

## 2. 事業実施報告

### (1) 事業の取り組み状況(総括)

平成12年12月の当該事業採択以来、基本計画に沿って事業推進に努めてきた。この間、事業終了後の地域COEの構築を視野に入れ、コア研究室の整備、研究員の確保、事業推進体制の確立、研究ネットワークの構築など、効果的に研究成果を挙げるべく積極的に事業の推進を図った。

この事業の目指すものは、この地域に新産業・新技術を創出するための高いアドバンテージの研究開発と産業技術に優位性のある地域COEの仕組みをつくることである。このためには、常にグローバルな視点で、市場の「変化とスピード」、「情報を先取りした」研究開発の推進と地域産業に研究成果の価値がみえる事業化に繋がる開発でなければならない。また、社会に役立つものを創る「ものづくり」に繋がる研究開発であるべきで、これからの研究開発に不可欠なのは、市場と対話して企業が要求するものをいち早く提案することであるとの考え方で事業を推進した。

これまでの研究成果としては、国内特許出願40件、海外特許出願5件の計45件の特許出願を行っており、また、口頭発表については、国内発表139件、海外発表60件の計199件、論文数については、国内18件、海外40件の計58件となっており、広く成果を発表した。

また、事業化については、研究テーマを選択する当初から常にマーケットニーズを念頭に置き、研究成果の事業化のため、各研究テーマにおいて事業化に向けた取り組みを考え、事業推進にあたった。具体的な研究成果としては、分子科学研究所、福井大学グループによって進められたYb:YAGマイクロチップレーザの開発において、小型でCW型Yb:YAGレーザの試作開発に成功した。また、(株)松浦機械製作所、松下電工(株)、大阪大学の共同研究グループにより、固体レーザによる多機能フォトンマシニングセンタを試作開発、実用化に向けて省庁連携事業による技術開発を進め、金属光造形複合加工装置として商品化した。また、福井工業高等専門学校、信越化学工業(株)、アイテック(株)の共同研究グループにより、次世代の磁気記録基板として期待されるシリコン表面の超鏡面化洗浄装置を試作するなど、研究成果の実用化に向けた取り組みを積極的に行った。

今後は、優れた研究成果を数多く事業化に結び付け、地域での独創的な新技術、新産業を創出しつづけ、開かれた地域COEの形成に向けて努めていく。

研究成果の外部発表については、国内学会・国際学会・学術論文以外にも会議開催および成果物の出展に積極的に取り組み、主なものとして毎年研究成果発表会の開催(福井市)、国際新技術フェア、北陸技術交流テクノフェアなどへの出展及び県産学官技術交流会などを実施するとともに、この他にも多数の展示会出展やフォーラム等で研究成果の発表を行ってきた。

併せて、本事業独自のホームページ及びメーリングリストを立ち上げ、研究発表の内容、共同研究の申し込み、研究成果発表、展示会広報など、様々な情報を発信した。

その結果、多くの研究者、大学、研究機関、企業等とのネットワークを構築することができた。

本事業を核としたネットワーク型地域COEの構築については、産学官ネットワークの構築と人材育成システムの構築を推進できた。産学官ネットワークの構築としては、平成14年10月に近畿経済産業局の主導のもと、ものづくりクラスター協議会の分野設定型研究会「レーザ微細加工技術研究会」を福井県工業技術センターが事務局となり設立し、地域のレーザ関連の研究者、技術者を組織化、近畿地域のレーザ微細加工技術のネットワーク形成を行った。その後、知事を本部長とした福井県産力戦略本部会議において、最先端技術のメッカづくり基本指針を策定、4つの新産業クラスターとそれを実現するための5つの最先端技術の一つとして、「レーザ高度利用技術」を掲げ、重点的な取り組みを推進させている。また、ふくい未来技術創造ネットワーク推進事業の一環として、新たに「レーザ高度利用研究会」を設立するなど、産学官連携のより一層の強化が進んだ。

人材育成システムの構築については、ネットワーク型地域COEの構築を支える人材を地域から継続的に育成・輩出すべくレーザ研修講座を創設し、平成15年度から毎年当該事業の研究成果や機器設備を活用して実践的なレーザ講座などを開講し、これまで135名を超える受講生が参加した。

事業総括、研究統括、新技術エージェントの役割と活動状況については、以下に記載する。

#### 事業総括

本事業の総括責任者として、(独)科学技術振興機構、福井県、(財)ふくい産業支援センターとの調整を行い、事業を積極的に推進した。

常にグローバルな視点に立ち、市場の「変化とスピード」、「情報を先取りした」研究開発の推進と地域産業に研究成果の価値がみえる事業化に繋がる開発を目標にそれぞれの研究開発を進めてきた。事業総括自ら、

海外の最新のレーザ研究開発状況や市場動向を積極的に調査するとともに、研究統括、新技術エージェントとの三役会議や研究交流促進会議を通じて研究の進捗状況を把握し、事後の展開を提示してきた。とりわけ、当該事業の大きな課題である地域 COE の構築については、福井県が設置したネットワーク型地域 COE 形成研究会の会長として、ネットワーク型地域 COE 形成基本指針を策定、地域に開放された実践的で機能的な COE 形成に向けて、県当局に強く働きかけ、COE 構築のための事業を実施させてきた。(図 -2-1)

また、福井県産力戦略本部の本部員として、最先端技術のメッカづくり基本指針を策定、4つの新産業クラスターとそれを実現するための5つの最先端技術の一つとして、「レーザ高度利用技術」を掲げ、重点的な取り組みを推進させている。このほか、福井県鉄工業協同組合連合会、福井経済同友会、福井県中小企業団体中央会、福井商工会議所等、県内の産業関連団体等への事業説明、協議等を行い、連携強化を図った。

研究成果の事業化については、自らが率先して省庁連携による支援制度を活用したイノベーションサイクル型の実用化に向けた研究開発を推進し、日本のものづくり現場に生産プロセスイノベーションを提案することに努めた。研究成果の事業化を円滑に実現するため、新技術エージェントに事業総括スタッフを張り付け、他事業への展開を積極的に進めさせた。

### 研究統括

研究の統括責任者として、共同研究推進委員会を主宰し、我が国唯一の Yb : YAG レーザの研究開発拠点としての意識を持って、研究員へ独創性の発揮を求めるとともに、研究テーマ毎の目標設定の見直し等を常に指示してきた。また、各研究グループの研究進捗状況ヒヤリングやワーキンググループ会議に積極的に参加し、研究進捗状況の把握に努め、的確な指示を行うなど、当該事業の研究遂行管理の徹底を図った。ここでは研究のみならず、常に成果移転や事業化を視野に入れて研究の方向付けを行った。国内外の大学・研究機関や企業等で進められているフェムト秒レーザの開発進捗状況について、視察や論文等を通じて的確な情報把握に努めるとともに、この情報に基づき、共同研究の推進、方向性に反映させ、新技術エージェントと連携して事業化の方向性を指示してきた。

本事業の研究成果について、実用化に向けて応用展開を図るべく特許化を促進した。これにより、研究開発目標と構想が明確となり研究開発を進めることができた。

また、地域の技術力底上げをねらい人材育成に取り組み、研究統括自ら、平成 15 年度から実践的な「レーザ研修事業」を立ち上げ、レーザ分野の研究人材の育成確保に取り組んだ。

### 新技術エージェント

研究成果の地域産業への技術移転を積極的に展開するため、先に実施した地域研究開発促進拠点支援 (RSP) 事業で調査した地域産業の技術ニーズを基に、県内企業の技術ニーズの詳細な把握に努めた。また、フェムト秒レーザに関する市場動向の把握に努める一方、研究成果発表会や新技術フェア、北陸技術交流テクノフェア等の催事を通じて、研究成果の普及啓発を行った。

