

平成 25 年度中間・事後評価結果一覧

1. 中間評価結果の概要

1. 安全・低コスト大規模蓄電システム技術開発（中間）

<プロジェクト概要>

- 期間：平成 23 年度～平成 27 年度（5 年）
- 事業費総額：3,676 百万円（平成 23 年度～平成 25 年度）
- 概要：本プロジェクトでは、低コスト化、長寿命化、安全性を追求した蓄電デバイス及び蓄電システムの開発促進によって、我が国の再生可能エネルギーの利用拡大に貢献する。さらに、短周期の周波数変動に対する調整、及び余剰電力貯蔵のための集中あるいは分散して送電系統に接続する数十 MWh ～数 GWh を想定した低コスト・長寿命でより安全性の高い系統安定化用蓄電システムの研究開発を実施し、実用化の見通しを得る。
- 実施者：
 - 【助成先（助成率2/3）】日本電気(株)、NEC エナジーデバイス(株)、三菱重工業(株)、(株)東芝、日立製作所(株)、新神戸電機(株)、川崎重工業(株)、サンケン電気(株)、(財)鉄道総合技術研究所、クボテック(株)、古河電気工業(株)、(株)ミラプロ、山梨県企業局
 - 【委託先】早稲田大学、同志社大学
- 担当者：細井主研（H24 年 5 月～H25 年 7 月現在）、木村主査（H23 年 7 月～H25 年 7 月現在）、長瀬主査（H24 年 7 月～H25 年 7 月現在）、森主査（H25 年 2 月～H25 年 7 月現在）、田中職員（H23 年 7 月～H25 年 7 月現在）、今野主査（H23 年 11 月～H24 年 12 月）、梅岡主査（H23 年 7 月～H23 年 10 月）、丸山主査（H23 年 7 月～H24 年 6 月）
- プロジェクトリーダー：なし

<評価結果>

・ 評点

	事業の位置づけ・必要性	研究開発マネジメント	研究開発成果	実用化・事業化の見通し
中間(H25 年 7 月)	2.9	2.3	2.3	2.1

・ 総合評価

低コスト、長寿命、安全性の高い蓄電システムは、エネルギーの効率利用、スマートグリッドの進展、再生可能エネルギー導入等により早期の実用化が望まれており、国際開発競争が行われている。特に低コスト化技術や大規模システムへ向けた集積化技術は、我が国の国際競争力確保のためにも重要な技術である。

本プロジェクトは、電力系統における余剰電力貯蔵、短周期の周波数変動に対する調整のための技術開発を、リチウムイオン電池、ニッケル水素電池、鉛電池、フライホイールの技術を活用し、それぞれの技術に強みをもつ実施者が競争的なプログラムの中でコスト、耐久性、安全性をそれぞれ両立させて実用化・事業化を目指している。また、実施者としては技術力を有し、実用化・事業化も見込めるメーカー等が選定されている。

プロジェクトはそれぞれの実施者で計画通り進んでおり、中間目標を達成している。さらに最終目標へ達成が見通されていると評価できる。

但し、蓄電システムの安全性は、実用では重要な課題であることから、社会への蓄電技術の受容度を広げる意味でも今プロジェクト内で行われる実証試験データについて、可能な範囲で公開を検討して欲しい。

2. 革新型蓄電池先端科学基礎研究事業（中間）

<プロジェクト概要>

- 期間：平成21年度～平成27年度（7年）
- 事業費総額：15,810百万円（平成21年度～平成25年度）
- 概要：本研究開発は、電池の基礎的な反応メカニズムを解明することによって、既存の蓄電池の更なる安全性等の信頼性向上、並びにガソリン車並の走行性能を有する本格的電気自動車用の蓄電池（革新型蓄電池）の実現に向けた基礎技術を確立することを目的とする。
- 実施者：
【委託先】京都大学、東北大学、東京工業大学、早稲田大学、九州大学、立命館大学、横浜国立大学、兵庫県立大学、（独）産業技術総合研究所、（一財）ファインセラミックスセンター、名古屋大学、大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構、茨城大学、（独）日本原子力研究開発機構、北海道大学、東京理科大学、(株)GSユアサ、新神戸電機(株)、トヨタ自動車(株)、(株)豊田中央研究所、日産自動車(株)、パナソニック(株)、(株)日立製作所、日立マクセル(株)、(株)本田技術研究所、三菱自動車工業(株)、三菱重工業(株)、ソニー(株)、日本軽金属(株)
- 担当者：室賀主査（H21年11月～H25年6月現在）、尾崎主査（H23年12月～H25年6月現在）、石塚主査（H24年2月～H25年6月現在）、川本主査（H22年11月～H25年6月現在）、井上主査（H21年10月～H23年11月）、鈴木主査（H21年10月～H24年1月）、黒柳主査（H21年12月～H24年11月）
- プロジェクトリーダー：京都大学 産官学連携本部 特任教授 小久見 善八

<評価結果>

・評点

	事業の位置づけ・必要性	研究開発マネジメント	研究開発成果	実用化の見通し
中間(H25年7月)	2.9	2.7	2.9	1.9
中間(H23年4月)	2.9	2.2	2.3	1.9

・総合評価

産官学のオールジャパン体制で我が国の蓄電池研究を代表する大プロジェクトであり、NEDO が推進するに相応しい。プロジェクトリーダーの強力な指揮のもと、グループリーダーが着実にグループをまとめ、研究を効率的に進める体制ができており、プロジェクト全体を着実に運営している。また、国際的水準から見ても他の追従を許さないオンリーワンの高度な解析評価技術を確立するとともに、これをベースとして革新型蓄電池開発においても理論的側面から高度なアプローチを行い高い成果を得つつある。加えて、幅広く国内の主要な電池関連企業や大学の参加を得て、日本全体としての取り組みにまで発展させており、今後も日本の電池技術を世界一の水準に維持する基盤としての役割を果たしている。また、経験的でなく、徹底した理論的側面からのアプローチが成果に結びついていることは、本プロジェクトの最終目標達成後、今までに知られていない将来電池の検討を行う際にも有効な技術の蓄積になっているものと考えられる。

「電池の解析技術及び産業展開」に関しては、放射光分析(SPring-8)を基盤とする解析プラットフォームに関して世界をリードする特筆すべき成果を上げている。

一方で、「革新的蓄電池の基礎研究」においては、電気化学システムとして活物質あたりの容量密度は出るものの、これはあくまでも電極特性にすぎず、最終目標を達成するためには、全電池としての作動を実証することが必要である。このため、トータルで見てリチウムイオン電池（以下、LIB）を凌ぐ電池を見通すには、今後さらなる具体的な開発を加速させるべきである。

なお、開発された技術は、本来広く共有されるべきものであるが、同時に内部でノウハウとして維持することは国内電池産業の優位性を確保するための貴重な資源ともなる。これらを両立する努力を行っている姿勢は評価できるが、さらに高い次元で両立するための枠組みの検討が課題と考える。

3. 風力等自然エネルギー技術開発／海洋エネルギー技術研究開発（中間）

<プロジェクト概要>

- 期間：平成23年度～平成27年度（5年）
- 事業費総額：4,645百万円（平成23年度～平成25年度）
- 概要：実用化に向けた実証研究や高効率化研究等の要素技術を開発し、海洋エネルギー発電技術における新規産業の創出及び国際競争力の強化を目指す。具体的には、以下の研究開発を行う。
 - (1) 海洋エネルギー発電システム実証研究
 - (2) 次世代海洋エネルギー発電技術研究開発
 - (3) 海洋エネルギー発電技術共通基盤研究
- 実施者：
 - 【共同研究先（NEDO負担率2/3）】三井造船㈱、三菱重工鉄構エンジニアリング㈱、東亜建設工業㈱、㈱ジャイロダイナミクス、日立造船㈱、川崎重工業㈱、三井海洋開発㈱（H24年度から）、市川土木㈱（H24年度から）、協立電機㈱（H24年度から）、いであ㈱（H24年度から）
 - 【委託先】佐賀大学、神戸製鋼所㈱、東京大学、㈱IHI、㈱東芝、㈱三井物産戦略研究所、㈱三菱総合研究所（H23年度まで）、みずほ情報総研㈱（H24年度まで）、広島工業大学（H24年度から）、ナカシマプロペラ㈱（H24年度から）、五洋建設㈱（H24年度から）、東京大学（H24年度から）、九州大学（H24年度から）、佐世保重工業㈱（H24年度から）
- 担当者：大重職員（H23年5月～H25年7月現在）、齋藤主査（H23年12月～H25年7月現在）、高橋主査（H24年4月～H25年7月現在）
- プロジェクトリーダー：横浜国立大学 名誉教授 亀本 喬司（H25年度から）

<評価結果>

・評点

	事業の位置づけ・必要性	研究開発マネジメント	研究開発成果	実用化・事業化の見通し
中間（H25年7月）	2.8	2.0	2.2	1.8

・総合評価

海洋エネルギー技術は、海洋国の日本にとっては極めて重要な技術であり、本プロジェクトは今後海洋エネルギーの導入拡大、国際競争力の強化に貢献するものである。また、海洋エネルギーを自国産業として育成し、海外市場へ展開することは国内における新しい産業の創成としても必要である。本プロジェクトは、国外の技術動向、市場動向等を踏まえた戦略的な目標が設定され、2年間という短い間に大変素晴らしい成果を上げたテーマもあり、その成果は評価できる。

一方、我が国の海洋エネルギー開発・施策は、諸外国に大幅な後れを取ってしまっており、要素技術の多様性がなくては次世代の実用化事業の芽は出ない。諸外国と比べた場合、これまで培ってきた日本の要素技術の方が明らかに優れているので、今後も、太陽、風力エネルギー分野と同様に、海洋エネルギー分野の要素技術研究及び実用化研究についても継続的な取組みを望む。

さらに、現在、各発電方式について、発電効率、設備稼働率、コスト等が同じ尺度・基準で、直接比較できないため、統一した評価手法、試験手法等の確立を期待する。

4. 高効率ノンフロン型空調機器技術の開発（中間）

＜プロジェクト概要＞

- 期間：平成23年度～平成27年度（5年）
- 事業費総額：1,300百万円（平成23年度～平成25年度）
- 概要：現行の代替フロン冷媒に比べ、大幅に温室効果を下げた低温室効果冷媒を用い、かつ高効率を両立する業務用空調機器（ビル用 PAC 等）を実現するため、機器システム、冷媒の両面から技術開発を行うと共に法的規制の緩和などに向けた新規冷媒の性能、安全性評価を行う。
- 実施者：
【助成先（助成率 2/3）】サンデン(株)、ダイキン工業(株)、パナソニック(株)、三菱重工業(株)、三菱電機(株)、旭硝子(株)
【委託先】東京理科大学、諏訪東京理科大学、九州大学、東京大学
- 担当者：阿部正道（H23年4月～H25年6月現在）、高野正好（H25年3月～H25年6月現在）、畠山文香（H23年4月～H25年3月）、和仁秀幸（H23年4月～H24年3月）、宮坂一弘（H24年4月～H25年3月）
- プロジェクトリーダー：東京大学大学院 新領域創成科学研究科 飛原英治

