

R & D

Research & Development

Each company of the "Sumitomo Electric Group" combines its unsurpassed creativity with knowledge and experience to generate dynamics that allows the group to contribute to society.

住友電気工業株式会社

• 大阪製作所

〒554-0024 大阪市此花区島屋1-1-3
TEL (06) 6466-5651 (代) / FAX (06) 6463-7229
サイバーセキュリティ研究開発室、CAS-EV開発推進室、
自動車新領域研究開発センター、パワーシステム研究開発センター、
情報ネットワーク研究開発センター、IoT研究開発センター、
解析技術研究センター、新領域技術研究所、エネルギー・電子材料研究所、
伝送デバイス研究所、パワーデバイス開発部、研究企画業務部

• 伊丹製作所

〒664-0016 兵庫県伊丹市昆陽北1-1-1
TEL (072) 772-3300 (代) / FAX (072) 772-2525
解析技術研究センター、アドバンスドマテリアル研究所、伝送デバイス研究所、
パワーデバイス開発部、研究企画業務部、エネルギー・電子材料研究所

• 本社(大阪)

〒541-0041 大阪市中央区北浜4-5-33 (住友ビル)
TEL (06) 6220-4141 (代)

• 横浜製作所

〒244-8588 横浜市栄区田谷町1
TEL (045) 853-7182 (代) / FAX (045) 852-0597
解析技術研究センター、光通信研究所、
伝送デバイス研究所、研究企画業務部、
自動車新領域研究開発センター、パワーシステム研究開発センター、
情報ネットワーク研究開発センター、新領域技術研究所

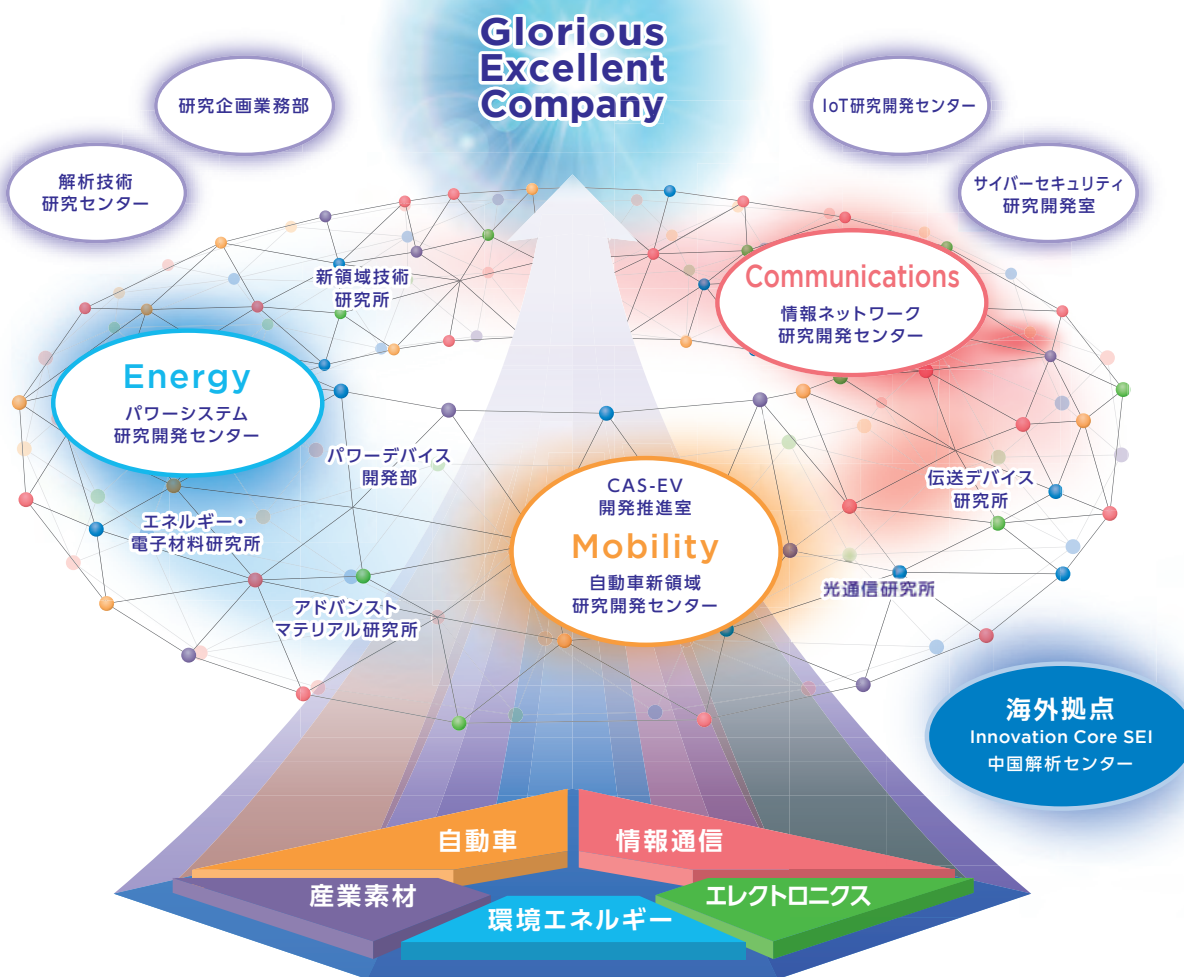
• 本社(東京)

〒107-8468 東京都港区元赤坂1-3-13 (赤坂センタービルディング)
TEL (03) 6406-2600 (代)
研究企画業務部

<https://www.sei.co.jp/>

中期経営計画“22VISION”と研究開発の取り組み

自動車の大変革、再生エネルギーの普及、ビッグデータの活用等、さまざまな変革に伴い、多くの新たな社会ニーズが生まれています。私たちは、『モビリティ』、『エネルギー』、『コミュニケーション』及びこれらを支える製品・サービス群における事業の成長を目指すとともに、事業・技術の多様性を活かしてイノベーションを創出し、よりよい社会の実現に貢献します。



Innovation Core SEI, Inc. (ICS)

2355 Zanker Road, San Jose, CA 95131, U.S.A

TEL : +1-408-232-9511



サンノゼオフィスビル

住友電工グループ初のR&D海外拠点として米国シリコンバレーに設立されたICSは、世界最先端の情報が集積する地の利を生かして、自動車・環境エネルギー・情報通信等の各分野における次世代技術・市場の調査・研究、融合領域における新規事業の創出に取り組んでいます。各開発センター、研究所と連携し、プロジェクトを推進しているほか、R&D部門のグローバル展開に向けたオープンイノベーションにも力を入れており、海外インターナショナル等の活動支援も行っています。

自動車分野

- コネクテッドカー・自動運転技術の調査、実証実験への参画
- EVを含む省エネ次世代自動車インフラの研究開発
- 革新する将来のモビリティのトレンド調査・分析



環境エネルギー分野

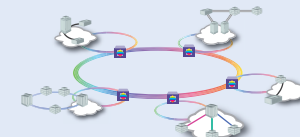
- 次世代エネルギー事業の柱となる RF 電池・CPV の事業化
- 電力と情報通信の融合領域における新規事業の創出
- 当社材料技術の環境エネルギー分野への応用開拓



米国に導入したレドックスフロー電池

情報通信分野

- クラウドネットワークの進化に応じた技術トレンドの調査
- 通信技術の高度化を支える製品技術の提案
- IoT・インダストリー 4.0 がもたらす新しいビジネスの創出



