

### 3. 共同研究実施報告

#### (1) 研究体制の構築

##### 概要

当事業では、図1のように研究体制を構築した。



支援研究者ネット 大阪大 京都大 電気通信大 光産業創成大学院大 大阪市立大 EUVA

(共) = コア研究室との共同研究機関 (協) = 協力機関

図1. 静岡県地域結集型共同研究事業の研究体制

研究統括は、事業総括の推進方針に基づき、事業目標の達成に向け、研究開発計画の立案、共同研究体制の構築および研究のマネジメント等、研究活動の効果的な運営に努めた。研究統括を補佐する副研究統括を配置し、高出力半導体レーザーの専門家である浜松ホトニクス(株)取締役中央研究所材料研究主幹の菅博文がその任についた。共同研究推進委員会を主宰し、進捗状況の確認と評価、実行計画の策定を行った。共同研究推進委員会には、本事業にさまざまなかたちで参画している地域を主とした産学官の各研究機関・企業から委員が選ばれている。

表1．共同研究推進委員会（17年度）

所 属 ・ 役 職	氏 名
委員長 研究統括	中 井 貞 雄
副委員長 副研究統括	菅 博 文
静岡大学 理学部 教授	奥 野 健 二
静岡大学 工学部機械工学科 教授	齋 藤 隆 之
大阪市立大学 大学院理学研究科 教授	橋 本 秀 樹
大阪市立大学 大学院工学研究科 教授	細 田 誠
大阪工業大学 工学部電子情報通信工学科 講師	神 村 共 住
光産業創成大学院大学 教授	土 屋 裕
県浜松工業技術センター 先導基盤技術部長	前 嶋 義 夫
日星電気(株) 常務取締役	奥 村 秀 生
鈴木電機工業(株) 取締役技術部長	森 章 雅
(株)小沢精密工業 代表取締役	小 沢 祐 一
浜松電子プレス(株) 代表取締役	神 田 日 佐 幸

静岡県には、小柴昌俊東京大学名誉教授のノーベル賞受賞で有名になった微弱光検出器をはじめ、超高速光計測器、分光計測器、画像計測器等について世界有数の高い水準の光計測技術がある。また、世界的にもトップクラスの高出力半導体レーザー技術やこの高出力半導体レーザーを組み込んだ高出力固体レーザー技術、さらにそれらの先端的レーザーの応用——新エネルギーとして期待される核融合への応用、微細加工や精密計測などへの応用、フェムト秒レーザー発生や波長変換などの応用——についての研究開発が進んでいた。これらは、当地域において事業総括が長年にわたり開発を推進してきた技術群である。

本事業はこのような地域の先進光技術を核にして構想されたものであり、また、一方で、新規産業創成に寄与するという課題がある。そのため、これらの先進的な光科学技術から日本の産業の基盤となる技術を開発しなければならない。換言すれば、光の時代とされる21世紀において国際的な競争力を保持するため、国産のレーザーデバイスを用い国産の次世代レーザーシステムが産業的に有効であることを実証的に提示することである。

このような研究開発に最適な体制の構築を進めた。すなわち、大出力フェムト秒レーザー（＝高密度フォトン発生）技術、超高速光計測・制御技術、さらには超高速光現象の制御技術等のキーとなる技術、およびもの作りの技術を有する研究員をコア研究室に集約して技術的統合と実証システムの試作を可能にするとともに（集中研究）、先端的な研究を進める大学・企業との共同研究を適切に組み合わせることとした。

研究テーマは、次のように設定し、それぞれに最適な研究体制を構築した。それぞれに研究グループリーダーを配し、研究リーダー会議において、随時、研究の進捗管理や問題点の解決など研究マネジメントに必要な課題を協議した。

表 2 本事業の研究テーマ

<p>&lt; 1 &gt; 超高密度フォトン利用実証レーザーシステムの開発          &lt; 1-1 &gt; LDを用いた高強度フェムト秒レーザーの開発          &lt; 1-2 &gt; 超高密度フォトン反応制御技術の開発          &lt; 2 &gt; 新規産業開発研究</p>
--

< 1-1 > 「LDを用いた高強度フェムト秒レーザーの開発」の体制

固体レーザー開発の専門家である岡田康光を研究リーダーに、超高密度フォトン利用実証レーザーシステムを産業的に実証するために、高出力半導体レーザー励起の全固体フェムト秒レーザーシステムの試作機開発に必要な技術を有する浜松ホトニクス(株)、(株)小沢精密工業、鈴木電機工業(株)から出向研究員を受け入れ、また、レーザー開発担当に研究補助員\*1名を雇用した。

岡田康光 玉置善紀 加藤義則 西畑 実 王 澈 松岡伸一  
 中野文彦 伊山功一 吉井健裕 稲田晴彦 瀧口義浩 杉山 昭  
 柳澤 靖 佐藤方俊\* (平成 17 年度 14 名)