＜評価結果＞

・ 評点

	事業の位置づけ・必要性	研究開発マネジメント	研究開発成果	実用化・事業化の見通し
中間(H25年6月)	3.0	2.1	2.1	1.9

・ 総合評価

高効率ノンフロン型空調機器の実用化は、地球温暖化防止への効果が大きく重要な課題である。その具現化には技術的にも経済的にも困難なハードルが存在し、とりわけ安全面の評価には企業間を超えた中立的判断が不可欠となる。このため、本プロジェクトを NEDO が先導する意義は大きいと考える。

プロジェクト構成も機器開発、新冷媒開発、性能・安全性評価とバランスが取れた構成となっている。プロジェクトリーダーの下で統率のとれたプロジェクト運営が行われており、中間目標もおおむね達成していると評価できる。機器開発については、着実に開発が進んでおり、実用化に向けて早期に実機での COP 等の性能を確認すべきである。新規冷媒の性能・安全性評価については 特に微燃性冷媒の燃焼性に関する研究において、世界的に見ても極めて高いレベルにあるということができよう。新冷媒の開発は国内メーカーの技術開発により着実な成果が出ていることを高く評価するが、性能と特性のみならずコスト面等を含めて解決すべき事項は多い。長期に亘って辛抱強く、かつ、戦略的にサポートしていくことが望まれる。なお、本技術開発だけでは COP 向上見込みが不十分で今後の展開が難しいテーマがあり、対応を検討する必要がある。

5. 太陽熱エネルギー活用型住宅の技術開発（中間）

<プロジェクト概要>

- 期間：平成23年度～平成27年度（5年）
- 事業費総額：814百万円（平成23年度～平成25年度）
- 概要：本事業では、我が国における住宅の省エネルギーを推進するため、そのエネルギー消費の約1/2を占める空調・給湯に着目し、そのエネルギー消費の削減を目指す。具体的には、要素技術として日本の住宅に適した断熱材、蓄熱建材等の開発を行うと共に、空調や給湯に「太陽熱エネルギー」を効果的に利用するための戸建住宅用太陽熱活用システムを開発する。
- 実施者：
【助成先（助成率：2/3）】旭有機材工業(株)、(株)LIXIL 住設・建材カンパニー、京都大学、大建工業(株)、三木理研工業(株)、京都府立大学、OMソーラー(株)、(株)システック環境研究所、丸七ホーム(株)、(株)GF 技研（H23年度～H24年度）、(株)ミサワホーム総合研究所、(株)LIXIL 電器設備カンパニー、(株)アースクリーン東北、三井ホーム(株)、東京大学、工学院大学、(株)ホクレア・システムズ、チリウヒーター(株)
- 担当者：中江主査（H25年6月現在）、石原主査（H25年6月現在）、鈴木主査（H23年9月～H24年9月）、中濱主査（H22年9月～H24年4月）、エネルギー対策推進部、田口主査（H23年4月～H23年8月）、本多主査（H22年9月～H23年3月）
- プロジェクトリーダー：なし

<評価結果>

・評点

	事業の位置づけ・必要性	研究開発マネジメント	研究開発成果	実用化・事業化の見通し
中間(H25年6月)	2.9	1.7	2.0	1.4

・総合評価

太陽熱活用は、冷暖房・給湯需要に対する電力による熱供給を節電し、電力利用の高度化あるいは節電の観点から重要な技術開発課題である。また現状低迷している太陽熱利用の活性化に資する事業を行う意義は高い。高性能断熱材の開発、高性能パッシブ蓄熱建材の開発、戸建住宅用太陽熱活用システムの開発とも工程通り進んでおり、プロジェクト後半の実住宅の評価の結果に大きな期待が寄せられる。

一方、現段階では太陽熱利用システムとエネルギー負荷削減技術とが統合化されていないが、両者を効果的に組み合わせる方法論の構築を後半の2年間のプロジェクト運営において期待する。また太陽熱利用機器自体の高効率化や従来の給湯・暖房以外の活用方法、特に夏場の空調・冷房等に資する技術開発のテーマが現状少ないため、今後、現状普及の伸び悩みとなっている課題に対するソリューションとなるようなテーマの誘導と採択も必要であろう。

6. ヒト幹細胞産業応用促進基盤技術開発／ヒト幹細胞実用化に向けた 評価基盤技術の開発（中間）

<プロジェクト概要>

- 期間：平成22年度～平成27年度（6年）
- 事業費総額：3,743百万円（平成22年度～平成25年度）
- 概要：様々な細胞に分化する能力を有するヒト幹細胞の産業利用促進の重要な基盤となる、品質の管理されたヒト幹細胞を安定的に大量供給する技術の開発を行う。これらの研究開発は、京都大学 iPS 細胞研究所 副所長 中畑龍俊氏をプロジェクトリーダーとし、その下に細胞ソース毎に設置した5つのサブプロジェクトにおいてサブプロジェクトリーダーが、それぞれの研究テーマの達成目標を実現すべく研究開発を実施するとともに、研究テーマ間に共通する事項に対しては連携の上で効率的に研究開発を進める。
- 実施者：
 - 【委託先】
 - ES 細胞領域：
 - 京都大学、ジェネティン㈱、㈱島津製作所、住友ベークライト㈱、タカラバイオ㈱、日産化学工業㈱、ニプロ㈱、浜松ホトニクス㈱、㈱リプロセル
 - iPS 細胞領域：
 - 幹細胞評価基盤技術研究組合（川崎重工業㈱、大陽日酸㈱、㈱ニコン、(独)国立成育医療センター、(一財)バイオインダストリー協会）、大阪大学蛋白質研究所
 - 滑膜由来間葉系幹細胞領域：
 - ㈱ツーセル、㈱スペース・バイオ・ラボラトリーズ、DS ファーマバイオメディカル㈱、株式会社丸菱バイオエンジ、広島大学、大阪大学、大阪保健医療大学
 - Muse 細胞領域：
 - 東北大学、名古屋大学、株式会社 Clio
 - 間葉系幹細胞領域：
 - 幹細胞評価基盤技術研究組合((独)国立成育医療センター、(独)産業技術総合研究所)
- 担当者：武井 良之（平成23年5月～平成25年6月現在）、岡本 豊（平成23年11月～平成25年6月現在）、上村 研一（平成22年10月～平成23年11月）
- プロジェクトリーダー：京都大学 iPS 細胞研究所 副所長・特定拠点教授 中畑 龍俊

<評価結果>

・評点

	事業の位置づけ・必要性	研究開発マネジメント	研究開発成果	実用化・事業化の見通し
中間(H25年6月)	2.9	2.0	2.3	2.1

・総合評価

ES/iPS 細胞のみならず、体性幹細胞の重要性にも着眼して、幹細胞領域全体を俯瞰している見識は高く評価できる。体性幹細胞に関しては間葉系に絞って実用化に必要な研究を進めることは、プロジェクトが散漫に陥るのを防止し、わが国が大きく遅れを取っている間葉系幹細胞を用いた再生医療の一般化・産業化の促進のためには正しい判断である。さまざまな幹細胞の特性を活かした、我が国独自の培地・大量培養技術を集約的に支援する取り組みは極めて意義深い。また、産業化に直結する技術や周辺産業の活性化につながる技術が複数創出されており、研究成果の一部は既に製品化され、今後の再生医療への応用も期待でき、順調に進捗しているように見受けられる。中間目標は概ね達成されており、評価できる。

一方、ES 細胞と iPS 細胞、滑膜細胞と間葉系幹細胞など、技術開発が連携することなく独立して走っている。細胞種がことなっても、培養法、選別法など、共通する部分も多いので、連携を密にし、共同で開発することを考慮すべきである。また、今後のマーケット戦略や国際的な特許戦略を具体的に検討する必要がある。

7. 次世代半導体微細加工・評価基盤技術の開発（中間）

＜プロジェクト概要＞

- 期間：平成22年度～平成27年度（6年）
- 事業費総額：6,031百万円（平成22年度～平成25年度）
- 概要：次世代の半導体露光方式として最有力視されている極端紫外線（Extreme Ultra Violet、以下、「EUV」という。）リソグラフィにおいて、hp11nm以細に対応可能なEUVマスク検査関連技術並びにレジスト材料基盤技術開発として、EUVマスクブランク（多層膜を積層したマスク基板）やマスクパターン（ブランク表面上のEUV光の吸収層パターン）の欠陥検査・評価・同定技術、およびレジスト材料の露光性能やアウトガスを含めた材料開発や評価技術など、hp11nm以細に対応可能な技術の基盤を確立する。
- 実施者：
 - 【共同研究先】(株)EUVL基盤開発センター(EIDEC)（参加企業：旭硝子(株)、大日本印刷(株)、富士フイルム(株)、HOYA(株)、JSR(株)、(株)ニコン、日産化学工業(株)、ルネサスエレクトロニクス(株)、信越化学工業(株)、東京エレクトロン(株)、東京応化工業(株)、凸版印刷(株)、(株)東芝）(2011年度～2015年度)
 - 【委託先】(株)EUVL基盤開発センター(EIDEC)（参加企業：旭硝子(株)、大日本印刷(株)、富士フイルム(株)、HOYA(株)、JSR(株)、日産化学工業(株)、ルネサスエレクトロニクス(株)、信越化学工業(株)、東京応化工業(株)、凸版印刷(株)、(株)東芝）(2010年度～2011年度)、大阪大学（2010年度～2011年度）
- 担当者：明日 徹(平成25年6月～平成25年8月現在)、青山 敬幸(平成23年10月～平成25年8月現在)、小野 英輝(平成23年3月～平成23年10月)、
- プロジェクトリーダー：(株)EUVL基盤開発センター(EIDEC) 代表取締役社長 渡邊 久恒

＜評価結果＞

・ 評点

	事業の位置づけ・必要性	研究開発マネジメント	研究開発成果	実用化・事業化の見通し
中間(H25年8月)	2.7	2.4	2.4	1.9

・ 総合評価

半導体集積回路の微細化技術は、ITイノベーションを基盤で支える技術であり、その本命がEUV（Extreme Ultraviolet；極端紫外線）リソグラフィに集約された現在、本プロジェクトの技術的位置づけについて疑問を差し挟む余地は少ない。日本の産業の発展と維持のためにも、日本が得意とするブランク、マスクやレジストの維持・拡張は重要であり、その為に、EUVマスクブランク欠陥検査技術の開発、EUVマスクパターン欠陥検査技術の開発およびレジスト材料の開発等を統合してNEDO主導で本プロジェクトを推進することは有意義である。担当機関の役割分担等も明確であり、良くマネジメントされている。また、個別テーマ毎に多少の差はあるが、概ね目標に向かって着実に進展している。

しかしながら、EUVリソグラフィ技術は総合技術（全ての技術要素が揃って初めて性能が出る）なので、実用化を目指すに当たっては、我が国で技術開発をカバーしていない露光装置についても、継続的な情報収集に留意してプロジェクトを推進する必要がある。個別テーマの中で、マスクパターン欠陥検査技術は、競合する他の技術との差別化を明確にすることが必要である。

8. 次世代プリンテッドエレクトロニクス材料・プロセス基盤技術開発 (中間)