研究テーマの中から事業化可能なテーマを検討・選定し、事業化を実現するため積極的に他事業への展開を行ってきた。展開方向をレーザ技術と地域産業技術との融合化、複合化による「ものづくり技術」に置いて、技術開発支援機関である県工業技術センターとプロジェクト研究推進室、事業総括スタッフ、研究グループリーダーと共同で産業分野別に技術移転戦略会議を持ち、活動を行った。

地域の主要産業である「衣服・繊維関連」分野、「化学・プラスチック関連」分野、「電機・機械関連」分野、「表面処理・眼鏡関連」分野について、産業分野別技術マップ(移転先マップとして活用)作成に取り組んだ。

特許・技術戦略については、特許・技術戦略は、製品、商品、市場との関連が重要であるとの産業サイドの考え方に立って、地域産業にマッチした技術戦略マップ作成に取り組んだ。事業総括スタッフと共同で研究現場を回り、研究の進捗状況を把握し、スキルバンクと協力して特許戦略会議を開催し、技術移転の可能性について検討した。

技術移転活動については、企業のニーズ、知りたいこと、「何が出来ているのか」、「どの程度完成しているのか」、「コスト、納期など」、「具体的に何に应用できるのか」などが解り易い、「技術移転展開シート」を作成し、そのバージョンアップを図りながら技術移転活動を行った。

研究成果の他省庁事業の橋渡しについて、常に事業総括との連携を密にして、知的クラスターから産業クラスターへという文部科学省と経済産業省の省庁連携によるイノベーションサイクル型の、ものづくりクラスター創生計画に沿った活動を行い、経済産業省の地域新生コンソーシアム共同研究事業などへの橋渡し5件のほか、福井県、中核機関の実施する「福井県戦略的地域産学官共同研究事業等」への橋渡し3件を行った。

その他、実用性の高い研究成果を得るために、産業ニーズを捉えたものづくり産学官共同研究であるとい

う意識を持ち、研究現場に市場ニーズをフィードバックし、実用化と実現可能性のある研究と地域企業に説得性のある試作開発の提案と指導を民間企業の経営者の経験と感覚で積極的に行った。

#### 参加機関

福井大学、福井工業高等専門学校等の県内大学等はもちろん、東京工業大学、京都大学、大阪大学等の研究者をはじめ、分子科学研究所、産業技術総合研究所、理化学研究所等の国設研究機関、福井県工業技術センターなど、数多くの研究機関が参画するとともに、県内外の関連企業が数多く参画し、連携しながら、研究開発を進めた。

#### (ア)(財)ふくい産業支援センター(中核機関)

本事業推進のため、地域結集型共同研究事業推進室を設置し、実行計画案の策定、コア研究室(クリーンルーム)の確保・維持、研究員の雇用・配置、共同研究契約の締結、研究交流促進会議、共同研究推進委員会、ワーキンググループ会議等の開催事務を行っており、事業の円滑な推進に努めた。

毎年開催した研究成果発表会や北陸技術交流テクノフェアを始めとする多数の発表会開催、展示会出展事務を行うとともに、各種産学官連携のフォーラムにも積極的に参加し、本事業の積極的なPRを行った。

ふくい産業支援センターは、平成13年4月1日に(財)福井県産業振興財団、(財)福井県中小企業公社、(財)福井県産業情報センターの三財団が統合し、(財)福井県産業支援センターとして発足、その後、更に平成17年3月1日にふくい産業支援センターに名称が変更され、4月から(財)福井県中小企業産業大学校と(財)福井県デザインセンターを統合し、地域プラットフォームの中核的支援機関として、事業化に向けた人材育成や技術・経営面等を総合的に支援する体制を整え、積極的に活動を展開中である。併せて、RSP事業の連携拠点機関、経済産業省、文部科学省が行う産学官連携事業や共同研究事業の管理法人等を務め、共同研究の推進、コーディネート機能の充実を図ってきた。

このような活動の中で、本事業の研究成果の権利化や地域企業への技術移転、事業化等についても積極的に推進した。

レーザ関連の優秀な人材を地域から継続的に育成・輩出すべくレーザ研修のカリキュラムを創設し、毎年レーザ研修講座を開講、これまでに多くの受講生がこの講座に参加している。

#### (イ)企業

本事業の研究テーマに対し、機械、眼鏡、表面処理、繊維、化学など地域内外の主要業界から12企業、5人の雇用研究員、14人の共同研究員が参加した。各研究委員は各グループにおける日々の研究に加え、研究グループメンバー会議によりグループ内の連携を図るとともに、ワーキンググループ会議において各グループの研究の進捗状況を把握し、グループ間の連携を図ってきた。参加企業においては、研究員の人件費や研究費の負担、施設・設備の提供などにより本事業の推進に貢献した。

また、事業化あるいは他分野への応用が可能なテーマについては、特許化を図るとともに、他事業の活用や他機関との連携により、積極的に研究成果の発展・事業化に努めてきた。

#### (ウ)大学

本研究事業の研究統括として福井大学の小林教授の就任を得て、本事業の研究7テーマに対し、7機関、26人の教官が参加した。各研究員の活動状況については、上記企業の場合と同様である。参加大学においては、研究員の人件費や研究費の負担、施設・設備の提供などにより本事業の推進に貢献した。特徴として事業化を目標とした共同研究に大学教官が日常的に関わることにより、大学においても基礎的な研究開発だけでなく、マーケットニーズに基づく応用的な研究開発も並行して進める必要性が認識されはじめた。

特に、福井大学、分子科学研究所は本研究の中心的な役割を果たしており、ここには、本事業のサブコア研究室を設置しており、高輝度Yb:YAG固体レーザ技術の研究テーマを中心に取り組み、共同研究体制の推進に寄与している。

福井県の産業政策への提言を行うために、福井県産力戦略本部に福井大学学長が就任している。

地域COEを支える人材育成システムの構築を図るために、(財)ふくい産業支援センターにおいて実施されている「レーザ研修講座」への講師派遣とカリキュラムの企画立案を福井大学が行った。

この他、大阪大学や福井県立大学の教官が事業化推進アドバイザーなどとして参加しており、研究、事業化両面から助言を受けるなど連携を図ってきた。

#### 福井県

福井県工業技術センターによる、設備の貸与、技術指導等の研究開発面でのサポートをはじめ、将来の地域COE構築に向けての研究環境整備に着手するなど、当該事業の推進について、管理法人の財団法人ふくい産業支援センターと一体化し、積極的な支援を行った。

(ア)福井県は、「福井県科学技術振興指針」、「福井県科学技術振興アクションプラン」に基づく科学技術政

策、及び福井県産力戦略本部が推進する「最先端技術のメッカづくり基本指針」に基づく産業振興政策により、本事業を積極的に支援・推進した。具体的には、最先端技術のメッカづくり基本指針では、4つの新産業クラスターとそれを実現するための5つの最先端技術の一つとして、「レーザ高度利用技術」を掲げ、重点的な取り組みを推進させてきた。また、ふくい未来技術創造ネットワーク推進事業の一環として、新たに産学官による「レーザ高度利用技術研究会」を設立、レーザ技術の地域への移転展開、研究開発への取り組みを推進している。(図 - 2 - 2)

