

平成 2 6 年度実施方針

電子・材料・ナノテクノロジー部

1. 件名：

(大項目) 超低消費電力型光エレクトロニクス実装システム技術開発

2. 根拠法

独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法第 1 5 条第 1 項第 1 号ニ

3. 背景および目的・目標

クラウドコンピューティングの進展によりデータセンタなどにおける情報処理量や通信トラフィックが指数関数的に増大しており、今後も情報量の増大が予測されている。現状技術の延長ではデータ伝送に係る電力消費量は増加し続け、平成 3 7 年には 4 倍の 2 5 0 0 億 k W h (現在の国内電力消費量全体の 4 分の 1) に膨らむと見込まれている。このため、情報処理機器・装置の低消費電力化と高速化を両立できる革新的技術の開発を進める必要がある。

電子機器に用いられている電気配線では、データ伝送量や伝送距離の増加に伴い信号伝送の損失が大きくなるのに対して、光配線によるデータ伝送では、それらが増大しても損失は一定であり、消費電力の増加は極めて小さいというメリットがある。そのため、光配線技術は半導体分野の主要なグローバル企業が次世代のデータセンタなどの低消費電力化・高速化技術として有力視しており、開発競争が繰り広げられている。

本研究開発は、我が国の将来の成長の糧となるイノベーションを創出する未来開拓研究プロジェクトの一つとして実施され、情報通信機器の省電力化と高速化を目的に、電子機器の電気配線を光化する光配線技術と電子回路技術を融合させた光エレクトロニクス実装システム技術を実現する基盤技術を確立することを目指すものである。

本研究開発により、世界市場の約 5 割を占めてきた光半導体分野における我が国産業界の国際優位性を維持するとともに、光エレクトロニクスを用いた新たなコンピューティング市場において我が国が競争力を獲得し、さらには半導体産業、回路基板産業やそれらをシステム化したサーバ、ルータ等の情報通信機器産業など幅広いエレクトロニクス産業の活性化にも資する。

本研究開発は、光エレクトロニクス実装基盤技術と、光エレクトロニクス実装システム化技術の 2 項目に大きく分けて実施する。具体的には、光導波路、光変調器や受光器等をシリコン上に高密度集積した光電子集積インターポーザ、ポリマー光配線と電気配線を形成した光電子ハイブリッド回路基板の作製技術や必要となる光および電子デバイス技術、そしてそれらを統合的に設計するための光エレクトロニクス統合設計環境の整備と目的性

能を大きく高める革新的デバイスの開発を光エレクトロニクス実装基盤技術として行い、光電子融合サーバ等、それぞれの目的に最適なアーキテクチャの明確化、関連する信号処理技術等の開発を光エレクトロニクス実装システム化技術で実施する。これらの技術開発により、電子機器のデータ伝送に関して、電気配線を用いる場合に比べて1/10の低消費電力化と通信速度あたりの面積比で1/100以下の小形化を実現し、電気配線を用いたサーバボードと比較して消費電力を3割削減でき、データセンターレベルでの運用が可能な光電子融合サーバを実現するための構成要素技術を確立するとともに、事業化に必要な国際標準を獲得することを目標とする。また、開発成果の一部は研究開発の進捗に合わせ、順次、実用化し、光配線と電子回路を融合させた光エレクトロニクス市場の創出と開拓を目指す。

【委託事業】

研究開発項目①「光エレクトロニクス実装基盤技術の開発」

(i) 実装基盤技術

(a) 光エレクトロニクス実装技術

【中間目標】(平成26年度末)

小型の高速・低消費電力光トランシーバと数十mm角のポリマー光配線を形成した光電子ハイブリッド回路基板を開発し、光入出力を持つLSIを実現するための基盤技術を確立する。

【最終目標】(平成29年度末)

5cm×5cm程度の光電子ハイブリッド基板上にLSIを搭載するモジュール化技術を確立し、LSIモジュールでの高速光インターコネクトを実現する。

(b) 光エレクトロニクス集積デバイス技術

【中間目標】(平成26年度末)