中国解析センター / China Analysis Technology Center

江蘇省蘇州市蘇州新区金楓路 232 號

TEL : +86-512-6665-3090



中国解析センターが拠点を置く

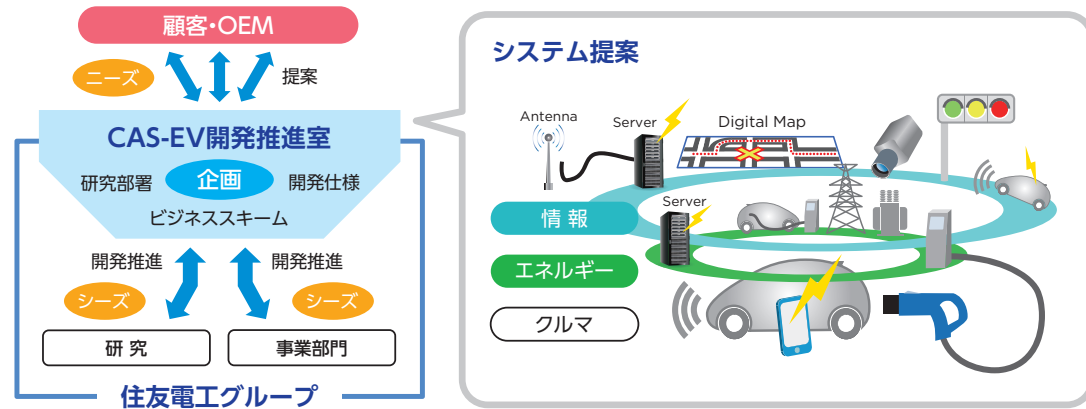
Sumitomo Electric Interconnect Products (Suzhou) Ltd. (SESZ) の建屋

中国解析センターは、中国華東地区の蘇州市に拠点を置き、住友電工グループの中国における生産および開発活動を、分析・解析面から支援しています。

CAS-EV 開発推進室

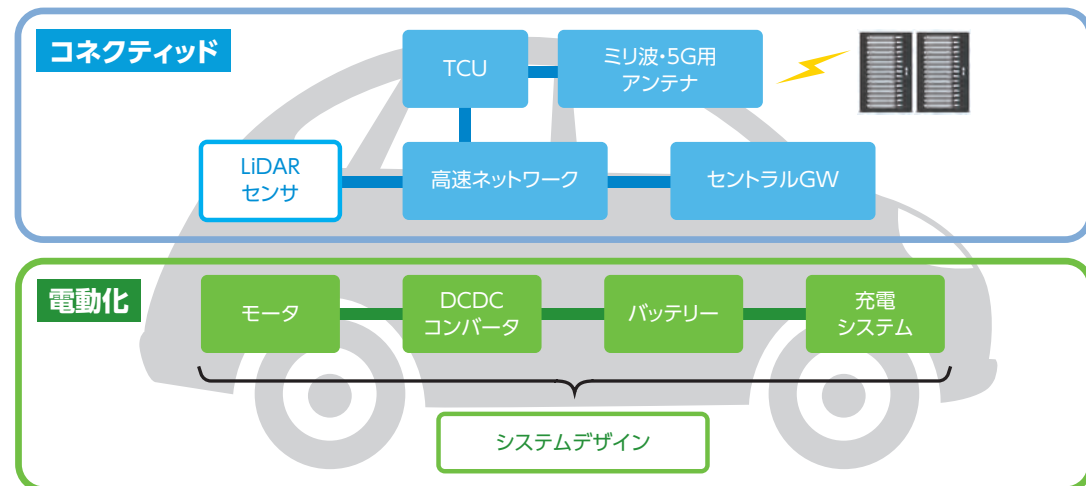
CAS-EV: クルマの革新分野(Connected, Autonomous, Shared & Service, EV)の略称

通信やエネルギーの社会基盤と車が繋がる領域の変革に対応した最適なシステム提案を行うため、これら製品の統合技術窓口となるとともに、当社グループのシーズと顧客のニーズをマッチングさせた自動車関連製品の開発を推進しています。



自動車新領域研究開発センター

住友電工が培ってきた材料技術、情報通信技術を活用して、次世代の自動車に求められるコネクティッド技術やEV技術を開発し、自動車事業に貢献しています。

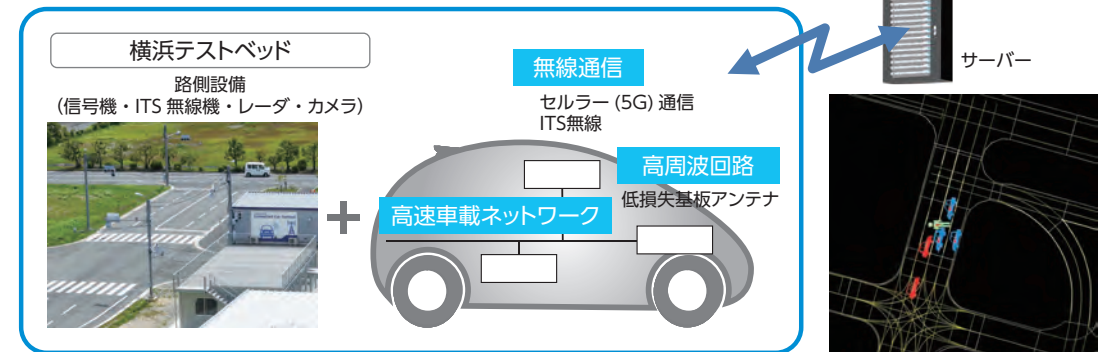


ネットワークデザイン

車両シミュレーション技術を活用し、ハーネスや電源・通信関連部品の車両としてのメリットを定量化し、車メーカーへのコンセプトイン活動を支援しています。

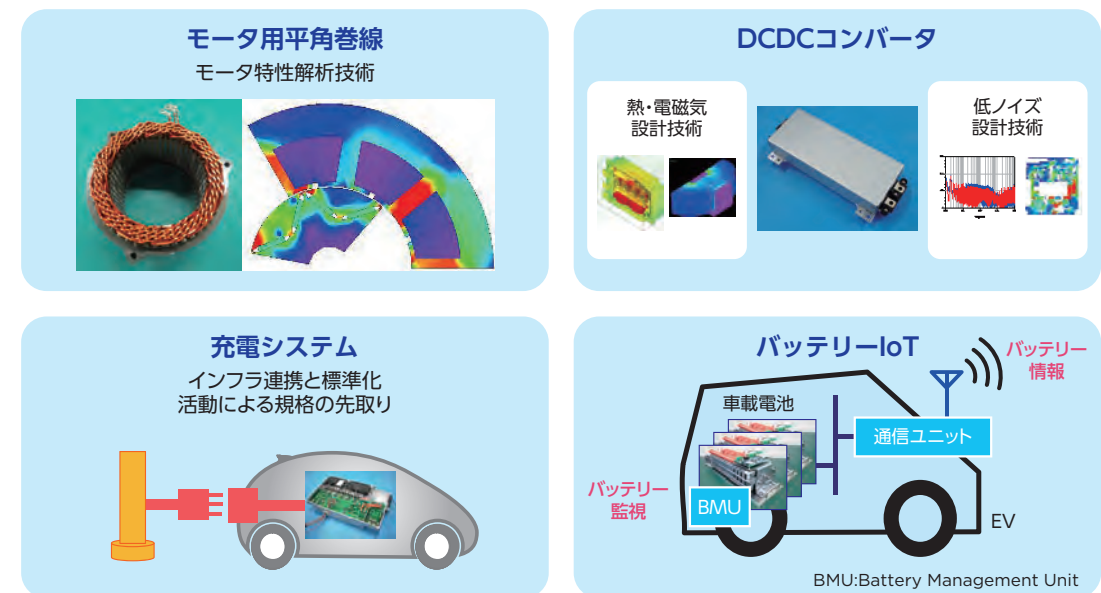
コネクティッド

自動運転・運転支援システムに対応するために、セキュリティーを含めた車車間/路車間通信や車内の高速通信ネットワークの研究開発に取り組んでいます。また、無線通信の高周波化に対応した部品や材料の研究開発にも取り組んでいます。



電動化

自動車の電動化に必要な充電機能、バッテリーの有効活用、DCDCコンバータ等の電力変換技術、高効率モーター用平角巻線等を幅広く手がけ、車とインフラの連携を通じて、燃費(電費)の向上、CO₂削減を目指したシステム開発に取り組んでいます。



パワーシステム研究開発センター

電力インフラ分野の技術変革(再生可能エネルギー活用拡大、情報通信技術を用いた電力インフラの高度化)に対応した新技術、新製品を開発しています。具体的には、スマートグリッド(次世代電力網)の構築に必要な不可欠な要素技術・製品・機器・システムの研究開発を推進しています。

レドックスフロー電池



再生可能エネルギー発電を利用する電力システムでは、その発電量の変動に応じて電力を貯蔵・放出する蓄電池の役割が特に重要になります。レドックスフロー電池は、不規則で変動の激しい充放電運転に適し、貯蔵電力量の正確な監視・制御が可能なことから、