- (イ) 福井県科学技術振興会議に「ネットワーク型地域COE形成研究会」を設置し、「福井県ネットワーク型地域COE形成基本方針」を策定、レーザ関連技術を核としたネットワーク型地域COE形成に努めるなど、本事業による研究開発を中心に、地域の人材育成、地域大学との連携、戦略的な企業誘致及び新産業創出支援を柱に事業推進を図った。
- (ウ) 具体的な支援内容としては、中核機関である(財)ふくい産業支援センター及び本事業への参加機関との連携を図りながら、組織体制の整備、コア研究室をはじめ研究環境の整備、工業技術センター研究員の積極的な研究参加、結集型関連の各種会議・発表会・展示会出展への積極的な参加及び広報など、本事業の推進に努めた。
- (エ) 地域COEを支える人材育成研修の構築を図るために、(財)ふくい産業支援センターにおいて実施されている「レーザ技術研修講座」への支援を行った。
- (オ) 本事業終了後においても、研究成果の事業化推進をはじめ、ネットワーク型地域COEの基盤強化を図るため、フェーズの取り組みとして「地域結集型共同研究成果普及事業」を立ち上げるなど、各種施策を充実した。

## (2) 他機関との連携状況

### 自治体

- (ア) 県との連携については、本事業の主管課である地域産業・技術振興課を中心に産業振興関連各課では、研究事業の推進、地域COEの構築・整備などに多くの職員を派遣いただき、本事業に高い関心を示している企業等に対して協力して誘致活動などを行った。
- (イ) 産学官連携を推進している地域産業・技術振興課産学官連携推進室及び工業技術センターにおいては、工業技術センターの研究員を積極的に共同研究に参加させるだけでなく、合同で福井県産学官技術交流会などの研究発表会や講習会など成果の技術移転に対しても連携を図って実施した。

### 大学

本事業の研究7テーマに対し、7機関、26名の教官が参加した。

大学関係者に共同研究推進委員会の委員として就任していただくなど、本事業の研究開発テーマに関して高い知見からの技術的指導、事業化展開へのアドバイス等を得ている。

特に、福井大学については、サブコア研究室を設置し、高輝度Yb:YAG固体レーザ技術の研究テーマを中心に取り組み、博士後期課程の大学院学生などが本研究の中心的な役割を果たしてきた。福井大学産学官連携推進機構や知的財産本部、ベンチャ・ビジネス・ラボラトリーとも連携しており、本事業の研究成果の他分野応用や事業化、新たな共同研究事業への展開等に貢献した。ベンチャ・ビジネス・ラボラトリーは、平成15年度に設立され、独創的な研究開発と起業家精神に富んだ人材養成の施設を開設、平成16年度からは「大学生の発!ふくいビジネスプランコンテスト」を実施し、当事業の研究成果が育成テーマに選定されるとともに、平成17年度からは、中核機関である(財)ふくい産業支援センターと業務提携し、大学発ベンチャー企業育成への取り組みを開始し、企業化をめざしている。

### 関連行政機関

福井県においては、本事業で開発された研究成果をシーズとして新たな研究テーマを設定し、それを積極的に文部科学省や経済産業省の他事業へ展開するという取り組みを行っており、これまでに多数の橋渡し事例がある。このような取り組みは、全国的に高く評価されており、近年では、他地域においても同様の事例が見られるようになったが、福井県では、積極的にこのような取り組みを行い、省庁連携事業活用によるイノベーションサイクルのモデルと言われるようになっている。

近畿経済産業局(地域新生コンソーシアム研究開発事業)

「精密フラットパネル材料ドライエッチング加工装置の開発」(H15~16)

「ヒートシンカー一体型Yb:YAGマイクロチップデバイスの開発」(H16~17)

「LIIPAプロセスによる透光性電磁波シールド材の開発」(H17~18)

「短パルスレーザー精密三次元加工装置」(H17～18)

文部科学省(都市エリア産学官連携促進事業)

「ナノめっき技術による新規機能性材料の創製」(H15～17)

このように本事業における研究成果を新たな分野へ展開する際には、それぞれ分野の専門家が新たに共同研究に参加しており、例えば、理化学研究所など、これまでに多数の研究機関等と連携して共同研究を推進してきた。

さらに、近畿経済産業局が推進している産業クラスター計画元気ものづくり研究会をはじめ各種研究会等を開催する際にも、近畿経済産業局、文部科学省はもちろんのこと、研究機関や大学とも積極的な相互連携を図ることで、より具体的な研究開発の推進や情報発信等を行ってきた。

### (3) 基本計画に対する達成度

#### 地域 COE の構築状況

福井県においては、地域 COE 構築の一環として、福井県工業技術センター実証化棟に超微細加工技術開発のための研究環境整備を進め、クリーンルームの整備やコア研究室の整備拡充および要素技術の開発に必要な設備機器について、計画的に整備を進めた。

一方ふくい産業支援センターでは、ネットワークの構築等について福井県と一体となって積極的に取り組んだ。産学官ネットワークの構築としては、研究交流促進会議および共同研究推進委員会の構成員をはじめ、近畿ものづくりクラスター協議会のレーザー微細加工技術研究会、光工学研究会、レーザー高度利用技術研究会の会員等をベースに、産学官ネットワークを構築するとともに、当該事業に係る専用 HP を開設し、情報の共有化、迅速な情報提供などに努めた。また、直接、共同研究に参加している研究者については、イントラネットを整備し、研究の進捗状況や最新技術動向情報の提供など情報交換に活用出来るようにした。

また、知的所有権センターの特許流通アドバイザーや当財団の新事業創出支援機能を活用してスキルバンクを整備し、機会がある毎に研究成果の展開を行った。

その他関連事業のため、研究成果発表会や各種団体が主催する展示会等に出品展示等を行った。

#### 研究開発による独自技術の確立と新技術・新産業創出に向けての進捗状況

高輝度 Yb : YAG レーザは、レーザー特性から超微細加工など産業用加工機として幅広い用途が期待されており、本事業では、当該レーザーの開発とこれを用いた産業への展開として、超微細加工に係る研究開発を進めた。特に、日本のものづくり現場に生産プロセスイノベーションを提案すること、Yb : YAG を用いたフェムト秒レーザーに関する研究開発は、国内において唯一の研究拠点であるという自覚と意識を持って事業を推進した。最先端技術であるレーザーの研究成果を地域に定着させるためには、地域産業技術との複合・融合が不可欠で、その成果を地域から市場に次々と提案することが必要であると考え、日本のものづくり現場の生産プロセスイノベーションの提案として、1プロセスで金型を作成するフォトン複合加工機や刃物と薬剤を使用しない加工を行うドライエッチング装置を試作開発し、金属光造形複合加工機などとして商品化した。このほか、ヒーシシキナー体型、マイクロチップ型の Yb : YAG レーザヘッド、紫外光発生用結晶といった特徴あるレーザー光源の製品化、レーザー洗浄機能付きスパッタリング装置、フェムト秒レーザーによるナノ加工と次世代トライポロジー制御技術、レーザー励起光 MOCVD 法を用いた金属窒化物薄膜の低温成膜技術など、福井地域独自の特徴ある製品、技術を生み出すことが出来た(添付研究成果集を参照、図 - 2 - 3)。

このように、Yb : YAG レーザを用いた超微細加工技術、フォトンマシニングセンターなどの研究成果を実用化につなげるために、知的クラスターから産業クラスターへと文部科学省と経済産業省の省庁連携事業活用によるイノベーションサイクルに積極的に取り組み、大きな成果を上げており、幅広い波及が期待されている。

