

# 新たな価値創造、社会課題の解決

## 新たな価値創造、社会課題の解決に向けた研究開発

コアコンピタンスマネジメントを展開して新事業領域を開拓するとともに、技術開発を推進することで、新たな価値創造と社会課題の解決をめざします。

### 研究開発に関する考え方

新型コロナウイルス感染症の世界的流行により、デジタルトランスフォーメーション(以下、DX)が加速する社会変革の中で、ニューノーマルへの移行という視点からもキヤノンは大きな転換期を迎えています。主力事業としていたカメラ市場の縮小、複写機やプリンター市場の変容が進む今、キヤノンも次の成長に向け、大きな変革に挑戦しています。

これまで人類社会は、狩猟社会(Society 1.0)、農耕社会(Society 2.0)、産業革命後の工業社会(Society 3.0)、20世紀後半からの情報社会(Society 4.0)へと発展を遂げてきました。そして、AIやIoT・ロボット・ビッグデータなどの革新技术をあらゆる産業が取り入れ、さまざまな社会課題を解決する未来社会「Society 5.0」に足を踏み入れようとしています。

工業社会・情報社会の時代における研究開発は、技術のシーズ(芽)を創出・育成する「発明型」が百花繚乱で、次々と画期的な製品が生み出され、生活は豊かになり、社会を変えてきました。しかし、現在はグローバル化の進展により、環境問題など多くの社会課題が顕在化し、技術がそれに答える時代となっています。言い換えれば、社会課題が技術を要求する時代になり、長い期間をかけてシーズを育てる発明型の研究開発だけでは成り立たず、社会課題にスピーディーに応える「イノベーション型」の研究開発の重要性がますます増えています。



CAE解析を用いたレンズ開発

このような変革の機運を捉え、発明型の研究開発では産学連携やオープンイノベーションに軸足を置くとともに、社会課題の解決をめざすイノベーション型の研究開発では保有技術の編集に加え、他社とのアライアンスやM&Aなども取り入れながら、新たな価値創造と社会課題解決を加速させていきます。

### コアコンピタンスマネジメント

キヤノンは創業当時から、業界をリードするコア製品を生み出す「コアコンピタンス技術(以下、コア技術)」と、技術蓄積のベースとなる「基盤要素技術」、さらには商品化技術のベースとなる「価値創造基盤技術」を多様に組み合わせる「コアコンピタンスマネジメント」を展開して事業の多角化を進めてきました。カメラ、オフィス向け複合機、インクジェットプリンター、レーザープリンター、半導体露光装置という製品群もその例外ではありません。加えて、メディカル、ネットワークカメラ、商業印刷、産業機器という新たにグループに加わった事業でも、製品のコア技術に以前から蓄積されてきた基盤要素技術を注入し、競争力を高めています。

「コアコンピタンスマネジメント」では、コア技術は進化に伴い、他事業でも再活用できる基盤要素技術として蓄積されていきます。例えば、トナーやドラムなど機能性材料はかつて複写機のコア技術でしたが、現在では、有機合成の材料技術という基盤要素技術となって、他分野や他事業の差別化要素の開発に活用されています。



「コア技術」「価値創造基盤技術」「基盤要素技術」  
自在な組み合わせで事業を創出

また、イメージング領域では、レンズやイメージセンサー、画像処理という圧倒的なコア技術がカメラの優位性を生み出す一方で、光学、電子デバイス・センサー、映像画像処理という基盤要素技術となって他事業に生かされています。具体的には、カメラの人物認識というコア技術は、AI・データ統計解析という基盤要素技術として蓄積され進化し、現在では多角化を担うメディカルグループの医療ITシステムに組み込まれて事業の強化に貢献しています。

そして、これまでのキャノンの成長の中で蓄えられてきた品質・コスト・納期を支える技術、「価値創造基盤技術」が新規の商品・事業の立ち上げを支えます。解析シミュレーション、知的財産、品質、デザイン、バリューエンジニアリング、フィールドエンジニアリング、環境技術といった価値創造基盤技術の充実は、事業をスピーディーに大きく育てるためのキャノンの大きな強みとなっています。

### 研究開発体制

多角化の進んだ現在のキャノンでは、それぞれの商品事業本部が独自の計画をもとに商品開発を進めています。一方で、先行的なトレンドリサーチとそれによる先行的技術開発は、本社の開発本部が行っています。このように事業と本社とが複合的に研究開発を行うと同時に、緊密な連携をすることで現行事業の強化と新規事業の育成を実現しています。

