジェクトや産業支援機関等のコーディネータが一堂に会し、各事業の現状と課題等を共有し、研究開発や事業化の推進、連携強化等を図るための会議を開催。
浜松地域産業支援ネ ットワーク会議 (市)	平成 10 年度	浜松地域の 7 つの産業支援機関等の実務担当者が一堂に会し、事業間の連携・調整や産業支援の方策、クラスター形成に関する現状から今後の計画等について議論する会議を開催。

浜松市創業都市構想策定委員会（市）	平成 18 年度	知的クラスター本部石村本部長が委員長を務め、委員 15 人によって構成され隔月開催。創業都市実現に向けたビジョンやプランを構築。
-------------------	----------	--

- 2 国の関連施策の実施・連携

事業名称	事業実施（開始）年度	事業概要
地域結集型共同研究事業「超高密度フォトン産業基盤技術開発」	平成 12 年度 (H17.12 終了)	高出力半導体レーザー技術と超高速光計測制御技術等を土台にした産業基盤技術 = 新しい産業を想起させる大出力レーザーシステムの実現
産業クラスター計画「三遠南信バイタライゼーション」	平成 13 年度 (期 18FY ~)	光技術を重点技術に据え、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
JST 理数大好きモデル地域事業	平成 17 年度	浜松市と静岡大学、地域企業等を中心に理数に興味・関心をもつ子どもたちの育成活動を実施
JST 地域イノベーション創出総合支援事業（サテライト静岡開設）	平成 18 年度	新事業創出、技術革新等による地域経済活性化を目指しシーズの発掘から実用化までの研究開発を一貫して支援。（静岡大学内に開設）
外国企業誘致地域支援事業	平成 18 年度	外国企業の誘致による地域振興、対日投資の拡大を目指し、特にドイツを対象に誘致活動を実施
中小企業基盤整備機構インキュベーション「HI-Cube」開設	平成 18 年度	新事業創出や起業者の成長を応援するために、中小機構が静岡県、浜松市と協力して整備・運営した 47 室からなる大規模な起業家支援施設

- 3 地域の民間団体の取り組み

事業名称	事業実施（開始）年度	事業概要
浜松ホトニクス(株)による光産業創成大学院大学の運営	平成 17 年度	社会のニーズと未知未踏で無限の可能性が広がる光のも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、光を用いて実際に起業する
静岡 TLO やらまいか（TLO 事業）	平成 13 年度	静岡県内の大学教員の研究成果特許化支援や企業への技術移転等、産学の研究サイクルの構築・発展を行う
金融機関によるベンチャーファンド等の開設	平成 16 年度	静岡大学におけるベンチャー支援のための共同研究や製品開発等の際し、浜松信用金庫とアイ・キャピタル証券が中心となり 3 億円規模のファンドを構築

- 4 大学等の取り組み

事業名称	事業実施（開始）年度	事業概要
静岡大学 21 世紀 COE プログラム	平成 17 年度	ナノビジョンサイエンスに関する世界的な研究拠点の創成を目指す。
浜松医科大学 21 世紀 COE プログラム	平成 16 年度	光医学（メディカルフォトニクス）に関する世界的な研究拠点の創成を目指す。

広域的新事業支援ネットワーク拠点重点強化事業（静岡大学）	平成 17 年度	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
静岡大学創造科学技術大学院 MOT 教育	平成 17 年度	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。
静岡理工科大学大学院 MOT 教育	平成 12 年度	日本初の修士の学位として技術経営が取得できるカリキュラムを設置。実践的な MOT 教育を実施。
はままつデジタル・マイスター（HDM）育成プログラム（静岡大学）	平成 18 年度	最新デジタル技術を活用し企画・開発から製造技術までを一貫して構築できるものづくりの統合能力をもつ人材育成が文部科学省の科学技術振興調整費に採択
ポリテクカレッジ浜松画像処理技術講座	平成 16 年度	東海職業能力開発大学校付属浜松職業能力開発短期大学校では技術者を対象に実践的な画像処理講座を実施。

- 5 セクター横断的な取り組み

事業名称	事業実施（開始）年度	事業概要
静岡大学と浜松医科大学との連携	平成 14 年度	知的クラスターにおいて高機能内視鏡や手術ナビゲーション開発等の医工連携プロジェクトを複数推進。
静岡大学と豊橋技術科学大学との連携	平成 18 年度	静岡大学のイメージング技術、豊橋技術科学大学のセンシング技術を融合・高度化を目指した連携を推進
静岡大学と静岡県浜松工業技術センターとの連携	平成 16 年度	静岡大学と静岡県浜松工業技術センターとの研究者交流を実施。地域企業の技術力向上や公設試験研究機関職員の人材育成等に寄与している。
知的クラスター本部と静岡県浜松工業技術センターとの連携	平成 16 年度	地域企業の技術者育成・輩出を図り、静岡県浜松工業技術センターと連携し光学・画像処理系の講座・実習等のイメージングワークショップを開催。
知的クラスター本部と静岡大学・静岡理工科大学との連携	平成 16 年度	アントレプレナーシップを持った次世代の研究者・技術者を育成するため、静岡大学、静岡理工科大学と連携しオプトロニクスクラスター MOT コースを実施
浜松地域産業支援ネットワーク会議による産業支援機関間の連携	平成 10 年度	セクター間の連携をさらに強化・推進するため浜松地域産業支援ネットワーク会議を浜松市、浜松商工会議所等の各産学官連携推進機関（7 団体）で運営

- 6 他地域と連携した取り組み

事業名称	事業実施（開始）年度	事業概要
東京都板橋区との都市間広域連携	平成 18 年度	当地域の忠実色取得・再現技術や光学システム関連技術の早期事業展開等を目指し、印刷や光学機器関連では日本有数の産業集積を誇る板橋区と広域連携を実施
豊橋地域（都市エリア発展型）との広域連携	平成 18 年度	当地域のイメージング技術、豊橋地域のセンシング技術に関連する画像等の情報の圧縮・伝送技術や合成処理技術等に関し豊橋技術科学大学と連携を実施

宇部地域（知的クラスター）との広域連携	平成 18 年度	医療分野の内視鏡等における宇部クラスターの白色LED技術の利活用と当地域のレーザー投影技術等の融合等を含め情報交換を実施
---------------------	----------	--

浜松クラスター創成に向けた項目ごとの施策実施状況（平成 18 年 9 月末現在）

項目(要素)	内容	H14FY	H15FY	H16FY	H17FY	H18FY	H19~H23
1.R&D	1-1.基礎研究開発	知的クラスター創成事業 H14.7~					第Ⅱ期知的クラスター
		地域結集型共同研究事業 H12.12~					地域COE
	1-2.製品開発	産業クラスター計画(三遠南信パイライゼーション)H13.8~					JSTサテライト静岡 H18.9~
1-3.研究拠点形成		浜松医大21世紀COEプログラム(光医学の世界的研究拠点形成)					COE形成
		静岡大21世紀COEプログラム(ナノテクノロジー拠点形成)					COE形成
2.事業化・知的財産	2-1.事業化	イメージング技術事業化研究会 H15.9~					オプト 光技術事業化研究会
		半導体レーザー産業応用研究会 H10.4~					
	2-2.知的財産	光技術活用研究会、医工/農工/宇宙研究会					
		広域的新事業支援ネットワーク拠点重点強化事業(静岡大学)					
		静岡大学知的財産本部					
		浜松医大知財活用推進本部					
		静岡TLOやらまいか H14.1~					
3.資金支援	3-1.ベンチャーファンド	静岡ベンチャーパートナーズ					
	3-2.融資等	しずぎん産業クラスター計画サポートローン 等					
4.人材育成	4-1.MOT	静岡理工科大学修士課程MOT1-入 H14.4~					
	4-2.新大学院・新専攻	静岡大学大学院工学研究科MOT専攻					
	4-3.新大学院	オプトロニクスクラスター創成MOTコース					
		イメージングワークショップ					
		静岡大学創造科学技術大学院ナノテクノロジー専攻					
		光産業創成大学院大学					
5.インフラ	5-1.企業用地	用地整備(H13.6~)					企業誘致
	5-2.研究開発支援施設						大学連携型研究開発支援施設(Hi-Cube)
6.推進組織	6-1.推進組織						地域クラスター総合推進機関(浜松市産業支援センター)
	6-2.連絡組織	浜松地域クラスター推進協議会					浜松地域クラスター創成戦略会議

当計画表の当初策定時（平成 16 年 9 月）版は P3 に記載

(5) 知的クラスター創成事業に係る自己評価

本事業全体の計画に対する実施状況

- 1 当初計画の達成状況と今後の見込み

中間評価時に設定した本事業終了時点(平成19年3月)の数値目標は次のとおりである。

- | |
|--|
| 1 研究成果の事業化(共同研究企業) …8件 |
| 2 本事業の研究成果等を活用した新事業(製品化)/共同研究企業以外 …10件
新規設定 本事業の研究成果の製品開発プロジェクト立上げ(製品化見通し)/共同研究企業 |
| 3 本事業の研究成果等を活用した製品開発プロジェクト立上げ(製品化見通し)/共同研究企業以外…30件 |
| 4 新企業 …5件 |
| 5 特許出願累計(海外含む) …180件 |
| 6 特許登録累計(海外含む) …40件 |