詳しくは、共同研究実施報告において記載する。

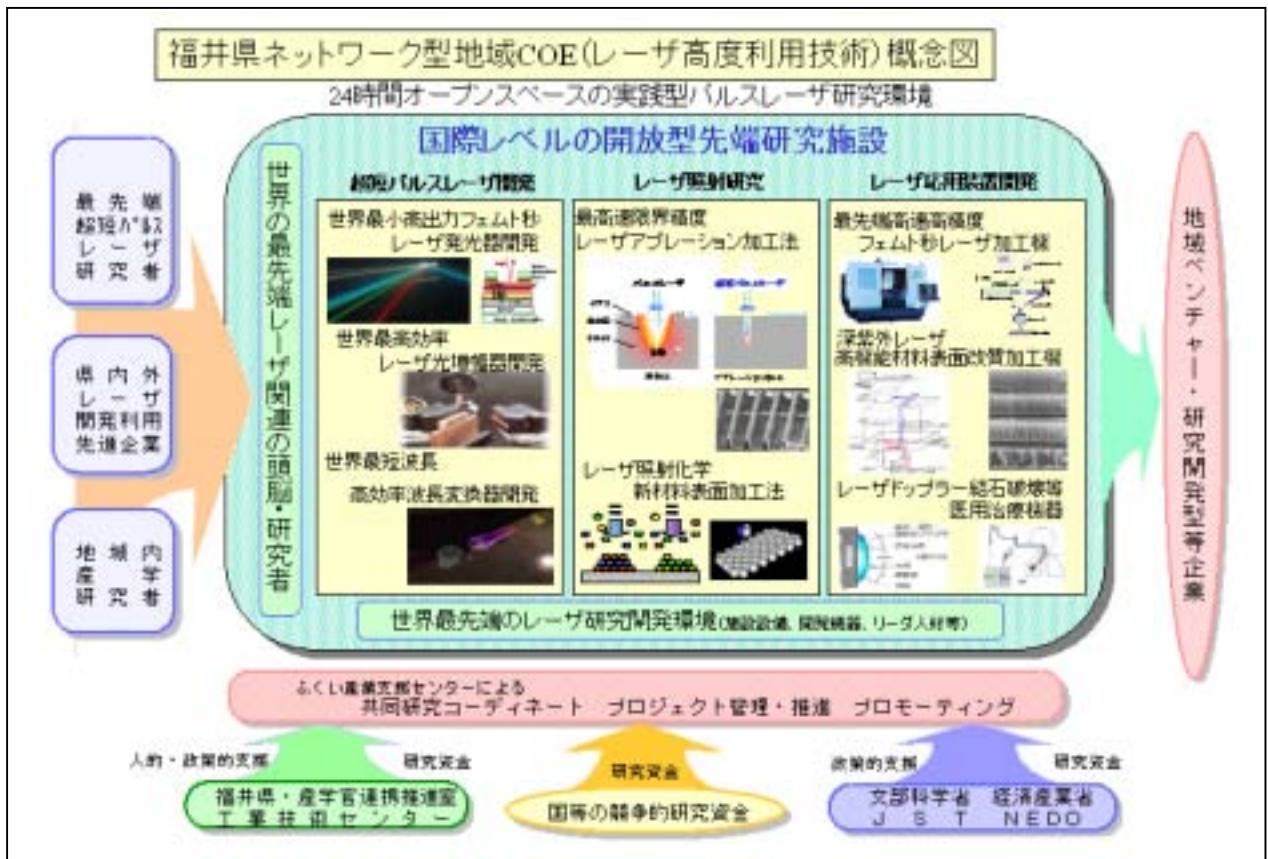


図 -2-1 福井県ネットワーク型地域COE形成基本指針におけるCOEの概念

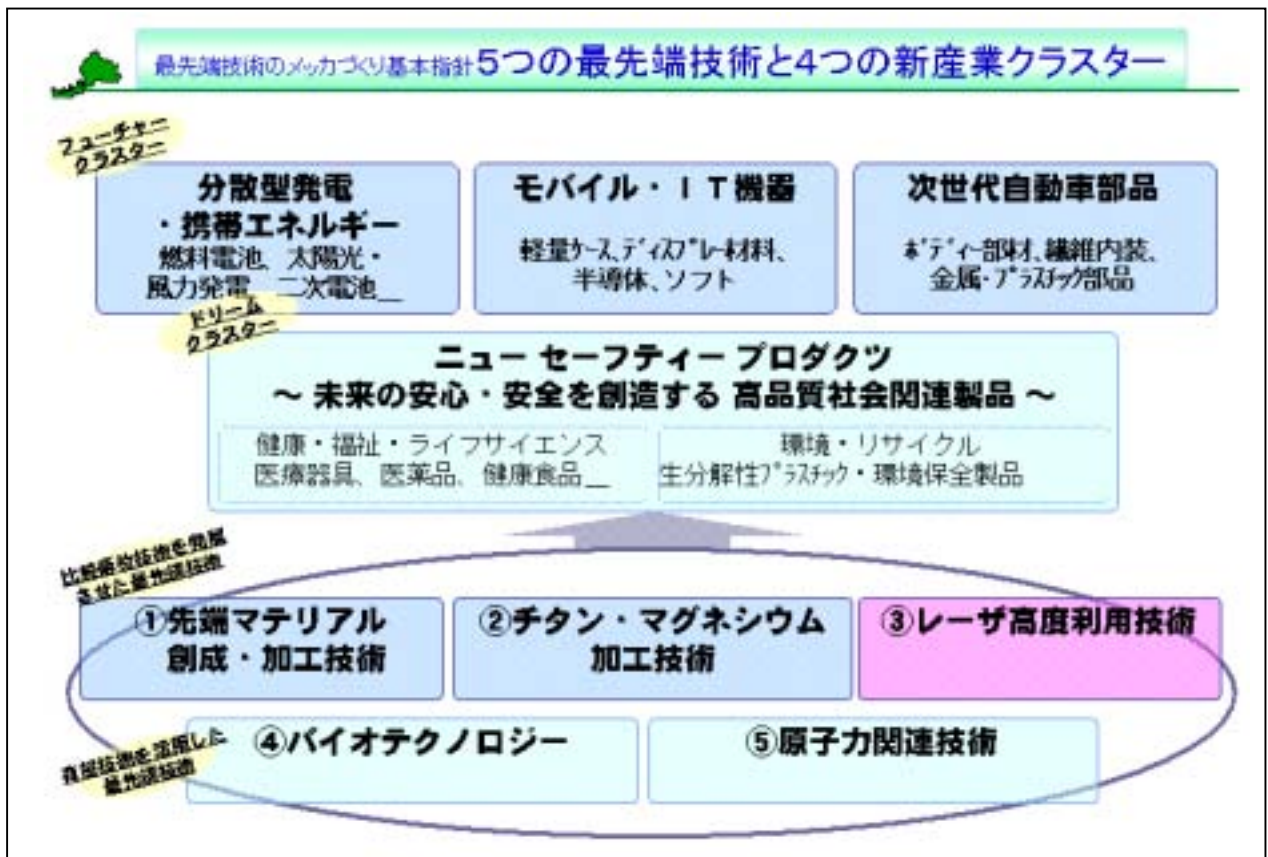


図 -2-2 最先端技術のメッカづくり基本指針

地域COEの構築状況

基本計画の目標・構想 (箇条書きで)	目標・構想達成状況	未達の場合の原因
<p>コア研究室</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・コア研究室の整備、充実</li> <li>・研究室の整備</li> <li>・要素研究の推進</li> </ul> <p>ネットワークの構築・利用</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・産学官ネットワークの構築</li> <li>・スキルバンクの整備</li> <li>・研究用ネットワークの設置運用</li> </ul> <p>海外研究機関との連携</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・主として財団と連携関係にある海外COEとの交流および連携の強化</li> <li>・海外COEとの交流・連携</li> </ul> <p>その他</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・研究成果の整備および普及</li> <li>・研究発表会、研究会の開催</li> <li>・研究交流促進会議、共同研究推進会議等の会議開催</li> <li>・プロジェクトの効果的推進支援</li> </ul>	<p>福井県工業技術センター実証化棟をコア研究室として整備した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実証化棟にコア研究室、研究員室などを整備するとともに、クリーンルームおよび研究に必要なレーザ関連機器を整備し、研究機能の充実を図った。</li> <li>・本事業から実用化に向けて派生した地域新生コンソーシアム研究開発の研究についても、隣接の研究室を確保し、実用化研究を推進した。</li> <li>・当該要素研究を推進する雇用研究員を確保・配置して研究を推進した。</li> <li>毎年研究成果発表会を開催し、成果の普及啓発、技術移転に努めた。</li> <li>・広域の産学官連携にも活発に取り組んだ。</li> <li>・知的所有権センターや当財団の新事業創出支援機能を活用して、整備した。</li> <li>・イントラネットを整備し、研究者間における情報の交換・共有化を促進した。</li> </ul> <p>・研究統括を始めとする研究者を介して、海外研究者とのネットワークの形成を図った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事業総括が中心となって、海外COEの調査、交流、米国スタンフォード大学などとの交流連携を推進した。</li> <li>・研究成果の特許化を推進するとともに、新技術エージェントが中心となり研究成果を技術移転・展開シートにまとめ、成果の技術移転、展開に努めた。</li> <li>・毎年研究成果発表会を開催し、成果の普及啓発、技術移転に努めた。</li> <li>・研究交流促進会議については、事業総括のもと年2回開催され、委員からも活発な意見や助言をいただき、事業推進に反映した。</li> <li>・共同研究推進委員会についても、研究統括のもと年2回開催され、活発な意見交換や新技術エージェントにも参加願って、成果展開からの意見などを貰って研究を推進した。</li> <li>・プロジェクトを効果的に推進するため、三役会議、研究グループ会議を定期的で開催し、意見交換、方針合意に努めた。</li> </ul>	<p>目標達成</p> <p>目標達成</p> <p>目標達成</p> <p>目標達成</p>

## 新技術・新産業に向けての達成状況

基本計画の目標・構想（箇条書きで）	目標・構想達成状況	未達の場合の原因
高輝度 Yb:YAG 固体レーザー技術に関する研究 [A-1 高出力・超短パルス Yb:YAG 固体レーザーの開発]		
Yb 系固体による超短パルスレーザー発振器の開発（フェーズ ）	LD エッジ励起の採用により準 CW 出力 41W、スロープ効率 38%を達成した。発振器の短パルス化については Q スイッチ-モード同期方式で最小パルス幅 6.5ps を得た。 SESAM（半導体可飽和吸収体）を用いた受動モード同期方式により Yb:YAG より平均出力 150mW、780fs の超短パルスの発生に成功した。別の Yb 系固体材料では同種の構成で 490fs を得た。	SESAM の特性不良やダメージのため高出力化に障害があった。
