



# テーマ名：薄膜電子源による面電子一括露光装置の開発

助成事業者：(株)クレストック

共同研究・委託先：国立大学法人東京工業大学

## 開発フェーズ

インキュベーション1年+実用化3年

## 対象技術の背景

サブミクロン以下の微細加工は電子線描画装置で可能だが、低スループットであるため量産には高価な光転写装置が使われている。本技術は面電子一括露光方式により、高精度・高スループットで低コストの微細加工を可能とし、ナノテクノロジー関連製品の量産を実現する。

## 目的

広域に均一性の高い電子放出を長時間安定に行なうことができる、実用レベルのマスク付き面電子源を開発し、試料面上に高精度・高速度転写出来る装置開発を行う。

## 現状の課題

過去に面電子一括露光装置により、広域・高解像のパターン転写はできたが、面電子源の電流密度均一性と寿命に課題があり、商品化に至っていない。商品レベルの均一性・寿命を持つ面電子源の開発が最大の課題である。

省エネ効果量

製品化から3年後

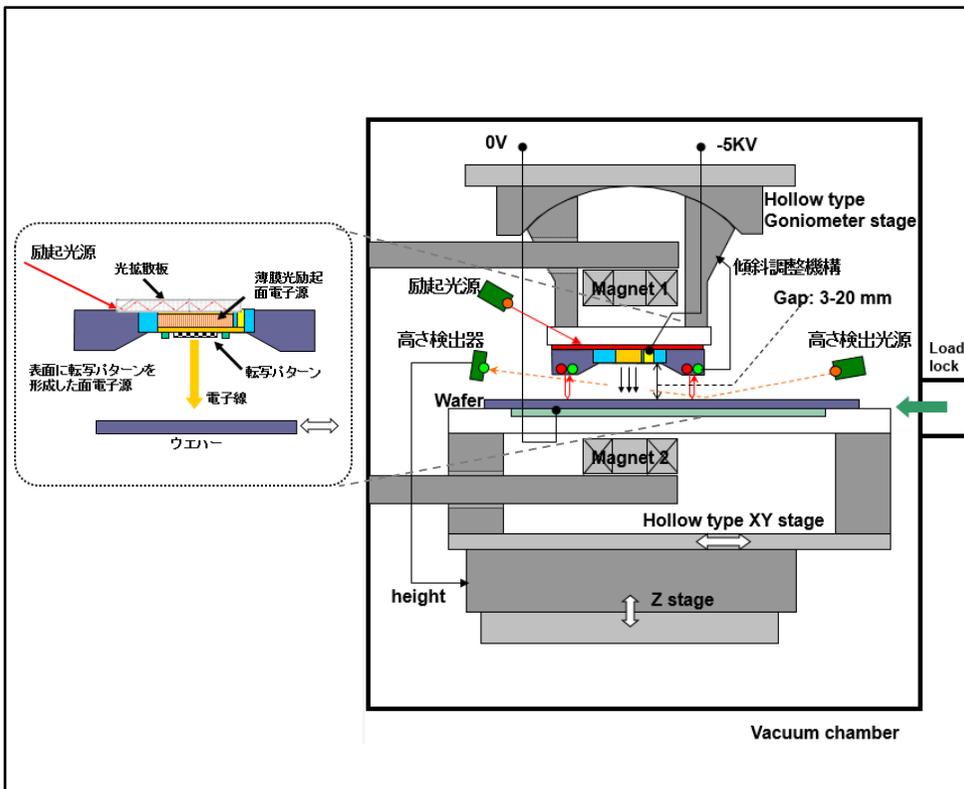
2030年

69.5万kL

185.6万kL

## 重要技術

省エネプロダクト加速化技術



## 省エネルギー開発のポイント

電子源表面上に転写パターンを直接形成して非接触転写を行なうことにより、欠陥フリー、長寿命化、低コストでの量産を実現する面電子一括露光装置を開発するものである。



# テーマ名：高効率温度制御ステージシステムの開発

助成事業者：東京エレクトロン(株)

## 開発フェーズ

実用化2年+実証2年

## 対象技術の背景

半導体製造プロセスにおける半導体デバイスの微細化に伴い、高度な微細化技術や精度向上技術が要求されている。特に3次元構造デバイスを生産するには、真空プロセス処理工程でウエハを高精度で温度制御する高効率な温度制御ステージの開発が必須である。