太陽光や風力などの再生可能エネルギーの有効活用を目指すスマートグリッドに最適な蓄電池と考えています。市場投入実績を持つレドックスフロー電池について、本格的な実用化を目指し、製品開発を進めています。

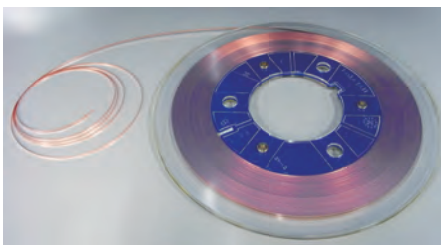
パワーコンディショナ / POWER DEPO®Ⅲ 蓄電システム

(図左)パワーコンディショナは、発電した直流電力を交流電力に変換する装置。電圧調整機能や通信機能を付加し、発電量の変動など自然まかせのエネルギーの問題点をカバーします。

(図右)POWER DEPO®Ⅲ蓄電システムです。



薄膜超電導線



世界で初めて開発した低コスト低磁性高強度配向金属基板上に高温超電導薄膜を形成しました。-196℃の液体窒素温度において、200A以上の電流を流すことができます(線材サイズ:幅4mm、厚さ150μm)。超電導ケーブルや超電導電磁石、NMR(核磁気共鳴)装置、MRI(磁気共鳴画像)装置等への応用が期待されています。

集光型太陽光発電装置

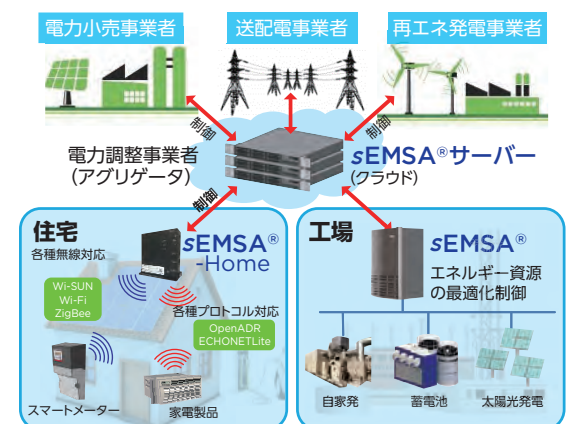


集光型太陽光発電装置(CPV)は、発電素子に特殊な化合物半導体材料を用いていることから、発電効率が市販のシリコンパネルに比べて約2倍であり、また集光パネルを地面から高い位置に設置する構造であり、パネル下のスペースも活用できるなど、次世代の太陽光発電装置として期待されています。当社が開発したCPVでは、従来のCPVに比べ、パネルの薄型化・軽量化を実現しています。

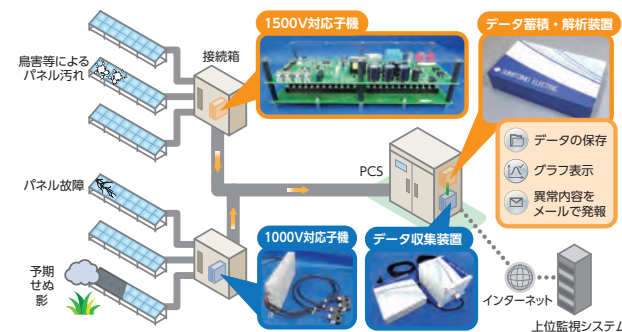
新エネルギーシステム

新エネルギーシステム・アーキテクチャ(sEMSA®)により、普及の進む太陽光発電やコジェネ、蓄電池などの分散電源を最適制御し、電力コスト低減を実現します。また、アグリゲータ向けに需要家を束ねてエネルギー資源を一元管理し、デマンドレスポンスなどで需要電力を調整することで、電力システムの安定化を図り、対価を得るシステムを構築することができます。

*Wi-SUNは、Wi-SUN Alliance, Inc.の商標または登録商標です。
*Wi-Fiは、Wi-Fi Allianceの商標または登録商標です。
*ZigBeeは、ZigBee Allianceの商標または登録商標です。
*ECHONET, ECHONET Liteは、一般社団法人エコネットコンソーシアムの商標または登録商標です。



電力応用システム



電力線通信(PLC)や無線通信技術を応用し、スマートメーター用通信モジュールやメガソーラー用ストリング監視システムなどの開発を行っています。ストリング監視システムは、発電電力を測定するための電流や電圧センサーによるセンシング部、およびセンサーデータを伝送するPLC通信部を備えています。電力線を活用することで、新たな通信線や装置に必要な電源線の布設が不要となり、低コストで信頼性の高いシステムが構築できます。今後もIoTを活用したシステムの開発を進めます。

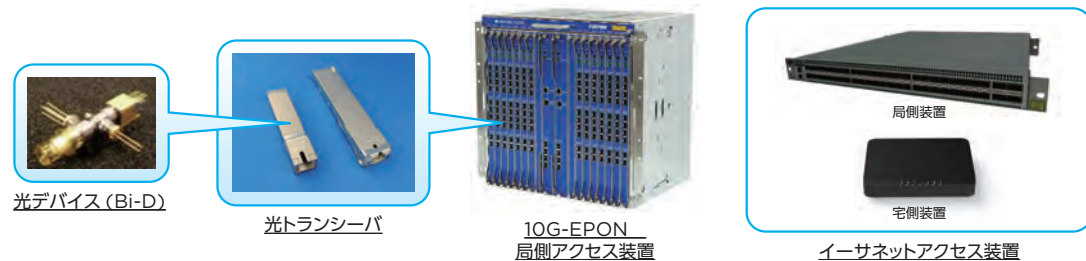
情報ネットワーク研究開発センター

高速ブロードバンド通信を支える光ネットワークシステムと第5世代移動通信システム(5G)の無線通信技術を研究開発しています。また、モビリティ分野の取り組みとして、当社の無線技術を活用したインフラ用ミリ波レーダの開発や、プローブ車両情報を使った次世代信号制御やモビリティ情報提供サービスの研究開発を行っています。

光ネットワークシステム

年々増加するブロードバンド需要とIoTや5G無線、自動運転などの新しいサービスを支えるための研究開発を進めています。現行サービスより10倍高速なFiber to the Homeサービスを実現する10G-EPON*装置とその光部品、および低伝送遅延かつ高信頼なサービスを実現するイーサネットアクセス装置の開発に取り組んでいます。

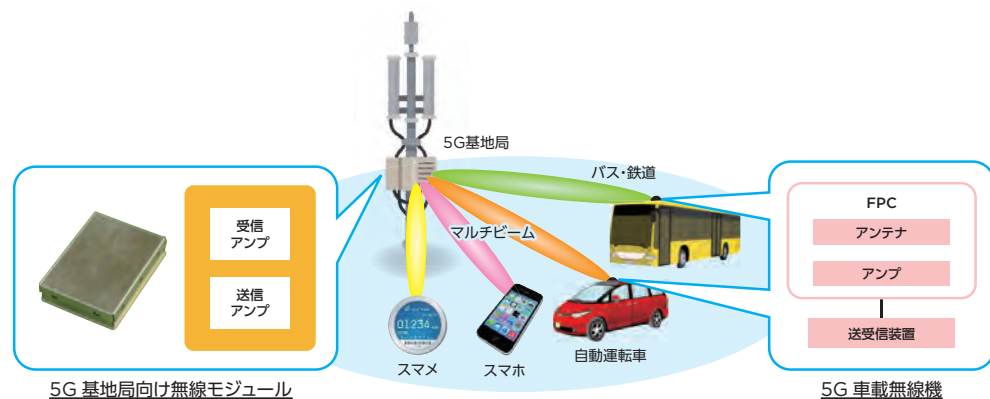
*10G-EPON:10 Gigabit Ethernet Passive Optical Network



5G無線システム

2020年頃に導入が見込まれる第5世代移動通信システム(5G)は、超高速・低遅延・高信頼性・超多数接続を特長として、従来のスマートフォンだけではなく、全てのものが繋がるIoTの世界を実現します。

当センターが所有する高周波増幅器の効率化技術、アンテナ技術、および信号処理技術を基礎として、5Gモバイルインフラ市場やコネクテッドカー市場を対象に、無線機器や無線モジュールの開発に取り組んでいます。