<プロジェクト概要>

- 期間：平成22年度～平成27年度（6年）
- 事業費総額：5,654百万円（平成22年度～平成25年度）
- 概要：電子ペーパー、デジタルサイネージなどのヒューマンインターフェース入出力デバイスや圧力センサといった入力シートデバイス等の普及が切望されている。これらを広く一般に大量普及させるためには、真空や高温を駆使して多量のエネルギーを消費する既存のデバイス製造プロセスからの脱却を図り、製造プロセスの低コスト化・省エネ化・省資源化・高生産性化を図ることが必要である。そこで本事業では、省エネルギー・省資源・高生産性や軽量・フレキシブル性などの特徴を有する印刷エレクトロニクス技術及び製造法に係る基盤技術を確立する。これにより、印刷エレクトロニクス関連産業の新規市場創出と産業競争力強化に寄与する。印刷工程による新規デバイスとして、電子ペーパー、圧力センサなどのディスプレイ、センサデバイス関連市場を当面のターゲットとする。
- 実施者：
【委託先】次世代プリンテッドエレクトロニクス技術研究組合（参加27社1研究機関：旭化成㈱、㈱アルバック、出光興産㈱、コニカミノルタ㈱、㈱小森コーポレーション、(独)産業技術総合研究所、住友化学㈱、綜研化学㈱、ソニー㈱、大日本印刷㈱、JNC㈱、帝人㈱、DIC㈱、東京エレクトロン㈱、㈱東芝、東洋紡㈱、凸版印刷㈱、日本電気㈱、日本化薬㈱、パナソニック㈱、ハリマ化成㈱、バンドー化学㈱、日立化成㈱、㈱フジクラ、富士フイルム㈱、㈱三菱化学科学技術研究センター、㈱リコー、リンテック㈱）
【助成先（2/3助成）】大日本印刷㈱、凸版印刷㈱、㈱リコー
- 担当者：松井 直樹(平成25年8月現在)、草尾 幹(平成24年5月～平成25年3月)、古館 清吾(平成23年4月～平成24年4月)、田谷昌人(平成23年3月)
- プロジェクトリーダー：東京大学 教授 染谷 隆夫

<評価結果>

・評点

	事業の位置づけ・必要性	研究開発マネジメント	研究開発成果	実用化・事業化の見通し
中間(H25年9月)	2.9	2.1	2.6	2.1

・総合評価

従来型のフォトリソグラフィ生産工程を旧世代技術として追いやめるポテンシャルを持ち、今後大きな市場、また進展が予測されるプリンテッドエレクトロニクス（PE）技術を NEDO プロジェクトとして産学官で推進することは、我が国の産業競争力を高める上でも重要である。基盤となるプロセス技術の開発を委託事業として集中研方式で JAPER（次世代プリンテッドエレクトロニクス技術研究組合）で行い、助成事業で実用化への柔軟な展開によって突破口を見出していく手法も、バランスがよい。委託事業では、すでに PE 製造のための材料・プロセス技術開発において新規な要素技術が多く開発され、位置精度などに関する中間目標を達成している。同時に必要な各要素を備えた一貫試作ライン（自動搬送全印刷フレキシブル TFT*連続一貫生産ライン）の構築を世界で初めて達成し、試験品の生産が歩留まり良く出来る状態に当初計画より前倒しで到達していることは、非常に高く評価できる。助成事業では、具体的な利用技術分野として高反射型カラー電子ペーパー、大面積軽量単色電子ペーパー、大面積圧力センサの開発が進められ、事業化に向けた積極的な取り組みを実施している。

一方、この分野の市場展開（実用化・事業化）については、その事業化を各国が競っている状況から、タイムスケジュールを考慮したより具体的な検討、それに向けた研究開発の内容・体制を早急に検討すべきであろう。合わせて、開発した基本技術の成果を一貫試作ラインに組み込んで検証する必要がある、これを可能にする施策も立てるべきである。また、技術開発の中で信頼性に係わる評価が非常に少ない。実用化の為には、実力把握をベースに改善とアプリケーションの探索の両面から進めることが大事なので、今後、試作品に対しての信頼性評価を進めた方がよい。

TFT*：Thin Film Transistor. 電界効果トランジスタの一種であり、液晶ディスプレイの駆動などに応用されている。

9. ノーマリーオフコンピューティング基盤技術開発（中間）

<プロジェクト概要>

- 期間：平成23年度～平成27年度（5年）
- 事業費総額：1,731百万円（平成23年度～平成25年度）
- 概要：我が国が優位性をもつ不揮発性素子に関わるハードウェア技術の更なる高度化と併せて、不揮発性素子を用いる機器・システム等のアーキテクチャ、ソフトウェア及びシステム化の要素技術を世界に先駆けて確立する。
- 実施者：
【共同研究先】(株)東芝、ルネサスエレクトロニクス(株)、ローム(株)
- 担当者：高橋 伸幸(平成25年4月～平成25年8月現在)、波佐 昭則(平成25年1月～平成25年3月)、畠山 敦(平成24年4月～平成24年12月)、田崎 英明(平成23年9月～平成24年3月)
- プロジェクトリーダー：東京大学大学院 情報理工学系研究科 教授 中村 宏

<評価結果>

・ 評点

	事業の位置づけ・必要性	研究開発マネジメント	研究開発成果	実用化・事業化の見通し
中間(H25年8月)	2.9	2.0	2.9	2.3

・ 総合評価

世界的にみてノーマリーオフコンピューティングの国家プロジェクトはユニークであり、我が国が先端を走るという観点において本プロジェクトは高く評価できる。世界最高水準の高速動作性能と省電力性能を備えた不揮発メモリの開発に成功し、ノーマリーオフコンピューティング技術の開発、及び、その応用製品・システムの実現に向けた卓越した研究開発成果が得られている。デバイス、回路、計算機アーキテクチャ、ソフトウェアに至る様々な技術分野を包括した総合的な研究開発が推進され、開発対象とする応用製品、応用システム毎に省電力化の隘路や実用化に際しての課題が明確化され、解決の具体的方策も立てられていることから、情報機器やセンサーシステムの飛躍的な省電力化に向けたプロジェクトとして、新規産業創出に繋がる高度の技術蓄積が期待される。

今後、「ノーマリーオフコンピューティング」の概念を現実のものとし、かつ、普及させるためには、集中研と分散研の連携をより深め、各企業で得たフィールドデータ等を積極的に集中研にフィードバックし、集中研側で技術として一般化するプロセスをさらに加速することを期待する。

10. 次世代材料評価基盤技術開発／有機EL材料の評価基盤技術開発 (中間)

<プロジェクト概要>

- 期間：平成22年度～平成27年度（6年）
- 事業費総額：2,970百万円（平成22年度～平成25年度）
- 概要：我が国の材料メーカーは、その高い技術力により我が国の経済社会の発展を支えているが、技術の高度化によりそのビジネスの競争環境は激化している。そのため、材料メーカーと材料を使って製品を製造するユーザー間の垂直連携、材料メーカー間の水平連携の強化など材料メーカーの競争力の強化を図ることが喫緊の課題となっている。「次世代材料評価基盤技術開発」では、次世代化学材料に関し材料メーカーとユーザーが共通して活用できる評価基盤技術を開発する。これにより、次世代化学材料に関する材料メーカーとユーザーとの間のコミュニケーションの活発化、および材料メーカーによるユーザーに対するソリューション提案力の強化を図る。今後の需要の拡大が予測されている有機エレクトロニクス材料のうち有機EL材料を対象として、研究開発項目①「有機EL材料の評価基盤技術開発」を実施する。
- 実施者：
【委託先】次世代化学材料評価技術組合（参加10社1機関：旭化成㈱、㈱カネカ、コニカミノルタ㈱、JSR㈱、JNC㈱、昭和電工㈱、住友化学㈱、日本ゼオン㈱、日立化成㈱、富士フイルム㈱、三菱化学㈱、(独)産業技術総合研究所）
- 担当者：沖 博美（H24年4月～H25年9月現在）、上松 靖（H22年3月～H24年3月）
- プロジェクトリーダー：次世代化学材料評価技術組合 理事 富安 寛

<評価結果>

・ 評点

	事業の位置づけ・必要性	研究開発マネジメント	研究開発成果	実用化の見通し
中間(H25年9月)	2.6	2.1	2.1	1.9

・ 総合評価

各企業が異なる材料／デバイス技術を持つ中で、本事業で実施する標準的な評価基盤技術の開発は、製品仕様に関して同じ土俵での材料間の公平な比較を可能とし、材料開発の高効率化及び産業競争力の向上につながることから、NEDO プロジェクトとして妥当である。設備導入、標準サンプル作製、成果のドキュメント化など着実にマネジメントが行われている。ガラス基板とフレキシブルなプラスチックシート基板上への基準素子をベースに、信頼性と安定性についての新規な評価法の検討に加え、長寿命化のための劣化要因の検討と解析を、産学官の連携により精力的に進めた結果として、中間目標を凌駕する成果も得られている。

一方、目標、ベンチマーク、成果等の定量化を行い、できるだけ客観的な評価ができるように心がけることを希望する。実用化も客観的に評価できるような目標の設定をすることにより、より活用される基盤技術になると考えられる。

本プロジェクトでは構造や劣化の評価に対する深い知見が蓄えられている。ここで標準化した評価方法が材料メーカーやユーザーに広く使われ、最終的な到達点として「CEREB A の評価に基づくデータであれば信頼性ある結果として使用できる」という形になることを期待する。

2. 事後評価結果の概要

1. 立体構造新機能集積回路（ドリームチップ）技術開発（事後）

<プロジェクト概要>

- 期間：平成 20 年度～平成 24 年度（5 年）
- 事業費総額：7,353 百万円
- 概要：本プロジェクトは、これまでの同一機能のメモリの積層による高集積化とは異なり、異機能を持つチップの積層技術など、これまでにない三次元化技術により、新たな機能の発揮と飛躍的な性能向上を実現する立体構造新機能集積回路を実現するための技術を確認することを目的とする。
- 実施者：
 - 【委託先】技術研究組合超先端電子技術開発機構（ASET）（イビデン(株)、エルピーダメモリ(株)、新光電気(株)、凸版印刷(株)、日本IBM(株)、(株)日立製作所、ルネサスエレクトロニクス(株)、ローム(株)、富士通(株)、(株)デンソー(H23 年度から)、(株)アドバンテスト(H22 年度まで)、シャープ(株)(H22 年度まで)、東京エレクトロン(株)(H22 年度まで)、(株)東芝(H22 年度まで)、(株)ナックイメーテック(H22 年度まで)、日本電気(株)(H22 年度まで)、パナソニック(株)(H22 年度まで)、山一電機(株)(H22 年度まで)）、(株)ニコン（H20 年度まで）
 - 【共同実施先】東京大学、明星大学、芝浦工業大学、東北大学、富山県立大学、京都大学、神戸大学、(独)産業技術総合研究所、静岡大学(H22 年度まで)、東京工業大学(H22 年度まで)
- 担当者：担当者：小林主査（H25 年 6 月現在）、芦田主査（H22 年 4 月～H23 年 5 月）、島津主査（H22 年 1 月～H22 年 3 月）、河本主査（H20 年 10 月～H21 年 12 月）、水野主査（H20 年 4 月～H20 年 9 月）
- プロジェクトリーダー：東京工業大学 教授 益 一哉

<評価のプロセスと評価結果>

・評点

	事業の位置づけ・必要性	研究開発マネジメント	研究開発成果	実用化・事業化の見通し
中間(H22 年 9 月)	2.7	1.3	1.7	1.3
事後(H25 年 6 月)	2.7	1.7	2.3	1.4