## 目的

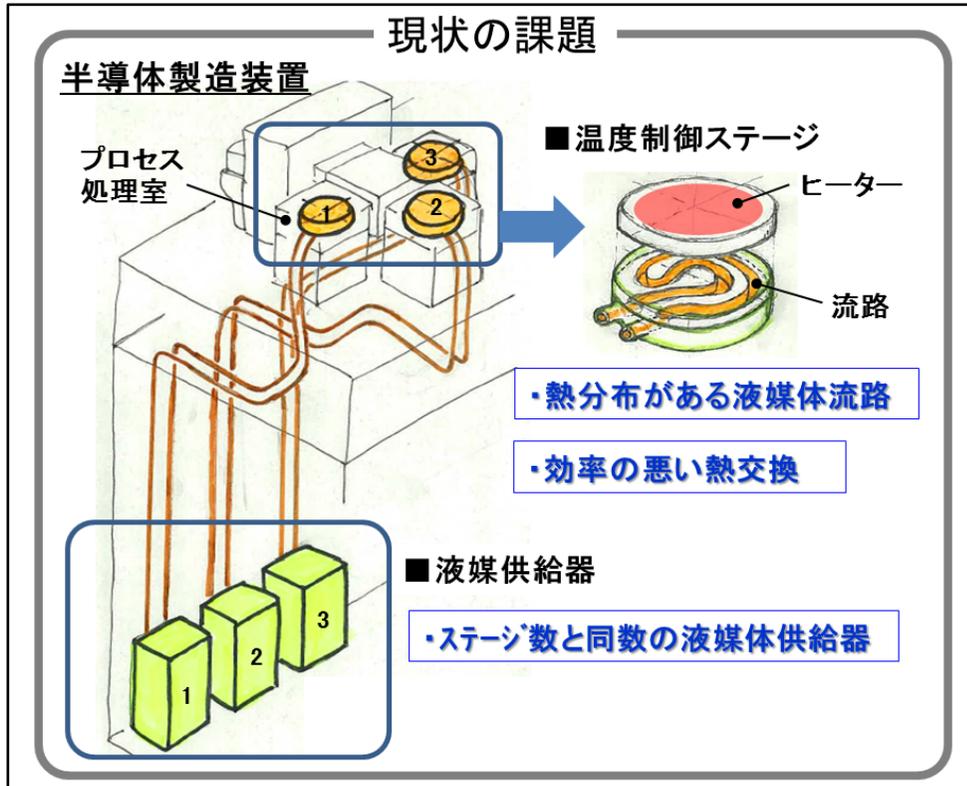
半導体製造装置内において、従来の温度制御ステージ構造を見直し、高性能かつ高効率な温度制御ステージを開発することで、従来の約40%の省電力化を実現する。

## 現状の課題

- ①ステージ内の熱分布がある液媒体流路。
- ②効率の悪い熱交換。
- ③ステージ数と同数必要な液媒体供給器。

## 重要技術

省エネ化システム・加工技術



省エネ効果量

製品化から3年後

2030年

0.54万kL

2.11万kL

半導体製造プロセスにおいて、高効率温度制御ステージシステムの開発を行い、装置全体の消費電力を削減することで、省エネルギーを図る。



# テーマ名：電動車用ワイヤレス充電器の互換性技術開発

助成事業者：日産自動車(株)

## 開発フェーズ

実用化2年+実証2年

## 対象技術の背景

SAE J2954規格を始めとした標準化活動がなされ、“コイルタイプ”や“駆動周波数”が決定された。しかし、車両への搭載上都合により“コイルサイズ”や“コイルギャップ”は各社異なりシステムの互換運用が難しくなる。また、効率や電磁界安全の面も同様に制約となり、互換性を得る事は難しい課題である。

## 目的

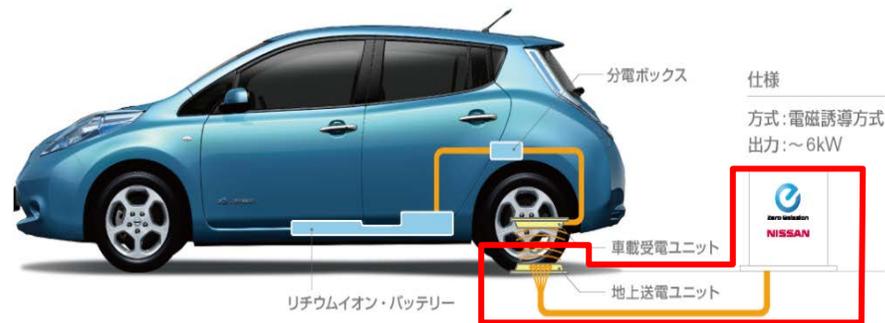
・早期普及の為の互換性標準(リファレンス)地上コイルを確立し、「標準地上コイル」を2016年中にSAEに提案する。また給電安定性の高い共振回路を組み合わせて互換性を達成する。

## 開発課題

- ・相互運用コイルと回路を開発(3.7kW/7.7kW間)
- ・相互通信・制御の方式の選定

## 特定技術開発課題：

6-3 次世代自動車等 非接触充電



本技術開発の対象

※充電器の搭載位置等は自動車会社間の論議の上で決定されます。

## 省エネルギー開発のポイント

自動車メーカー各社の充電用車両コイルへ給電可能な「標準地上コイル」を開発することで、互換性を有し、公共への設置を可能にするものである。利便性の高い“充電インフラ”を普及する事で、プラグインハイブリッドや電気自動車の導入促進を図る。

省エネ効果量

製品化から3年後

2030年

8.8万kL

14.6万kL

# テーマ名：超低消費電力フルカラー電子ペーパー用シートの開発

助成事業者：(株)サクラクレパス  
共同研究・委託先：滋賀県立大学

## 開発フェーズ

実用化2年+実証化2年

## 対象技術の背景

ディスプレイ市場の大半を占める液晶ディスプレイに対し、圧倒的な低消費電力化を誇る電子ペーパーが期待される中、表示色の少なさと市場の独占状態が普及拡大の足枷となり、今後、電子書籍以外への展開に必要な精彩カラー表示の電子ペーパーは未だ市場に現れていない。

## 目的

色材製造、独自粒子帯電法、フレキシブル基材積層の固有技術を活用し、色鮮やかなフルカラー表示が可能な電子ペーパー用シート開発を進め、新たな市場構築と電子ペーパー市場の活性化を目指す。