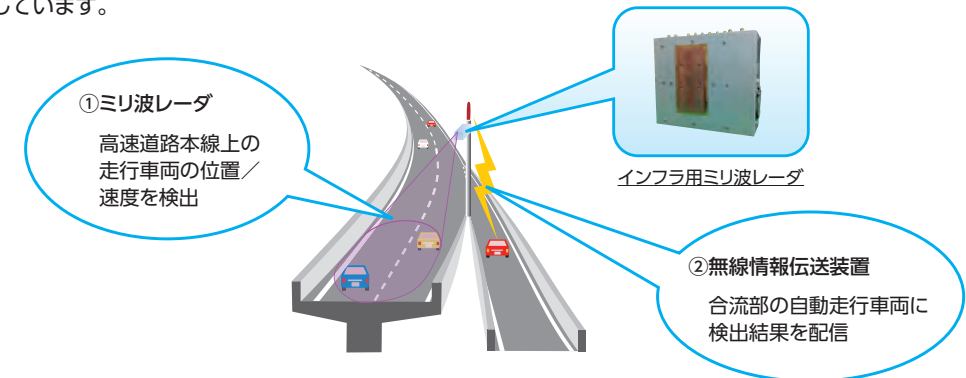


モビリティシステム

自動走行支援向けインフラ用ミリ波レーダ

近年、急速に実用化に向けた開発が進められている自動走行を実現するためには、高性能なセンサが不可欠で、ミリ波レーダのニーズが高まっています。

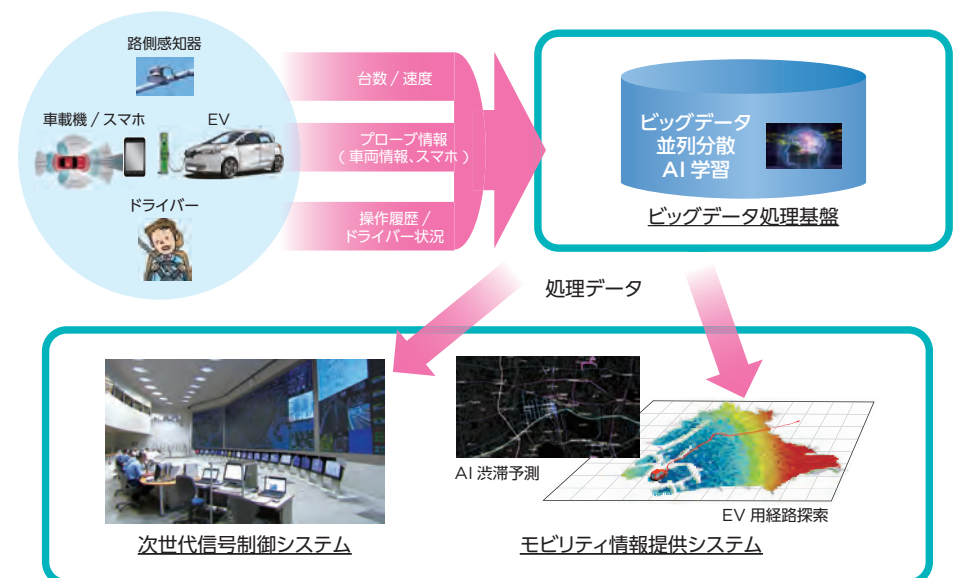
当センターでは、これまで培った無線技術を活用して交通インフラ市場向けに、走行車両の位置と速度を検出して車両に情報提供するインフラ用ミリ波レーダ装置の開発を行っており、安全・安心・快適な社会実現への貢献を目指しています。



次世代信号制御 / モビリティ情報提供サービス

安全・安心で地球環境に優しい交通社会の実現を目指し、次世代信号制御 / モビリティ情報提供サービスの開発を進めています。

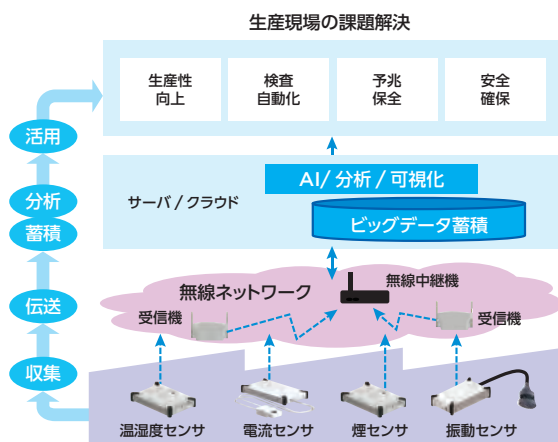
車の位置・速度などのプローブ情報をAIで処理し、信号制御や、車に数キロ先までの動的に変化する車線別交通情報などの提供を行う自動走行支援、さらにバッテリー情報やドライバーの傾向・意向・状態などを考慮した最適経路の提供等のモビリティ情報提供システムの開発を行っています。



IoT研究開発センター

当社グループの各工場と密接に連携して、「生産性向上」、「検査自動化」、「予兆保全」、「安全確保」をテーマに、各種センシング、無線通信、AI・ビッグデータ分析技術など、製造現場を支えるIoT(Internet of Things)技術の開発を推進しています。

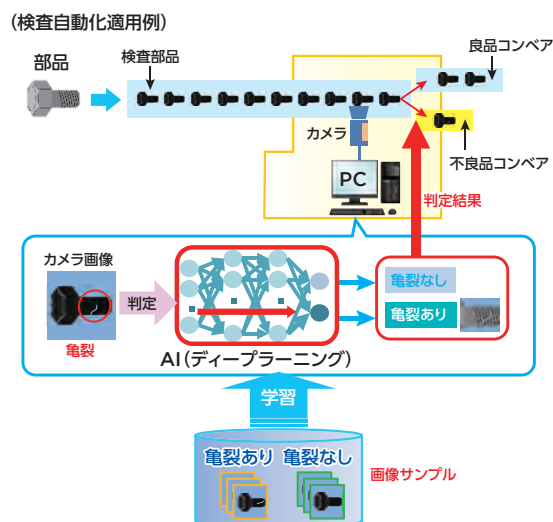
工場IoTシステム



近年、多数のセンサやデバイスをネットワークに接続してデータを収集・分析するIoT技術の製造分野への活用が進んでいます。

当センターでは、従来から培った無線技術を基盤として、設備の故障や稼働状況を検出する省電力無線センサや、より手軽で安価に導入・運用できるマルチホップ無線ネットワークの研究開発を行うとともに、生産性向上や設備の故障予兆監視等の生産現場の課題解決に向けて、ビッグデータ分析技術の活用方法の研究を行っています。

データ分析技術

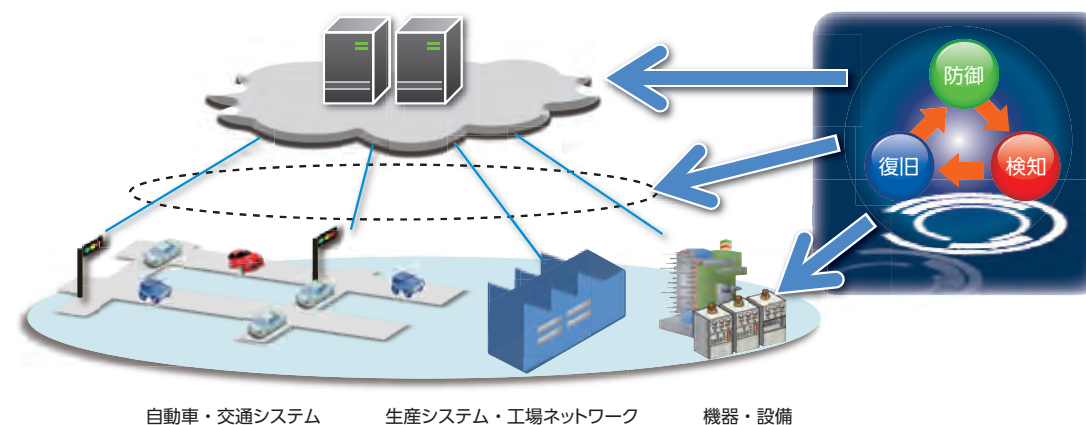


製造プロセスを高度化するには、IoTによってリアルタイムに収集された多様で膨大なデータを高精度かつ高速に分析して活用する技術が必要となります。

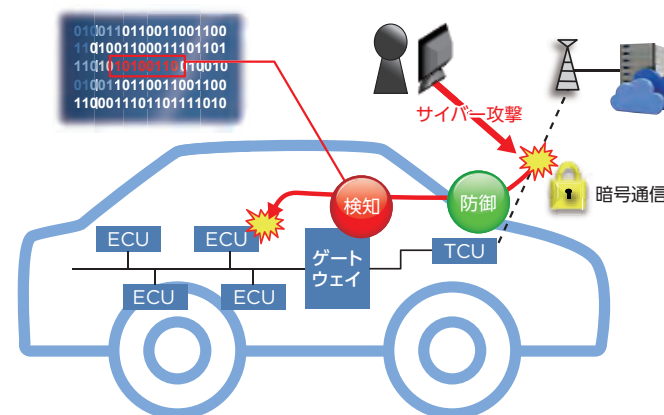
当センターでは、AI・ビッグデータ分析技術の研究開発により、検査工程の自動化をはじめとして、当社の様々な事業領域の製造プロセスの高度化に取り組んでいます。