当目標の現状(平成19年3月末現在)についてはP42に記載

共同研究企業による研究成果の事業化は、事業終了時の目標を上回る10件を実現できた。共同研究企業以外の企業による研究成果を活用した事業化は、事業終了時の目標である10件を実現できた。また、新たに設定した共同研究企業による研究成果の製品開発プロジェクトは、事業終了時に10件を達成できた。共同研究企業以外の企業による研究成果を活用した製品開発プロジェクトは、事業終了時に20件を実現できた。共同研究企業や地域企業等による研究成果の事業化、製品化に向けては、今後も産業クラスター計画や自治体等の各種補助金等を有効活用するなど、積極的に取り組んでいく。

新企業(大学発ベンチャー)については、知的クラスター研究代表者によって2社を設立しており、イメージング技術事業化研究会参画の4社を加え、計6社となり、目標の5社を上回った。

特許出願累計(海外含む)については、目標を大きく上回る254件(うち海外72件)となった。特許登録累計(海外含む)は1件(うち海外1件)となった。

特許実施許諾については、2件の許諾を実施したが、現在ライセンス等の契約交渉中のものが複数あり、今後も特許の出願および活用に向け、大学の知的財産本部等との密接な連携を図り、積極的に推進していく。

【自己評価点：10点】

本事業全体の計画に対する実施状況については、事業終了時にはほとんどの項目において数値目標等を達成できた。なお、特許関連については、ここ1~2年で出願が急増したことに加え、国際優位性や世界における事業展開を見据え、外国出願を前提としてPCT移行を目指しているため、時間的観点から目標には至っていない。

- 2 計画実施にあたっての課題・問題点とその対応

< 課題・問題点 >

本事業のキーテクノロジーである「超視覚イメージング技術」については、これまで、大学の研究ポテンシャルや一部の企業の技術力等は高いものがあったが、産業への応用の面から見ると、ほとんどゼロからのスタートであった。（当初の共同研究企業 7 社、初年度の特許出願 5 件、論文発表 13 件）

< 対応 >

大学の研究者等が昼夜を問わず研究開発に取り組んだことに加え、産学官共同研究調整会議や特許化推進会議、本部ミーティング等を通じ、知的クラスター本部としても事業化を強く意識した研究開発の推進を図った結果、共同研究企業は初年度の 7 社から現在は 24 社となり、特許出願 254 件（うち海外 72 件、米国特許取得 1 件）、論文発表 285 件（うち海外 146 件）となっている。中間評価時に設定した平成 19 年度末の数値目標についても、ほぼ達成できる見込みである。

【自己評価点：10 点】

計画実施にあたっての課題・問題点に対しては、大学研究者を中心とした研究開発の取り組みを、知的クラスター本部を中心とした積極的なマネジメントで強力に後押ししたことなどにより、迅速かつ的確な対応ができていると評価する。

- 3 中間評価で提示された課題・問題点への対応

< 課題・問題点 >

- ・今後、企業主導による「光産業創成大学院大学」の設置や静岡大学における起業家人材育成等により、人的基盤の強化が期待される。さらに、積極的な情報発信や環境整備により優れた人材や組織の誘引を図っていくことが望まれる。
- ・今後、知的クラスターとして発展していくためには、研究開発課題の更なる戦略的重点化により、世界最先端の技術開発、他領域との技術の融合等を図り、技術の優位性を保持していくことが重要である。
- ・今後は、国内他地域や海外先進クラスターとの広域連携、域外企業の参画の促進等、より広域での事業展開を図っていくことを期待したい。

< 対応状況 >

- ・オプトロニクスクラスター創成を担う人材育成事業を平成 17 年度から充実させた。具体的には、イメージング技術関連基礎・実践講座等を行うイメージングワークショップを県浜松工業技術センターと連携して開催したほか、知的クラスター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つ次世代の研究者・技術者の育成を図るため、静岡大学、静岡理工科大学と連携してオプトロニクスクラスター創成 MOT コースを開催した。
- ・平成 17 年度に開学した光産業創成大学院大学から既にベンチャー 5 社が起業するなど着実な成果が上がっている。また、静岡大学創造科学技術大学院が平成 18 年度に設立され、オプトロニクス関連の高度な技術者の育成への取り組みが始まったほか、ポリテクカレッジにおけるオプトエレクトロニクスに精通した実践技術者の育成や、浜松テクノカレッジにおける情報処理技術者の育成が行われている。

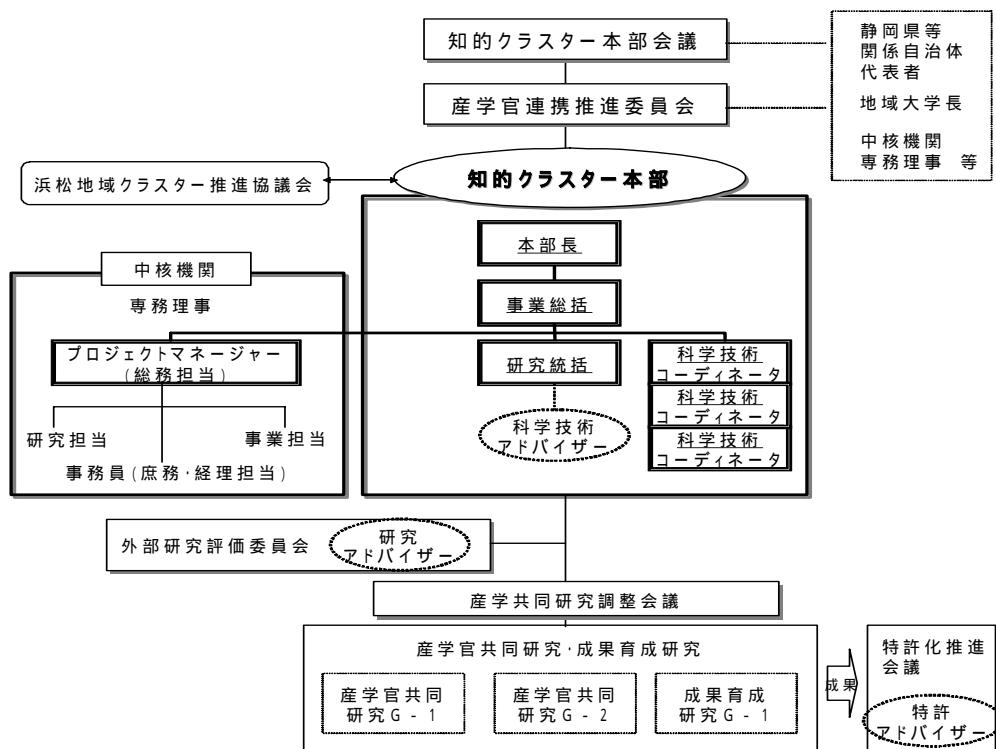
- ・平成 17 年度における研究開発では、中間評価時の自己評価に基づき、選択と集中によるテーマの見直しを断行し、事業化等が危ぶまれる一部の研究テーマは研究を中止するとともに、研究内容やターゲット等の変更についても徹底的に行った。
- ・バイオやメディカル関連の 12 知的クラスターのコーディネータが参画するバイオメディカルクラスターコーディネータ会議へ継続して参画。共通の課題を持つ他のクラスター等と意見交換を積極的に行い、本事業推進の問題解決を図っている。
- ・相互の研究成果の融合やシナジー効果が見込める他地域との連携に積極的に取り組みこととし、すでに、東京都板橋区や豊橋技術科学大学、宇部クラスター等と情報交換を行い、一部で連携を進めつつある。また、現在、長野・上田地域（知的クラスター）、豊橋地域（都市エリア発展型）等の県外地域や、県内都市エリア地域（フーズサイエンス・ヒルズ（発展型）、ファルマバレー）等との連携を検討している。
- ・海外連携も視野に入れ、平成 18 年 4 月のアメリカでの海外展示会（BIO2006）に出展したり、平成 16 年度から継続して国際画像機器展や画像センシング展に出展したりするなど、世界との交流、情報発信等に努めている。また、平成 18 年 12 月には、ジェットロ事業（地域経済活性化プログラム支援研究会・事前調査）等を活用しドイツやアメリカ等の海外クラスターとの連携可能性について調査を行った。

【自己評価点：9 点】

人的基盤強化や人材・組織の誘引、技術の優位性の保持については、地域をあげて人材育成に取り組んだ。また、事業化等の観点から選択と集中によるテーマの見直しを断行してきた。一方、海外を含めた広域連携等については、国際優位性のある新技術や具体的な研究成果を確立したこれからは大きく進展する時期となっていく。

本事業全体における事業推進体制

- 1 知的クラスター本部等の体制



・知的クラスター本部員

役職		氏名	現職	勤務体系
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	非常勤
事業総括		柴田義文	産業クラスター計画(三遠南信バイタライゼーション)協議会会長 浜松商工会議所相談役(非常勤)	常勤
研究統括		安藤隆男	静岡大学名誉教授	常勤
科学技術 コーディネータ	研究/事業化担当 (機能集積・色忠実)	奥村隆俊	三栄ハイテックス(株)監査役	非常勤
	研究/事業化担当 (医療用・X線)	大隅安次	エンシュウ(株)監査役 浜松商工会議所技術コーディネータ	非常勤
	知的財産担当	橋本誠一郎		非常勤

本部長、事業総括をはじめ、産業界において自ら企業経営や研究開発、事業化を数多く手がけた経験を有し、卓越した技量を持つ本部員による実務的な体制を構築した。それぞれの役割のもと適宜適切なマネジメントを行うことができた。また、本部員間の情報共有並びに事業推進戦略等の検討を行う本部ミーティング(毎週水曜日が定例日)を開催したほか、特に、研究事業の戦略等についての検討を行うコーディネータ会議(研究統括と科学技術コーディネータがメンバー)も随時開催した。