・総合評価

本プロジェクトは、普及の兆しが見えてきた半導体の積層立体化による高機能化技術において、世界に先駆けて開発した技術の先進性を維持し、我が国の産業競争力の一層の強化につなげることを目指して企画、策定されたものであり、NEDO 事業として実に相応しいものであったと言える。特に Via-Last プロセスを核とした 3D インテグレーション技術、三次元集積化技術開発では特筆すべき成果が生まれている。

また、薄化ウエハ技術、ワイドバンド高速信号伝送技術など、いくつかの要素技術については、今後の競争力につながると期待できる成果が示されている。電気回路モデルは三次元化技術の利用推進に役立つと期待できる。

一方、将来の競争力を強力に押し上げると期待できる技術、あるいは新しい潮流を生み出すことを予感させる技術が少ない。また、三次元集積技術の技術可能性を本プロジェクトによって示し得たとしても、それが三次元でなければできない、または二次元に対して圧倒的に優位を保てる分野がどこにあるかが、一部分野を除いて明確になっていない。今後の事業化の面でも一部の実施者を除き、事業化の道筋が見えない。

2. 異分野融合型次世代デバイス製造技術開発プロジェクト（事後）

＜プロジェクト概要＞

- 期間：平成20年度～平成24年度（5年）（平成20年度は、METI直執行事業）
- 事業費総額：4,733百万円
- 概要：本プロジェクトは、サイエンスとエンジニアリングを融合させ、将来の革新的次世代デバイスの創出に必要な新しいコンセプトに基づき、基盤のプロセス技術群を開発し、かつ、そのプラットフォームを確立することを目的とする。
さらに、低炭素社会づくりに貢献する高機能MEMSセンサ及びそれを活かしたネットワークシステムの構築と、革新的次世代デバイスの実用化における低環境負荷型製造プロセス技術を確立することを目的とする。
- 実施者：
【委託先】技術研究組合 BEANS 研究所（(財)マイクロマシンセンター、オムロン(株)、オリンパス(株)、(株)数理システム、セイコーインスツル(株)、テルモ(株)、(株)デンソー、(株)東芝、東芝機械(株)、パナソニック(株)、(株)フジクラ、富士電機システムズ(株)、古河電工(株)、みずほ情報総研(株)、三菱化学メディエンス(株)、三菱電機(株)、リンテック(株)、(独)産業技術総合研究所、大電(株)(H23年度から)、ナガセケムテックス(株)(H23年度から)、(財)九州先端科学技術研究所(H23年度から)、(財)福岡県産業・科学技術財団(H23年度から)、(財)無人宇宙実験システム研究開発機構、(H22年度まで)、(財)資源探査用観測システム(H22年度まで)、宇宙環境利用研究開発機構(H22年度まで)、東京大学、九州大学、立命館大学(H22年度まで)
- 担当者：渡辺主任研究員
- プロジェクトリーダー：技術研究組合 BEANS 研究所 所長 遊佐 厚

＜評価結果＞

・ 評点

	事業の位置づけ・必要性	研究開発マネジメント	研究開発成果	実用化の見通し
中間(H22年9月)	2.3	1.9	2.0	1.4
事後(H25年5月)	2.7	2.0	2.6	1.6

・ 総合評価

バイオ技術とIT技術等の異分野技術を活用した新しい機械の創造という目標は、挑戦的で今後日本の先端機械技術の国際的地位を決める上で重要であり、NEDOプロジェクトとして実施した意義は大きい。

本プロジェクトは、これまでの縦割り構造社会を打破した異分野融合プロジェクトとして日本のこれからの新しい産業を創造する製造技術という観点から非常にチャレンジングであるにもかかわらず、技術レベルの高い研究成果が得られており、様々なMEMS応用分野での産業技術としての発展が期待できる。また、本プロジェクトを通してMEMS/NEMS技術の最先端研究を担う若手研究者が多数育成されたことは大いに評価できる。

但し、産業化への要素技術としては良いが、開発技術が既存の技術や製品と比べて優位性があるかは疑問が残る。今後、広く他の高機能デバイスに活用するためには、開発したプロセス技術を他の競合技術と比較しその利点・欠点をより明確にすることが必要である。実用化には開発プロセス技術のポテンシャルを俯瞰的に示すプラットフォーム技術マップが有効となると考えられ、そのためには当該プロジェクトで開発したデータベースをさらに整備・改善し、継続的に維持する努力が必要である。

3. 環境適応型小型航空機用エンジン研究開発（事後）

<プロジェクト概要>

- 期間：平成15年度～平成24年度（10年）
- 事業費総額：9,652百万円
- 概要：本プロジェクトは、エネルギー需給構造の高度化を図る観点から行うものであり、従来の航空機用エンジン技術の延長線上から飛躍的に進んだ技術を適用することにより、エネルギー使用効率を大幅に向上し、かつ低コストで環境対策にも優れた次世代小型航空機用エンジンの実用化に向けた技術を開発することを目的とする。
- 実施者：
【助成先（助成率 第2期 2/3、第3期 1/2）】(株)IHI、川崎重工業(株)、三菱重工業(株)、(一財)日本空機エンジン協会、超音速輸送機用推進システム技術研究組合
- 担当者：草川主査(H22年4月～H25年3月)、小見主査(H19年4月～H22年3月)、水谷主査(H16年7月～H19年3月)、西出主査(H15年4月～H16年6月)
- プロジェクトリーダー：なし

<評価結果>

・評点

	事業の位置づけ・必要性	研究開発マネジメント	研究開発成果	実用化・事業化の見通し
中間(H18年6月)	2.9	2.5	2.6	1.9
事後(H25年7月)	2.8	2.5	2.7	1.8

・総合評価

本プロジェクトは、「環境適応性」という国の政策に基づいて小型航空機用エンジンの研究開発を行うものとして推進され、市場動向調査に照らして必要性が明確である上、極めて公共性の高いものであり、我が国の航空機産業を高付加価値化する方向性を有するので、NEDO が関与する意義は大きい。当初は、プロジェクト開始時の2003年ころに有望であった50席クラスの機体に搭載するエンジンをターゲットとしていたが、世界の経済事情の変化、航空燃料費の高騰、50席クラスの航空機の需要の減少等も影響し、試作機（デモエンジン）が製作できなかったことは、非常に残念である。しかし、達成された技術はビジネスジェット機への適用や国際共同開発にも適用される可能性があり、状況が整えば耐久性評価技術（材料データベース取得、蓄積）および耐空性適合化技術（解析技術検証）を活用して、型式承認取得を行う試作機を製作できる段階にある。搭載機体が確定すれば実機開発に進むポテンシャルがあることから、実用化・事業化への道筋を示したものと評価する。

また、計算科学（CFD）を積極的に利用し、短期かつ低コストで、なおかつ高性能なエンジンを開発しようという試みや、全体システムの評価指標に直接運航費（DOC）を取る提案は大変有意義であり、環境適応型小型航空機用エンジンに対する技術目標、すなわち、ファン、圧縮機、燃焼器改良による直接運航費低減、ノッチノズル適用による低騒音化、急速混合燃焼器による低NOx化技術、LFW（線形摩擦接合）やMIM（金属射出成型）等の適用による製造プロセスの高度化の達成は十分になされたと考える。さらに、論文発表・特許取得等を含む研究開発成果、設計法、製造関連技術、材料開発、評価法などを通して航空エンジン部門における日本の国際競争力は十分に高められ、人材育成の効果も顕著である。実施者の役割とともにJAXAによる技術的な協力も評価できる。

一方、プロジェクトの目標設定のあり方や経済性評価の方法に関しては今後若干の課題を残したことは否めない。今後とも、環境変化に応じた出口戦略の検討を継続することが重要であることも示唆された。

4. 次世代照明等の実現に向けた窒化物半導体等基盤技術開発／ ナノエレクトロニクス半導体新材料・新構造技術開発（事後）

＜プロジェクト概要＞

- 期間：平成19年度～平成24年度（6年）
- 事業費総額：2,506百万円
- 概要：従来の半導体材料では実現できない領域で動作可能なハイパワー・超高効率の電力素子などの作製に必要な窒化物半導体結晶成長技術の確立を目指し、①高品質大口径 GaN 単結晶基板の開発、②高品質大口径エピタキシャル成長技術の開発、③窒化物半導体単結晶基板上電子デバイスの作製と評価に取り組むことにより、我が国のエネルギー消費量削減に大きく貢献する。
- 実施者：
 - 【委託先】大阪大学、福井大学、名古屋大学、昭和電工㈱、住友電気工業㈱、サンケン電気㈱、シャープ㈱、㈱豊田中央研究所、古河機械金属㈱、(財)金属系材料研究開発センター(豊田合成㈱、日本ガイシ㈱、シャープ㈱、㈱豊田中央研究所)
- 担当者：工藤主任（H25年6月現在）、高井主査（H25年6月現在）、太田主査（H21年9月～H22年10月）大井川主査（H19年10月～H21年8月）、福井主査（H19年6月～H19年9月）
- プロジェクトリーダー：福井大学 教授 葛原 正明（H21年7月～H25年3月）名城大学 教授 天野 博（H19年6月～H21年7月）

＜評価結果＞

・ 評点

	事業の位置づけ・必要性	研究開発マネジメント	研究開発成果	実用化・事業化の見通し
中間（H21年8月）	2.9	2.3	2.7	1.9
事後（H25年6月）	3.0	1.9	2.7	2.0

・ 総合評価

窒化物半導体関連の結晶成長・物性制御関連の基盤技術開拓とデバイス展開は、我が国が世界を先導してきたが、バルク結晶成長や一部のデバイス開発分野では国外機関の健闘もめざましい点があり、さらにグローバルな事業化としては新興国による低価格戦略による展開が顕著である。さらに、パワー半導体の省電力化は、CO₂削減という社会的な期待に応えるものであり、重要な課題である。

本プロジェクトは、バルク基板成長、高品質エピ成長、デバイス作製・評価を柱として、産学連携のもとに、低損失・大電力 GaN(窒化ガリウム)電子デバイスの開発を通じて省エネルギー技術革新に寄与することを目的としており、NEDO のプロジェクトとして緊急性・重要性が高い。また、GaN のバルク基板結晶育成、高品質エピタキシャル成長、デバイス特性評価という技術の垂直統合を行った連携は有効であり、世界最高レベルの大きな成果を生み出した点は高く評価できる。

但し、バルク基板結晶の供給量が十分ではなかったため、下流側であるエピタキシャル成長層の結晶品質およびデバイス特性に対するバルク基板の優位性が必ずしもクリアに示されたとはいえない。また、デバイス性能として、Si や SiC デバイスを凌駕する優位性を示す成果が得られておれば、なお価値の高い研究開発になった。事業化に向けては、GaN 素子の安定性・信頼性の確立など、新たに開発が必要な関連技術もまだ多い。