### フェーズVIにおける研究開発戦略

キャノンでは、2021年から開始したグローバル優良企業グループ構想フェーズVIに沿って、以下の3つの方向性で研究開発を強化しています。

まず、第一は、基盤要素技術と価値創造基盤技術のさらなる強化です。それにより、グローバル優良企業グループ構想フェーズVIの主要戦略である「産業別グループ：プリンティング、イメージング、メディカル、インダストリアル」の事業競争力の徹底強化」を力強く支えます。

第二は、強いコア技術と基盤要素技術に基づき、次なる事業の芽を創出していきます。例えば、フィジカル面の研究開発では、インク・トナー材料の基礎となる材料技術を生かした新たな機能性材料、特徴ある材料を生かした装置を開発し、事業の芽につながる次世代技術の育成に取り組むとともに、技術多角化を通して、新事業領域の開拓につなげていきます。

そして第三に、時代の要請に応じたイノベーション型の技術開発を強化します。DXやカーボンニュートラルなどのトレンドを捉えて、企業価値の向上につながる技術開発を推進していきます。特に、さまざまなサービスの結合を可能とするサイバー（仮想）空間と人との接点であるフィジカル（現実）空間、これらを高度に融合するサイバー&フィジカルに注目しています。フィジカル領域において世界トップレベルのコア技術に、高度なサイバー技術をアライアンスなども活用しながら技術の拡張開発を進め、一歩先を行くサイバー&フィジカルのビジネスモデルと商品を開発し、さまざまなイノベーションを生み出していきます。

### 研究開発を支える人材育成

これらの新たな施策の要となるのが人材です。キャノンでは、「コアコンピタンスマネジメント」を通して、どの技術に、どの部署で、どれだけの人員が関わっているか、技術者の経歴を含めてデータベース化されています。商品事業の開発での世界トップレベルのコア技術、本社の研究開発系本部での最先端の基盤要素技術、それらを開発する人材が全社視点で活躍できる体制ができています。また、新たに強化すべき技術領域に対しては、技術を習得するための研修の機会を設けて人材を育成し、常に時代の要請に適した研究開発体制に変化できるようにしています。特に、若手社員には、「コアコンピタンスマネジメント」を通して、商品事業の開発部門と本社の開発部門の双方で力を発揮できる機会を設け、イノベーションに欠かせない事業領域と技術領域の両面の目利きができる人材、未知の領域に挑戦する人材、このような次世代を担う人材を育成していきます。



320万画像でカラー撮影を可能にしたSPADセンサーの開発

## 新たな価値創造、社会課題の解決に向けた研究開発の具体例

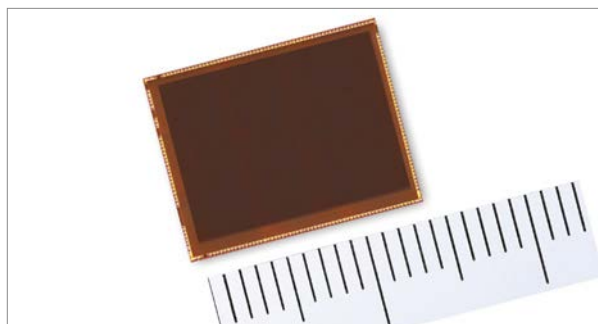
キヤノンでは、「コア技術」「基盤要素技術」「価値創造基盤技術」を多様に組み合わせるコアコンピタンスマネジメントを通じ、新たな価値創造、社会課題の解決に向けた新たな事業が続々と生み出されています。

### 未来社会のキーデバイスの開発に成功 「世界初の320万画素SPADセンサー」

キヤノンは、暗闇でもフルHD(約207万画素)を超える320万画素でカラー撮影を可能にするSPADセンサーを開発しました。SPADセンサーは、画素に入ってきた光の粒子(光子)を一つひとつ数える仕組みで、1つの光子が雪崩のように増倍することにより大きな電気信号を出力します。CMOSセンサーは、1つの画素に溜まった光の量を測定する仕組みで、集めた光を電気信号として読み出す際には画質の低下を招くノイズが混じります。これに対しSPADセンサーは、光子の個数をデジタル的に数えるため、電気的なノイズなしに暗い所でもわずかな光を検出し、暗闇でも被写体を鮮明に撮影できます。

今回キヤノンが開発したSPADセンサーは、画素内に光子を反射させる独自の画素構造の実現などにより、有効画素面全体で効率よく光子を検出できます。そのため、画素を小さくし高精細化(320万画素)しても、星の出ている夜より暗い環境下において、動画撮影を可能にしました。

また、100ピコ秒(100億分の1秒)レベルの非常に速い時間単位で情報を処理することができるため、光の粒のような高速で動くものの動きを捉えることが可能です。高感度性能に加え、この高速応答の特長を生かして、自動運転や医療用の画像診断機器、化学計測機器などに用いるセンサーとしても幅広い活用が見込まれています。