・科学技術アドバイザー(非常勤)

氏名	現職	勤務体系
高田文男		非常勤
金子昌生	学校法人常葉学園常葉リハビリテーション病院長	非常勤

高田科学技術アドバイザーは、平成18年度から参画し、金融機関出身の立場から、地域企業を多数訪問し研究成果の事業化に対して適切なアドバイスを行った。金子科学技術アドバイザーは、平成15年度から医学系専門のアドバイザーとして参画し、医師としてユーザーの立場から適切なアドバイスを行った。ただ、多忙のため研究調整会議等への月1回の出席にとどまり出席数増加が課題であった。

・研究アドバイザー(非常勤)

氏名	現職	任期	勤務体系
阿部正英	広島国際大学社会環境科学部情報通信学科教授	H14.9~	年2回
磯野春雄	日本工業大学情報工学科教授	H14.9~	〃
安藤正海	高エネルギー加速器研究機構物質構造化学研究所教授	H14.9~	〃
安藤 繁	東京大学大学院情報理工学系研究科システム情報学専攻教授	H16.9~	〃
川西 徹	国立医薬品食品衛生研究所 生物薬品部長	H16.9~	〃
田村進一	大阪大学大学院医学研究科画像解析学分野教授	H17.9~	〃

研究アドバイザーは、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行った。研究アドバイザーの意見は、研究の方向の変更等に関する重要な要素にするなど、産学共同研究事業の推進に大変役立った。

・特許アドバイザー（非常勤）

氏名	現職	任期	勤務体系
梅村勁樹	弁理士 梅村特許事務所 所長	H14～	随時(特許出願書類作成、先行技術調査など)
井ノ口壽	弁理士 井ノ口国際特許事務所 所長	H15～	
加藤和詳	弁理士 太陽国際特許事務所 副所長	H15～	
中島 淳	弁理士 太陽国際特許事務所 所長	H15～	
長谷川芳樹	弁理士 創英国際特許法律事務所 所長	H18～	

特許アドバイザーは、研究成果の特許化に向けた戦略についてのアドバイス（先行技術の動向など）や特許出願書類の作成等を行った。アドバイスは非常に適切であり、また、特許出願書類の作成についても非常に迅速に対応していた。

・各種会議・委員会

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 等	静岡大学長 等	年 4 回
産学官連携推進委員会	本部会議の下部組織	浜松医科大学理事等	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	東京大学安藤教授等	年 2 回
産学官共同研究調整会議	産学共同研究の進捗管理等	研究統括、研究者等	毎月
特許化推進会議	特許出願戦略の検討 等	科学技術コネクティク研究者等	随時

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に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た。産学官共同研究調整会議についても同様毎月 1 回定期的に開催することができ、産学共同研究の進捗管理に効果をあげた。特許化推進会議は必要に応じて随時開催し、特許化に対するきめ細やかな対応ができた。その結果が現在の出願数に結びついた。

・中核機関の事業推進体制

中核機関（知的クラスター本部）については静岡県並びに浜松市からの派遣職員を中心に運営している（すべて専任）。また、上記スタッフに加え、（財）浜松地域テクノポリス推進機構の専務理事、事務局長、さらには経理担当職員も事務的なサポートを行った。知的クラスター本部スタッフにおいては、それぞれ担当別に自覚と責任をもち各種事業を知的クラスター本部員とともに推進できた。

【自己評価点：10点】

事業開始から現在まで、知的クラスター本部等推進機関の体制や機能については、非常に充実している。そして、他に類を見ない強固な推進体制を築けているとともに、十分な機能も発揮できていると評価する。

- 2 地方自治体の体制（役割）

・静岡県商工労働部

知的クラスター創成事業を県商工労働施策の重要事業の一つとして位置づけ、本事業の計画・構想づくりから積極的に関わった。商工労働部長を筆頭に技術振興室内に担当者 1 名を配置するなど、本事業の推進と知的クラスター本部のサポート体制を構築した。さらに、知的クラスター本部に職員 1 名を派遣したほか、県浜松工

業技術センター研究員 1 名が共同研究に参画し事業化に向け貢献した。

本部ミーティングに担当者が毎回出席し、事業推進状況の把握や静岡県の戦略説明等を行ったほか、クラスター形成に向けた各種の取り組み（研究成果発表会、イメージング技術事業化研究会等）等においても担当者が重要なスタッフとして参加した。また、知的クラスター本部に設置した本部会議には商工労働部長が、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し、本事業の推進に寄与するなど、知的クラスター本部と一体となり本事業を推進した。さらに、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（三遠南信パイタライゼーションプロジェクト）との連携強化に取り組んだ。

・浜松市商工部

静岡県と同様、知的クラスターを市商工施策の重要事業の一つとして位置づけ、本事業の計画・構想づくりから積極的に関わった。商工部長を筆頭に、商工課内に担当者 1 名を配置し、本事業の推進ならびに知的クラスター本部のサポート体制を構築した。特に、知的クラスター本部には職員 2 名を派遣し事業推進に貢献した。

本部ミーティングに担当者が毎回出席し、事業推進状況の把握や浜松市の戦略説明等を行ったほか、クラスター形成に向けた各種の取り組みも、担当者等が重要なスタッフとして参加した。また、知的クラスター本部に設置した本部会議には助役が、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、本事業の推進に寄与するなど、知的クラスター本部と一体となり本事業を推進した。

さらに、クラスターづくりに関係する取組みとして、地域の産業支援機関間の連携強化を図り効果的かつ効率的な施策の展開を図ることを目的とした浜松地域産業支援ネットワーク会議の事務局として、地域産業の振興、地域クラスター形成に向けた地域の取りまとめ機関としての役割も果たしてきた。

【自己評価点：10 点】

本事業の推進にかかわる地方自治体の体制等は、上記のとおり非常に充実していると評価する。今後については、第 1 期の知的クラスター創成事業をはじめ、将来を見据えた地域クラスターづくりに向け、地方自治体として、さらなるリーダーシップが期待される。

- 3 体制構築に当たったの留意点（体制面での特徴等）

静岡大学や浜松医科大学を核とし、共同研究企業、公的研究機関等との連携による先端的なイメージング技術の事業化を進めるための産学官連携推進体制を構築し、イメージング技術に関連した産業のクラスター化に向けた基盤づくりを行った。また、地域企業 103 社でイメージング技術事業化研究会を組織し、その活動を通じてイメージング技術活用の新製品開発や新事業創出を進める支援体制を構築した。

浜松地域では、地域戦略（浜松地域クラスター戦略）を構築し、その中で、知的クラスター創成事業を浜松地域オプトロニクスクラスター構想を実現するための重要な施策として位置づけ、他施策【地域結集型共同研究事業（財）光科学技術研究振興財団）、産業クラスター計画（浜松商工会議所）、静岡大学 21 世紀 COE プロ

グラム、浜松医科大学 21 世紀 COE プログラム、産学官共同研究等推進(静岡大学イノベーション共同研究センター)、TLO 事業(静岡 TLO やらまいか)、地域イノベーション創出総合支援事業(JST サテライト静岡)】等との連携や光技術関連産業集積促進特区の活用により、クラスター構想の実現を図っている。

当構想(浜松地域オプトロニクスクラスター構想)については P17 に記載

【自己評価点：10 点】

当地域では、地域戦略に基づくクラスター形成に向けた強固な産学官連携推進体制を構築でき、地域をあげた取り組みが行われているとともに、地域企業等への成果波及に向けた支援体制も構築できていると評価する。

- 4 産学官連携や人的ネットワーク形成に当たって工夫した点及び効果

クラスター創成に向けた研究開発の推進を図るため、クラスター本部員や研究者、地域の関係機関等と密接な連携体制を構築した。具体的な連携の内容は次のとおり。

- ・推進本部の本部長、事業総括、研究統括、コーディネータ等本部員全員と事務局、自治体等が参加する本部ミーティングを毎週開催し課題等に迅速に対応した。
- ・研究代表者以下、研究者全員と推進本部研究統括・コーディネータ、事務局が参加する産学官共同研究調整会議を研究テーマ別に毎月開催し、研究の進捗管理や今後の方向性の検討の場として役立った。
- ・地域大学長、自治体代表者、商工会議所等で構成する本部会議や産学官連携推進委員会を四半期毎に開催し、取組方針や地域戦略等、コンセンサスを得る場とした。
- ・研究について客観的な評価を行うための委員 6 名による外部研究評価委員会を年 2 回開催し、事業化に向けた研究開発の推進に役立った。
- ・研究成果の早期権利化・事業化のため、専門家を招いて特許化推進会議を数多く開催し、この結果、目標である特許出願数 180 を大幅に上回ることとなった。
- ・浜松地域クラスター推進協議会や浜松地域産業支援ネットワーク会議等を通じ、産業クラスター計画や他施策との強固な連携協力体制を構築した。

【自己評価点：10 点】

上記のとおり、クラスター本部員や研究者、地域の関係機関等と密接な連携体制を構築できたことで、研究開発をはじめとして本事業全体の推進と成果等に大きく貢献したと評価する。

研究開発による成果、効果

「超視覚イメージング技術の研究と産業への応用を目指して、的確な診断と苦痛の少ない疾患治療が保障された健康な暮らしや高度なセキュリティ、プライバシー保護環境に守られた安全・安心・快適な暮らしを実現する」ことを目的に、必要な画像情報のみを取得できるスマートイメージングならびに車載用機器等への応用を図る「研究テーマ 1 機能集積イメージングデバイス開発(広ダイナミックレンジ CMOS イメージセンサ開発/ 車載用高機能イメージセンサ開発/ 画像圧縮通信機能を集積したカプセル型内視鏡用イメー