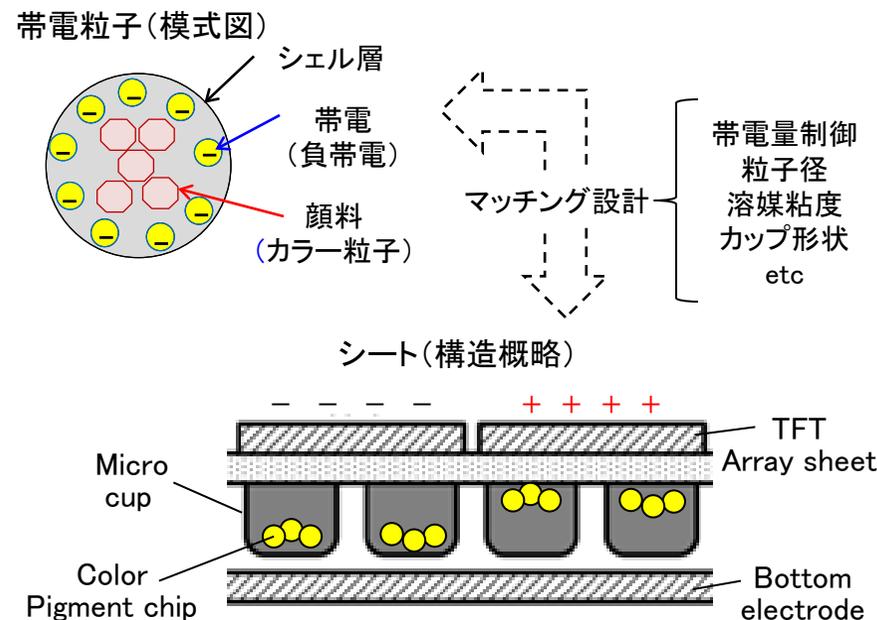
## 現状の課題

帯電粒子(インキ)とシート(マイクロカップ)の性能向上と共に夫々の相性最適化を図るマッチング設計を進める必要があるが、その項目は少なくない。

## 重要技術

省エネ型情報機器・システム

## 課題概略図



## 省エネルギー開発のポイント

荷電カラー(顔料)インキを用いた高彩度フルカラー電子ペーパー用シートを開発し、タブレットを始めとするディスプレイの消費電力を抑え省エネルギー化を図るものである。

省エネ効果量	製品化から3年後	2030年
	2.0万kL	25.9万kL



# テーマ名：微粉炭焼きボイラにおける燃焼効率改善技術の開発

助成事業者：三菱日立パワーシステムズ(株)

共同研究・委託先：三菱重工(株)

開発フェーズ  
実用化2年

## 対象技術の背景

エネルギー安定供給の面から重要な微粉炭焼き火力発電ボイラにおいて、固体燃料の石炭は微粉碎しても気体・液体燃料に比べ燃焼性が劣るため、燃焼排ガス中にはエネルギーを残存した未燃分が含まれており、これを最小限にすべく、さらなる技術改善が求められている。

## 目的

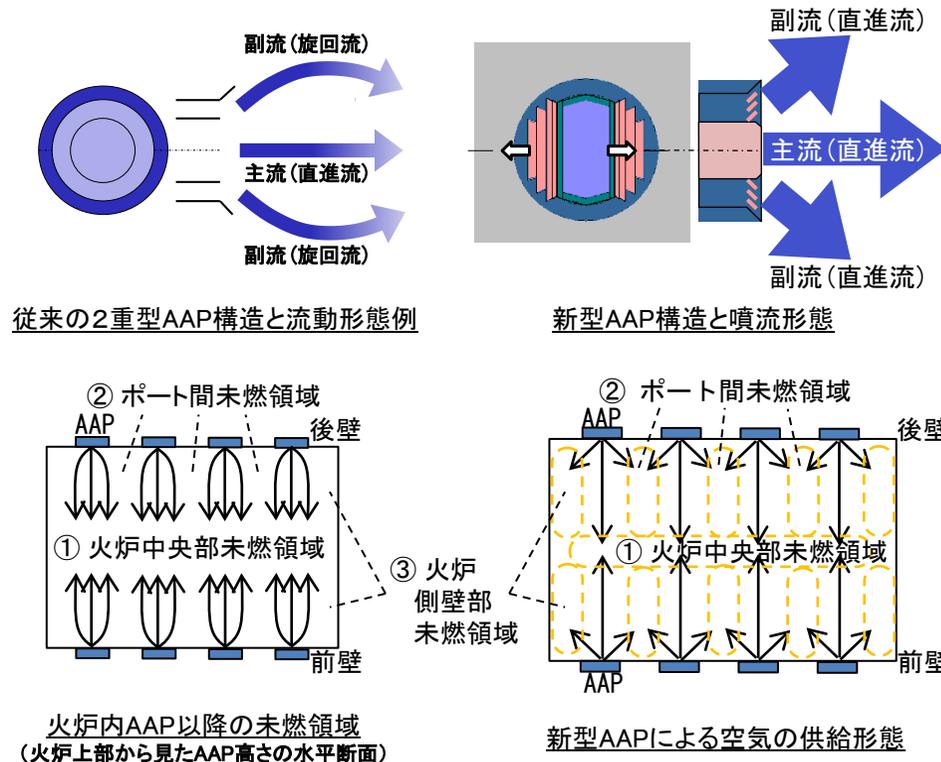
燃焼用空気供給装置の構造を見直し、空気の最適な分配投入を行うことで、灰中未燃分およびCO排出を大幅に低減する技術を開発する。

## 現状の課題

燃焼排ガス中の未燃分による熱損失は、1000MWeクラスのボイラで年間約2万トンの石炭損失に相当する。未燃分の低減に重要な二段燃焼用空気供給口(AAP)は設置されているものの、構造の抜本的改良は不十分。

## 重要技術

高効率火力発電・次世代送配電技術



省エネ効果量

製品化から3年後

2030年

2.0万kL

10.1万kL

## 省エネルギー開発のポイント

微粉炭焼きボイラにおける二段燃焼用空気供給構造の最適化を行うことで、未燃分を大幅に低減する技術を開発するものである。



# テーマ名：耐熱性ナノファイバーを活用した環境配慮型省エネルギー集じんシステムの開発

助成事業者：日本エアフィルター(株)、進和テック(株)