Yb:YAG モードロック超短パルスレーザー発振器の開発（フェーズ ）	超短パルス Yb:YAGMOPA に用いるために、超短パルス Yb:YAG モード同期発振器を研究開発した。非線形カー効果材料と可飽和吸収体を組み合わせ、パルス幅 410fs、中心波長 1031nm の安定な超短パルス Yb:YAG レーザを実現した。 MOPA 搭載の必要性から小型化を行い平均出力 10mW、パルス幅 3.3ps を得た。 LBO 結晶を用いたカイツーモードロック方式で 9ps までパルス幅を短くできた。 パルス幅以外の目標は達成した。	[パルス幅が目標のフェムト秒に未達の原因] ・SESAM の特性不良 ・小型化に伴う安定性の不足
超短パルス増幅システムの要素技術の開発（フェーズ ）	熱抵抗低減メタルハイブリッド高反射コーティング、マイクロチャネルクーリングヘッドを開発し、準 CW 動作において出力 112W、スロープ効率 63%を達成した。 マイクロチップとヒートシンクの接合方法として Au-Sn ハンダを用い、初期的なレーザー特性として CW 出力 90W、 $M^2=5$ 、光-光変換効率 27%を得た	接合技術の確立が不十分であった。
CW 方式 Yb:YAG レーザの高出力化、高安定化（フェーズ ）	超小型高性能水冷ヒートシンクや独自機構の高均一加重、低熱負荷 Au-Sn ハンダダイボンド装置の設計開発、さらに小型高出力 LD 励起モジュール（ヘッド）の試作により、5mm $\phi$ ×0.3mm のレーザー媒質（マイクロチップ Yb:YAG コア）から、発振波長 1.03 $\mu$ m で CW 光出力 340W と $M^2=17$ の高輝度ビームを得ることに成功した。 実際に製作した試作機をフォトンマシニングセンター（金属光造形複合加工装置）に搭載して加工実験を行い良好な加工性能を実証した。	TEM <sub>00</sub> モードの実現にはコアサイズを小さく最適化する必要性が分かった。



小型・高ビーム品質・ナノ秒パルス Yb:YAG レーザの開発 (フェーズ )	微細スラブ型 Yb:YAG 増幅モジュールを開発し、Qスイッチ方式によるナノ秒パルス Yb:YAG レーザを開発した。繰り返し周波数 100kHz で最大出力 18.1W、パルス幅 11ns、スローブ効率 26.4%、光 - 光変換効率 12.3%を達成した。	目標達成
高出力MOPA型超短パルス Yb:YAG レーザシステムの開発 (フェーズ )	フェーズ で開発した微細スラブ型 Yb:YAG 増幅モジュールとフェーズ で開発した組込型発振器で構成されるMOPA型 Yb:YAG 超短パルスレーザシステムを開発した。平均出力 10.1W、繰り返し周波数 100kHz、エネルギー 0.1mJ、パルス幅 6.2ps の出力を達成した。 実際に製作した試作機を表面ナノ加工装置に搭載しサンプル作成に成功した。出力は目標値の半分、パルス幅はピコ秒領域であるが、それ以外の目標値は達成した。	[パルス幅がピコ秒領域である原因] 主発振器からのパルス幅がフェムト秒に達しなかったため [出力低下の原因] 結晶周辺の光学的損傷
Yb:YAGレーザの波長変換法の開発： (2) 高出力紫外光発生用希土類カルシウム・オキシボレート非線形結晶の開発		
波長可変 OPO の開発 (フェーズ )	MgO:LiNbO <sub>3</sub> 結晶の加熱条件や電極構造の最適化により 3mm 厚の試料の QPM デバイス作成に成功した。	分極パターンの高精度転写設備が必要
紫外光発生用非線形光学結晶の開発 (複屈折率の制御と紫外光の発生：波長 350 nm) (フェーズ )	GdYCOB 結晶の紫外光発生特性に関し、温度依存性、育成雰囲気ガス種依存性を調べて、非臨界位相整合の特性を明らかにした。特に、光損傷耐性向上に有効な酸素含有雰囲気での結晶育成とその紫外光発生特性に関して、最適な希土類混合比を明らかにした。 発生した紫外光によって生じる熱位相不整合を緩和するための、傾斜組成を有する熱位相不整合補償型波長変換素子を提案し、実証した。 Gd/Y 組成比を調整することで、波長 1031nm 赤外光の第 3 高調波( 344nm ) 紫外光の発生を実験で確認し、この結晶系で 350nm 光が発生できることを確認した。	目標達成
紫外域波長変換の高出力化 (フェーズ )	高繰り返し紫外光 (数十 kHz) に対する紫外光損傷耐性は 0.1MW/cm <sup>2</sup> 程度であるが、繰り返し周波数 (10Hz 以下) を下げることで損傷緩和効果により 10MW/cm <sup>2</sup> が達成できることを明らかにした。結晶加熱を組み合わせることで、1W 紫外光源の実現が可能になることを示した。 500mW クラスの紫外レーザーを製品化し、GdYCOB 結晶の長期的な安定性を示した。 新型レーザーとして、ポータブルなパームサイズ紫外レーザー光源を開発した。	目標達成
GdYCOB 結晶の光損傷耐性評価用光学系の構築 (フェーズ )	光損傷耐性評価のために、GdYCOB 結晶への 355nm 紫外光入射強度とその透過率を自動計測する評価システムを構築した。 各結晶の損傷耐性評価を行い、損傷耐性の偏光方向依存性や緩和特性などを	目標達成