5. 超電導技術開発／イットリウム系超電導電力機器技術開発（事後）

<プロジェクト概要>

- 期間：平成20年度～平成24年度（5年）
- 事業費総額：14,062百万円
- 概要：経済社会の基盤となる電力の安定的かつ効率的なエネルギー供給システムを実現するため、システムを適正に制御し、電力供給を安定化させるための技術及び発電電力を無駄なく輸送するための高効率な送電技術の確立は重要な課題である。
本プロジェクトでは、「超電導応用基盤技術開発（第Ⅱ期）」（H15～19FY）及び「超電導電力ネットワーク制御技術開発」（H16～19FY）によって得られた開発成果を踏まえて、実用レベルに達したコンパクトで大容量の電力供給が期待できるイットリウム（Y）に代表されるレアアース系酸化物高温超電導線材を用い、次世代電力機器として第3期科学技術基本計画のエネルギー分野の重点科学技術及び超電導技術分野の技術マップのエネルギー・電力分野機器開発に位置づけられている、①超電導電力貯蔵システム（SMES）、②超電導電力ケーブル及び③超電導変圧器の実用化に目途をつけることを目的に研究開発を実施した。さらに、それら超電導電力機器に最も適応した④超電導電力機器用線材の研究開発、並びに超電導電力機器及び超電導線材の⑤超電導電力機器の適用技術標準化に向けた取組も併せ行った。
- 実施者：
【委託先】（公財）国際超電導産業技術研究センター（ISTEC）、中部電力㈱、九州電力㈱、住友電気工業㈱、古河電気工業㈱、㈱フジクラ、昭和電線ケーブルシステム㈱、大陽日酸㈱、㈱前川製作所、（一財）ファインセラミックスセンター（JFCC）、富士電機㈱（平成23年4月～）
- 担当者：楠瀬 暢彦（平成24年9月～平成25年8月現在）、松林 成彰（平成23年7月～平成24年8月）、酒井 清（平成22年7月～平成23年6月）、木戸口 幸司（平成20年6月～平成22年6月）
- プロジェクトリーダー：（公財）国際超電導産業技術研究センター 理事 超電導工学研究所 所長 塩原 融

<評価結果>

・ 評点

	事業の位置づけ・必要性	研究開発マネジメント	研究開発成果	実用化・事業化の見通し
中間(H22年9月)	2.6	2.3	2.3	1.7
事後(H25年9月)	2.4	2.4	2.6	1.7

・ 総合評価

本事業は、電力の安定供給の実現という国家的課題に取り組んでおり、同時に省エネルギー、CO₂削減などの地球的環境負荷低減を伴う社会的効果が期待できることから、我が国の社会的背景・要請において、その意義は大きい。適切な研究開発マネジメントのもと、精力的に研究開発を実施し、線材、ケーブル、SMES、変圧器の各課題において最終目標を達成したのは高く評価できる。本プロジェクトによってイットリウム（Y）系線材ならびにこれを用いた超電導機器の実用化研究が大きく前進したと評価される。また、国際標準化についても着実なステップにより、主導的役割を果たしていると言える

一方、今回の目標達成にも関わらず、さらに実用化・事業化のために残された技術課題とともに次の推進策が弱いことが懸念された。今後どのようなプロジェクトや研究開発体制で、それらの技術課題を解決していくべきなのかについての議論が希薄であり、今回開発した超電導機器のプロトタイプから、市場への導入・普及までのシナリオが必ずしも明確とは言えない。また、超電導機器にとって超電導線材の性能向上と冷却システムの性能向上の両方が不可欠である。今後、実用化を考える場合、これらをバランスよく進める必要がある。

国際標準化は最も多くのデータを持っている国が主導することになるので、この超電導応用の分野で、日本の主導的立場を確保していくためにも今回の開発成果がデファクト・スタンダードとなる継続的努力を期待する。

6. グリーンネットワーク・システム技術研究開発プロジェクト (グリーンITプロジェクト) (事後)

＜プロジェクト概要＞

- 期間：平成20年度～平成24年度（5年）
- 事業費総額：7,485.5百万円
- 概要：IT機器の電力消費が今後急増することが予想される中、「エネルギー利用最適化データセンタ基盤技術」及び「革新的省エネルギーネットワーク・ルータ技術」について研究開発を行い、IT各機器の省エネルギーに加えて、ネットワーク全体で効果を発揮する革新的省エネルギー技術を実現する技術開発を行う。
- 実施者：
 - 【委託先】富士通(株)、(株)日立製作所、(独)産業技術総合研究所、日本電気(株)、筑波大学、エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ(株)、名古屋大学、アラクスネットワークス(株)、横河電機(株)、(株)NTTファシリティーズ、三菱電機(株)、長崎大学、(株)IIJイノベーションインスティテュート
 - 【共同研究先（NEDO負担率2/3）】(株)SOHKi
 - 【共同研究先（NEDO負担率1/2）】日本電気(株)
- 担当者：鈴木 信也(平成25年8月現在)、鈴木 智行(平成23年4月～平成24年6月)、有川 泰史(平成22年10月～平成23年3月)、内條 秀一(平成21年4月～平成22年9月)、相澤 浩一(平成20年7月～平成21年3月)
- プロジェクトリーダー：(独)産業技術総合研究所 情報通信・エレクトロニクス分野 副研究統括 関口 智嗣
(独)産業技術総合研究所 研究コーディネータ 松井 俊浩(平成23年5月まで)

＜評価結果＞

・ 評点

	事業の位置づけ・必要性	研究開発マネジメント	研究開発成果	実用化・事業化の見通し
中間(H22年7月)	2.9	2.1	2.0	1.6
事後(H25年9月)	3.0	2.3	2.6	2.1

・ 総合評価

グローバル化した今日のネット社会における基幹インフラであるデータセンタは、超大規模化・高密度化が進み、消費電力が急増している。このデータセンタについて、ファシリティ(空調設備等)、サーバー、ストレージ、ネットワーク機器など全ての要素について省エネルギーを検討し、30%以上の電力削減を達成した成果は大きい。また、実際にモジュール型データセンタ【実証テストベット】を構築し、長期にわたる総合的な実証比較テストを行い、具体的なデータを取得したことは有意義であり、高い評価に値する。

一方、開発成果の実用化にあたっては、競合技術との性能面・コスト面での比較評価が重要であり、コスト対効果の関係も明確にすべきと考えられるが、モジュール型データセンタでの運転実績に基づく省エネルギー効果が各研究開発要素全てでは明確に評価されておらず、コスト面での検証も不足しているように感じられる。なお、今回得られたデータ、特にモジュール型データセンタのそれは大変貴重なものであり、今後の実験施設としての存続を含めて、当該分野の学術的な進展のためにフルデータの公開をきちんと検討し実現すべきであろう。

7. 革新的ガラス溶融プロセス技術開発（事後）

<プロジェクト概要>

- 期間：平成20年度～平成24年度（5年）
- 事業費総額：1,345百万円
- 概要：将来のガラス製造プロセスにおける革新的な省エネルギー技術として ①気中溶解（インフライトメルティング）法によるガラス原料溶解技術 ②カレットの高効率加熱技術 ③インフライトメルティング法によるガラス原料融液とカレット融液とを高速で混合する技術を開発する。
- 実施者：【委託先】東洋ガラス(株)、旭硝子(株)、(独)物質・材料研究機構、東京工業大学、(一財)ニューガラスフォーラム
- 担当者：吉田 正明(H20年4月～H22年6月)、池田 浩和(H22年7月～H23年3月)、米田 幹生(H23年4月～H25年3月)、石原 寿和(H24年9月～H25年2月)
- プロジェクトリーダー：(独)物質・材料研究機構 学術連携室 室長 井上 悟

<評価結果>

・ 評点

	事業の位置づけ・必要性	研究開発マネジメント	研究開発成果	実用化・事業化の見通し
中間(H22年8月)	2.7	2.3	2.1	2.1
事後(H25年8月)	3.0	2.2	2.4	2.6

・ 総合評価

ガラスの製造は原料を高温で溶融するため、多くのエネルギーを必要とする。これまでも燃料の転換など様々な工夫がなされてきたが、大幅な省エネ効果を得るまでには至らなかった。本プロジェクトは気中溶融という、従来とは全く異なる革新的技術を開発し、それによってエネルギー消費の大幅な削減を達成することを目的としたものである。設備投資が大きく、リスクの高い開発に産学共同でとりくみ、ほぼ全ての目標が達成されている点で高く評価できる。特に気中溶融は、海外には類似技術開発が行われたものの、いずれも実用化に至っておらず、本プロジェクトの成功によって、我が国のガラス産業の国際的な競争力を高めることも期待される。

一方、中間評価において指摘されたライフサイクルアセスメント（LCA）評価はもう少し早い段階で実施されるべきだったと考える。ガラス製造トータルプロセスのLCA評価による課題抽出とその対策も提案されているが、その対策を実施し、どの程度省エネ化が達成可能かを評価するための時間がなかった。

8. エネルギーITS推進事業（事後）

<プロジェクト概要>

- 期間：平成20年度～平成24年度（5年）
- 事業費総額：4,359百万円
- 概要：運輸部門のエネルギー・環境対策として、省エネルギー効果の高いITSの実用化を促進するため、以下の研究開発を実施する。
 - ①自動運転・隊列走行技術の研究開発
自動運転・隊列走行実験者の試作及び走行実証実験を行い、大型トラックや小型トラックを電子的に接続した、3台連結以上の自動運転・隊列走行システムを実現する。また、実用化に向けたコンセプト及び開発・実用化ロードマップを策定する。
 - ②国際的に信頼される効果評価方法の確立
ITS施策の導入によるCO₂排出量の低減効果を評価するためのツールの開発を行うとともに、ツールの満たすべき条件を明確化して国際的な合意形成を図り、技術報告書として取りまとめ、公表する。
- 実施者：
 - ①自動運転・隊列走行技術の研究開発
【委託先】（一財）日本自動車研究所、日本大学、神戸大学、（独）産業技術総合研究所、弘前大学、日産自動車㈱、東京大学大学院情報学環、東京大学生産技術研究所、㈱デンソー、東京工業大学、金沢大学、日本電気㈱、三菱電機㈱、沖電気工業㈱、慶應義塾大学、SFC研究所、大同信号㈱
 - ②国際的に信頼される効果評価方法の確立
【委託先】東京大学生産技術研究所、㈱アイ・トランスポート・ラボ、（一財）日本自動車研究所
- 担当者：岩井 信夫（H25年8月現在）、寺田 淳（H25年8月現在）、山岸 政幸（平成20年7月～平成23年9月）、土川 俊三（平成20年7月～平成22年1月）、山口 和明（平成22年2月～平成22年10月）、土岐 保（平成22年6月～平成23年9月）、宮岡 咲子（平成23年8月～平成24年4月）、小関 秀規（平成23年10月～平成24年9月）、米田 幹生（平成23年8月～平成25年3月）
- プロジェクトリーダー：名城大学 理工学部 教授 津川 定之

<評価結果>

・評点

	事業の位置づけ・必要性	研究開発マネジメント	研究開発成果	実用化・事業化の見通し
中間(H22年8月)	2.3	2.0	1.8	1.3
事後(H25年8月)	2.5	1.9	2.1	1.3

・総合評価

「自動運転・隊列走行技術の研究開発」については当初の目的とする大型トラックによる隊列走行を実現し、省エネルギー効果を実験により実証できたことは高く評価できる。目標達成のためのシステムインテグレーション、センサー技術など個別の開発技術は、単体運転での自動走行実現や運転支援のために実用化される可能性が高いものもある。「国際的に信頼される効果評価方法の確立」は、国際的にCO₂排出量を推計する方法について議論する枠組みが形成され、今後展開が進むことが期待される。評価方法を国際的な場を構成しながら確認していくという方法は今後の他の分野での国際展開を考える上で参考になり得る。全体としては目標をほぼ達成しており、実用化についても開発に参加した企業を中心としてではあるが一定の見通しが立っている。