共同研究・委託先：東京工業大学

開発フェーズ  
実用化2年

重要技術  
製造プロセス省エネ化技術

## 対象技術の背景

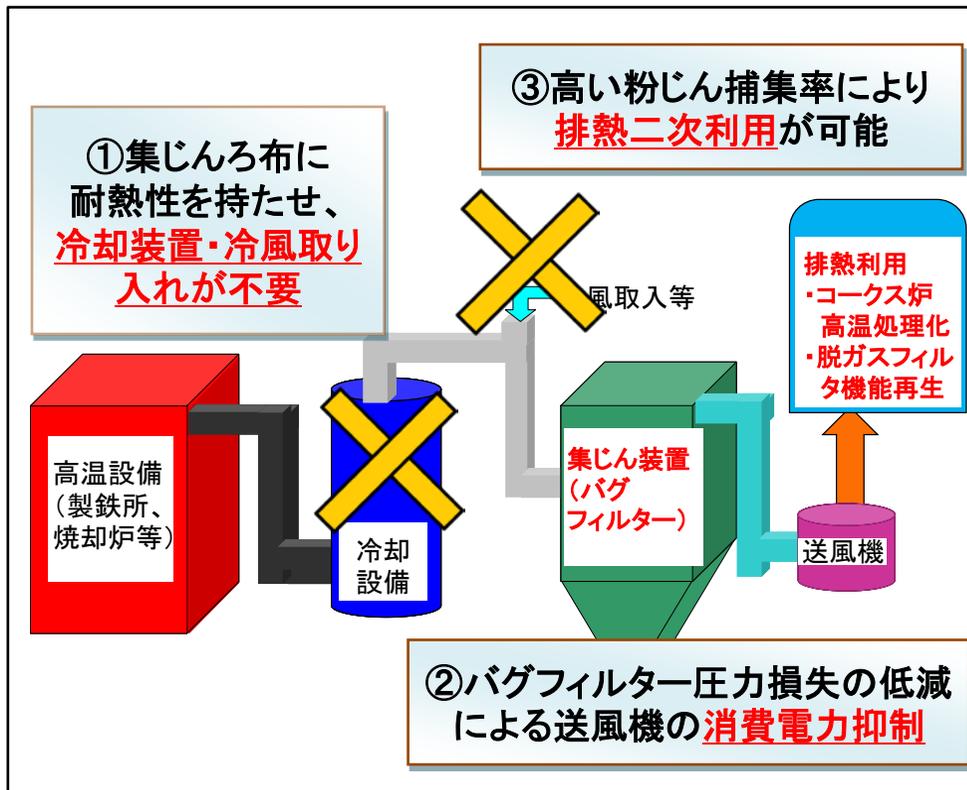
- ・狙う市場： 高温排ガスが発生する集じん設備
- ・温度は大別して、350℃(鉄鋼所等)、600℃(焼却炉等)
- ・問題点として、熱エネルギーのロス発生や消費電力増大があり、よりクリーンで、且つ、エネルギーを有効に活用したいとのユーザーニーズが高まっています。

## 目的

耐熱ナノファイバーを用いた集じんろ布を開発することによって、低圧力損失、高集じん率、耐熱性、柔軟性を実現した省エネルギー集じんシステムを開発します。

## 現状の課題

- ・350℃高温処理(ケーシング材質：SS)  
集じんろ布に耐熱性がなく、冷却装置が必要となる。
- ・600℃超高温処理(同：SUS)  
金属製フィルタ・成形無機材は集じん率が低く、排熱利用ができない。また、圧力損失が高く消費電力が大きい。



耐熱性セラミックナノファイバーを活用し、高温排ガスの熱エネルギーを有効利用できる集じんシステムを開発するものである。

省エネ効果量	製品化から3年後	2030年
		3.8万kL

# テーマ名：省エネルギー型ナノセルロースの製造プロセスの開発

助成事業者：大王製紙(株)

開発フェーズ  
実用化3年

## 対象技術の背景

ペーパーレス化や輸入紙の台頭、原燃料費アップ等、製紙業界の置かれている厳しい環境の下、軽量、高強度、高保水性等の特徴を持つナノセルロースを実用化し、普及させることで活路を見出すことが望まれている。