SPADセンサープロトタイプ

### 社会インフラ点検ソリューション 「ひび割れ検知AI技術」

キヤノンは、進みゆく老朽化という課題を抱える社会インフラの維持管理向けのサービスとして、橋梁やトンネルなどのコンクリート構造物点検を支援するソリューションを展開しています。設計基準や材料、環境条件によって異なりますが、悪条件だとコンクリートは40年から50年ほどで劣化が進むともいわれ、点検の必要性は世界中で高まっています。

コンクリート構造物の健全性を診断する上で重要な基準の一つに「ひび割れ」があります。このひび割れを点検技術者による現場での目視確認により記録するのが一般的な点検方法ですが、近年ではカメラで撮影した写真を利用してひび割れを確認・記録する点検も増えています。この方法には、画像の高解像度化により細かなひび割れを確認できる利点がありますが、点検技術者がデスクで画像を確認する時間も大いに要するといった課題もあります。

こうした中、長年にわたって画像に関するAI開発を行ってきたキヤノンは、高解像度カメラで撮影された点検用画像から、幅0.2mmの細いひび割れや、点検用画像の画質によっては幅0.05mmのヘアークラックまでも、AIを用いて検知できるようにしました。これにより、増加傾向にあった点検技術者の作業工数が大幅に軽減されました。ある事例では、点検技術者が点検結果データを作成するのに12時間かかっていた作業を、1時間半で実施できたという成果も報告されています。



コンクリート構造物のひび割れをAIで検知

## 臨場感のある映像体験を実現 「ポリュメトリックビデオシステム」

キヤノンは、スポーツ観戦やエンターテインメントを中心とした幅広い分野に新しい映像体験を提供する「ポリュメトリックビデオシステム」を展開し、あらゆる位置から好みの角度で映像が見られる自由視点映像を実現しています。例えば、スポーツ観戦では、選手の視点から見た光景をはじめ、あらゆるアングルから見ることができ、さらにスローモーションで視点を自由に変更するなど、視点と時間を思いのままに操作することが可能です。また、立体的なカメラワークや現実にはカメラを置けないような場所からの映像生成も可能で、テレビ番組の収録などではまるで人物が森や海の中にいるかのようなリアルな映像も実現しています。

ポリュメトリックビデオシステムは、競技場やスタジオを周回するように設置した多数の専用カメラの映像に独自の画像処理を行い、3Dデータに変換してサーバーに情報を蓄積。仮想カメラの位置や動きを指示すると、3Dデータの中からカメラアングルに応じた映像にレンダリングし、動画としてアウトプットします。

ポリュメトリックビデオシステムは、キヤノンが培ってきた光学技術や映像技術に加えて、グループ内で開発したネットワーク伝送技術やユーザーインターフェースなどを高度に融合させることで実現。場所・時間の壁を取り払うとともに、スタジオセット資材の削減も実現するSDGsの趣旨にも叶う技術として、キヤノンはこれからも開発を続けていきます。



スポーツ観戦を劇的に変化させるポリュメトリックビデオシステム

## 宇宙という最後のフロンティアを切り拓く 「人工衛星開発」

人工衛星の開発・生産や打ち上げから、通信、衛星画像・位置情報サービスなど、宇宙ビジネスはこれからの成長が非常に期待される分野です。グループ会社キヤノン電子は、人工衛星の姿勢制御に欠かせないモーター技術、マクロからズームまでに対応するレンズ技術、無駄を極限まで省く小型化技術などの確かな素地があります。加えて、キヤノングループがもつ電子技術や機械技術、光学技術、材料技術なども総動員しながら、超小型人工衛星を部品から自社開発・製造しています。

超小型人工衛星の開発には、動作環境が地上とは大きく異なる宇宙空間のため、放射線によるシステムの停止や誤動作の発生リスク、真空状態で発生する熱などの課題があります。キヤノン電子では、放射線耐性を備えた民生部品の利用や金属を利用して放射冷却する方法の発案などで課題を解決し、すでに2基の人工衛星の打ち上げに成功しています。キヤノン製カメラや超高感度カメラが搭載され、地上500kmの軌道から740km×560kmという広域画像、自動車までも認識できる高解像度の画像や月明り程度の光源しかない夜間画像も撮影するなど、さまざまな画像データを日々地球へと送信しています。

さらに、キヤノン電子を含む4社で、ロケット打ち上げ事業会社スペースワンを設立。日本初の民間ロケット発射場を和歌山県串本町に建設し、人工衛星の開発・生産から打ち上げまでを担う総合宇宙ビジネスをめざしています。



今、地球を周回する超小型人工衛星