ジセンサ開発のサブテーマ3つで構成)」、今後の高度医療・診断等を支えるイメージングシステムを開発し、次世代医療機器等への応用を図る「研究テーマ2 医療用イメージングシステム開発(共焦点法を含む新型走査顕微鏡システム開発/高機能内視鏡と手術ナビゲーションシステム開発/遠隔医療と高忠実度色再現イメージングシステム開発のサブテーマ3つで構成)」、高エネルギー領域で高い感度とすぐれた入出力直線性をもつイメージングデバイスを開発し、セキュリティ分野への応用を目指す「研究テーマ3 X線・ガンマ線固体イメージングデバイス開発(1テーマで構成)」の3つの大きなテーマ(サブテーマ数は計7つ)を設定し、研究開発を行った。

機能集積イメージングデバイス開発(【研究テーマ1-】広ダイナミックレンジ CMOS イメージセンサ開発、【研究テーマ1-】車載用高機能イメージセンサ開発、【研究テーマ1-】画像圧縮通信機能を集積したカプセル型内視鏡用イメージセンサ開発のサブテーマ3つで構成) 総括 《当初目標達成率120%、自己評価点10点》

次世代産業用機器等への応用を実現すべく、これまで実現し得なかった広いダイナミックレンジと必要な画像情報のみを取得できるスマートイメージング等の特徴とする次世代イメージングデバイスやコンピュータシステム等の開発を進めてきた。本テーマにおいては、平成16年度の間評価時に選択と集中を徹底し、一部テーマの中止も断行したが、全体としては研究成果の国際会議での発表やプレス発表、展示会出展等、目に見える成果を多数創出でき、いずれも基本計画で掲げた目標を大幅に上回る性能と評価を得た。この結果、イメージングデバイスについては、共同研究企業で事業化や準備が急速に進み、監視カメラや距離計測カメラ等の実用化も、共同研究企業だけでなく地元企業103社で組織するイメージング技術事業化研究会参画企業の中でも試作・応用評価が進んできている。

広ダイナミックレンジイメージセンサについては、将来、量産化により幅広い分野への応用が見込めると判断、本クラスター創成事業の最重点テーマと位置付けて研究開発を促進してきた。その結果、高速・低雑音カラムADCを工夫し、極短時間信号読出し機能を実現、約 1×10^{-3} から約 1×10^5 Luxまでの8桁(160dB)におよぶ広ダイナミックレンジを実現し、入射光量に線形に応答するイメージセンサとしては世界最高レベルで、現状では他の追従を許さないと考えている。

距離画像センサについては、背景光の除去効果機能をもつ画素数320×240画素のTOFセンサを共同研究企業と共同で設計・試作し、これと赤外LED光源を組み合わせた距離画像カメラを製作、高精度の距離画像が得られること確認した。現状では基本計画の目標を大幅に上回る性能を得ており、世界最高の解像度を持つ距離画像カメラとして評価でき、ロボットの視覚や屋内の家電製品の目として多数の企業が製品化を検討している。

高速度イメージセンサについては、新たに高速度動作に対するノイズ低減処理を画素回路に組み込んだ512×512画素、12bit出力のグローバルシャッターイメージセンサを実現、4000fpsまでノイズ劣化のない良好な撮像に成功している。高速度カメラで12bit相当の階調性能が得られる製品はなく、今後、バイオ関連をはじめ新たな応用分野開拓の契機になるものと思われる。画像圧縮機能集積については、これまでに画像圧縮機能をオンチップ化したデバイスはなかったが、256×256画素、10,000fps、12bit出力の高速度イメージセンサの試作が完了し、設計通りの性能が確認できた。

車載用イメージセンサの応用については、車の周囲に設けた 6 個のカメラからの映像を、運転者の意図や状況に応じて合成して運転時の死角をなくし全周囲を一覧できるパノラミックディスプレイを提案・開発し、実車に搭載、その有効性を確認した。さらに、平成 17 年度には身体障害者用のコンピュータ操作機器として瞳孔マウスを実用レベルで開発した。この原理を活かし、多発するトラック等の居眠り運転による事故の防止への応用に着目、眠気検出装置を試作し 90% 以上の高確率で瞳孔が検出できることを確認した。この値は、瞳孔検出から居眠り運転を抑止できるレベルにあると物流企業から評価され、早期の実用化が期待されている。

機能集積イメージングデバイス開発における共同研究企業数は、当初は 4 社のみであったが、現在は 14 社を数え、デバイスはもとより、応用システム等においても世界的に優位性のある開発が続けられている。一方、イメージング技術事業化研究会の活動を通してこの分野の事業化に興味を示す地元の企業経営者・技術者が多数現れ、知的クラスターの波及効果として地域の人材育成にも大きく貢献できてきていることを実感している。平成 16 年度には映像コンテンツの制作や配信事業をはじめ、デバイスからシステム、ナレッジまでを展開する㈱デジタルセンセーションが、17 年度には世界最高峰のアナログ・デジタル混成集積回路や CMOS イメージセンサの設計技術を柱とする㈱ブルックマン・ラボが大学発ベンチャーとして知的クラスターから誕生した。起業も含め学のポテンシャルも一段と向上し、学生への人材育成も確実に進展している。これら人材（人財）を確実に地元につなぎ止めるべく、世界に先駆けた研究開発や事業化の加速による関連企業の集積化、地域企業等に対する人材育成や成果波及等を積極的に進めている。

【研究テーマ 1 - : 広ダイナミックレンジ CMOS イメージセンサ開発】

《当初目標達成率 140%、自己評価点 10 点》

- ・ **研究の背景** CMOS イメージセンサの機能性を利用すれば、明るさの分布が広大でも良好な画像を取得することが可能な広ダイナミックレンジ実現が可能で、車載用/防犯用/工業計測用カメラなど幅広い用途が拓けると考えられるが、このようなセンサの実用化は進んでいない。ブロードバンド時代を迎えユビキタス情報社会のイメージングも「いつでもどこでも」見る・撮れる広ダイナミックレンジカメラ実現の要請は強い。
- ・ **目標** 基本計画での目標は CIF (352×288 画素)、30fps、ダイナミックレンジ 110dB の広ダイナミックレンジ CMOS イメージセンサの実現。
- ・ **方法** 高速の映像信号読み出し回路を工夫し、水平読み出し時間内に露光時間の異なる 4 種類の映像信号を順次読み出し部で合成する新たな CMOS イメージセンサを設計試作。
- ・ **成果等** VGA (640×480 画素)、30fps、線形応答ダイナミックレンジが約 8 桁 (160dB) を達成、10 万ルクスまでの明るさを撮像できた。性能的には当初の目標を大きく超え、世界最高性能レベルを実現した。
- ・ **共同研究機関等**...事業開始時 1 社
- ・ **事業化展望等**...線形応答ダイナミックレンジ 160dB で VGA30fps を実現した世界最高性能レベルの広ダイナミックレンジ CMOS イメージセンサをカメラに実装し、このカメラをすでに 10 社以上に評価用として貸し出し、いずれも高い評価を得ている。また、イメージング技術事業化研究会のワーキンググループ活動からも独自の技術やアプリケーション開発が複数生まれてきている。

【研究テーマ1 - : 車載用高機能イメージセンサ開発】

《当初目標達成率120%、自己評価点10点》

- ・ 研究の背景 本地域の基幹産業である輸送用機器関連において高いニーズが見込める車載用高機能カメラならびにシステムを実現するためには、車載用の高機能画像処理システムとドライバーの安全・安心に必要な距離画像や高速度画像を効率的に取得する高機能イメージセンサの実現が望まれている。
- ・ 目標 基本計画での目標は、352×288画素、30fps、データ読み出し時間7.5msで、電子シャッタ組み込み、8bitデジタル出力のイメージセンサを試作、併せてFPGAで実装した画像処理プロセッサと組合せ車から歩行者等までの距離画像生成システム実現を目指した。15年度には複数の技術開発を行う方向に拡大を図るとともに狙いを明確化し、車載用として要請の強い距離画像並びに高速度画像を取得できるイメージセンサの開発と、これらの車載応用システム開発に分割した。距離画像センサはアクティブ方式で近距離の障害物の存在を高い確度で認識できる距離画像センサの実現、高速度イメージセンサはグローバル電子シャッタ回路を各画素に組み込み、高速性と感度・低雑音特性を両立させたセンサの実現を新たな目標にした。車載応用システム開発は、運転者の安全運転を支援する全方位視覚補償システムなどを開発目標とした。
- ・ 方法 距離画像センサはTOF法を使って距離画像を取得する新たなセンサを考案、共同研究企業と共同で設計、CMOSプロセスで実現し、併せて性能評価できる距離画像カメラも試作する。高速度イメージセンサは2,000fps以上の高速撮像で12bitの高諧調出力が可能なセンサを設計・試作する。車載応用は車の周囲に配置した複数のカメラからの映像を実時間で座標変換、解像度保証ができるプラットフォームを試作し、サラウンド感覚をドライバーに付与するシステムの開発を進める。
- ・ 成果等 距離画像センサは背景光の除去機能を強化した320×240画素、30fpsのセンサを試作、距離分解能1cmを実現。高速度イメージセンサは512×512画素の高速度イメージセンサを試作、最高4,000fpsを実現。いずれも15年度に修正した基本計画の目標を超越し性能的にも実用レベルに達している。車載応用システムとしては、車内外に設置した複数のカメラ映像を一つのディスプレイ上に提示できる超広角マルチカメラ・パノラミックディスプレイシステムを実車に搭載、サラウンド感覚を確認、快走支援環境も構築できた。16年度にはこの他に、高精度の瞳孔検出技術を考案し、これを応用した瞳孔マウスを実用レベルで開発、17年度にはこの技術を活用しトラック用眠気検知・防止装置へと発展させ、実用レベルの瞳孔検出率を得ている。
- ・ 共同研究機関等...事業開始時1社
- ・ 事業化展望等...車載用高機能イメージセンサ開発は、TOF距離画像センサ、高速度イメージセンサ、車載応用システム（車両用・対人用イメージセンサ応用システムと車載用眠気検出装置で構成）の4つの研究テーマに分割して進めている。