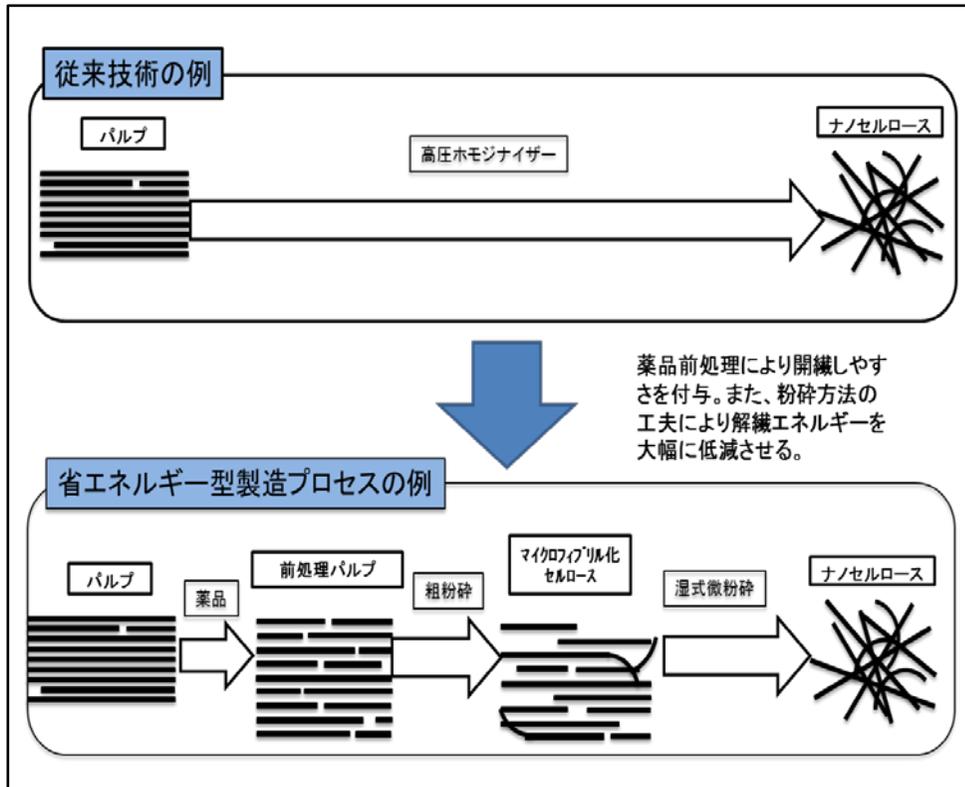
## 目的

ナノセルロースの普及のため、安価薬品による前処理、効率の良い粗粉碎処理、湿式微粉碎の組み合わせにより省エネルギー型の製造プロセスを開発し、広く産業界に受け入れられるようにする。

## 現状の課題

既に高圧ホモジナイザーで生産され、商業販売されている事例もあるが、パス回数が多く生産性も低いことより高価である。また高効率の触媒を活用した製法も実用化に向かっているが、本技術開発では広く普及させるために経済的なコストでの製造技術を開発するものである。

重要技術  
製造プロセス省エネ化技術



省エネ効果量

製品化から3年後

2030年

2.5万kL

50.0万kL

安価薬品による前処理、粗粉碎、湿式微粉碎の組み合わせによる多段処理により省エネルギー型ナノセルロース製造技術を開発するものである。

# テーマ名：高繰返し高出力ハイブリッドArFエキシマレーザの開発

助成事業者：ギガフoton株式会社

共同研究先：東京大学物性研究所、東京理科大学、大阪大学

開発フェーズ  
実用化3年

## 対象技術の背景

スマートフォンなどの情報機器等の急速な発展は半導体デバイス回路の微細化による高集積化に支えられているが、EUV露光導入の遅れにより、従来のArFエキシマレーザ光源によるマルチパターニング(MP)の更なる高精度化が求められている。

## 目的

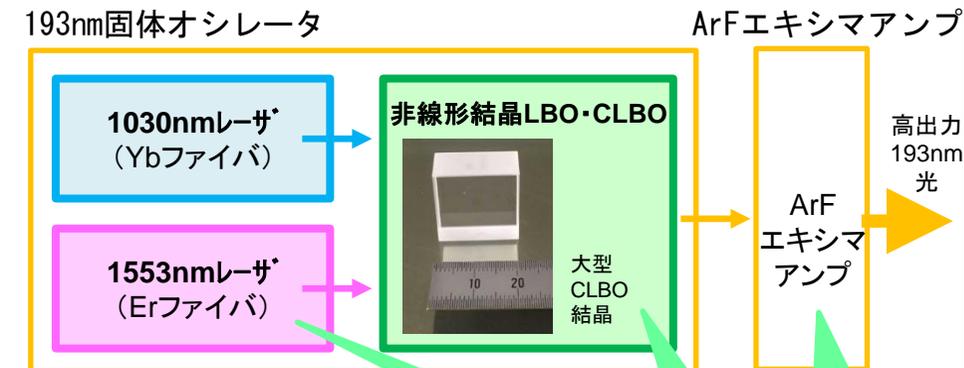
高精度化したMP(アドバンスドMP)を実現する高光品位の光源を開発することにより、半導体の微細化をさらに推進させるとともに、省エネに貢献する。

## 現状の課題

高光品位化固体レーザをオシレータに採用するため、固体レーザの高出力化、実用に耐える高信頼性化、ハイブリッドレーザの高出力化のためのArFエキシマアンプの改良等が、実用化に向けての主たる課題と考えられる。

## 重要技術

製造プロセス省エネ化技術



- 固体オシレータの高出力化
- 固体オシレータの長寿命化
- エキシマレーザアンプの高繰返し化・高出力化



省エネ効果量

製品化から3年後

2030年

2.9万kL

14.5万kL

## 省エネルギー開発のポイント

省エネに優れた高出力高性能の固体オシレータを搭載したハイブリッドArFエキシマレーザ技術を開発するものである。



## テーマ名：船舶用省燃費エンジン油の開発

助成事業者：JX日鉱日石エネルギー(株)

開発フェーズ  
実用化3年

### 対象技術の背景

交通・運輸分野において、自動車の省燃費技術は環境規制や競争の激化によって目覚ましい進歩を遂げてきているが、船舶の省燃費化への本格的な取り組みは近年に始まったばかりである。

船舶の燃費向上はこれまで、船体の改良やエンジン等の設備の改良によるものが中心であり、エンジンオイルによる燃費向上の積極的な試みはまだない。

目的

非公開

現状の課題

非公開

省エネ効果量

製品化から3年後

2030年

非公開

非公開

重要技術

省エネプロダクト加速化技術

<説明図>

非公開

省エネルギー開発のポイント

非公開



# テーマ名：高機能潜熱蓄熱マイクロカプセルの開発

助成事業者：三木理研工業(株)

共同研究・委託先：富士高分子(株)、大建工業(株)