光信号の並列化技術、多重化技術を開発し、大容量信号伝送を実現するための基盤要素技術を確立する。また、低コスト化のための光素子の集積化技術と導波路技術を確立する。

【最終目標】(平成29年度末)

多数の光素子を集積した光電子集積インターポーザの大容量伝送を実現するための基盤集積技術を確立する。

(c) 光エレクトロニクスインターフェース技術

【中間目標】(平成26年度末)

100Gbps動作に対応するDSP-LSIと集積光送受信デバイスの試作を行い、基本性能評価と問題点の抽出を行う。

【最終目標】(平成28年度末)

低消費電力DSP-LSI最終プロトタイプを実現するとともに、データセンター間

通信向け低消費電力100Gbpsデジタルコヒーレント光トランシーバを実証するための要素技術を確立する。

(d) 光エレクトロニクス回路設計技術

【中間目標】(平成26年度末)

マルチフィジクス対応の光エレクトロニクス実装システム統合設計環境の基本構成を構築し、統合設計を行うための基本的なフローの実証を行う。また、光デバイス設計の基盤技術として、光変調器等の開発に適用可能な電子・光連携TCADの基本構造を確立する。

【最終目標】(平成29年度末)

光デバイス設計用電子・光連携TCADと光電子集積インターポーザの設計を可能とする統合設計環境を連携させ、基本実装構造に関するデータベース(デザインキット)を整備し、光電子集積インターポーザを効率的に設計可能とする。

(ii) 革新的デバイス技術

[革新的光源・光検出器技術]

【中間目標】(平成26年度末)

温度安定シリコン上量子ドットレーザの基盤技術開発を進め、シリコン導波路結合型単チャンネル量子ドットレーザを実現する。また、超高感度受光器の基盤技術として受光器における暗電流抑制効果を実証する。

【最終目標】(平成29年度末)

光電子集積サーバ用の集積化光源への展開に向け、量子ドットレーザアレイを実現するとともにシリコン系基板上に直接成長した量子ドットレーザを試作する。また、導波路型受光器における暗電流抑制技術を実現する。これらの検討を通じて、光電子集積サーバ技術への技術展開の見通しを示すとともに事業化に対する課題を明確化する。

[革新的光変調器技術]

【中間目標】(平成26年度末)

光電子集積サーバに使用する光電子集積インターポーザの光変調器の超小形化を可能とする新原理に基づく変調器として、10Gbps程度の高速動作を実現する。

【最終目標】(平成29年度末)

超小型高速変調器としてLN変調器を凌駕する実用性能を得る。また、これらの検討を通じて、光電子集積サーバ技術への技術展開の見通しを示すとともに事業化に対する課題を明確化する。

[革新的光配線技術]

【中間目標】(平成26年度末)

光電子集積サーバの配線密度を飛躍的に高めることできる3次元光配線技術にお

いて、層間方向への伝搬機能が可能であることを実証する。

【最終目標】（平成29年度末）

3次元光配線技術として垂直方向と水平方向の伝搬機能の統合を実現する。また、これらの検討を通じて、光電子集積サーバ技術への技術展開の見通しを示すとともに事業化に対する課題を明確化する。

[革新的光エレクトロニクス回路技術]

【中間目標】（平成26年度末）

ハイブリッド回路基板上における半導体レーザの高効率化を行うとともに複数の光増幅器が並ぶアレイデバイスを実現する。

【最終目標】（平成29年度末）

異なる機能の光回路を同一回路基板上に集積し、光FPGAコンセプトを実証する。また、これらの検討を通じて、光電子集積サーバ技術への技術展開の見通しを示すとともに事業化に対する課題を明確化する。

[革新的光スイッチングデバイス技術]

【中間目標】（平成26年度末）

サーバ回路におけるデータ通信の高効率化を可能とする導波路クロスバー型をベースとした超小型光スイッチを試作し、スイッチング動作を実証するとともに、超高速光信号処理デバイス実現にむけた基本的な論理動作を実現する。