サイバーセキュリティ研究開発室

当社の各事業領域(情報通信、自動車、環境エネルギー、エレクトロニクス、産業素材)においてネットワークに接続される電子製品群を対象にサイバー攻撃への対策技術の研究開発を行っています。また、産業技術総合研究所との間で設立した「住友電工-産総研サイバーセキュリティ連携研究室」とサイバーセキュリティにおける先進技術の研究活動を実施しています。



車載セキュリティ



自動走行技術やコネクテッドカーの登場により、急速に高まっている自動車のサイバーセキュリティ対策技術の研究開発に取り組んでいます。

分析技術や機械学習を応用した車載ネットワークへの未知のサイバー攻撃検知技術の開発、最新の暗号技術の車載機器、通信への適用等、セキュリティ強化に向けた研究を進めています。

*ECU: Electronic Control Unit
*TCU: Telematics Communication Unit

大阪、伊丹、横浜の3ヶ所に活動拠点を置き、外部の大型先端研究施設 (SPring-8、京コンピュータなど) も活用しながら、高度な分析／解析技術とCAE (Computer Aided Engineering) で、住友電工グループの「ものづくり」、新製品開発／新事業開拓、技術基盤を支えています。

戦略的なCAEインフラ整備

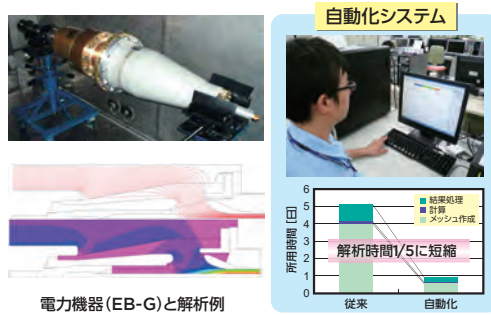


CAEの活用は、単に製品開発の効率化にとどまらず、市場における競争力強化のためのキーテクノロジーのひとつと位置付け、住友電工グループのCAEコア機能を強化するためのインフラ整備に取り組んでいます。

*Lenovo、NeXtScale System は、Lenovo 及びその子会社、関連会社の商標または登録商標です。
*Intel、Xeon は、Intel Corporation の商標または登録商標です。

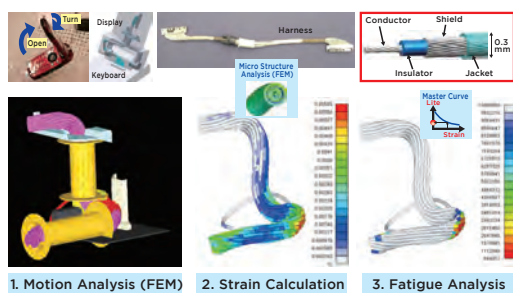


CAE解析技術の普及促進



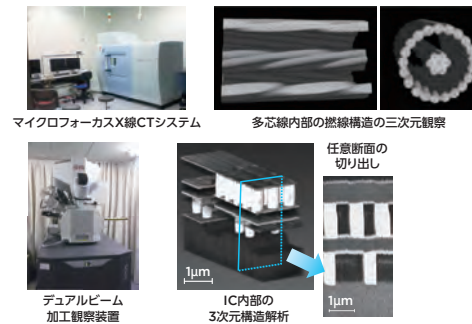
製品設計に有用なCAE解析技術の開発と普及を推進しています。その一環として、設計者への教育や、簡易解析システム、自動解析システムの開発など、ニーズに応じた方法で解析技術の設計部門への移管を進めています。

電線の寿命予測技術



携帯電話のヒンジ部、自動車のドア、ロボットアーム等、可動部に配線される電線ケーブルの捻曲による断線寿命を、計算機シミュレーションで予測する技術を開発しています。

三次元構造可視化技術



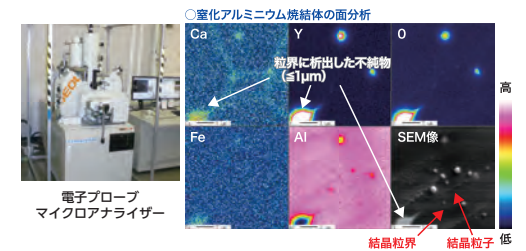
コンジット材料や部品、製品の三次元構造可視化技術を開発し、

- ・内部構造をみる
- ・特定の狙った位置をみる
- ・あるがままをみる

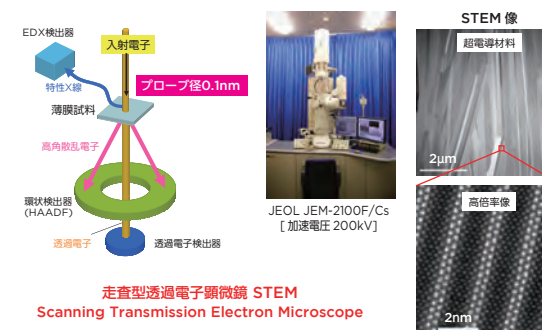
ことにより、品質向上、問題解決へとつなげていきます。

微小領域組成分布可視化技術

電子プローブマイクロアナライザーを用いて、機能材料、機能部品の特性を決定づける微量ドープメントの分布状態を、高い空間分解能で可視化する技術を開発しています。



ナノレベル構造解析

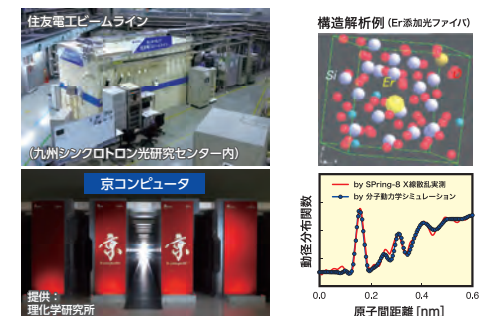


透過電子顕微鏡、結晶構造解析を中心とした分析技術の確立と応用展開を目指した、ナノレベル構造解析技術開発に取り組んでいます。これらの技術を活用し、各種材料・デバイスの高品質化、高機能化を支援しています。

放射光分析・第一原理計算等を活用した原子レベル解析

放射光や中性子を利用し、材料の原子レベルでの構造分析や反応その場解析などの技術を開発しています。なお、放射光分析では当社グループの専用ビームラインも活用しています。

また、第一原理計算などのシミュレーションと組み合わせ、特性発現機構解明と新材料探索を目指しています。



アドバンストマテリアル研究所

当社独自の超高压技術、粉末冶金技術、高精度計算技術等を駆使したプロセス革新により金属材料、無機材料分野でオンリーワンの新材料創製を実現しています。材料の特性を活かした超硬工具、ダイヤモンド、セラミックス、鉄系焼結部品、特殊鋼線等に関する高機能部材を開発することで、産業素材事業分野を中心に当社の広範な事業の発展に貢献しています。