一方、「自動運転・隊列走行技術の研究開発」において中間評価で指摘された運用面での検討があまりなされていない。技術的な問題や法規制、安全性の課題がたとえ解決されても、実際の運用では、事業者のメリット（魅力）が無いと、採用・参入する事業者は現れない可能性が高いため、物流事業者のニーズを把握し、本当に受け入れられるシステムとは何かを見極める必要がある。「国際的に信頼される効果評価方法の確立」は、メソレベルの信頼性の検証、メソレベルとマイクロレベルの推計の関連性、排出量を推計するためのデータなどの実証的な記述が不十分であり、社会的に利用するためには多くの課題がある。

9. ゲノム創薬加速化支援バイオ産業基盤技術開発／ 創薬加速に向けたタンパク質構造解析基盤技術開発（事後）

＜プロジェクト概要＞

- 期間：平成19年度～平成25年度（7年）（平成19年度はMETIにて実施）
- 事業費総額：5,761百万円
- 概要：創薬標的として重要な膜タンパク質およびその複合体の細胞表層上における立体構造解析技術、タンパク質間相互作用解析技術および高度な計算科学技術を用いて、医薬品リード化合物の効率的な探索を実現する創薬基盤技術を開発する。さらに、本研究開発成果を活用し得る人材育成、および成果普及のための人的交流を目的として、企業研究者、研究機関研究者、大学院学生等を対象にNEDO 特別講座を実施する。
- 実施者：
 - 【委託先】（一社）バイオ産業情報化コンソーシアム（味の素㈱、アステラス製薬㈱、エーザイ㈱、協和発酵キリン㈱、塩野義製薬㈱、㈱情報数理工学研究所（H23年度まで）、第一三共㈱、東レ㈱、㈱東レリサーチセンター（H21年度まで）、三井化学アグロ㈱、三菱化学㈱）、名古屋大学細胞生理学研究センター（H24年度から）、東京大学大学院薬学系研究科、大阪大学タンパク質研究所、京都大学大学院理学研究科、京都大学大学院農学研究科（H23年度まで）、慶應義塾大学大学院医学研究科（H23年度まで）、（独）産業技術総合研究所、（独）理化学研究所（H23年度まで）
- 担当者：菅原 武雄（平成24年4月～平成25年2月）、下川 建一郎（平成22年8月～平成24年3月）、伊豆本 義隆（平成20年10月～平成22年7月）
- プロジェクトリーダー：名古屋大学細胞生理学研究センター 教授 藤吉 好則

＜評価結果＞

・ 評点

	事業の位置づけ・必要性	研究開発マネジメント	研究開発成果	実用化の見通し
中間(H21年8月)	2.9	2.9	2.9	2.3
事後(H25年11月)	3.0	2.6	3.0	2.4

・ 総合評価

創薬に向けた基盤技術として、膜タンパク質の構造解析に基づいた合理的な創薬を目標に、創薬加速に向けた取り組みが行われ、開発された膜タンパク質の構造解析の基盤技術の内容は、世界的に見てもトップレベルの優れた成果が得られており、総合的に高く評価できる。基礎研究の色濃い研究プロジェクトでありながら、創薬に関わる企業にとって有効な戦略を与えるまでに応用展開が進んでおり、電子顕微鏡、NMRを用いて製薬会社の創薬プロセスでは汎用されていない技術展開の可能性を探るという意味でも重要性は高い。また、電子顕微鏡、NMR、計算科学の3つのチームが有効に連携・機能しており、製薬企業あるいは機器メーカー等の業界特質を意識しながら人材育成も踏まえた組織体制を上手く構築した。

一方で、今後これらの技術が各製薬関連企業にどこまで移転できるのかが課題であり、成果の移転・活用については、分かり易く上手く公開する方策を考える必要がある。特許数も、本プロジェクト単独出願は少ないが、企業との共同出願、波及効果として企業等の単独出願状況を記載するのも一案である。また、計算科学ソフトの場合にはアクセス数云々よりも、日本の創薬企業の何割がこのソフトを試してみたか、継続使用しているか、使用した企業から好評かなど、より理解し易い成果公開を意識すべきである。

10. ゲノム創薬加速化支援バイオ産業基盤技術開発／ 有用天然化合物の安定的な生産技術開発（事後）

＜プロジェクト概要＞

- 期間：平成23年度～平成24年度（2年）
- 事業費総額：678百万円
- 概要：我が国が強みとする微生物ライブラリーや、天然物化学に対する知識基盤等を最大限に活用して、創薬リード化合物候補となりうる広いケミカルスペースを持った天然化合物の生産に関わる生合成遺伝子の解析と、それを応用した化合物生産を効率的に行う技術を開発する。また、開発した技術に対して、安定生産技術としての汎用性や妥当性を検証する。
- 実施者：【委託先】(独)産業技術総合研究所、(一社)バイオ産業情報化コンソーシアム、アステラス製薬株式会社、オーピーバイオファクトリー株式会社、塩野義製薬株式会社、合同酒精株式会社、Meiji Seika ファルマ株式会社、日本マイクロバイオファーマ株式会社、北里大学、沖縄科学技術大学院大学、東京大学、理化学研究所、東北大学
- 担当者：武井良之(H23年5月～H24年10月)、坂本俊一(H24年4月～H24年10月)
- プロジェクトリーダー：(独)産業技術総合研究所バイオメディシナル情報研究センター 新家一男

＜評価結果＞

・ 評点

	事業の位置づけ・必要性	研究開発マネジメント	研究開発成果	実用化の見通し
事後(H25年8月)	2.8	2.8	2.8	2.5

・ 総合評価

本プロジェクトは、ポストゲノム時代を見据えた天然物由来の創薬基盤技術の開発を目指したものであり、種々の微生物由来の天然物の遺伝子クラスターを、異種発現系を用いて安定的に生産させる技術の開発を大規模に行うことを目指す革新的なものである。天然化合物のスクリーニング研究から撤退する状況にある国内の多くの製薬会社において、今一度、天然化合物研究の復興を目指し、産業界の国際競争力の強化につなげるために重要な研究開発である。本プロジェクトでは、我が国が世界をリードしてきた天然生理活性物質や放線菌ゲノムに関する最先端の研究や技術を基盤とし、BAC (Bacterial Artificial Chromosome) ベクターを用いた生合成遺伝子クラスターライブラリーの構築、クローニング、異種放線菌への導入、発現といった新規システムを構築し、企業でも導入の検討を考慮するに足るレベルまで高めた。また、まだ成功例のない100 kbを超えるクラスターの発現を含め、64例もの物質生産に成功した。僅か2年の研究期間にも拘わらず、当初の目標を上回る顕著な成果を数多く挙げたことは、新しい医薬品の開発、企業の国際競争力向上に繋がるものであり、極めて意義があると判断される。

1 1. 超高密度ナノビット磁気記録技術の開発 (グリーンITプロジェクト)(事後)

＜プロジェクト概要＞

- 期間：平成20年度～平成24年度（5年）
- 事業費総額：4,081百万円
- 概要：データセンターにおける消費電力増大や市場ニーズの高度化に応えるため、低消費電力・小型・大容量のストレージ技術が求められている。そこで、現状のHDDの記録密度を1桁以上向上させる技術、すなわち、5 Tbit/inch²級の超高密度ハードディスクドライブの実現に向けた研究開発を行う。具体的には、超高密度ナノビット磁気媒体技術の開発、超高性能磁気ヘッド技術の開発、超高精度ナノアドレッシング技術の開発、ハードディスクドライブシステム化技術の開発を行い、将来的に2.5インチディスク1枚あたりの記録容量が3テラバイト以上、かつ、消費電力が0.3W/テラバイト以下となる超高密度ハードディスクドライブを量産するための基盤技術の確立を目指す。
- 実施者：【委託先】(株)日立製作所、(株)東芝（平成21年度以降）、日立グローバルストレージズ、（平成23年9月まで）、富士通(株)（平成20年度まで）
- 担当者：松岡 隆一（平成25年10月現在）、井谷 司（平成25年10月現在）、木村 淳一（平成22年6月～平成24年5月）、森本 政仁（平成22年4月～平成23年9月）、上村 哲也（平成20年6月～平成22年5月）、有馬 宏和（～平成22年4月）、田中 健一（～平成20年5月）
- プロジェクトリーダー：日立製作所 主管研究長 城石 芳博

＜評価結果＞

・ 評点

	事業の位置づけ・必要性	研究開発マネジメント	研究開発成果	実用化・事業化の見通し
中間(H22年11月)	3.0	2.6	2.6	1.4
事後(H25年11月)	2.9	2.4	2.7	1.9

・ 総合評価

垂直磁気記録の実用化以降、HDD（Hard Disk Drive；ハードディスクドライブ）の高密度化が順調に進む一方で、従来技術の延長線上では高密度化が困難な段階にきているが、本プロジェクトにおいては、新システム提案が明確化され、予想以上の成果が得られている。具体的には、将来有望とされている熱アシスト磁気記録、マイクロ波アシスト磁気記録やビットパターン媒体に関して果敢に研究開発を進め、5[Tb/in²]以上の面記録密度実現のための要素技術の明確化を図った点は高く評価できる。

一方、各要素技術の可能性は示されたが、シミュレーション結果の実現性検証や要素技術統合によるHDD装置としての稼働可能性検証は残された課題である。要素技術の再現性、量産化に向けた歩留まり検討が今後必要である。また、最終製品の在るべき姿や使われ方を考慮し、開発技術仕様にフィードバックし、本プロジェクト成果の高密度記録技術を適用した製品を検討頂きたい。

12. 次世代大型有機ELディスプレイ基盤技術の開発 (グリーンITプロジェクト) (事後)

＜プロジェクト概要＞

- 期間：平成20年度～平成24年度（5年）
- 事業費総額：3,284百万円
- 概要：地球温暖化対策として、大型化が進むディスプレイの低消費電力化も重要な課題となっている。有機ELディスプレイは、低消費電力、高効率発光、広い視野角特性、高速応答性、超薄型軽量化などを同時に実現する次世代ディスプレイ技術として期待されている。しかしながら、現時点においては40型以上の大型有機ELディスプレイを製造するプロセス技術が確立されていない。そこで、次世代大型有機ELディスプレイの基盤技術の開発を行い、ディスプレイの大幅な省エネルギーを推進することにより地球温暖化対策へ貢献する。
 具体的には、大型有機ELディスプレイの高生産性製造を実現するための低損傷電極形成技術・透明封止技術・有機製膜技術開発に取り組み、製造プロセスに関わる基盤技術を確立する。2010年代後半に、フルHD40型以上の大型有機ELディスプレイの消費電力を40W以下にし、量産化することを目指す。
- 実施者：
 【委託先】ソニー㈱、㈱東芝(*1)、シャープ㈱、住友化学㈱、出光興産㈱、(独)産業技術総合研究所、長州産業㈱、JSR㈱、㈱島津製作所、大日本スクリーン製造㈱、日立造船㈱ *1平成23年4月5日に東芝モバイルディスプレイ㈱より事業継承
- 担当者：田沼 清治、矢野 正
- プロジェクトリーダー：ソニー㈱ 占部 哲夫