	明らかにした。 また、本システムを応用して波長依存性や繰り返し周波数依存性なども調べた。	
定比組成 GdYCOB 原料の準備、結晶の欠陥評価と育成条件の最適化（フェーズ）	紫外光による光損傷が希土類原料の段階から生じることを明らかにした。 電子スピン共鳴法を使った分析により、結晶や原料に Y <sup>2+</sup> 欠陥が含まれることを明らかにした。 GdYCOB は希土類とカルシウムの不定比性を持ち、育成融液に ZnO を含めると結晶の定比性が向上することを見いだした。	目標達成

基本計画の目標・構想（箇条書きで）	目標・構想達成状況	未達の場合の原因
高輝度光ビーム加工技術に関する研究 多機能フォトンマシニングセンタの開発		
ナノ秒パルス固体レーザーによる多機能フォトンマシニングセンタの設計・試作（フェーズ）	ナノ秒レーザーによりフラットパネル基板材料の ITO 薄膜の除去加工を実施し、紫外域波長にて高品質な加工結果を得たが、熱溶解の影響を完全に無くすることは出来なかった。そのためフェムト秒レーザーにより ITO 薄膜の除去加工を実施した。結果として熱溶解の影響を無くすることは出来たが、超短パルスレーザー特有の周期的微細構造が発生し加工品質が低下。 ピコ秒レーザーにより円偏光を用いることで熱影響が無く、且つ周期的微細構造を低減する加工が実現できた。 形状可変形ミラーを用いてビーム整形を実施し、125 μm のビーム径においてビーム強度均一度 ±10% 以下を実現できた。 以上の結果を用いて地域新生コンソーシアム研究開発事業に橋渡しを行い、短パルスレーザーによる多機能フォトンマシニングセンタ（短パルスレーザー・アブレーション加工試験装置）を開発した。 また複雑な形状の金型などの製作コスト低減を目指し、CW 型レーザーを使用した多機能フォトンマシニングセンタ（金属光造形複合加工試験機）を開発した。	目標達成
CW 型 Yb:YAG レーザによる多機能フォトンマシニングセンタ（フェーズ）	フェーズで開発した CW 型多機能フォトンマシニングセンタ（金属光造形複合加工試験機）に CW 型 Yb:YAG レーザを搭載。 CW 型 Yb:YAG レーザによる金属光造形複合加工の評価を行い、実用性を評価した。 金属光造形複合加工によりバイオマテリアル（人工歯根・人工骨など）の製作を行い、金属光造形複合加工の応用展開を実施した。	目標達成
超短パルス Yb:YAG レーザによる多機能フォトンマシニングセンタの設計・試作（フェーズ）	Yb:YAG 超短パルスレーザーを使用し、超短パルス型多機能フォトンマシニングセンタ（フェムト秒レーザー援用光ナノ加工・改質実験装置）を開発し	目標達成

	た。	
レーザアブレーション機構と最適加工条件の 解明		
高感度・超高速その場計測システムの設計と試 作（フェーズ ）	レーザプラズマの特性を利用し加工状態をモニタリングするために、レー ザアブレーションにともなう発光や電磁気的特性、およびそのメカニズム解 明の基礎研究を実施した。	基礎研究に時間がかかりシ ステムの設計・試作まで行か なかった。フェーズ にてシ ステムの完成を図る
高感度・高速アブレーション分光計測技術の開 発（リアルタイムレーザ加工モニタリングシス テムの試作）（フェーズ ）	加工表面リアルタイム観察、加工表面静的精密観察、プラズマ誘導電流計 測、プラズマ発光スペクトル計測、プラズマ発光時間変化計測の、5つの機 能を備えたリアルタイムレーザ加工モニタリングシステムのプロトタイプ 試作を行った。	目標達成

基本計画の目標・構想（箇条書きで）	目標・構想達成状況	未達の場合の原因
高輝度光ビームによる薄膜形成技術に関する研 究 高出力パルスレーザを用いた超鏡面精密洗浄 技術の開発と機能性薄膜の創成		
(1) 高出力パルスレーザを用いた超鏡面精 密洗浄装置の試作（フェーズ ） (2) レーザによる高機能硬質膜の剥離・装 飾等表面加工・改質技術の開発（フェーズ ）	高出力パルスレーザ光洗浄による表面配向性向上については、装置の設 計・試作が終了した。織布研磨などによる単結晶シリコンの表面研磨につい ても方法を確立しつつあり、表面粗度 1.0nm を達成した。また、単に、表面 粗度の数値のみならず、ハードディスクとしての基礎評価を行った。 新規にフェムト秒レーザによる硬質膜（TiN, DLC 等）表面の周期的ナノ 構造形成法を開発し公表（特許・論文化）した。	目標達成
(1) 高出力パルス Nd:YAG レーザ光洗浄機 能付きスパッタ装置の試作と超鏡面シリコ ン基板記録媒体の創成及び磁性結晶微細化 技術の開発（フェーズ ） (2) 高機能硬質膜の表面加工・改質技術の 確立	フェーズ で開発した超鏡面精密洗浄装置での実験結果をもとに、レーザ 洗浄機能付きスパッタリング装置を開発し、特許を申請した。また、Nd:YAG レーザ光によりシリコン表面に再結晶模様が現れることがわかり、特許を申 請した。 表面ナノ加工・改質技術の確立と大面積でのサンプル加工（10cm×10cm） を可能とした。	目標達成
高出力パルスレーザを用いた長寿命 HID ラン プの創成		
高温状態のハロゲン化金属に強い表面処理法・ 薄膜形成法の確立と、劣化機構の解析（フェー ズ ）	平板基板での SiC 膜、アルミナ膜など耐ハロゲン化金属特性は有効である ことを確認した。また、ジクロロジメチルシランのプラズマ CVD 法による SiC 薄膜形成法を確立した。	目標達成