【最終目標】（平成29年度末）

光スイッチマトリクス of 低電力化、光信号処理デバイスの10Gbps程度での動作を実証する。また、これらの検討を通じて、光電子集積サーバ技術への技術展開の見通しを示すとともに事業化に対する課題を明確化する。

研究開発項目②「光エレクトロニクス実装システム化技術の開発」

(i) システム化技術

(a) サーバボードのシステム化技術開発

【中間目標】（平成26年度末）

光電子集積技術を最大限に活かすために光インターコネクションに要求される伝送スペック（変調速度、多重度、チャンネル数など）、および、光電子インターポーザの回路冷却に関する基本要件を明らかにする。また、光電子集積インターポーザと積層型ストレージチップ実装基板からなるハイブリッド型の光インターフェース付きSSDを試作し、標準ストレージインターフェースによる光接続動作を検証する。

【最終目標】（平成29年度末）

光電子集積サーバボードにおける伝送機能の主要部分からなる送受信部を試作し、要求スペックを満たす光伝送を実証する。また、光電子集積インターポーザに積層型

のストレージチップを実装した光インターフェース付SSD技術を確立する。

(b) ボード間接続機器、筐体間接続機器のシステム化技術開発

【中間目標】(平成26年度末)

小型光トランシーバを搭載したアクティブ光ケーブル(AOC)を完成させ、筐体間接続における実用性を実証する。また、標準化動向を考慮しながら、光トランシーバとロジックLSI間の電気伝送に関するインターフェース仕様を決定する。

【最終目標】(平成29年度末)

LSIと光トランシーバの接続構造を決定する。また、策定した設計基準に基づき既存ロジックLSIを搭載できる基板を設計・試作し、光ケーブルを用いたLSI搭載基板間光接続を実現する。

(c) データセンタ間接続機器のシステム化技術開発

【中間目標】(平成26年度末)

一次試作の光デバイスおよびDSP-LSIを用いたトランシーバを試作し、デバイス制御動作を検証するとともに改良・完成度向上に向けた指針・フィードバック事項を抽出する。

【最終目標】(平成28年度末)

抽出した技術課題を解決し、目標である小型、低消費電力を満たす100Gbpsデジタルコヒーレント光トランシーバを実現する。

(d) 企業間ネットワーク接続機器のシステム化技術開発

【中間目標】(平成26年度末)

シリコン光導波路による波長合分波器を用いて1.25Gbpsの一芯双方向光トランシーバを実証する。

【最終目標】(平成29年度末)

シリコン光導波路による双方向多重用合分波器と波長多重用合分波器を組み合わせ集積試作し、一芯双方向波長多重動作をシリコンワンチップ上で実証するとともに、企業間ネットワーク向け波長多重合分波器実用化のための要求課題を抽出し、解決の目処を得る。

(ii) 国際標準化

【中間目標】(平成26年度末)

光インターコネクタに関する標準化団体(OIF(Optical Internetworking Forum)、IEEE802.3(Next gen 100G Optical Ethernet Study Group))に参画し、「キーメンバーコミュニティ」におけるプレゼンスを確立する。また、100Gbpsデジタルコヒーレント光トランシーバに関する標準化を推進する。

【最終目標】(平成29年度末)

本プロジェクトの成果である光実装部品における各種インターフェース等の標準化提

案活動を行い、実用化する開発成果の事業化に必要な標準の提案を行う。

4. 事業内容及び進捗(達成)状況

東京大学 生産技術研究所 教授 荒川 泰彦をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施した。

4. 1 平成25年度 事業内容

研究開発項目①「光エレクトロニクス実装基盤技術の開発」

(i) 実装基盤技術

(実施体制：P E T R A)

(a) 光エレクトロニクス実装技術

小型集積光トランシーバに関して、光回路、駆動電子回路、光源を試作し、送信部、受信部の1次試作・評価を行った。光源については良好な電流-光出力特性が得られることを確認した。光回路と駆動電子回路を組み合わせた光トランシーバの送信部、受信部の動作をそれぞれ検証し、所望のボーレートでの送信動作、受信動作をすることを確認した。さらに、光信号・電気信号の入出力機構を構築し、小型集積光トランシーバのプロトタイプを完成させた。