＜評価結果＞

・評点

	事業の位置づけ・必要性	研究開発マネジメント	研究開発成果	実用化・事業化の見通し
中間(H22年9月)	2.3	1.4	2.4	1.6
事後(H25年11月)	2.6	2.6	2.4	1.9

・総合評価

本プロジェクトは、熾烈な国際競争の中で、わが国のディスプレイ産業の次世代の展開に不可欠な、有機ELディスプレイの先進的な製造技術の開発を目的として実施され、時宜を得たものである。開発の対象に、次世代の4Kテレビをにらんだトップエミッション方式を選択したのは、将来のディスプレイ技術の進展を考慮すると賢明であった。開発項目のほとんどは目標通り達成されており、開発の実施企業とユーザー企業を組み込んだ推進体制、必要な基盤技術の絞り込み、達成目標の数値化等、仕組みとマネジメントが功を奏したといえる。本プロジェクトにより、大型有機ELディスプレイ量産に向けての主要な基盤技術が確立された。また、材料や装置についての基盤技術に関する成果はプリントドエレクトロニクス等の他の分野への横展開も十分期待できる。

一方、本プロジェクトの開発目標達成のみによって、直ちに大型有機ELディスプレイが現状の大型ディスプレイ市場に必ずしも容易に参入できるものではない。特に、成果を本来使用すべき日本のパネルメーカーの体力が2008年のプロジェクト当初に比べて大きく低下している。引き続き、出口戦略構想の検討とその構想に基づいた追加推進策が必要である。

13. サステナブルハイパーコンポジット技術の開発（事後）

＜プロジェクト概要＞

- 期間：平成20年度～平成24年度（5年）
- 事業費総額：3,918百万円
- 概要：本事業では、成形性、加工性、リサイクル性が高く、自動車、産業機械等のより広い分野での利用が可能となる熱可塑性樹脂を用いた炭素繊維複合材料を開発する。自動車等の軽量化により移動体における消費エネルギーの大幅削減をはかるとともに、循環型社会の構築および我が国の国際産業競争力の強化を目指す。
炭素繊維複合材料の高強度を維持しつつ、優れた成形性、加工性、リサイクル性を達成するためには、基本となる材料からスタートし、その加工技術、さらにはリサイクル技術まで広く研究開発を進める必要がある。そこで本プロジェクトでは、容易に加工できる中間基材の開発、それらの成形技術の開発、各種部材の接合技術の開発、さらにはリサイクル技術の4つの研究開発項目を重要技術と位置付け、それぞれに取り組むことで技術の実用化を狙う。
- 実施者：
【委託先】：東京大学（集中研）、三菱レイヨン(株)、東洋紡(株)、東レ(株)、(株)タカギセイコー
【共同研究先】：山形大学、東北大学、静岡大学、富山大学、京都工芸繊維大学
【助成先】：三菱レイヨン(株)、東洋紡(株)、東レ(株)、(株)タカギセイコー
- 担当者：佐藤隆行（平成23年4月～平成25年2月） 川上信之（平成21年4月～平成23年3月） 山森義之（平成20年6月～平成21年3月）
- プロジェクトリーダー：東京大学大学院工学系研究科 教授 高橋淳（平成21年9月より）

＜評価結果＞

・ 評点

	事業の位置づけ・必要性	研究開発マネジメント	研究開発成果	実用化・事業化の見通し
中間(H22年8月)	3.0	2.1	2.3	1.3
事後(H25年12月)	3.0	2.6	2.7	2.1

・ 総合評価

本プロジェクトは我が国の強みである炭素繊維のいっそうの利用拡大と進展を期待し、その軽量・高強度、マトリックス樹脂である熱可塑性樹脂の易加工性・リサイクル性を活用してCO₂排出削減・省エネルギーを図る事業であり、国の行う事業として妥当であった。CFRPを自動車に適用すべく、「安く作る」をコンセプトに、熱可塑性CFRP（Carbon Fiber Reinforced Thermoplastic：CFRTP）中間基材製造方法の開発、プレス成形技術の開発、接合、材料データベース、リサイクルなど多岐に渡る項目について、必然性のある高い目標値を設定し、すべての目標を達成している点を非常に評価する。実用化・事業化への取り組みも、ユーザーメーカーへの開発サンプルの供与及び自動車メーカーを主要メンバーとする推進委員会でニーズ把握や中小企業を対象とした加工技術研究会での啓蒙活動など、成果の活用・実用化の担い手、ユーザーへの直接的アプローチを図った点は高く評価できる。また、このプロジェクトにより、自動車会社にてCFRTPを車体に適用するための研究開発に注力する機運が高まり、後継プロジェクトに国内5社が参加してメーカーの壁を越えて共同研究することにつながった。

一方、競合技術・海外との比較競争力の評価に、若干不足を感じる。アルミ合金等の軽金属、急速硬化型熱硬化性CFRP等の競合技術及び海外と比較した場合の性能・コスト競争力評価（ベンチマーク）は重要であり、今後の展開を左右する。また、ここで開発された中間素材は、現時点ではまだ実際の自動車あるいは一般産業分野の構造物への適用に至っていないので、今後も普及、実用化への努力を継続していただきたい。

14. 極低電力回路・システム技術開発（「極低電圧要素回路技術」及び「極低電力LSIチップ適合最適化技術」及び「低電力無線／チップ間ワイヤレス技術」）（グリーンITプロジェクト）（事後）

＜プロジェクト概要＞

- 期間：平成21年度～平成24年度（4年）
- 事業費総額：3,458百万円
- 概要：半導体集積回路（LSI）のさらなる高集積化、高機能化に向けて、材料・プロセス技術とともに半導体技術の車の両輪として重要な設計技術分野における低消費電力化の技術開発が求められている。本プロジェクトは、LSIにおける消費電力の1/10以下への削減を目標とした極低電圧要素回路と統合最適化技術、低電力無線技術の開発により、無線ネットワーク端末やセンサノードなど、将来の「極低電力回路・システム技術」を可能とする。
- 実施者：
【委託先】(株)半導体理工学研究センター、東京大学、慶應義塾大学、(株)システムエルエスアイ、東京工業大学
- 担当者：平山 武司（平成25年3月現在）、万田 純一（平成21年3月～平成23年11月）
- 統括：東京大学 教授 桜井 貴康

＜評価結果＞

・ 評点

	事業の位置づけ・必要性	研究開発マネジメント	研究開発成果	実用化・事業化の見通し
中間(なし)	-	-	-	-
事後(H25年11月)	2.9	2.9	2.9	2.0

・ 総合評価

本プロジェクトは電圧の低減によるLSIの低消費電力化に焦点を当て、現在の実用レベルである0.9-1.2V動作をはるかに越えた0.5V動作で1/10の省エネルギー化を目指した。処理あたりのエネルギーの最小化という新しい原理のもと、極低電力回路技術に特化したことで、世界トップレベルの成果を多数あげただけでなく、各要素技術を集積化し極低電力LSIチップ統合最適化技術として実際に目標とした低電力で動作するSoCの試作に成功したことは画期的であり、高く評価する。国際的に見ても低電圧回路技術研究の大きな潮流を生んだ。日本のLSI産業を新たに活性化できる非常に重要なプロジェクトである。

一方、エネルギー削減のための低電圧化により性能低下が引き起こされるが、それを回路改良により補うことが十分でなかった研究テーマがある。このため、目標とするエネルギー削減を行いつつ通常電圧時と同じ性能を得る用途での実用化をここで開発された技術のみで行う場合には極端な並列化が必要となり、コストが増加する懸念もある。また、成果の活用が企業の既存製品系列における改良の場合には、成果を限定的にしか活用できていない。具体的な応用製品のイメージ、そこに至るまでのマイルストーンの想定および実行が今後の課題である。

15. 極低電力回路・システム技術開発（低消費電力メニーコア用アーキテクチャとコンパイラ技術）（グリーンITプロジェクト）（事後）

＜プロジェクト概要＞

- 期間：平成22年度～平成24年度（3年）
- 事業費総額：370百万円
- 概要：情報通信機器や車載機器等の高度化・設置数の急激な増加に伴い、情報処理量とエネルギー消費量の増大が見込まれ、これらの機器に組み込まれるプロセッサの高能化・高機能化だけでなく低消費電力化が重要な課題となっている。そこで、多数のプロセッサコアをワンチップに搭載したメニーコア・プロセッサ(*)によって、この課題を解決することが有望と考えられているが、平成21年度のプロセッサ・プロセッサ先導研究で得られた知見によれば、高性能・高機能かつ低消費電力のメニーコア・プロセッサの実現には、半導体集積回路(LSD)設計技術のみならず、ソフトウェアによる周波数・電圧等のきめ細かい電力制御を行うことが必要である。コア数が増えるに伴い、人間がアプリケーションプログラムの中に電力制御の仕組みを組み込んでいくことは非常に困難が伴うため、API（コンパイラへの指示）等を用いたコンパイラ技術の開発が必須である。(*)コア数が32～64以上を指す。
- 実施者：
【委託先】九州大学、立命館大学、電気通信大学、(株)トプシステムズ、(株)フィックスターズ
- 担当者：田崎英明(平成22年12月～平成24年2月)、島山敦(平成24年3月～平成24年12月)、高井伸之(平成25年1月～平成25年2月)
- プロジェクトリーダー：井上弘士(九州大学 准教授)

＜評価結果＞

・ 評点

	事業の位置づけ・必要性	研究開発マネジメント	研究開発成果	実用化・事業化の見通し
中間(なし)	-	-	-	-
事後(H25年12月)	2.7	1.5	1.7	1.8

・ 総合評価

組込プロセッサに要求される低電力・低消費エネルギーと、リアルタイム応用などで求められる性能および幅広い機能の実現という一種相反する課題を、メニーコアプロセッサという汎用的なアプローチにより解決しようという着眼点は評価できる。同時に開発されたソフト開発ツールも含め当初の数値目標を達成しており、得られた知見は今後の情報・エネルギー産業基盤となる有望な要素技術の確立に役立つものとして期待される。

一方、2年半弱というプロジェクト実施期間の制約のため、メニーコア組込プロセッサのフィージビリティ提示にまで至っておらず、成果をベースとした研究開発やビジネスの展開も展望しづらい。実施期間の妥当性、所与の期間に見合った研究開発の目標・テーマ・実施内容の設定、成果のビジネス展開に関する要求・方針など、プロジェクトの開始時における枠組構築の妥当性に疑問が残る。また、汎用メニーコア、特定アプリケーション向けメニーコア、ソフトウェア開発環境を開発されたが、それぞれの活動の連携が少ない。更に、今回の画像認識など並列処理が向くアプリは問題ないが、ほとんどの車両制御は逐次処理であり、今回の技術をそれにどう適用するか検討が必要である。

16. 低炭素社会を実現する次世代パワーエレクトロニクスプロジェクト／次世代パワーエレクトロニクス技術開発(グリーンITプロジェクト) (事後)