粉末冶金技術

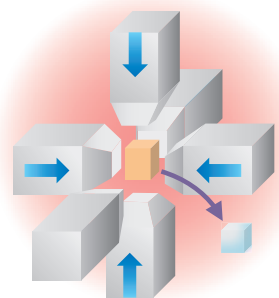
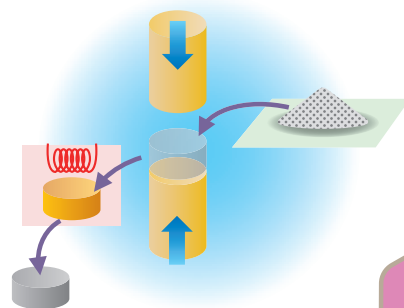
粉末冶金技術では、切削工具に用いる超硬合金、サーメットや、自動車用構造部品に用いる鉄合金、アルミ合金の焼結部品を開発してきました。最近ではモータやセンサ等の高性能化に貢献する磁性材(磁心、磁石)とその製品開発を行っています。



圧粉磁心



圧粉磁石



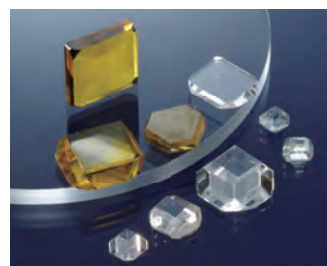
超高压技術

超高压技術では、焼結ダイヤモンドや焼結CBN、高压合成単結晶ダイヤモンドを開発してきました。最近では、ナノサイズの微細構造を持ち天然ダイヤを凌駕する硬度のナノ多結晶ダイヤモンド*とその製品開発を行っています。

*日刊工業十大新製品賞受賞(2013)
大河内記念賞受賞(2014)



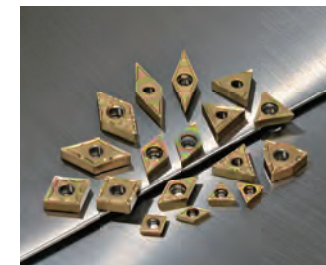
ナノ多結晶ダイヤモンド



高压合成 単結晶ダイヤモンド

薄膜技術

薄膜技術においては、高硬度、高密度着のセラミック膜を切削工具に被覆するための研究を進めています。



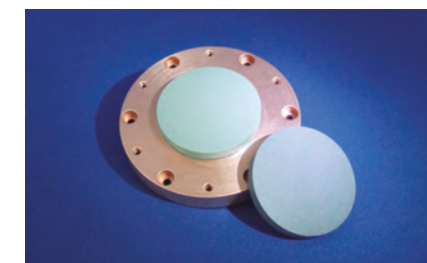
PVDコーティッドチップ



チップによる旋削加工

セラミック技術

セラミック技術では熱・電気・光に着目した機能性材料を開発してきました。最近ではフラットパネルディスプレイ向けに薄膜トランジスタ用次世代酸化物半導体スパッタリングターゲット材を開発しています。



酸化物半導体
スパッタリングターゲット

伸線技術

伸線技術では、熱処理やめっき技術を併用し、高性能ばね用鋼線やタイヤ用高強度スチールコードの開発を行っています。



スチールコード



弁パネ用オイルテンパー線

プロセス革新

粉末冶金技術

薄膜技術

超高压技術

セラミック技術

高精度計算技術

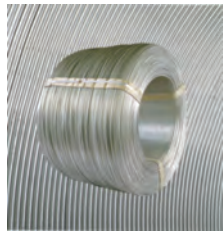
伸線技術

金属無機材料、高分子材料、微細回路形成をコア技術として、当社グループの幅広い事業分野の新製品・新技術の開発に貢献しています。

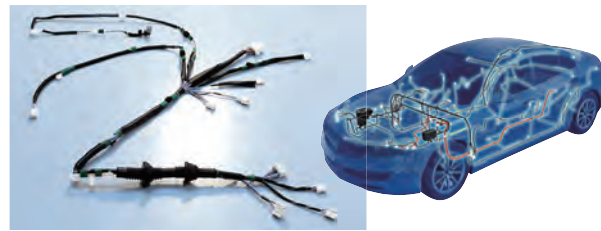


金属無機材料技術

連続鋳造や塑性加工といった技術を活かし、自動車用配線材料の軽量化を目的として、アルミニウム合金線やそれを用いたワイヤハーネスの開発をグループ企業とも協力して進めています。



アルミニウム合金線

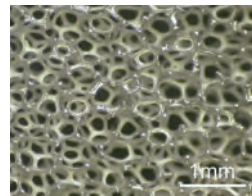


アルミハーネス

金めっき等から出発しためっき技術は、セルメット®のような当社独自の新材料を生み出して来ました。

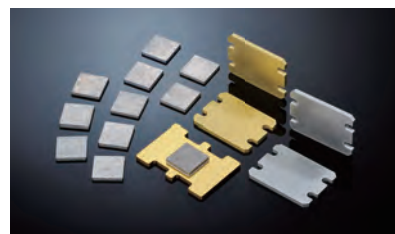


金めっき製品



耐熱・耐食セルメット

異種材料の複合化技術を用いて、熱伝導率、熱膨張率など複数の特性を同時に最適化した材料を開発しています。



AgDiaヒートシンク

高分子材料技術

高分子合成や樹脂配合の技術を活かし、環境エネルギー、エレクトロニクス、自動車の各分野の電線・ケーブルや環境対応車用モーター巻線などの多くの応用製品を生み出しています。

更に、ナノサイズの世界構造制御(ポリマーアロイ、ナノコンポジット)により、新機能・高性能高分子材料の開発に取り組んでいます。

高分子合成・樹脂配合技術

ポリマーアロイ

互いに混ざらない2種のポリマーを微分散し両者の特徴を併せ持つ材料を創成

ポリマーアロイ

相溶化剤

ポリマー-Aに相容

ポリマー-Bに相容

200nm

ポリオレフィン/ポリアミド系ポリマーアロイ

ナノコンポジット

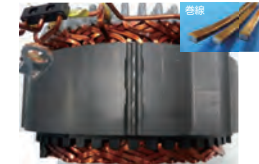
ポリマー

ナノファイバー

ナノコンポジット

40nm

ポリオレフィン系ナノコンポジット



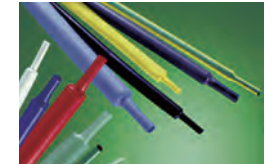
環境対応車用モーター巻線



超高压直流架橋ポリエチレン電力ケーブル



電動パーキングブレーキ複合ケーブル



熱収縮チューブ

微細回路形成技術

回路の高密度・微細化に対応する技術として、各種の金属材料のナノ粒子化と、そのインク・ペースト化の開発を進めるとともに、エレクトロニクス製品への応用展開を進めています。

金属ナノ粒子合成・応用技術

Agナノ粒子 (50nm)

Cuナノ粒子 (300nm)

鎖状Ni (3μm)

導電性ペースト (ペースト印刷回路)

Agナノインク

Cuナノインク

インクジェット配線

微細回路FPC

携帯機器・スマートホン

ディスプレイ・タッチパネル

ウェアラブル端末

アクチュエーターコイル

ペースト配合・印刷技術

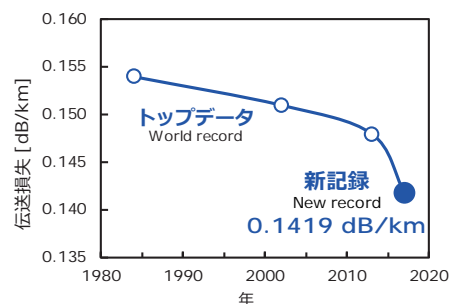
回路形成技術

ブロードバンド通信ネットワークの基盤となる光ファイバ技術のたゆまぬ革新を推し進めるとともに、データセンタや民生分野への展開を促進し、スマート社会の発展に貢献します。さらに光技術の新領域展開にも取り組んでいます。

光ファイバの開発



純国産の光ファイバ製造技術である気相軸付け法（VAD法）の開発を1970年代前半より進めており、光ファイバの量産技術として事業展開されています。光通信研究所では、光ファイバの機能向上に向けた構造設計と生産技術の革新を推し進めています。