TOF 距離画像センサ...背景光の除去機能を強化した320×240画素（QVGA）、30fpsのイメージセンサは、距離と画像の実時間同時計測という特徴をもち、平成18年3月にプレス発表、国際展示会にも出展した結果、防犯カメラや自動車メーカーなど様々な業種からコンタクトが殺到している。また、イメージング技術事業化研究会のワーキンググループ活動からも独自の技術やアプリケーション開発が複数生まれてきている。

高速度イメージセンサ...最高 4000fps 512×512 画素の 12bit 高速度イメージセンサは、高諸調かつ高画素を実現しており、早期の事業化が期待されている。

車両用・対人用イメージセンサ応用システム...車が周囲の状況や運転者を捉えて意図状況を理解し、運転者の認知メカニズムを考慮してサラウンド感覚の付与により、安心・安全・快適なドライビング支援を行うべく、超広角マルチカメラ・パノラミックディスプレイ、車載カメラの映像コンテンツ化システム、アノテーション情報等を付加したサラウンドビジョンシステム等を開発している。視覚や聴覚情報等によるマルチモーダル環境設計と情報提示やコンテンツ収集に磨きをかけ、様々な事業化が期待されている。

車載用眠気検出装置...どのような環境下においても、常に瞳孔を検出可能な技術を開発し、頻発するトラックなどの居眠り事故を抑止すべく、業務用車両への本格導入を目指している。今後は当該技術の乗用車への導入や、すでに福祉施設で検証を行っている障害者等のコンピュータ操作機器（瞳孔マウス）等の早期事業化が期待されている。

【研究テーマ1- : 画像圧縮通信機能を集積したカプセル型内視鏡用イメージセンサ開発（平成 16 年度で知的クラスター研究は終了）】《当初目標達成率 対象外、自己評価点 対象外》

- ・ 研究の背景 呑み込むカプセル型内視鏡の実現は、胃などの X 線検査を不要とするなど新たな診断機器としての期待が大きい。しかし、イスラエルでの先行開発の例はあるものの、十分な解像度とフレーム速度で体内情報を外部モニターに伝達するには画像情報の圧縮機能が付加したカプセル型内視鏡の開発が必須である。
- ・ 目標 画像圧縮・通信機能集積の呑み込みカプセル型内視鏡用カラーイメージセンサ（640×480 画素、15fps、8bit のデジタル出力）、1.5V 電源での画像取得を目指す。
- ・ 方法 研究代表者が開発した低消費電力でハードウェア規模の小さな圧縮方式ならびに圧縮後の変調映像信号を人体伝導を応用して体外に取り出す新たな回路を集積したイメージセンサを設計、試作し、限られた電力と信号帯域で上記目標を実現する。
- ・ 成果等 中間成果目標の画像圧縮・通信機能を集積した 352×288 画素、15fps、8bit 出力のイメージセンサ内蔵の擬似カプセル内視鏡を試作し、実用可能性を確認できたが、医療用機器のトップシェアを誇る国内企業から完成度の高いカプセル内視鏡の事業化計画が明確になり、今後の研究開発に期待しても早期事業化の見通しが立てにくいと判断し、知的クラスターにおける研究開発は中止し大学内で継続することとした。
- ・ 共同研究機関等...事業開始時 2 社、平成 16 年度で知的クラスターにおける研究開発は終了
- ・ 事業化展望等...画像圧縮・通信機能までを集積したカプセル内規鏡用イメージセンサを内蔵した擬似カプセル内視鏡を試作したが、非常に明瞭な画像が取得できており、当該技術を活かして豊橋技術科学大学と連携し、開発に協力している。他に実現例の少ない画像圧縮・通信機能までを集積したこのイメージセンサは、内視鏡用のみならず、今後の安心・安全で快適な社会生活の実現のうえで、ニーズが徐々に具現化しつつあり、必要性が高まってくるものと思われる。

医療用イメージングシステム開発（【研究テーマ2- 】共焦点法を含む新型走査顕微鏡システム開発、【研究テーマ2- 】高機能内視鏡と手術ナビゲーションシステム開発、【研究テーマ2- 】高忠実度色再現イメージングシステム開発 のサブテーマ3つで構成） 総括 《当初目標達成率95%、自己評価点10点》

次世代医療機器等への応用を図るべく、高度医療・診断等を支える高い機能をもつ顕微鏡システムや内視鏡、頭頸部手術支援システムや医学診断等に不可欠な色を忠実に再現することができるイメージングシステムの開発を進めてきた。本テーマでは、中間評価時に、選択と集中により「遠隔医療と高忠実度色再現イメージングシステム開発」から遠隔医療関連の研究開発は産業クラスター計画への移行を目指したことから、手術ナビゲーションの対象部位を頭頸部に変更し耳鼻咽喉科用手術ナビゲーションへのシフトを行った。このテーマの特徴として、浜松医科大学と静岡大学の工学部・情報学部との医工連携が中心となっている。医工連携の成否が成果創出の結果を大きく左右するため、工学研究者が手術現場を見学するなど医療現場に入り込み、医学への積極的な接近を試みた。この結果、高機能内視鏡開発および手術ナビゲーション開発は当初の目標以上の成果が得られた。

硬性ならびに軟性ファイバー結合式共焦点顕微鏡については、共焦点画像の画質向上を目的にファイバー先端に倍率 1.3 倍の微小な第 2 対物レンズを設計・試作して実装した。530nm の透過フィルタを通して空間解像度 $2\mu\text{m}$ 、光学的切断能 約 $5\mu\text{m}$ の共焦点画像の取得には成功したが、光学的切断能については当初の目標 $10\mu\text{m}$ を若干達成できていない。しかし、背景光の課題もイメージファイバー材質の改良により実質的に観察に不都合はない。これにより当初の目標はほぼ達成できたと判断した。この結果は共同研究企業である横河電機、ファイバーテック両社からも評価され、横河電機ではデモ機種の製作を進めている。この共焦点顕微鏡が実用化されると、これまで不可能であった生きたままの状態での体内の細胞等の病理診断等が可能になり、基礎医学の研究用途をはじめ臨床・治療の分野で大きな武器となり得る。

高機能内視鏡と手術ナビゲーションシステム開発については、システムや計測装置の仕様作成を浜松医科大学と地元の 3 次元計測機器メーカー、計測画像情報処理などソフトウェア開発は静岡大学情報学部と地元の 3 次元画像処理ソフトメーカーが分担して医工連携のメリットを最大限活用し、多くの成果を創出できた。同じテーマの中の計測目盛り付き内視鏡については、電子内視鏡先端部内に直径 1mm の細いレーザービームを、ビーム間隔 1cm で平行に投光できる 4 本のファイバー光学系を設け、その照射スポットの画像から各光スポットまでの距離を求めるアルゴリズムを開発、光照射点近傍の実寸や照射点間の実寸を内視鏡画面上に実時間で表示可能である。表示目盛りの精度については、カメラから観測点までの距離が 5~20mm の範囲では誤差は 4% 以内、距離が 20mm 以上になると 10% に増加する。患部を詳しく観測したい場合には 10mm 程度まで近づけて観測するため、患部のおおよその大きさを知るには十分であると判断した。これまでは、医師による治療方法決定に重要な腫瘍の大きさ等の判断は目視など経験に頼っており、共同研究企業が製品化の検討に入った。

耳鼻咽喉科用手術ナビゲーションシステム開発については、顔面形状計測ならびに手術器具のマーカの計測が、共同研究企業で開発中の格子投影式スキャナを使うと分解能 0.1~0.6mm、計測時間 1 秒で可能なことを確認した。さらに、共同研究企業が開発した 3 次元

画像処理ソフトにより、術前の CT 画像データから抽出された顔表面と上記スキャナで計測された顔表面データとの位置合わせ、手術器具の先端位置検出ならびに先端位置を従前の CT 画像の 3 断面上に重畳表示する処理がほぼ実時間で得られることを確認した。現在、臨床データを使って検証・評価作業に入っている。当ナビゲーションの導入は現場のニーズが非常に高く、早期事業化を目指していく。当テーマで得られた成果を基盤技術にして、今後、期待される内視鏡手術に適用できる手術用内視鏡のナビゲーションシステムの研究開発に発展させていきたい。

遠隔医療と高忠実度色再現イメージングシステム開発のうち遠隔医療に関しては、患者と共生するロボットアームについて操作性の向上、患者への恐怖心を除去できる安全制御ソフト、医師への高臨場感の付与など極めて有用な知見を得て、早期事業化を目指して産業クラスター計画への移行を目指した。