光電子ハイブリッド基板に関しては、L S Iパッケージ基板用光配線の高密度光導波路形成、高トレランスかつ低損失なミラーによる高効率光結合構造、外部光取出しコネクタ構造、回路基板との電気融合技術、低損失導波路材料探索およびプロセスについて開発を進め、試作を完了した。

(b) 光エレクトロニクス集積デバイス技術

並列多重化技術、波長多重化技術に関しては、変調器、受光器、合分波器の試作を完了した。並列多重化技術では、光素子駆動用電子回路、光入出力機構を集積光回路に組み込み、小型集積光トランシーバとしての基本動作を確認するとともに、試作した光デバイスの特性が期待通りであることを確認した。また、導波路に45°ミラー構造を作製し、シングルモード出力と低ミラー損失特性を実現した。波長多重化技術では、低電力な波長選択機構を持つ光源、広波長帯域で良好な受光感度を有する受光器、位相誤差が小さく良好なフィルタ特性を示す合分波器を実現し、波長多重化による大容量信号伝送に向けた各光素子の基本特性を確認した。

一芯双方向伝送技術では双方向波長多重フィルタの種々の構成を設計して試作評価を行い、光回路の最適化を行った。また、シリコン導波路とシングルモード光ファイバとの結合技術に関しては、偏波無依存結合を実現するためのスポットサイズ変換デバイスの構造設計と試作評価を行い、技術課題を抽出した。

高精度加工プロセス技術に関しては、液浸A r F露光プロセスによる加工精度を

総合的に確認するとともに、加工された導波路が優れた光学特性が得られることを確認した。

ウェーハレベルでの光素子評価を可能とするプローバ技術に関しては、プローバにファイバーアライメント制御機構を実装し、パッシブ光デバイスのウェーハレベル自動計測の立上げを行った。

低コストシリコンインターポーザ技術に関しては、光伝送の初期動作を達成すると同時に光導波路の波長特性およびプロセス温度耐性の評価を行った。

(c) 光エレクトロニクスインターフェース技術

DSPについては、ルータ・サーバ間インターフェース基本技術及び狭帯域化伝送基本技術をデジタル信号処理回路へ統合化し、省電力デジタル信号処理回路のレイアウト設計を実施し、最終的な消費電力の見積もりを行った。また、省電力DSP-LSIの試作に必要な全ての設計を完了し、最先端の微細CMOS技術を用いてLSIの試作製造を実施した。光デバイス部については、昨年度の基本設計と今年度試作するトランシーバおよびDSPとの整合性を勘案して形状および電気インターフェース等を改良した狭線幅光源モジュール、集積コヒーレント送受信光モジュールを試作した。

(d) 光エレクトロニクス回路設計技術

光、電気、熱、応力等の設計解析ツールが連携した、マルチフィジックスに対応した光エレクトロニクス実装システム統合設計開発環境の構築に必要なハードウェア、ソフトウェアなどの整備を進めた。また、光デバイス設計のための光・電子連携TCAD開発を進め、TCADとFDTD解析の連携を可能とするとともに、実装システム設計の基本的フローの検討を進めた。

(ii) 革新的デバイス技術

(実施体制：PETRA、東京大学、横浜国立大学、京都大学、東京工業大学、早稲田大学)

[革新的光源・光検出器技術]

シリコン上集積量子ドットレーザー技術に関しては、貼り合わせ技術を用いた導波路構造上量子ドットレーザーの作製に成功するとともに、その高温動作(110℃まで)を実現した。

また、Ge受光器については、プラズマ酸化で形成したGeO_xパッシベーションによる暗電流低減を実証するとともに、界面準位や界面固定電荷と暗電流との関係を明らかにし、暗電流低減の指針を得た。(東京大学)

[革新的光変調器技術]

広帯域低分散スローライト構造を採用したデバイスを作製し、100Kを超える範囲で均質な変調器性能を発揮することを確認した。(横浜国立大学)

[革新的光配線技術]