開発フェーズ  
実用化3年

## 対象技術の背景

省エネルギー化のために潜熱蓄熱材(PCM)の多用途化が望まれており、多くの材料へ混合したいニーズの高まりによって、PCMを配合の自由度が高いマイクロカプセル(MC)化することが各社で行われている。しかしながら、MC膜が薄層であることから強度不足になることや、芯材料もしくは膜材料に有機物を利用する場合に、製品化後に放散することが課題となっている。そこで、MCの高強度化及び低VOC化を行うものである。

## 目的

- ・高強度MCの開発
- ・低VOC-MCの開発

## 現状の課題

- ・樹脂混合可能な強度の保持
- ・VOC放散量低減

## 重要技術

快適・省エネヒューマンファクター

## 高機能潜熱蓄熱マイクロカプセル



スラリー

粉末

・高強度化  
・低VOC化



## 配合製品



塗り壁



紙・不織布



ゲル状蓄熱蓄冷剤



繊維



コンクリートブロック



冷感パッド



冷感まくら



車用キャスター

省エネ効果量

製品化から3年後

2030年

1.7万kL

6.5万kL

## 省エネルギー開発のポイント

住宅、衣料、自動車の各分野でPCM(潜熱蓄熱材)のマイクロカプセルを強化し、揮発性ガス等の放散量を抑えることで、普及を図り省エネルギーを目指すものである。



## テーマ名：白色LED用高屈折率蛍光体シートの開発

助成事業者：東レ(株)

共同研究・委託先：

開発フェーズ  
実用化2年

### 対象技術の背景

「ゼロエネルギービルディング(ZEB)」の実現への取り組みが本格化するなか、LEDの発光効率は理論限界(260~300lm/W)の50~60%と、まだ大きく改善する余地がある。

### 目的

LEDの発光効率を10%向上することが可能な高屈折率の蛍光体シートを実用化することにより、ZEB・ZEHの実現を目指す。

### 現状の課題

様々なチップへの貼り付けプロセスの開発が必要である。開発技術としては、以下が挙げられる。

- (1) 高屈折率蛍光体シートの組成確立
- (2) シート貼り付けプロセスの確立、評価方法の確立
- (3) 輝度向上効果の実証

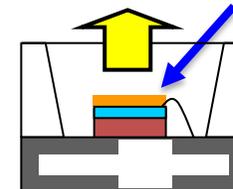
### 重要技術

ZEB・ZEH

### 蛍光体シート



白色光



蛍光体シート

- 特徴：①色バラツキを低減  
②コスト低減(蛍光体の削減)  
③輝度向上

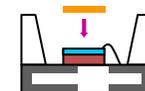
### 貼り付けプロセス



蛍光体シート



カットイング



貼り付け



封止

省エネ効果量

製品化から3年後

2030年

2.9万kL

14.5万kL

省エネルギー開発のポイント

高屈折率蛍光体シートの実用化開発により、LEDの発光効率向上を目指すものである。

# テーマ名: SiCパワー半導体による10kV級SBD/MOSFETデバイスを用いたX線・電子ビーム装置等向け小型・高効率電源の開発

助成事業者: (株)リガク、日本電子(株)、住友電気工業(株)  
共同研究・委託先: 独立行政法人産業技術総合研究所

開発フェーズ  
実用化3年

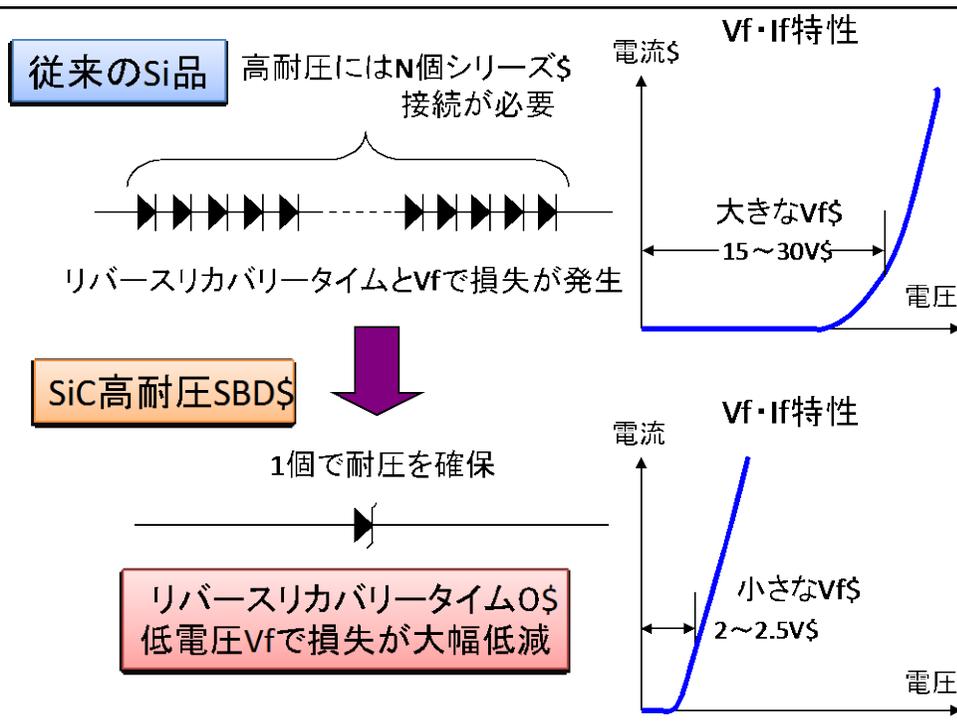
背景: X線発生源や電子ビーム源に必要な直流高電圧電源において、現状のSi素子においては、多数の素子を直列に接続し比較して耐圧を得ている。ここに、高耐圧・高周波化が可能なユニポーラSiC-SBD/MOSFET導入することにより、大幅な装置の高効率化および小型化、省エネ効果が期待される