高忠実度色再現イメージングシステム開発については、人と等しい色域をもつ 3 板式広色域動画カメラを試作、視覚全色域のうち s-RGB 色域内に対して平均色差 0.67、これ以外の色域に対しては 2.16 を実現した。LCD ディスプレイでは試作した色キャリブレーションボックスを実装した高忠実色再現 LCD システムを試作し、LCD の色域内で平均色差 0.43 を得ている。インクジェットプリンタでは開発した LUT 方式を組み込んだプリンタでは平均色差 1.84 を得た。試作機で得られた平均色差は当初の目標値より若干低いものの、人間の目では違いがほとんど判別できず、通常の応用に支障がない精度であると判断している。この結果、測色的色再現のできるイメージングシステムの基本構成の開発は成功したと判断する。これら動画カメラ、LCD ディスプレイ、インクジェットプリンタは、それぞれ共同研究企業が電子商取引や医療、塗装の色デザイン等の応用に向けて製品化を検討している。

色忠実の研究開発ではマルチバンド方式のシステムと競合関係にあるが、本システムは周辺環境光管理の必要性はあるものの小型・簡便・安価で忠実な色再現が可能となる特徴がある。

平成 17 年度からスタートした他府省連携プロジェクト「高忠実・超高解像度単板式静止画カメラおよびイメージングシステム開発」では、ハードウェアの設計・試作、カメラの動作に必要な基本のソフトウェア開発が完了、24 色のマクベスチャートを撮像した結果、平均色差 1.2 を得た。自動色キャリブレーション機能については実装が若干遅れているが、シミュレーションでは自動色校正に目途をつけたので、実装ができれば色差 1 以下の高忠実色信号が得られる見込みである。当研究開発には地域のベンチャー企業 2 社が参画しており、今後もオプトロニクスクラスター形成を担う企業として育成していきたい。

医療用イメージングシステム開発における共同研究企業数は、高い参入障壁と長期にわたる研究開発等の課題から、当初は 3 社のみであったが、研究の進捗に伴い、現在は 10 社を数え、次世代の医療機器、医学研究機器等として世界的に優位性のある研究開発が続けられている。一方、イメージング技術事業化研究会等の地域企業においても、従来、非常に敷居の高かった医療分野の事業化を目指す企業が増加している。精密な医療機器等の部品や高度な駆動部等を開発可能な地域企業も増えつつあり、地域における当分野の人材育成にも大きく貢献できてきている。

【研究テーマ2 - : 共焦点法を含む新型走査顕微鏡システム開発】

〈当初目標達成率90%、自己評価点9点〉

- ・ 研究の背景 共焦点顕微鏡は3次元標本構造を忠実に再現できる能力があり、基礎医学、生物学研究の進展に高く貢献しているが、体内に入れることができない。これを細いイメージファイバーと組み合わせると内視鏡としても利用でき、体内深部の観測、がん組織の領域判定など有用な診断も可能となるため、実現が望まれている。
- ・ 目標 落射蛍光系でのファイバー式共焦点システムを完成させ、実験装置を構築、分解能100×100画素以上で光学的切断能1 μ mを実現する。
- ・ 方法 高分解能イメージファイバーを開発し、既存のニプコー円盤式共焦点顕微鏡と組み合わせて生きたままで生体臓器などを実時間で観測できるファイバー結合式共焦点顕微鏡システムを構築、上記の目標性能を実現する。
- ・ 成果等 直径3 μ mの単一ファイバーを約2万本束ねた直径3mmの硬性ファイバーユニットとファイバー先端の微小対物レンズを開発、共焦点顕微鏡を製作、生きた細胞の共焦点画像の実時間観察に成功、また直径約1mmの軟性ファイバー結合式共焦点顕微鏡も組み立て、光学的切断能3 μ mを得ている。
- ・ 共同研究機関等...事業開始時1社、平成18年度2社
- ・ 事業化展望等...当技術の開発により、臓器深部の微弱な断層像の実時間測定が可能になり、脳機能や幹細胞の長期連続追跡や薬剤の臓器効果の長期検査、リアルタイム消化管機能検査や脳・肝臓等の深部生理機能検査、さらには癌の光治療に至るまで、現在の諸課題を一気に解決できるような幅広い活用が見込まれる。

【研究テーマ2 - : 高機能内視鏡と手術ナビゲーションシステム開発】

〈当初目標達成率110%、自己評価点10点〉

- ・ 研究の背景 内視鏡像における計測は、内視鏡による手術の症例が増加し、対象の高忠実な像を観察できる必要性が増しているものの実現していない。内視鏡の立体視技術や形状計測技術の発展は、消化管粘膜がん等の診断精度だけでなく、開腹手術の効率、安全性が格段に高まる。現在の手術ナビゲーションシステムはステルスに代表されるように非常に高価であり、有用にもかかわらず普及の広がりを妨げている。手術現場からは安価かつ簡便に使用できる装置への要請が強い。これらは、浜松医科大学と静岡大学との医工連携により、相乗効果を図り、研究開発を進めていく。
- ・ 目標 基本計画ではソフト的ならびにハード的手法で内視鏡映像の立体視アルゴリズムを完成させ、3次元空間での距離測定精度2mmの実現を目指す。しかし高機能内視鏡の開発について、既存の単眼内視鏡の映像からソフト的に立体視を得ることは内臓器官画像の特殊性から実現が困難と判断、平成17年にハード的手法による3次元計測できる内視鏡実現に目標を変更した。手術ナビゲーションシステムについては当初は脳手術ナビゲーションを開発対象にしたが、手術時に生じる部位の変形が大きく、より現実的で現場ニーズの高い頭頸部手術ナビゲーションの実現を新たな目標とした。
- ・ 方法 内視鏡先端部に4本の細い平行光ビームを発射する投光部を設け、被写体上の4つの光スポット位置を内蔵カメラで撮影、その位置からカメラから光スポットまでの距離を算出、4つの光スポット近傍に実寸法が測れる目盛りを重畳表示させる。頭頸部手術ナビゲーションについては、術前の頭部CTデータと術中の顔面形状計測デー

タを位置合わせし、併せて、マーカ位置の計測データから術中の手術器具の先端位置を計算し、CT画像上にその位置を重畳表示する。

- ・ **成果等** 高機能内視鏡（計測目盛り付き内視鏡）については、光スポットの照射点近傍の寸法を示す目盛りを実時間で表示できること、目盛り精度も診断上、支障のない範囲であること等を確認した。また、医師が使うことを考慮して使い勝手のよい操作マニュアルも作成した。

手術ナビゲーションについては、顔面形状を短時間で求める格子投影式 3 次元計測スキャナと形状ならびに配置を工夫した複数のマーカ付副鼻腔手術器具を開発、術前の頭頸部 CT データと術中の顔面形状計測データを位置合わせし、併せて術中の手術器具先端位置を計算、CT 画像の矢状、冠状、水平の 3 断面内にその位置を 2~3 秒以内で重畳表示するナビゲーションの基本機能を完成した。

- ・ **共同研究機関等**...事業開始時 1 社、平成 18 年度 3 社
- ・ **事業化展望等**...高機能内視鏡、手術ナビゲーションのいずれも、現在社会問題となっている医療ミスの撲滅や低侵襲手術の支援など、安全・安心かつ迅速な医療行為実現に大きく寄与するものであり、さらなる精度等の向上を図っていきたい。

【研究テーマ 2 - : 高忠実度色再現イメージングシステム開発（平成 14 年度当初の研究テーマは遠隔医療と高忠実度色再現イメージングシステム開発）】

【当初目標達成率 90%、自己評価点 9 点】

- ・ **研究の背景** 現在の画像システムの色再現域はほとんど全て NTSC 方式に準拠しており、人の感じる色域に比較して非常に狭い。さらに現行のシステムは色を忠実に再現する仕組みは組み込まれていない。色の忠実な再現は遠隔診断をはじめ、デジタル美術館、インターネット商取引、バーチャルスクールなど将来高忠実色再現を必要とする分野は多く、そのためには忠実な色情報の取得ならびに高忠実色再現を可能とする出力装置を早期に実現する意義は大きい。
- ・ **目標** 当初の基本計画では実際に遠隔診断と簡単な遠隔操作ができるシステムを構築して、遠隔医療診断に使用し得る十分な色再現範囲と諧調特性、色再現を保障する仕組みを備えた画像システムを開発し、最小の色差 0.2~0.4 を実現する。
- ・ **方法** 3 板式広色域動画カメラは、人が感じることのできる全ての色情報を取り込むために必要な 3 つの分光分布を持つ透過型フィルタをカメラの全面に配置し、得られた 3 つの色信号に考案した色変換マトリックス演算を施し、X,Y,Z 信号を得る。液晶ディスプレイ (LCD) については、X,Y,Z 色信号を R,G,B 色信号に変換する際に使う高忠実色変換マトリックスを考案、インクジェットプリンタについては高忠実色変換 LUT 方式を考案し、それぞれソフト的に計算処理し、この色信号で高忠実な色を再現できる LCD ならびにインクジェットプリンタを実現した。
- ・ **成果等** 遠隔医療に関しては、患者と共生するロボットアームについて操作性の向上、患者への恐怖心を除去できる安全制御ソフト、医師への高臨場感覚の付与など極めて有用の知見を得て、早期事業化を目指して産業クラスター計画への移行を目指した。
人と等しい色域をもつ 3 板式広色域動画カメラを試作、視覚全色域のうち s-RGB 色域内に対して平均色差 0.67、これ以外の色域に対しては 2.16 を実現した。色域内忠実再現 LCD では色のキャリブレーション機能を持つ高忠実色差再現 LCD を試作、s-RGB

および Adobe RGB 色域内で平均色差 0.43 という非常によい結果を得ている。インクジェットプリンタは、LUT 方式ソフトを組み込んだプリンタで処理時間 2~3 秒で平均色差 約 2 を得ている。