ナノスケール光配線技術に関しては、フォトニック結晶共振器構造の精密な設計調整、表面プロセスの最適化、および雰囲気制御や新共振器構造を詳しく検討することで光パルスバッファリング機能特性の向上の可能性を明らかにした。(京都大学)

[革新的光エレクトロニクス回路技術]

機能可変型光エレクトロニクス回路技術に関しては、化合物/Siハイブリッド構造を有するリング共振器反射型レーザーと半導体増幅器を試作し、貼り付けプロセスなどの加工プロセスが有効であることを確認した。(東京工業大学)

[革新的光スイッチングデバイス技術]

ハイブリッド集積光スイッチングデバイス技術に関しては、全反射によるシリコン光スイッチの40dB程度の高消光比を実現する構造について設計指針を得た。多ポート光スイッチでの高速変調を、そのベース検討として4x4化合物半導体光スイッチで実現した。(早稲田大学)

研究開発項目②「光エレクトロニクス実装システム化技術の開発」

(i) システム化技術

(実施体制：PETRA)

(a) サーバボードのシステム化技術開発

伝送評価、微細接続評価用TEGと、試作した集積光トランシーバを用いて各種特性評価を行い、CPU間光インターコネクトを実現するための要件を抽出し、仕様を決定した。CPU間光インターコネクトに関しては、ハイエンドサーバ用インターコネクトに向けた光デバイスの構成や実装構造について概念設計を行った。また、シミュレーションや試作から技術課題を抽出した。

CPU/記憶素子間の光インターコネクトは、積層型ストレージチップに向けた積層検証チップの試作と評価を行った後、ストレージチップの設計と初期試作を行い、積層型ストレージチップの基本的な動作を確認した。また、標準ストレージインターフェースに対応した光素子駆動ICの設計と試作を行い、光モジュールに組込んでSATA規格の最高速度での光I/O動作を確認した。

(b) ボード間接続機器、筐体間接続機器のシステム化技術開発

集積光トランシーバを搭載したAOCの電気回路シミュレーションと評価を実施し、前年度に実施したTEGによる伝送特性評価との比較を行い、集積光トランシーバのAOCへの適用条件を明確にした。

(c) データセンタ間接続機器のシステム化技術開発

前年度に基本設計を行った光デバイス制御方式等のトランシーバの要素技術について詳細設計を実施した。トランシーバの目標サイズとして、より小型のCFPS

イズも新たに視野に入れ、回路設計・実装設計を行うとともに試作を進め、一次試作DSP-LSI、光デバイスを用いた小型デジタルコヒーレントトランシーバ実現の目途を付けた。

(d) 企業間ネットワーク接続機器のシステム化技術開発

一芯双方向光トランシーバの実証に向けて、上り方向と下り方向の機能を持つシリコンフォトリソグラフィチップを試作し、実証実験に向けた技術課題の抽出を完了した。

また、ドライバ回路の試作評価を完了するとともに、一芯双方向光トランシーバの実用に適したパッケージ方式の検討を開始した。

(ii) 国際標準化

(実施体制：PETRA)

OIFにおいて標準化活動を実施し、小型光トランシーバ等に関する寄書提案を7件行った。

4. 2 実績推移

	平成24年度	平成25年度
	委託	委託
実施額推移	0 (NEDO)	
需給勘定(百万円)	2,800 (経済産業省)	2,674 (NEDO)
特許等出願件数 (件)	20	17
論文発表数 (報)	7	26
フォーラム等 (件)	1	0

5. 事業内容

東京大学 生産技術研究所 教授 荒川 泰彦をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。実施体制については、別紙を参照のこと。また、本事業の運営等に活用するため必要に応じて調査を行う。

5. 1 平成26年度(委託)事業内容

研究開発項目①「光エレクトロニクス実装基盤技術の開発」

(i) 実装基盤技術

(実施体制：PETRA)