共同研究は、大阪工業大学工学部 (←国立高知工業高等専門学校電気工学科) の神村共住講師、浜松ホトニクス(株)中央研究所の酒井博研究員と実施した。

主な研究実施場所は、レーザー組上げに必要なクリーンルーム施設を有する浜松ホトニクス(株)都田製作所内クリーンルームである (コア研究室レーザー組上室) と、当事業用に改造した静岡県浜松工業技術センター開放棟の開放試験室 (3 部屋) である。

< 1-2 > 「超高密度フォトン反応制御技術の開発」の体制

超高速光計測の専門家である青島紳一郎を研究リーダーに、超高密度フォトン利用実証レーザーシステム実現に向け、光計測制御技術、波長域拡大技術の研究に必要な技術を有する静岡県浜松工業技術センター、浜松ホトニクス(株)、日星電気(株)からの出向/参画研究員を受け入れ、またポスドク研究員\*\*\*1名を雇用した。

青島紳一郎 藤本正俊 伊藤晴康 浦上恒幸 高橋宏典 大石真吾  
 大須賀慎二 西川慎二 神谷真好 松門宏治\*\*\* (平成 17 年度 10 名)

共同研究は、静岡大学電子工学研究所の坂口浩司助教授、大阪市立大学大学院工学研究科の細田誠教授、大阪市立大学大学院理学研究科の橋本秀樹教授 (前静岡大学工学部助教授)、静岡大学工学部の杉田篤史助手、静岡大学工学部の齋藤隆之教授、光産業創成大学院大学の土屋裕教授、沖原伸一朗助手と実施した。

主な研究実施場所は、当事業用に改造した静岡県浜松工業技術センター開放棟の共同研究室 (3 部屋) である。

< 2 > 「新規産業開発研究」の体制

超高速光計測・制御の専門家であり、光システム製品の開発も手がけて光応用技術に通暁している土屋裕 (光産業創成大学院大学教授) を研究リーダーに、超高密度フォトン利用による産業開発に関する研究を実施した。本研究では、コア研究室を中心にして、高密度フォトン産業につながる未踏領域の基盤技術を開発するための「先導的探索/実証研究」、県公設試を中心に、加工、農業等の既存産業の高度化につながる「地域産業育成探索/実証研究」を実施した。

## (ア) 先導的探索 / 実証研究

先導的探索研究では、コア研究室の研究者として、静岡県浜松工業技術センター、浜松ホトニクス㈱、浜松電子プレス㈱から出向／参画研究者を受け入れ、またポスドク研究者1名<sup>\*\*\*</sup>を雇用した。静岡県浜松工業技術センターを窓口として、地域企業等からのニーズの発掘にも取り組んだ。

土屋 裕 高橋宏典 藤本正俊 大須賀慎二 青島紳一郎 黒柳和良  
河田陽一 松田 稔 神田日佐幸 松門宏治<sup>\*\*\*</sup> (平成17年度10名)。

共同研究は、静岡大学理学部の奥野健二教授、静岡大学電子工学研究所の坂口浩司助教授、大阪市立大学大学院理学研究科の橋本秀樹教授(前静岡大学工学部助教授)、静岡大学工学部の杉田篤史助手、光産業創成大学院大学の土屋裕教授、沖原伸一朗助手、浜松ホトニクス㈱中央研究所の岡崎茂俊・伊藤利昭・塚田秀夫研究者と実施した。

さらに、新医療分野でのレーザーの応用を探索については浜松医科大学の協力を得た。

主な研究実施場所は、当事業用に改造した静岡県浜松工業技術センター開放棟の共同研究室(3部屋)である。

## (イ) 地域産業育成探索 / 実証研究

本事業の成果の地域産業への波及を進めるため、光技術の応用に積極的な静岡県の公設試等の研究機関が実施している関連研究(地域負担研究)——「加工」と「農業」分野——との連携を図った。

「加工」については静岡県浜松工業技術センターで、「農業」については静岡県立大学、静岡県農業試験場・柑橘試験場・茶業試験場、浜松ホトニクス㈱中央研究所で、実施した。

### その他の体制

コア研究室員が随時、技術指導・研究支援を得られるよう、また研究の新しい展開に対応するため、研究統括の人的ネットワークから、レーザー開発およびその応用研究の権威者からなる支援研究者のネットワークを形成し、活用した。

#### 構成メンバー

井澤靖和 大阪大学 レーザーエネルギー学研究センター長 教授  
阪部周二 京都大学 化学研究所先端ビームナノ科学センター 教授  
児玉了祐 大阪大学 大学院工学研究科/レーザーエネルギー学研究センター 助教授  
栗津邦男 大阪大学 大学院工学研究科 教授  
山中正宣 光産業創成大学院大学 教授  
豊田浩一 技術研究組合 極端紫外線露光システム技術開発機構 顧問  
西岡 一 電気通信大学 レーザー新世代研究センター 助教授  
近藤公伯 大阪大学 大学院工学研究科 助教授  
熊谷 寛 大阪市立大学 大学院工学研究科 教授