- ・ 共同研究機関等...事業開始時 1 社、平成 18 年度 5 社
- ・ 事業化展望等...当該技術を活用したアプリケーションとして、遠隔医療・診断、電子商取引、デジタルアーカイブからデザイン関係に至るまで、幅広い応用が期待される。

【研究テーマ 3】X線、ガンマ線固体イメージングデバイス開発 総括

【当初目標達成率 130%、自己評価点 10点】

高いエネルギーの放射線を識別する技術を開発し、革新的なカメラデバイス等の開発を進めてきた。本テーマは、静岡大学電子工学研究所で既に確立していたレーザードーピング技術を応用した CdTe の pin フォトダイオード形成技術を基礎技術にして高感度イメージングデバイスを開発する成果育成研究と位置付けて、1mm ピッチ 500×500 画素のエネルギー弁別型カメラの基盤技術の確立を目指した。具体的には CdTe センサおよびその集積化技術の開発、マウント、素子の配置配線技術、専用 ASIC 開発とその周辺基板開発、画像表示ソフトウェア開発等の要素技術の開発を進めた。一方で、これらの要素技術を活かして 64 画素のリニアスキャナ、0.5mm ピッチの 512 画素の超解像リニアスキャナ、512 画素を市松模様配置した 2 次元カメラ型デバイスを試作し、世界で初めて動画取得とフォトンカウンティングによるエネルギー弁別機能を使った材料識別が可能であることが確認できた。

また、このデバイスはフォトンカウンティング動作に伴う高い入出力の直線性を有することに着目し、当初の計画では予定していなかった X 線 CT (3 次元画像の再構成) への展開を図り、X 線 CT 実験装置を試作し、X 線の吸収率分布のみの 3 次元画像の再構成や被写体内の材質の識別ができること等を確認できた。この結果、標準的なセンサ、マウント基板、信号処理ボード、信号処理等のソフトウェアライブラリーの準備が整った。高エネルギーの放射線イメージセンサの用途は多岐にわたり特殊な使い方が多いが、技術的にはどのような用途に対しても対応できる基盤が整ったといえる。このように本テーマに関しては当初の目標以上に多くの成果をあげることができ、多方面での活用を目指していく。

平成 16 年度には共同研究企業の浜松ホトニクス(株)により 64 画素のリニアイメージセンサの事業化が決定され、18 年 10 月から販売が始まった。しかし、応用分野は多岐にわたり、それぞれの応用や事業化ニーズに対しても特化した基本技術の研究開発は重要である。空港、湾岸等のセキュリティ検査や非破壊検査、放射性廃棄物等のチェックや医療機器 (X 線 CT 等) 等の広範囲にわたって材料識別イメージングの応用を広げていく。

【研究テーマ 3 : X線、ガンマ線固体イメージングデバイス開発 (当初計画どおり、事業化実現により平成 17 年度で研究開発は終了)】

【当初目標達成率 130%、自己評価点 10点】

- ・ 研究の背景 高エネルギー放射線の常温動作のイメージングデバイスは医療診断、非破壊検査、宇宙科学、原子核利用分野等において要請が強く、特に高い検出感度とエネルギー識別機能を持つイメージセンサ実現が強く求められている。研究代表者はこれ

までCd-Teの任意の領域に不純物を導入できるレーザドーピング技術でpinダイオードアレイを作製する基盤技術を開発してきた。

- ・ 目標 レーザドーピング技術による pin 構造の 32 画素のリニアアレイ、4×128 画素の 2 次元アレイで分解能 1mm を実現する。
- ・ 方法 レーザドーピング技術を用いて、高いエネルギー分解能を持つ高精細画像が取得できるセンサアレイを作製、ASIC-LSI による信号処理部と一体化したカメラデバイスを開発する。
- ・ 成果等 フォトンカウンティング原理に基づく放射線光子のエネルギー識別画像センサを開発するため、Cd-Te センサの開発とともに専用の信号処理 ASIC を開発、各種デバイスを試作した結果をフィードバックしながら、複数モジュールによる多チャンネル処理に対応した 64ch 入力 USB 出力の基本信号処理モジュールを開発した。検出エネルギー帯や被写体サイズに合わせて設計した Cd-Te センサを接続し、複数モジュールの組み合わせで多ピクセル化に対応した。平成 16 年度に 1mm ピッチ、64 画素のエネルギー弁別型 Cd-Te リニアセンサを共同研究企業が事業化、平成 17 年度には、画素ピッチ 0.5mm、512 画素のエネルギー弁別型超解像リニアセンサを完成し、512 画素を市松模様配置し、仮想画素を含めて 1225 画素を持つ 9cm 角撮像エリアを持つ 2 次元のセンサも試作し、エネルギー弁別 X 線透過の動画の取得に世界で初めて成功した。また、試作機を用いたフォトンカウンティングによるエネルギー識別 X 線 CT を実証し、マルチスライス撮像による 3 次元画像の再構成を含めた新しい材質識別型の X 線 CT が実現できることを確認した。これらは、国際交通セキュリティ大臣会合での出展をはじめ、国際会議招待講演等の形で評価を受けている。
- ・ 共同研究機関等...事業開始時 1 社、平成 17 年度（当該研究開発最終年度）1 社
- ・ 事業化展望等...エネルギー識別という他に類を見ない特徴に対し、様々な企業や研究機関から照会があり、平成 18 年 1 月に開催された国際交通セキュリティ大臣会合の特別展示にも招かれ、世界中の交通セキュリティ担当大臣等に説明を行った。空港等のセキュリティ検査や非破壊検査、放射性廃棄物等のチェックや医療機器（X 線 CT 等）に至るまで、安全・安心を提供する様々なアプリケーションへの展開を図っていく。

知的クラスター数値目標達成状況(平成 19 年 3 月末終了時点)

目標項目	目標値(H19.3)	実績(H19.3)
研究成果の事業化 (共同研究企業)	8 件	10 件
研究成果を活用した新事業 (製品化)(共同研究企業以外)	10 件	10 件
研究成果の製品開発プロジェクト立上げ (共同研究企業)	設定なし	14 件
研究成果を活用した製品開発プロジェクト 立上げ(共同研究企業以外)	30 件	20 件
新企業(大学発ベンチャー)	5 件	6 件
特許出願累計([]内はうち海外)	180 件	254 [72] 件
特許登録累計([]内はうち海外)	40 件	1 [1] 件
特許実施許諾	30 件	2 件

特許関連は、ここ 1~2 年の大幅な出願件数の増加に加え、国際優位性や世界における事業展開を見据えて外国出願を目指しているため、上記の状況となっている。

印(共同研究企業の製品開発プロジェクト)については平成 18 年度に新たに設定した。

当数値目標の当初版(平成 16 年 9 月中間評価時に策定)や説明は P4、P25 に記載

本事業全体による成果、効果

< クラスター形成発展の観点からの成果・効果 >

- ・当地域にクラスターの形成を図るうえで、具体的な達成目標を掲げて事業を推進した。研究成果の事業化については、中間評価時点(平成 16 年 9 月)に設定した現行の知的クラスター創成事業終了時(平成 19 年 3 月末)までの数値目標(共同研究企業による事業化 8 件、地域企業による事業化 10 件等)を達成したほか、大学発ベンチャーも研究開発の中核を担う分野で 2 社が新規起業し、イメージング技術事業化研究会参画の地域企業 4 社を加え計 6 社となっている。
- ・浜松地域にオプトロニクスクラスターを創成するといった確固とした信念のもと、浜松地域クラスター創成戦略のもと、地域の産学官すべてが個々の役割を自覚し、地域間競争はもとより、今後さらに熾烈を極めるであろう国際競争に打ち勝つべく、常に成果を出し続けるために日夜努力を重ねている。

< 研究者・企業とのネットワークが広がった事例 >

- ・CMOS イメージセンサ関連技術をはじめとして、世界最高レベル、世界初となる技術を次々と生み出してきつつあり、オプトロニクスという非常に発展可能性の高い分野において、国内では十分に認知されるとともに、世界からも注目を集め始めている。
- ・初年度は 7 社のみであった共同研究企業については、研究の進捗と成果が見えてくるとともに急増し、現在は 24 社となっている。

- ・地域クラスター形成の中核を担う地域企業を組織化したイメージング技術事業化研究会を平成 15 年度に 47 社で発足、現在は 103 社が参画しており、知的クラスター研究成果の波及を受けて、積極的に新技術・新事業創出に挑戦している。一例として、当研究会でコーディネートしたノブオ電子(株)と(有)パパラボが連携し、平成 18 年度にバイオイメージング用高速高感度冷却 CCD カメラを製品化した。また、経済産業省の地域新生コンソーシアム研究開発事業や新連携対策補助金等においても当研究会参画企業がコラボレートして獲得し、いずれも早期事業化を目指している。
- ・各プロジェクトにおいて、目利きとして研究進捗や技術シーズ、企業ニーズ等をつかんでいるコーディネータ間の連携を深め、シナジー効果を発揮すべく、守秘義務ギリギリの所で議論できるような環境づくりを図っている。
- ・研究開発成果については、プレス発表や国際展示会への出展、国際学会等における発表等を通じて、積極的な広報活動を展開し、国内はもとより世界の多数の研究者、企業等とのネットワークの構築が進んでいる。