(a) 光エレクトロニクス実装技術

平成25年度までに開発した回路を用いて小型集積光トランシーバの伝送実験を実施し、光回路、電気回路、実装技術における課題抽出・最適化を行い、改良試作・接

続実証を行う。

また、光電子ハイブリッド回路基板技術の開発に関し、LSIパッケージ基板用光配線の試作・動作実証を行い、システム動作に必要な低損失光導波路、高効率光結合ミラー・高実装トレランス構造を実現する。

(b) 光エレクトロニクス集積デバイス技術

実装技術開発と連携して集積光トランシーバを評価し、光素子、光回路の仕様を最適化し、その特性をシミュレーション・試作で確認する。また、導波路中に外部入出力との高効率結合構造を試作する。大容量信号伝送を実現するための光素子構造の最適化、方式決定を行い、光波長多重化の基盤要素技術を確立する。

一芯双方向光トランシーバ技術に関し、スポットサイズ変換器、双方向波長多重フィルタ、受光器、半導体レーザを集積実装した光デバイスを試作し、実用化に向けた技術課題の抽出を行う。さらにシングルモードファイバとの直接接合が可能なスポットサイズ変換器を設計し試作評価を行う。

ウェーブプロパ技術に関しては、変調器、受光器等のウェーブレベルの評価手法を確立する。

低コストインターポーザ技術に関し、小型光素子と集積化技術の開発を進めて中間目標である光素子の集積化技術と導波路技術を確立し、ハイブリッド型光I/O付きSSDに適用して基本的な動作検証を行う。

(c) 光エレクトロニクスインターフェース技術

100Gbps動作に対応するDSP-LSIに関しては、実機での基本性能評価、光伝送系と組み合わせた評価を行い、実用環境における課題を整理し、課題を解決するための設計・試作に着手する。また、光デバイスについても改良試作を行い、デバイス仕様の詳細化と改良設計を実施する。

(d) 光エレクトロニクス回路設計技術

マルチフィジクス対応の光エレクトロニクス実装システム統合設計環境の基本構成を構築し、システム統合設計を行うための基本的なフローの実証を行う。また、光デバイス設計の基盤技術として、光変調器等の開発に適用可能な電磁界シミュレータと電子デバイスTCADを連携させた電子・光連携TCADの基本構造を確立する。

(ii) 革新的デバイス技術

(実施体制：P E T R A、東京大学、横浜国立大学、京都大学、東京工業大学、早稲田大学)

[革新的光源・光検出器技術]

シリコン上集積量子ドットレーザ技術に関しては、シリコン導波路結合型量子ドットレーザの実現を目指すとともに、シリコン上量子ドットレーザの温度特性の更なる改善、高速直接変調の実現に向けた検討を行う。また、Ge受光器については、ウェ

ハーボンディングを用いた高品質G e - o n - S i 基板を実現するためのプロセス技術確立を目指すとともに、S i 基板上G e 受光器においてプラズマ酸化による暗電流低減効果の実証を目指す。(東京大学)

[革新的光変調器技術]

動作電圧1 V付近での高速変調(10~25 G b p s)特性の調査、変調時の損失の低減、完全な温度無依存動作の実現に向けたより精密な安定性の調査を行う。そして、スローライトを新原理とする超小型光変調器の10 G b p sでの実用的な動作を目指す。(横浜国立大学)

[革新的光配線技術]

フォトニック結晶光ナノ共振器の光情報保持時間の特性指数であるQ値をさらに増加させることを目指し、電子ビーム露光プロセス、表面処理プロセスおよびパッシベーション技術等の最適化を行う。パルス光バッファリングスキームの検討においては、平成25年度に提案した断熱的制御に基づく手法の実証を目指す。3次元光配線基板技術の開発においては、3次元フォトニック結晶内の立体的導波路と外部空間の結合に関する定量的な検討を行うとともに、平面導波路と垂直(斜め)導波路の接続の可能性を実証し、層間方向への伝搬機能が可能であることを示していく。(京都大学)

[革新的光エレクトロニクス回路技術]