目的: 10kV超級高耐圧ユニポーラSiC-SBD/MOSFETを開発するとともに、それを組み込んだX線・電子ビーム用高効率高圧電源を開発し、大幅な省エネ・装置のコンパクト化を達成する

現状の課題: SiC素子の高耐圧化のためのドリフト層開発・高耐圧実装技術開発、高電圧発生回路の高周波化のための回路基板開発・部品実装技術開発などが主な開発課題となる

特定技術開発課題

8-5: パワーエレクトロニクス SiC ノーマリオフ型MOSFET 及びSBD(その他用途)



省エネルギー開発のポイント

10kV超のユニポーラSiC-SBD/MOSFETを開発し、X線装置等の高耐圧電源に適用することで、装置の小型化・省エネルギー化を実現するものである。

省エネ効果量	製品化から3年後	2030年
	6.1万kL	45.2万kL



# テーマ名：アスター製締結コイルによる高密度・高出力モーターの研究開発

助成事業者：(株)アスター

共同研究・委託先：国立研究開発法人産業技術総合研究所、秋田県産業技術センター

開発フェーズ  
実用化2年

## 対象技術の背景

世界で消費されている莫大な電力のうち、50%以上が何らかのモーターによる消費とされていることから、モーターの効率を改善することが消費電力削減へ直接的に寄与するものと考えられる。2015年4月からの効率規制IE3が基準として設けられており、モーターの高効率化が必須課題となっている。

## 目的

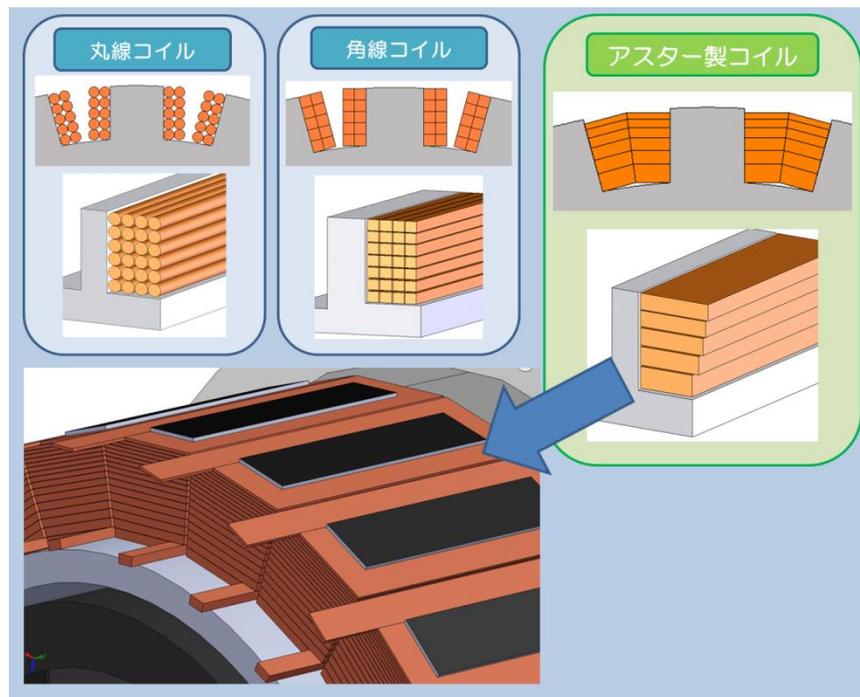
- ①高占積率の向上：絶縁被膜の薄膜化、コイル製造の高精度化
- ②高信頼性の開発：荷重条件の最適化、絶縁確保
- ③多量生産性の確立：コイル製造の高速化
- ④量産試作プラントの開発：試作プラント検証、モーター製作・評価

## 現状の課題

- ・ 独自のコイル製造法により、従来技術よりも占積率を大幅に向上させ、モーターの高出力化、小型化を実現する。
- ・ 量産の信頼性向上・高速化
- ・ ネガ除去工法と量産プロセスの確立
- ・ モーターコイルとしての信頼性、生産性の検証

## 特定技術開発課題

省エネ化システム・加工技術 動力技術 モータシステムの性能向上



## 省エネルギー開発のポイント

従来モーターと比べ、同サイズでは3倍以上の出力、同出力の場合は半分のサイズで済むことから、モーターの高出力化・小型化を図り、モーター効率94%（標準機89%）の高効率化により省エネに寄与するものである。

省エネ効果量	製品化から3年後	2030年
	3.2万kL	82.8万kL

# テーマ名：次世代パワーデバイスを用いたEV用パワーユニットの開発

助成事業者：(株)ACR

共同研究：国立研究開発法人産業技術総合研究所

開発フェーズ 実用化3年

## 対象技術の背景

(株)ACRは、電気自動車の航続距離が短いという欠点を補うため、軽自動車向けレンジエクステンダー用高効率小型ディーゼルエンジン(発電機搭載)を独自に開発した。本開発では、更に航続距離を伸ばすことを目的に、SiCを採用した機電一体型モーターユニットを開発する。