<p>紫外域高出力パルスYb:YAGレーザー照射法による任意形状容器内壁面への製膜、および放電スパッター法による任意形状容器内壁面への製膜技術確立およびランプ耐久性能4万時間以上の確立(フェーズII)</p>	<p>Yb:YAGパルスレーザー照射によるアブレーション成膜では、シリコン炭化物、窒化物薄膜形成技術の基礎を確立した。</p>	<p>レーザーアブレーション管球内面薄膜形成装置の実用化および管球内面製膜技術の応用展開を目指す。</p>
<p>レーザー誘起光化学反応を用いた選択薄膜成長技術の開発</p>		
<p>(1) 紫外域レーザー・質量分析器付き光化学反応過程解析装置の作製：光化学反応種の分析・同定および合成物質の組成・純度の評価を行い、エキシマレーザー誘起低温選択薄膜成長実験装置の実現に資する。 (2) 窒化物半導体薄膜の選択成長：InN系薄膜について、横方向分解能1・mの選択成長の可能性を検討する。(フェーズ)</p>	<p>紫外域レーザー・質量分析器付き光化学反応過程解析装置、エキシマレーザー誘起低温選択薄膜成長実験装置の製作については目標を達成した。 窒化物半導体薄膜の選択成長については、InNに関して原理的な可能性は実証したが、分解能に関しては、InNの析出反応が気相で起こることから、1・mの分解能実現は不可能であることを明らかにした。</p>	<p>目標達成</p>
<p>(1) エキシマレーザー誘起低温選択薄膜成長実験装置の製作：光化学反応過程解析装置をエキシマレーザー誘起低温選択薄膜成長実験装置として使用できるよう整備・改造する。 (2) レーザー応用機能性材料の創生：低温成長InN系薄膜について、バイオセンサー、環境浄化材料などへの応用可能性を検討する。</p>	<p>丸レーザー応用機能性材料の創生に関しては、低温成長InN系薄膜、即ち、InNO<sub>x</sub>薄膜を作製し、TiO<sub>2</sub>を凌ぐ光触媒活性を有することを見出し、所期の目標を達成した。</p>	<p>目標達成</p>

基本計画スケジュール表に対する達成状況

----- 計画  
 \_\_\_\_\_ 実施

[ 様式 5 ]

項 目	平成12年度	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度	将来の展開計画
事業目標に対する位置づけ	← フェーズ			×	← フェーズ	×	← フェーズ
コア研究室 ・ 研究拠点の整備	(ネットワーク型地域COEの形成) 共同研究室(コア研究室)の整備運用			(地域COEの機能拡充) 共同研究室(コア研究室)の整備運用		(地域COEの発展) コア研究室の充実	継続的な発展
・ 仮想研究所ネットワークの整備	← 機能設計		仮想研究室ネットワークの運用	×	開放型仮想研究所への展開	×	COE基盤設備の維持・運営
	← 機能設計		研究者イントラネットの運用	×	開放型実用化研究環境の整備	×	継続的な研究環境整備
産学官ネットワーク ・ 産学官ネットワークの形成	← 産学官ネットワークの整備・運用			×	産学官ネットワークの運用・充実	×	最先端技術開発支援機器の整備・拡充
スキルバンクの整備活用など ・ スキルバンク機能の整備充実	← 新事業創出支援センター等の活用			×	新事業支援部等による支援体制の整備	×	地域における研究会の連携、組織化
	← 新事業創出支援センター等の活用			×	スキルバンク機能の充実	×	産学官支援機関の連携強化、情報の提供
	← 新事業創出支援センター等の活用			×	スキルバンク機能の充実	×	産学官支援機関の連携強化、情報の提供

項 目	平成 12 年度	平成 13 年度	平成 14 年度	平成 15 年度	平成 16 年度	平成 17 年度	将来の展開計画
	← (フェーズ) →			← (フェーズ) →			← (フェーズ) →
高輝度 Yb:YAG 固体レーザ技術に関する研究 [Yb系固体による超短パルスレーザ発振器の開発] ・Yb系固体による超短パルスレーザ発振器の開発 (フェーズ) ・Yb:YAG モードロック超短パルスレーザ発振器の開発 (フェーズ) ・超短パルス増幅システムの要素技術の開発 (フェーズ) ・CW方式 Yb:YAG レーザの高出力化、高安定化 (フェーズ) ・小型・高ビーム品質・ナノ秒パルス Yb:YAG レーザの開発 (フェーズ) ・高出力 MOPA 型超短パルス Yb:YAG レーザシステムの開発 (フェーズ)  Yb:YAG レーザの波長変換法の開発： (2) 高出力紫外光発生用希土類カルシウム・オキシボレート非線形光学結晶の開発 ・紫外光発生用非線形光学結晶の開発 (複屈折率の制御と紫外光の発生：波長 350 nm) (フェーズ) ・紫外域波長変換の高出力化 (フェーズ)  ・GdYCOB 結晶の光損傷耐性評価用光学系の構築 (フェーズ)  ・定比組成 GdYCOB 原料の準備、結晶の欠陥評価と育成条件の最適化 (フェーズ)  ・近赤外域波長可変高出力 OPO の開発 (フェーズ) ・中赤外域波長可変高出力 OPO の開発 (フェーズ)	← Yb系固体による超短パルスレーザ発振器の開発 →	← Yb系固体による超短パルスレーザ発振器の開発 →	← Yb:YAG モードロック超短パルスレーザ発振器の開発 →	← Yb:YAG モードロック超短パルスレーザ発振器の開発 →	← Yb:YAG モードロック超短パルスレーザ発振器の高出力化・実用化 →		
	← 超短パルス増幅システムの要素技術の開発 →	← 超短パルス増幅システムの要素技術の開発 →	← CW方式 Yb:YAG レーザの高出力化、高安定化 →	← CW方式 Yb:YAG レーザの高出力化、高安定化 →	← CW方式 Yb:YAG レーザの高出力化、高安定化 →	← CW方式 Yb:YAG レーザの高出力化、高安定化 →	← CW方式 Yb:YAG レーザの実用化 →
	← 小型・高ビーム品質・ナノ秒パルス Yb:YAG レーザの開発 →	← 小型・高ビーム品質・ナノ秒パルス Yb:YAG レーザの開発 →	← 高出力 MOPA 型超短パルス Yb:YAG レーザシステムの開発 →	← 高出力 MOPA 型超短パルス Yb:YAG レーザシステムの開発 →	← 高出力 MOPA 型超短パルス Yb:YAG レーザシステムの開発 →	← 高出力 MOPA 型超短パルス Yb:YAG レーザシステムの開発 →	← 高出力 MOPA 型超短パルス Yb:YAG レーザシステムの実用化・製品化 →
	← 紫外光発生用非線形光学結晶の開発 →	← 紫外光発生用非線形光学結晶の開発 →	← 紫外光発生用非線形光学結晶の開発 →	← 紫外光発生用非線形光学結晶の開発 →	← 紫外光発生用非線形光学結晶の開発 →	← 紫外光発生用非線形光学結晶の開発 →	← 紫外光発生用非線形光学結晶の開発 →
	← 紫外光発生用非線形光学結晶の開発 →	← 紫外光発生用非線形光学結晶の開発 →	← 紫外光発生用非線形光学結晶の開発 →	← 紫外光発生用非線形光学結晶の開発 →	← 紫外光発生用非線形光学結晶の開発 →	← 紫外光発生用非線形光学結晶の開発 →	← 紫外光発生用非線形光学結晶の開発 →
	← GdYCOB 結晶の光損傷耐性評価用光学系の構築 →	← GdYCOB 結晶の光損傷耐性評価用光学系の構築 →	← GdYCOB 結晶の光損傷耐性評価用光学系の構築 →	← GdYCOB 結晶の光損傷耐性評価用光学系の構築 →	← GdYCOB 結晶の光損傷耐性評価用光学系の構築 →	← GdYCOB 結晶の光損傷耐性評価用光学系の構築 →	← GdYCOB 結晶の光損傷耐性評価用光学系の構築 →
	← 定比組成 GdYCOB 原料の準備、結晶の欠陥評価と育成条件の最適化 →	← 定比組成 GdYCOB 原料の準備、結晶の欠陥評価と育成条件の最適化 →	← 定比組成 GdYCOB 原料の準備、結晶の欠陥評価と育成条件の最適化 →	← 定比組成 GdYCOB 原料の準備、結晶の欠陥評価と育成条件の最適化 →	← 定比組成 GdYCOB 原料の準備、結晶の欠陥評価と育成条件の最適化 →	← 定比組成 GdYCOB 原料の準備、結晶の欠陥評価と育成条件の最適化 →	← 定比組成 GdYCOB 原料の準備、結晶の欠陥評価と育成条件の最適化 →
	← 近赤外域波長可変高出力 OPO の開発、中赤外域波長可変高出力 OPO の開発 →	← 近赤外域波長可変高出力 OPO の開発、中赤外域波長可変高出力 OPO の開発 →	← 近赤外域波長可変高出力 OPO の開発、中赤外域波長可変高出力 OPO の開発 →	← 近赤外域波長可変高出力 OPO の開発、中赤外域波長可変高出力 OPO の開発 →	← 近赤外域波長可変高出力 OPO の開発、中赤外域波長可変高出力 OPO の開発 →	← 近赤外域波長可変高出力 OPO の開発、中赤外域波長可変高出力 OPO の開発 →	← 近赤外域波長可変高出力 OPO の開発、中赤外域波長可変高出力 OPO の開発 →
	← 近赤外域波長可変高出力 OPO の開発、中赤外域波長可変高出力 OPO の開発 →	← 近赤外域波長可変高出力 OPO の開発、中赤外域波長可変高出力 OPO の開発 →	← 近赤外域波長可変高出力 OPO の開発、中赤外域波長可変高出力 OPO の開発 →	← 近赤外域波長可変高出力 OPO の開発、中赤外域波長可変高出力 OPO の開発 →	← 近赤外域波長可変高出力 OPO の開発、中赤外域波長可変高出力 OPO の開発 →	← 近赤外域波長可変高出力 OPO の開発、中赤外域波長可変高出力 OPO の開発 →	← 近赤外域波長可変高出力 OPO の開発、中赤外域波長可変高出力 OPO の開発 →