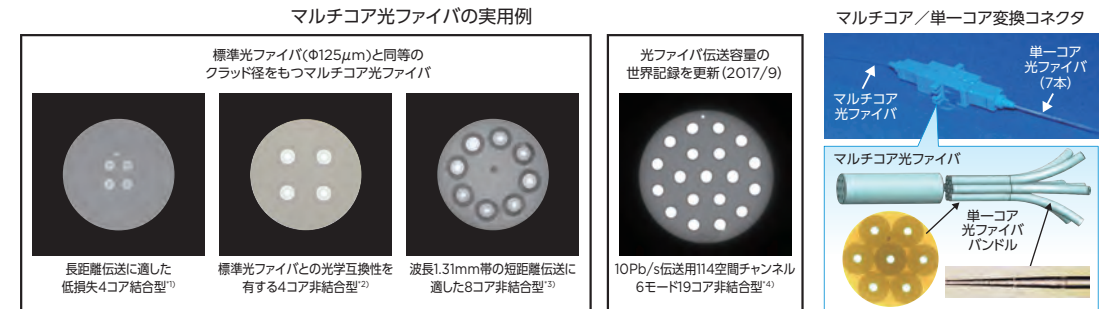


極低損失純石英コア光ファイバ

当社が開発した世界で最も低い伝送損失を誇る極低損失純石英コア光ファイバは、高速大容量デジタルコヒーレント通信システムに最適です。特に、太平洋横断級の巨大な海底光ケーブルシステムで広く採用されています。2017年3月には、ガラスおよび被覆技術を更に向上させ、伝送損失0.1419 dB/km(波長1560 nm)を達成し、光ファイバ伝送損失の世界記録を更新致しました。

次世代光ファイバ・接続技術

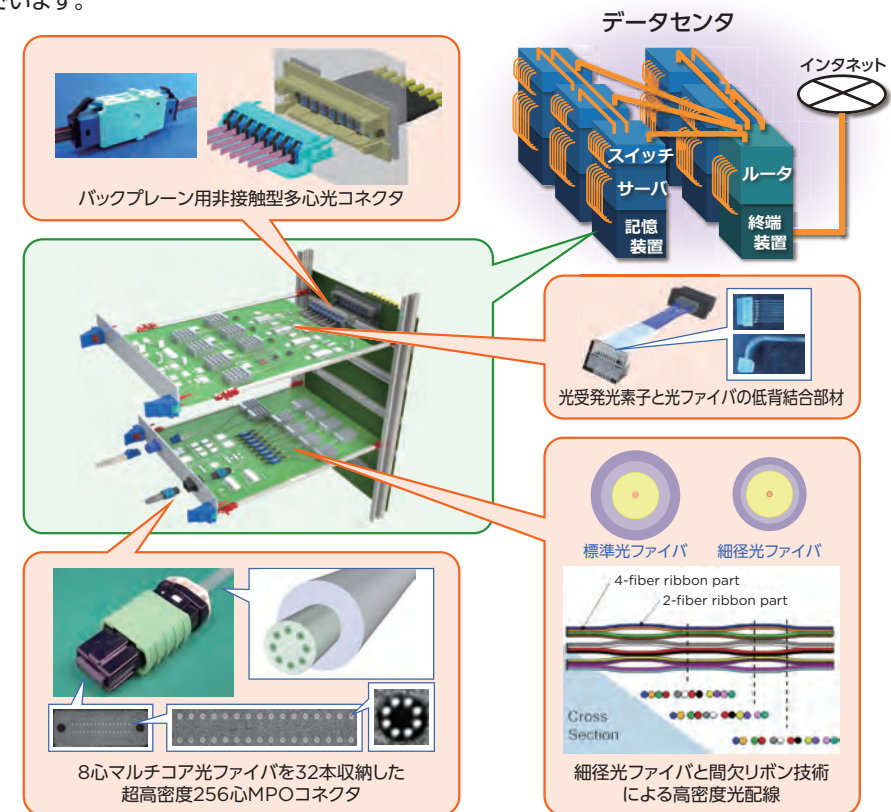
標準光ファイバの限界を突破し、ファイバ1本でペタビット級光通信を実現する革新的なマルチコア光ファイバ（MCF）及びその接続技術の研究開発を行っています。



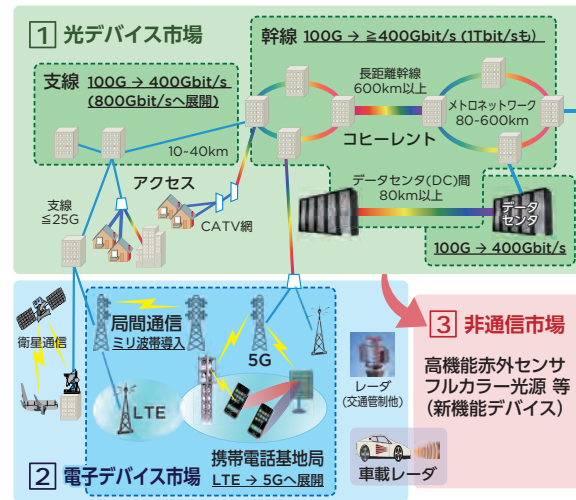
1) <http://www.sei.co.jp/company/press/2016/03/prs023.html>
 2) <http://www.ntt.co.jp/news/2017/1708/170808b.html>
<http://www.sei.co.jp/company/press/2017/prs083.pdf>
 3) <http://www.sei.co.jp/company/press/2015/03/prs022.html>
 4) <http://www.kddi-research.jp/newsrelease/2017/092201.html>
<http://www.sei.co.jp/company/press/2017/prs097.pdf>

データセンタ・民生機器向け大容量インタコネクション技術

急速に拡大するデータセンタの低消費電力化、配線高速化に貢献するために、メタルと光の配線技術を駆使した大容量インタコネクション製品群を開発しています。高速化を求められている民生機器用情報配線の開発にも取り組んでいます。



化合物半導体結晶、エピ／プロセス、光電子精密実装、光トランシーバ設計にいたる独自技術を垂直統合し、先進的な化合物半導体材料、光と無線の2大情報通信市場に向けた製品を開発しています。
 さらに、これまで培ってきた要素技術を応用し、非通信市場への展開も目指しています。



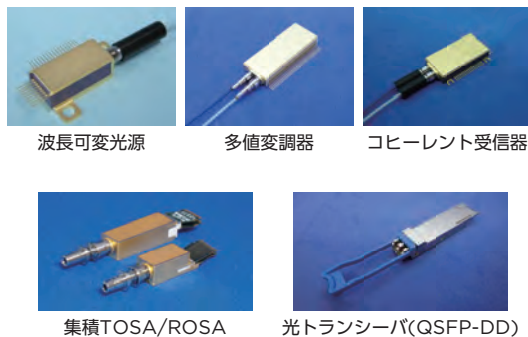
当社化合物半導体とその応用分野

材料	発光デバイス	電子デバイス
GaAs	赤色レーザ 可視・赤外LED (DVD、パソコン、自動車、屋外表示) 赤外レーザ・受光素子 (光通信)	高周波IC パワーアンプ (携帯電話、無線通信基地局、衛星通信)
InP	青色レーザ 青色・白色LED (Blu-ray、液晶バックライト、屋外表示、照明)	高周波パワーデバイス 大電力低損失デバイス (無線基地局、電力制御機器、電気自動車)
GaN	紫外発光素子 (殺菌、洗浄、加工)	次世代パワーデバイス (高周波・電力機器)

化合物半導体は、シリコン半導体では実現できない各種応用領域に広く利用されています。当社はこの分野のパイオニアとして各種の材料を開発しており、より高品質、大口径の結晶成長技術や、新規デバイスの創出に向けた新材料の開発を推し進めています。

*Blu-ray は、Blu-ray Disc Association の商標または登録商標です。

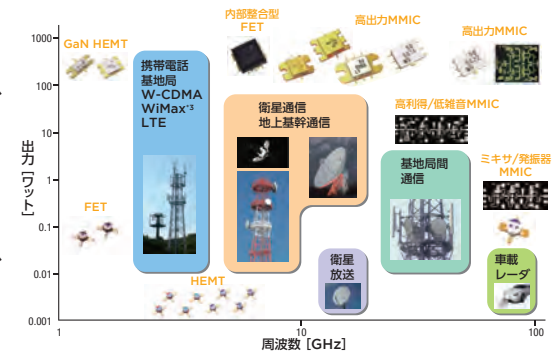
光通信デバイス



光通信システムの中で、電気信号⇄光信号の変換を行うデバイスの開発を行っています。幹線系では、10Tbit/s級の超大容量伝送実現のためにデジタルコヒーレント伝送技術が適用されており、重要な構成要素となる、高出力狭線幅波長可変光源、多値変調器、コヒーレント受信器を当社独自の化合物半導体技術を用いて開発しています。支線系やデータセンタ向けでは、光サブアセンブリ(OA)や大容量光トランシーバの製品開発を進めています。光伝送容量の急速な拡大に対応すべく、小型低消費電力化や高速化に取り組んでいます。