<プロジェクト概要>

- 期間：平成21年度～平成24年度（4年）
- 事業費総額：2,157百万円
- 概要：本研究では、電源の各種システムへの組み込み応用を想定し、SiCパワーエレクトロニクスの特色を極限まで引き出す技術開発に取り組む。具体的には、システム用電源の高効率性を目指して、SiCスイッチングデバイス開発、回路設計、変換器を組み込んだシステム最適化を行う。また多様な応用に向けて高効率性と変換器の高パワー密度小型・軽量性を、高キャリア周波数化と高温実装で実現する。利用上問題になる高キャリア周波数化によるインバータの電磁干渉対策などの研究を行う。また、プロジェクト推進に当たり、デバイス、回路技術、変換器などの専門性の研究開発を深掘りするとともに、各分野間の技術情報の共有、大学との共同実施で議論の補完を行う。それらを通じて実用化や普及への多様なユーザの立場からの要請を斟酌し、SiCパワーエレクトロニクスならではの特性の発現、システムのエネルギー効率向上、高付加価値、高信頼性など実現する。
- 実施者：【委託先】(株)日立製作所、三菱電機(株)、(独)産業技術総合研究所、技術研究組合 次世代パワーエレクトロニクス研究開発機構
- 担当者：柚須 圭一郎、井谷 司
- プロジェクトリーダー：(独)産業技術総合研究所 先進パワーエレクトロニクス研究センター長 奥村 元

<評価結果>

・ 評点

	事業の位置づけ・必要性	研究開発マネジメント	研究開発成果	実用化・事業化の見通し
中間(なし)	-	-	-	-
事後(H25年11月)	2.7	2.3	3.0	2.3

・ 総合評価

SiCパワーデバイスを用いた、省エネルギー、超小型パワーエレクトロニクスシステムの開発・事業化は、社会からの要請の強い分野であり、本プロジェクトの推進価値は極めて高い。SiCパワーデバイスの開発状況、市場動向、業界動向などに鑑み、データセンター用サーバー電源および太陽光発電用パワーコンディショナを目標システムとして取り上げたのは極めて適切であった。技術開発は当初設定した目標あるいはそれ以上の成果が得られており高く評価できる。SiCデバイス単体の性能のみならず、他の部品と組み合わせたシステムにおいて相乗的な優位性が示されたことは、技術的な競争力の創出につながった。本プロジェクトの成果を活かすことで、これまでに蓄積されてきた日本のパワーエレクトロニクス技術の発展・強化が期待できる。

一方、コスト面での検討が全般的に不足している。既存システムに比較した場合の、応用システムとしてのパフォーマンスメリットとコストメリットをより具体的に示すべきである。実用化、事業化には応用分野ごとにターゲットコストを明確に設定して、要求されるコストを如何に実現するかが重要である。また、SiCデバイスを用いたシステムの実用化には、「SiCならではの」市場を開拓することが重要である。

17. 高速不揮発メモリ機能技術開発（事後）

<プロジェクト概要>

- 期間：平成22年度～平成24年度（3年）
- 事業費総額：648百万円
- 概要：電源オフにしてもデータが保存され、かつ高速に動作する高速不揮発メモリを搭載したシステムの開発が革新的な超低消費電力情報機器の実現のために重要である。
これらの要求に応えることのできる、高速性と不揮発性を両立したメモリの開発と不揮発アーキテクチャの研究開発を実施する。
- 実施者：
①「高速不揮発メモリの開発」【共同研究先】エルピーダメモリ㈱【共同実施先】（独）産業技術総合研究所、シャープ㈱
②「不揮発アーキテクチャの研究開発」【委託先】中央大学(平成24年4月1日 東京大学から権利承継)
- 担当者：島津 高行（平成22年4月～平成23年6月）、酒井 俊二（平成23年7月～平成25年3月）、遠目塚 幸二（平成25年4月～平成25年11月）
- プロジェクトリーダー：なし

<評価結果>

・評点

	事業の位置づけ・必要性	研究開発マネジメント	研究開発成果	実用化・事業化の見通し
中間(なし)	-	-	-	-
事後(H25年11月)	2.6	2.6	2.9	2.1

・総合評価

クラウドコンピューティング、ビッグデータ等で今後重要性を増す低消費電力ストレージクラスメモリを目指し、ReRAM（Resistance Random Access Memory；抵抗変化メモリ）をベースとしたアーキテクチャ技術とデバイス技術の開発が、レイヤー連携しながら行われた。アーキテクチャ・レイヤーではReRAMデバイスに対する仕様を明確化し、デバイス・レイヤーでは、その仕様に対応するデバイス開発に注力した結果、より効率的な技術開発が行われ、競争力のある技術成果が得られた。魅力的なメモリと言われながら、学術的知見に乏しく、特性バラツキの大きかったReRAMの実用化に向けた挑戦的なプロジェクトであったが、ReRAM素子の材料に立ち返り、スイッチング材料の酸素制御という物理的メカニズムを踏まえて素子特性の改善に取り組んだ点が高く評価できる。

一方、デバイスとしては、当初目標はクリアしたものの、スイッチング素子の信頼性向上やばらつき低減など、高速不揮発メモリの実用化に向けて幾つかの課題が残っているので、それらを改善して実用化につなげていきたい。

18. ゼロエミッション石炭火力技術開発プロジェクト／ゼロエミッション石炭火力基盤技術開発／革新的ガス化技術に関する基盤研究事業／石炭ガス化発電用高水素濃度対応低 NOx 技術開発（事後）

＜プロジェクト概要＞

- 期間：平成20年度～平成24年度（5年）
- 事業費総額：1,016百万円
- 概要：本事業は、「ゼロエミッション石炭火力技術開発プロジェクト」として、発電からCO₂貯留までのトータルシステムに関する実施可能性調査や究極の石炭ガス化燃料電池複合発電からのCCSを目指した最適モデルの検討、CO₂分離回収型の早期実用化に向けた酸素吹石炭ガス化複合発電実証の最適化検討等を行う各種プロジェクトの中で、「ゼロエミッション石炭火力基盤研究」とした基盤研究事業の位置付けで、CCSを組み込んだ後でも、現行の最高効率を維持できる次世代向けの石炭ガス化基礎技術開発を行うものである。
本テーマ「石炭ガス化発電用高水素濃度対応低 NOx 技術開発」では、CO₂分離型石炭ガス化複合発電のガスタービン燃焼器に求められる幅広い水素含有率の変化に対応した信頼性の高いドライ低 NOx 燃焼技術を研究開発することとし、バーナ構造の開発を目的として行うものである。
- 実施者：【委託先】(株)日立製作所
- 担当者：在間信之、正木良輔（平成23年4月～平成25年3月） 矢内俊一、横塚正俊、平田学、河田和久（平成22年8月 中間評価時～平成23年3月）
- プロジェクトリーダー：九州大学 炭素資源国際教育研究センター 特任教授 持田 勲（～平成25年1月） エネルギー総合工学研究所 理事 小野崎 正樹（平成23年2月～）

＜評価結果＞

・ 評点

	事業の位置づけ・必要性	研究開発マネジメント	研究開発成果	実用化の見通し
中間(H22年8月)	2.9	1.4	1.7	1.3
事後(H25年12月)	2.6	2.3	2.6	2.0

・ 総合評価

CO₂回収型石炭ガス化発電(CCS-IGCC)システムは今後の低炭素化社会への移行の中で非常に重要になる技術である。CO₂回収率の変化に伴い幅広く水素濃度が変化する CCS-IGCC システムにおいて、高水素濃度燃料に対応したドライ低 NO_x 型のガスタービン燃焼技術を、独自のマルチクラスターバーナにより多くの技術的課題を克服し、実用化の見通しを得たその成果は高く評価できる。また、設定した目標値も安易なものではなく、世界最高レベルのチャレンジングな目標で、それを達成していることは十分評価される。EAGLE 実ガスを使った評価を行ったことで、開発した技術の成立性が高いことを明確にしている。開発した技術は大崎クールジェンでの採用が決まっているほか、石炭ガス化発電システムが商業化される前でも、水素リッチな製油所・製鉄所の副生ガスへの適用を狙っており、現実的な実用化の見通しが描かれている。

一方、実用化に際して実機ベースでの長時間運転による信頼性評価とコストダウンを進め、さらに海外展開のためにも知財戦略をしっかりとる必要がある。

19. バイオマスエネルギー技術研究開発／セルロース系エタノール革 新的生産システム開発事業（事後）

＜プロジェクト概要＞

- 期間：平成21年度～平成25年度（5年）
- 事業費総額：6,668百万円
- 概要：本プロジェクトは、「バイオ燃料技術革新計画」における技術革新ケース（2015～2020年においてバイオエタノール製造コスト40円／L、年産10～20万kL規模、CO₂削減率5割以上（対ガソリン）、化石エネルギー収支2*¹以上）の実現に向けて、食料と競合しない草本系又は木質系バイオマス原料からのバイオエタノール生産について、大規模安定供給が可能なセルロース系目的生産バイオマス*²の栽培からエタノール製造プロセスまでの一貫生産システムを構築し、研究開発を実施することにより環境負荷・経済性等を評価する。また、バイオ燃料の持続可能性の検討については、G8各国を中心に、各種国際的なフォーラムでの検討が進められている状況である。こうした動向を十分に踏まえ、我が国におけるバイオ燃料の持続可能な導入のあり方について検討する。
*1 化石エネルギー収支＝（生産されたエネルギー量：MJ）／（ライフサイクルで投入された化石エネルギー量：MJ）
*2 食料と競合せず、大規模安定供給が可能で、バイオエタノール生産に特化した目的で栽培するセルロース系バイオマスを示す。従って、食料に供される作物（イネ、サトウキビ等）や副生的に発生するバイオマス（稲ワラ、麦ワラ、バガス、間伐材、林地残材等）を除く。
- 実施者：
バイオエタノール一貫生産システムに関する研究開発
【委託先】①バイオエタノール革新技術研究組合（参加6社）、東京大学
②王子ホールディングス㈱、(独)産業技術総合研究所、新日鉄住金エンジニアリング㈱
バイオ燃料の持続可能性に関する研究
【委託先】㈱三菱総合研究所、(独)産業技術総合研究所
- 担当者：古川 信二、濱田 利幸、本多 文博、佐藤 秀美
- プロジェクトリーダー：なし

＜評価結果＞

・ 評点

	事業の位置づけ・必要性	研究開発マネジメント	研究開発成果	実用化・事業化の見通し
中間(H23年7月)	2.4	2.1	2.1	2.0
事後(H25年11月)	2.7	2.1	2.3	1.9

・ 総合評価

化石由来の二酸化炭素排出量の削減は、重要かつ必須の課題であり、セルロース系エタノール製造の事業化は我が国のエネルギー保障上大変重要な課題である。本プロジェクトでは、原料調達スキームが確立している企業、エンドユーザー企業が積極的に開発に参画し、セルロース系バイオマスからのエタノール製造という世界でも確立していない技術開発に取り組み、各要素技術の開発目標は概ね達成している。要素技術には優れたものがあり、前処理、酵素糖化の技術について、大幅なコスト削減の可能性を示した。

しかしながら、草本系及び木質系いずれのエタノール生産技術において、おのおの課題が残っており、その克服が必要である。特に、要素技術の達成度に比べて一貫生産システムの検討が遅れ、テストプラントを用いた問題点の抽出と改善がまだ十分ではない。スケールアップに際しての課題の抽出、整理を実施し、プロセスフローの見直しも含めて、プラント設計の精度を上げることが重要である。また、草本系エタノール生産技術の実用化・事業化に向けては、要素技術を統合する事業主体の明確化が必要と考える。