項 目	平成 12 年度	平成 13 年度	平成 14 年度	平成 15 年度	平成 16 年度	平成 17 年度		
<p>高輝度光ビーム加工技術に関する研究</p> <p>多機能フォトンマシニングセンタの開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ナノ秒パルス固体レーザーによる多機能フォトンマシニングセンタの設計・試作</li> <li>・CW型 Yb:YAG レーザによる多機能フォトンマシニングセンタ</li> <li>・超短パルス Yb:YAG レーザによる多機能フォトンマシニングセンタの設計・試作</li> </ul> <p>高感度・高速アブレーション分光計測技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・高感度・超高速その場計測システムの設計と試作</li> </ul>							<p>ナノ秒パルス固体レーザーによる多機能フォトンマシニングセンタの設計・試作</p> <p>ナノ秒パルス固体レーザーによる多機能フォトンマシニングセンタの設計・試作</p> <p>CW型 Yb:YAG レーザによる多機能フォトンマシニングセンタ</p> <p>CW型 Yb:YAG レーザによる多機能フォトンマシニングセンタ</p> <p>超短パルス Yb:YAG レーザによる多機能フォトンマシニングセンタの設計・試作</p> <p>超短パルス Yb:YAG レーザによる多機能フォトンマシニングセンタの設計・試作</p> <p>高感度・超高速その場計測システムの設計と試作</p> <p>リアルタイムレーザー加工モニタリングシステムのプロトタイプを試作</p> <p>高感度・超高速その場計測システムの設計と試作</p> <p>リアルタイムレーザー加工モニタリングシステムのプロトタイプを試作</p>	<p>金属光造形複合試験機の実用化</p> <p>フェムト秒レーザー援用光ナノ加工・改質実験装置の実用化</p> <p>フェムト秒レーザープラズマ分光分析システムの実用化</p>

項 目	平成 12 年度	平成 13 年度	平成 14 年度	平成 15 年度	平成 16 年度	平成 17 年度	展 開 目 標
<p>高輝度光ビームによる薄膜形成技術に関する研究  高出力パルスレーザーを用いた超鏡面精密洗浄技術の開発と機能性薄膜の創成  (1)高出力パルスレーザーを用いた超鏡面精密洗浄技術の開発  (2)レーザーによる高機能硬質膜の剥離・装飾等表面加工・改質技術の開発(フェーズ)</p> <p>高出力パルスレーザーを用いた長寿命HIDランプの創成</p> <p>レーザー誘起光化学反応を用いた選択薄膜成長技術の開発</p>							<p>レーザー洗浄機能付スパッタリング装置の実用化と、レーザー照射によるシリコン表面の微細加工技術の応用展開</p> <p>トライボロジ表面改質技術の応用展開</p> <p>レーザーアブレーション管球内面薄膜形成装置の実用化および管球内面製膜技術の応用展開</p> <p>InNO<sub>3</sub>光触媒の応用展開とレーザー誘起低温薄膜成長装置の実用化</p>
<p>事業費概算</p> <p>百万円</p>	<p>J S T</p> <p>地 域</p> <p>合 計</p>	<p>171</p> <p>159</p> <p>330</p>	<p>288</p> <p>251</p> <p>539</p>	<p>250</p> <p>218</p> <p>468</p>	<p>231</p> <p>178</p> <p>409</p>	<p>235</p> <p>180</p> <p>415</p>	<p>140</p> <p>60</p> <p>200</p>





図 - 2-3 研究開発試作品例

#### (4) 今後の予定と展望（総括）

福井県地域結集型共同研究事業は、当該事業の終了を迎え、基本計画に策定した設定日標を概ね達成することができるものと考えられる。一部の研究開発では、商品化までに進んだ。

今後は、本事業において創出した新技術について市場ニーズとのマッチングを図っていくとともに、事業化の見込まれる研究成果について、コア研究室など研究開発機器、研究者のネットワークを活用し、国等の競争的実用化研究開発資金などによる研究開発に積極的に取り組み、実用化、事業化の研究開発を推進する。

産学官ネットワークの構築に関しては、事業総括は、知事を本部長とした福井県産力戦略本部会議の本部員として参画、最先端技術のメッカづくり基本指針を策定、4つの新産業クラスターとそれを実現するための5つの最先端技術の一つとして、「レーザー高度利用技術」を掲げ、重点的な取り組みを推進させてきたが、今後も、本部員として積極的に提案していきたい。また、ふくい未来技術創造ネットワーク推進事業の一環として、新たに産学官による「レーザー高度利用技術研究会」を設立、レーザー技術の地域への移転展開を推進するとともに、レーザー関連技術実用化研究の計画立案等を支援する先端技術事業化アドバイザーの設置などを行い、産学官連携のより一層の強化を推進することとしている。

産学官共同研究を支援する各種事業を展開するとともに、COE基盤機能を支える福井県工業技術センターにおける最先端技術開発支援機器の整備・拡充、レーザー研究者の育成とレーザー関連基盤技術・応用技術研究開発の実施を図り、レーザー高度利用技術のメッカづくりを推進していきたい。

#### (5) その他

本事業の研究成果を新たな技術シーズとして、実用化、事業化に向けて経済産業省の地域新生コンソーシアム研究開発事業などへの展開を積極的に行い、実用機を開発、商品化、省庁連携事業活用によるイノベーションサイクルのモデルとして平成16年度『産業技術大賞文部科学大臣賞』を受賞している。このような事例に代表されるように、福井県においては、常に全国に先駆けた新しい取り組みを行ってきた。特に、新技術エージェントによる技術展開、技術移転活動などこれら福井県における産学官連携の取り組みは、ユニークな取り組みとして各省庁、自治体から非常に高い評価を得ている。