< 情報・知識・研究ポテンシャル等の集積・拡大に貢献 >

- ・研究成果から生まれた特許出願件数、論文発表数については、初年度は特許出願 5 件、論文発表 13 件と少なかったが、研究者を中心に事業化を強く意識した研究開発を推進した結果、年を追うごとにうなぎのぼりに増加し、特許出願 254 件（うち海外 72 件、米国特許取得 1 件）、論文発表 285 件（うち海外 146 件）となっている。
- ・オプトロニクス関連の地域産業規模は、クラスター事業開始時は 1,100 億円程度であったが、平成 15 年度発足のイメージング技術事業化研究会をはじめとして、様々な普及啓発活動や技術向上等を図りクラスター形成が進みつつある現時点では 1,700 億円となっている。本格的に知的クラスター研究成果の事業化が加速する今後は、さらなる地域オプトロニクス関連産業規模の拡大が見込まれる。

< ネットワークのメリットを活かした形での事業化推進例 >

- ・毎週開催の知的クラスター本部ミーティングをはじめ、クラスター形成に係る関係機関の長による本部会議や産学官連携推進委員会、文部科学省、経済産業省等と地域が主催している浜松地域クラスター推進協議会等を通じて、強固な産学官連携体制を構築できた。その結果、研究成果の事業化にあたっては、産業クラスター計画等の他府省や自治体等のプロジェクトへのスムーズな橋渡しが可能となった。（経済産業省地域新生コンソーシアム研究開発事業、静岡県産学官連携研究開発事業や経営革新支援対策費補助金等への採択）

< 研究開発の中核となる人材育成等への貢献 >

- ・イメージング技術研究会や MIE 研究会など大学や共同研究企業の研究者等を対象にした先進的研究者を招いての技術研究を通じて、研究開発上のスキルアップが図られた。
- ・イメージングワークショップやオプトロニクスクラスター創成 MOT コース等の人材育成事業を通じ、クラスター創成を担う地域企業等の技術者の実践的な育成につながった。

< 地域や中核機関の知名度向上等 >

- ・研究成果の発表や国際展示会等への出展にあたり、地域大学や地域の産業支援機関、地域企業、自治体等が浜松オプトロニクスクラスターの名のもとに一致団結し、地域が一つになって出展したことにより、浜松地域のポテンシャルや多数の研究成果等について広範に情報発信ができ、クラスター形成が進みつつある「浜松 = オプトロニクス」のイメージが広く認知されてきた。
- ・第4回産学官連携功労者表彰（平成18年6月）において、浜松地域知的クラスター創成事業が文部科学大臣賞を受賞したことにより、浜松地域および中核機関である(財)浜松地域テクノポリス推進機構の知名度向上につながった。

国際化、国際的優位性の確保

知的クラスター研究開発の進捗に伴い、国内はもとより海外においても特許出願や学会発表等も増加し、それらに伴って研究者や研究内容等の知名度が高まってきている。その結果、個人間においては、相互の保有技術や研究ポテンシャル等を認め合うことなどを通じて、国際レベルでの大学・企業研究者を中心とした人的ネットワークは形成されつつある。現在、研究開発を進めている機能集積イメージングデバイス等は、ムーアの法則にもあるように、最も技術革新が早く市場も莫大である半導体関連分野のため、世界中が凌ぎを削って日夜研究開発に取り組んでいる。このような状況のなか、これまでに開発した広ダイナミックレンジイメージセンサや TOF 距離画像センサ、高速度イメージセンサ等は、いずれも現時点で世界最高レベルの性能を実現しており、LSI のオリンピックと評される ISSCC（国際固体回路会議）においても複数採択されるなど、当該技術の動向に関しては世界中から注目を集めている。また、これまで、クラスター本部として、国際的な競争力、技術開発力等という見地から、テーマの選択と集中を徹底的に行ってきたことも含め、現時点において、車載応用システムや医療用イメージングシステム、X線イメージングデバイス等に関して世界初・世界最高の技術が確立されつつあり、いずれも早期の事業化とアプリケーションへの展開が期待されている。

これら研究成果の早期事業化や技術シーズ、市場ニーズを探るべく、アメリカで開かれるバイオメディカル分野における世界最大の展示会である BIO2006 やパシフィコ横浜で開催される画像機器関連の世界最大の展示会である国際画像機器展や画像センシング展等に積極的に出展を行い、マーケティングだけでなく技術交流や情報交換等を図っている。

知的クラスター創成事業への提案および採択にあたり、できる限り浜松クラスターが進めていく研究開発等に関する世界の最新動向等を収集するとともに、世界から注目を集める先進的な研究開発を行うことを目指し、大学研究者を中心として世界情勢の把握に務めた。このような活動が契機となり、研究室間で生まれた共同研究数は17件（機能集積イメージングデバイス開発関連4件、医療用イメージングシステム開発関連12件、X線・ガンマ線固体イメージングデバイス開発関連3件）に達している。

また、当地域においては、知的クラスター開始時には全研究を通して海外における研究成果発表等は少なく、平成14年度までは海外特許の出願事例はほとんどなく、海外論文に関して初年度の14年度はわずか13件にとどまった。研究開発が進捗すると同時に特許・

論文数等も年を追うごとにうなぎのぼりになり、結果として海外特許を 72 件出願し、海外論文も 146 件に達した。なお、海外特許に関しては高速度イメージセンサ関連において、平成 17 年度にアメリカで 1 件の特許が成立している。今後、現在出願中の海外特許の取得件数は、今後、飛躍的に増加していくことを見込んでいる。

今後は、海外との研究者レベルの交流だけにとどまらず、大学間連携や企業間連携、地域間連携等にも積極的に取り組んでいきたい。このような取り組みを実践すべく、平成 18 年度にはジェトロが実施している外国企業誘致地域支援事業と地域経済活性化プログラム支援研究会・事前調査の採択を受け、ドイツを中心とした欧州や米国における光関連産業に特化するなかで、先端的な研究開発分野等との広域連携を図り、Win-Win 連携の構築を目指している。

本事業の地域に対する貢献

知的クラスター創成事業は地域振興施策として、国の計画策定当初は、地域内のみで産学官のネットワークを構築し産学共同研究を進めることが求められていた。その後、国内全体におけるネットワーク、海外も含めたネットワークと、広域化・国際化を標榜する形に方針が展開してきたが、浜松地域では、常に地域に軸足を置いてクラスター形成を進めており、この姿勢は当初計画策定時からまったくぶれていない。

当地域は、世界的に見てもイノベティブかつ個性豊かな地域であり、大学、企業ともに世界を相手にアグレッシブな活動を展開し、トヨタ、ホンダ、ヤマハ、ヤマハ発動機、スズキ、カワイ、浜松ホトニクスなど世界的な企業を次々と生み出し、中小企業においても、オンリーワン技術をもとに世界をリードする企業が多数生まれており、地域大学との共同研究数等も増加している。

但し、輸送用機器産業に大半を依存している浜松地域では、自動車産業等の景気の度合いや諸外国との開発競争に常にさらされており、今後も持続的発展を続けていけるかどうかについては、まったくの未知数である。産業の空洞化を打ち破るべく、次世代の産業振興と発展を考えた際、やはり新たな取り組みにチャレンジすることが必要である。

オプトロニクスを主体とする光関連技術は、大きな基盤技術であり、幅広い産業応用が見込まれる。当地域においても、繊維、楽器、オートバイ（輸送用機器）という、浜松地域における三大産業等において、次のステージでも世界をリードできるように、積極果敢に技術力や製品開発力を磨いていく必要があり、光関連技術と融合させることが重要なキーワードになることを確信している。また、当地域には、地域内に存在する世界的な企業からスピノフしたベンチャー企業が多数生まれている。これら、現在は少人数で昼夜を問わず製品開発に取り組んでいる企業を重点的に支援することで、研究開発力を一層高め、研究開発型企業として成長していけるよう、このクラスター施策を最大限活用して、真の意味で巣立てるようにしていきたい。

幸いにも、このような取り組みがこの知的クラスター創成事業により、すでに当地域に根付き始めている。その中核を担う組織が、イメージング技術事業化研究会である。当研究会は、平成 15 年 9 月に地域企業 47 社で発足、現在は 103 社が参画し、知的クラスターの成果がほとんど出ていない段階から、これまで 3 年あまりにわたって、研究開発の進捗

に伴っての成果の活用を目指し、勉強会や実習、実技等に取り組んできた。この研究会が契機となり、ベンチャー企業が技術を持ち寄って共同研究に参画したり、研究成果を活用して事業化を実現したりしたことは大きな成果である。また、地域外の大規模な共同研究企業においても、地域企業に試作等を依頼するなど、大手企業と地域の中小企業との間でネットワークの構築が進んでいる。

知的クラスター研究成果の進捗に伴い、当地域独自の気質である「やらまいか」=とにかく何でもやってやろうという古くから受け継がれている進取の精神が、産学官のネットワークに大きく波及し、地域が一丸となってオプトロニクスクラスターを創成すべく、様々な取り組みを加速している。大学や産業支援機関、企業等が、各々に自覚と目標を掲げ、産学官連携における総合力を発揮して相乗効果を生み出そうとしている。

これまでの5年間の知的クラスターによって地域に広く種をまき、水やりや手入れを怠らずに育ててきた貴重な苗たちが成果となって結実するのは、まさにこれからであり、どれだけ多く収穫できるか、どれだけ大きな果実に育てられるかなど、地域の真価とポテンシャルが問われる時期である。当該技術が国際優位性を保ち続けるためにも、大学を基軸としてさらに産学官連携による研究開発を進めていくことが重要であり、産業クラスター計画をはじめとした他府省の施策等も最大限活用することで、成果をいち早く輩出し、社会に還元していく。