I n P ハイブリッドレーザに関し、平成25年度に達成した発振特性をもとに加工プロセス、構造を改善し、しきい値電流密度の低減、効率の向上とともにレーザー、光増幅器アレイ特性の向上、再現性の向上を図る。また、温度無依存導波路においては、これまでの電子ビーム描画ではなくファウンダリを利用した作製互換性の検討を行う。(東京工業大学)

[革新的光スイッチングデバイス技術]

シリコン光スイッチに関して、まずは30 d Bの高い消光比でナノ秒の高速かつ低消費電力動作を実現するための構造、作製技術を検討し、初期的なスイッチング動作を実現する。超高速光信号処理デバイス実現にむけた基本的な論理動作を実現する。シリコン導波路プラットフォーム上への複数の異種光デバイスの逐次ハイブリッド集積技術を把握する。(早稲田大学)

研究開発項目②「光エレクトロニクス実装システム化技術の開発」

(i) システム化技術

(実施体制：P E T R A)

(a) サーバボードのシステム化技術開発

C P U 間光接続実証のための基本仕様を盛り込んだ光電子集積インターポーザの回路、実装と冷却の設計および試作を実施することで基本要件を明らかにする。また、ハイエンドサーバ用光インターコネクションに要求される伝送スペックや実装

要件を検討し、光デバイスの構成や実装構造について設計および試作を行い、光インターコネクションの基本動作を実証する。

また、平成25年度に実施したストレージチップ初期試作で抽出した課題に対する修正設計と試作検証を行い、積層型ストレージチップの動作確認と、それを用いたSSDモジュール初期試作を行う。さらに、標準ストレージインターフェース(SATA)対応の光伝送モジュールを試作し、これらを組み合わせて中間目標であるハイブリッド型光インターフェース付きSSDを試作して標準ストレージインターフェースによる光接続動作を検証する。

(b) ボード間接続機器、筐体間接続機器のシステム化技術開発

集積光トランシーバを搭載したAOCを完成させ、サーバ筐体間の接続を模したテストベンチを用いて伝送実証を行う。この時、標準化動向を考慮しながら、フォームファクタとインターフェース仕様を決定する。

(c) データセンタ間接続機器のシステム化技術開発

小型デジタルコヒーレントトランシーバの試作および評価を実施し、課題抽出を行うとともに、DSP-LSIや光デバイスへフィードバックする。データセンタ向けの光システムとして、DSP-LSIのデジタル信号処理機能による光デバイスの仕様緩和可能性や高周波アナログ信号の接続特性の補償等について定量的に実証する。

(d) 企業間ネットワーク接続機器のシステム化技術開発

一芯双方向光トランシーバを試作し、実用化に向けた技術課題を抽出する。また、その試作評価の結果を踏まえて、実用に適切なパッケージ方式を検討し、試作評価を進める。

(ii) 国際標準化

(実施体制：PETRA)

OIFにおいて、小型光トランシーバ等に搭載する光部品の標準化活動として寄書提案を行うとともに、引き続き小型デジタルコヒーレント光トランシーバに関する寄書提案を継続し、光フロントエンド回路、DSPなどに関する標準化に寄与する。合わせて、IEEE、ITU-T等の関連標準化動向の情報収集を行う。

5. 2 平成26年度事業規模

委託事業

需給勘定 2, 776 百万円(継続)

(事業規模については変動がありうる。)

6. その他重要事項

(1) 評価の方法

NEDOは、技術的及び政策的観点から、研究開発の意義、目標達成度、成果の技術的意義及び将来産業への波及効果等について、外部有識者による研究開発の中間評価を平成26年度に実施する。

(2) 運営・管理

研究開発全体の管理・執行に責任と決定権を有するNEDOは、経済産業省及び研究開発実施者と密接な関係を維持しつつ、事業の目的及び目標、並びに本研究開発の目的及び目標に照らして適切な運営管理を実施する。具体的には、必要に応じて、外部有識者の意見を運営管理に反映させる技術推進委員会等における外部有識者の意見を運営管理に反映させる他、四半期に一回程度事業の進捗について報告を受けること等により進捗の確認及び管理を行うものとする。

7. 実施方針の改訂履歴

(1) 平成26年3月制定