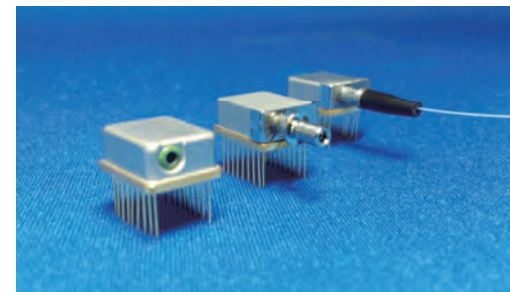
無線通信デバイス

当社は、他社に先駆けて砒化ガリウム(GaAs)を用いたHEMT*1を開発し、無線通信の発展に寄与して来ました。その技術を、窒化ガリウム(GaN)に適用することにより、広帯域携帯無線(LTE)基地局の小型化、高効率化に大きく貢献して来ています。
 さらに、第五世代無線通信(5G)の導入に向け、更なる高効率化と高周波化を目指しています。高周波・高出力特性を活かし、基地局間および衛星無線の通信大容量化や、様々なレーダの固体化にも展開しています。これらHEMTを集積化したMMIC*2の技術はミリ波帯の車載レーダにも採用されています。



*1 High Electron Mobility Transistor (高電子移動度トランジスタ) *2 Monolithic Microwave Integrated Circuit (マイクロ波モノリシック集積回路)
 *3 WiMax は、WiMAX Forum の商標または登録商標です。

超小型 RGB レーザモジュール



当社がこれまで培ってきた可視レーザ技術と通信用精密実装技術を融合し、新たに光の3原色である赤(Red)、緑(Green)、青(Blue)の半導体レーザと光学部品、熱電クーラーを集積させた、超小型RGBレーザモジュールを開発しています。
 異なる基板材料を持つ3原色の半導体レーザを集積化し、熱電クーラーで効率的に温度制御することで、広い温度範囲での安定動作が可能です。

また当社独自の3原色のビーム合わせ技術により、高解像度の映像を実現しています。今後、ヘッドアップディスプレイ、プロジェクタ、ポインタ、イルミネーション、産業機器の分野に広く使用されることが期待されています。

赤外センシングデバイス



光通信用受光素子の要素技術を応用して、量子井戸型の赤外イメージセンサの開発を行っています。従来のセンサと比較して高感度で、微量分析や微小な温度差を画像で検知する診断システムに適しています。また、高感度なガス検知への応用を目指して中赤外量子カスケードレーザの開発も行っています。

パワーデバイス開発部

省エネルギーをさらに進化させる次世代のパワーデバイス材料として期待されている炭化ケイ素(SiC)において、高品質、低コスト成長技術(MPZ[®]*)を用いた結晶、エピタキシャル基板の開発を推進しています。

さらに低損失、高耐圧を両立する独自構造のトランジスタ、モジュールの開発にも取り組み、社内連携によるシステムへの展開も視野にその実用化を目指しています。

*1 MPZ: Multi-Parameter and Zone controlled SiC Growth Technology



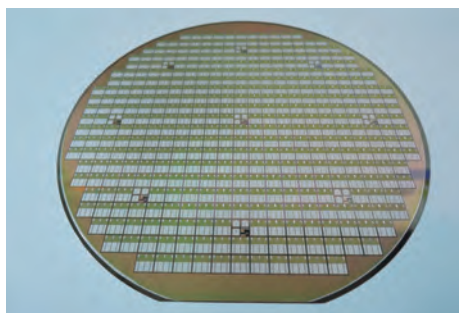
高品質 SiC 結晶・エピタキシャル基板

成長時の温度、反応プロセスを緻密に制御するMPZ[®]により、高品質、大口径の結晶開発に取り組んでいます。

結晶から切り出し、鏡面加工した基板上に、化学気相成長(CVD)法により、単結晶(エピタキシャル)層を形成します。

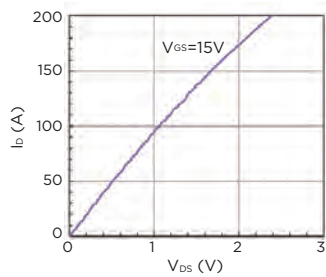
MPZ[®]を用いることで、世界トップレベルの高均一、かつ面内99%以上の領域で欠陥のないエピタキシャル基板を実現しています。製品名「EpiEra[®]」として販売を開始、電子デバイス産業新聞主催の半導体・オブ・ザ・イヤー2018でグランプリ(電子材料部門)を受賞しました。

エピタキシャル基板上に、イオン注入、絶縁膜形成、電極形成などの半導体プロセスを施し、トランジスタを作製します。

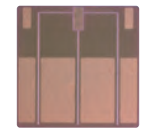


SiCエピ基板上に作製されたトランジスタ

高効率 SiC パワートランジスタ・モジュール



大電流トランジスタ電気特性



トランジスタチップ



SiC パワーモジュール

安定性に優れた特殊な結晶面を活用した独自構造をもつ「V溝型金属-酸化膜-半導体構造トランジスタ(VMOS-FET²)」を開発し、高効率・高耐圧・高安定性を実現しています。

1チップで200A級の大電流特性を実現し、電気自動車/ハイブリッド電気自動車(EV/HEV)などへの適用による効率向上が期待されています。

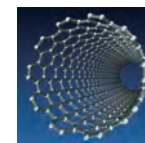
SiCのもつ高速性を引き出すことのできる低インダクタンス性能をもった独自形状モジュールも開発しています。

*2 VMOSFET: V-groove Trench Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor

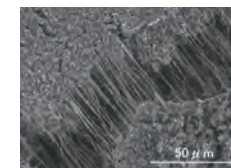
新領域技術研究所

当社事業に大きな影響を及ぼす技術革新・社会変革に着目し、将来必要となってくる新規技術の開発に取り組んでいます。

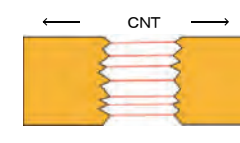
次世代電線



カーボンナノチューブの模式図



鉄の表面亀裂内に成長したCNT (ブリッジ成長現象)

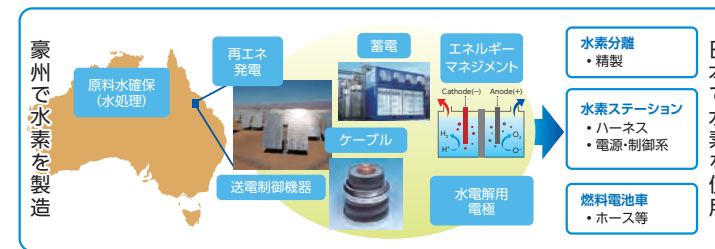


<当社独自製法>ブリッジ成長(長尺化可能)

枯渇の心配がない炭素を原料とするカーボンナノチューブを電線材料に応用するべく、当社独自の成長方法を用いて製品化を進めています。

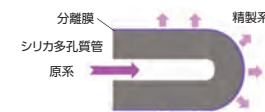
次世代エネルギー

温室効果ガス排出のないエネルギーである水素を利用する社会システムに必要な要素技術や、光ファイバ製造技術を応用した物質分離技術を開発しています。



水素社会システムの構想

分離膜技術の開発・融合



特徴

- 低熱膨張 耐熱衝撃性
- 急激な熱変化でも破壊しない
- 非晶質→溶接加工が可能
- 耐酸、アルカリ・酸不溶、アルカリ可溶

物質分離技術の開発

研究企画業務部

当社の経営の方向性を定めた中期経営計画(22VISION)を実行するために、研究開発部門における計画の取りまとめや実績管理・調整を行っています。

また、技術・事業領域を発展させていくために、研究テーマの創出や開発成果の事業化を支援するとともに、グループ企業との連携、大学や研究機関との共同研究、国家プロジェクトの活用、他社との協業を推進しています。米国及び欧州については、現地の拠点を通じて最新情報の収集や開発プロジェクトへの参入を進めています。

さらには研究部門を担う人材とそのネットワークを育てるため、各種の研修を企画・実施しています。