## 目的

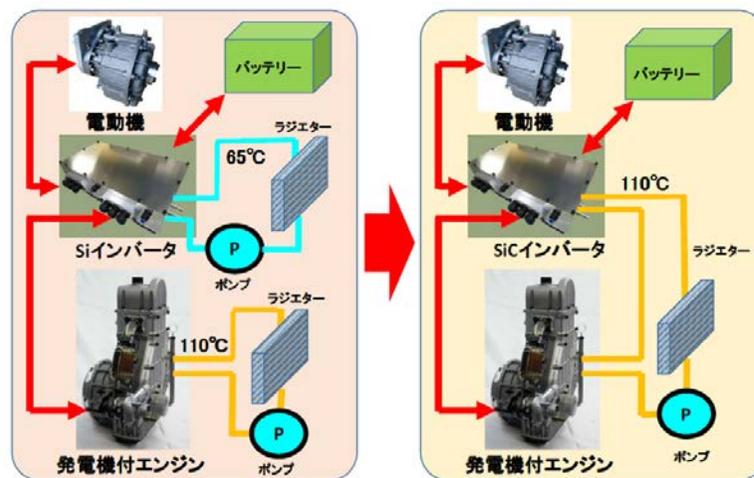
航続距離延長(燃費向上)には、電動機系の高効率化が有効である。そこで、独自技術によりSiC搭載インバータの開発、駆動系モータとインバータを一体化、システムの空冷化により、コスト低減と燃費向上を両立させる。

## 現状の課題

Siデバイスで構成されるインバータは、高いRdsonに起因して動作最高温度が高く、実用的なヒートシンクサイズによる空冷化実現が難しい。加えて、インバータとモータが別ユニットであるため、車両搭載性が悪い問題がある。

## 特定技術開発課題

2-2: 省エネ化システム・加工技術 動力技術  
モータシステムの低コスト化



現行のシステム  
2系統の水冷

SiC 機電一体モータ  
Eng 系統のみ水冷

搭載性の向上  
トータルシステムコストの低減

省エネ効果量

製品化から3年後

2030年

0.84万kL

3.05万kL

## 省エネルギー開発のポイント

低損失のSiC-MOSFETを開発し、EV用のモータとインバータ一体型の空冷モータシステムを実現することで省エネルギー化を図るものである。



# テーマ名：非接触型磁界結合通信を用いた高密度実装プロセッサデバイスの開発

助成事業者：(株)PEZY Computing

共同研究・委託先：ウルトラメモリ(株)、東京工業大学

開発フェーズ  
実証3年

特定技術開発課題

4-3 省エネ型情報機器・システム 2.5～3次元実装LSI

## 対象技術の背景

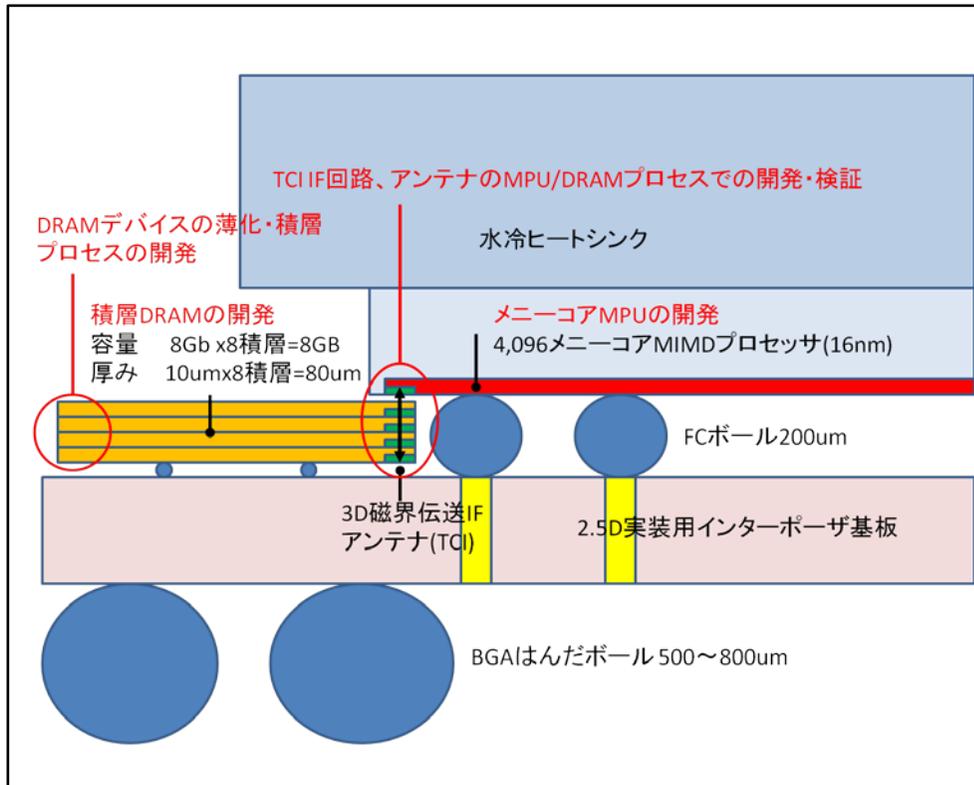
半導体デバイスの3次元積層実装は、デバイスの省エネ化、高性能化に非常に期待されているが、シリコン貫通ビア(TSV)の製造難易性を原因に、小型化・高密度化、歩留り向上、低コスト化が進まず、結果として3次元積層実装デバイスの普及が進んでいない状況にある。

## 目的

メニーコアCPUとDRAMを3次元に積層実装し、世界最高の演算性能とメモリ帯域を有する、CPUとDRAM一体型の高性能プロセッサ半導体デバイスを実現する。

## 現状の課題

CPUとDRAMを非接触で通信させる磁界伝送IF TCI(Thru Chip Interface)を、商用デバイスで利用する為には、最先端プロセスでの各種の通信回路の実装・検証や、アンテナの小型化を目的としてデバイスを薄化・積層する製造プロセスの開発が必要である。



## 省エネルギー開発のポイント

3次元積層したDRAMとMPUに非接触型磁界結合通信を用いることにより、高密度の実装プロセッサを開発するものである。

省エネ効果量	製品化から3年後	2030年
	4.05万kL	24.28万kL