

コア技術と独自のアイデアで 新しい価値を社会に提供しつづける

お客様の働く場の変革や社会課題の解決に貢献する製品や技術を生み出していきます。

多種多様なワークプレイスに新しい価値を提供する

リコーグループは、1950年代に事務機分野に進出して以来、常に革新的なワークスタイルを提案してきました。そして現在、価値創造の領域は、一般オフィスからさまざまな業種や現場・社会を含めたワークプレイスへと拡大しています。多様なワークプレイスの仕事をデジタル化し、お客様の「はたらく」をよりスマートに「変革」します。個人、組織、社会に新しい価値を提供することで、社会課題の解決と新たな成長機会の創出が両立できると考えています。

働く場と社会の変革に貢献し、お客様に価値を提供しつづけていくために、リコーグループは、人やチーム・組織が、ありとあらゆる場所でデジタル技術を活用する、「EMPOWERING DIGITAL WORKPLACES」を通じて、ワークプレイスヘイノベーションを創出しつづけていきます。▶1

新たな領域での価値創出を目指して

リコーグループは、社会課題を解決する新たな可能性への挑戦として、プリンティング技術を進化させ“機能する印刷”をはじめとした産業革新を追求する「成長戦略1」▶2、「オフィスのデジタル化」を推し進める「成長戦略2」▶3を掲げています。

「成長戦略1」の主軸となるプリンティング技術は、商用印刷、産業用インクジェット、ヘルスケアなどに

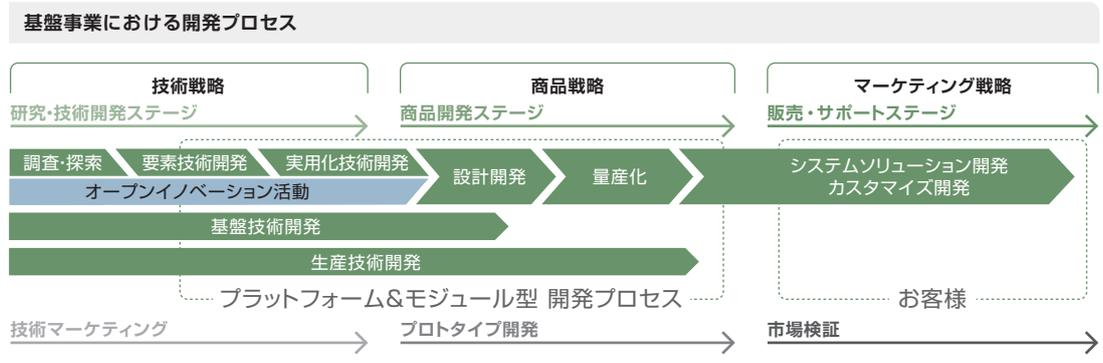
領域を拡げています。紙への印刷にとどまらず、さまざまな材料のインクを打てるインクジェットヘッドにより、立体的な印刷、二次電池や生体への利用などへの応用を進めています。

一方「成長戦略2」では、お客様の「知の創造」を支援するため、マシンビジョンなどによる入力、AIによる分析、表示や制御など、最適な処理を組み合わせ、さまざまなワークプレイスの革新に取り組んでいます。

研究開発体制と開発プロセス

リコーグループでは、日本、米国、インド、中国に研究開発拠点▶4を設け、グローバルに拠点間の連携を深めながらそれぞれの地域特性を活かした市場ニーズの調査・探索、研究・技術開発を行っています。また、グローバルテクノロジーセンターやカスタマーエクスペリエンスセンターを開設し、お客様のサポートを通じて直接把握したニーズを製品開発へフィードバックする仕組みにより、お客様と一体となった価値共創活動を展開しています。

基盤事業における開発プロセス▶5では、「研究・技術開発」「商品開発」「販売・サポート」の3つのステージに分けています。技術戦略に基づいた重要技術の開発から、「作らずに創る」▶6というコンセプトにのっとった効率的な製品開発、そして、お客様のニーズにより積極的に対応していくため、システムソリューション開発やカスタマイズ開発を行っています。



詳しくはWEB

- 1 技術 jp.ricoh.com/technology/
- 2 グローバルな研究開発体制 jp.ricoh.com/technology/rd/global.html
- 3 技術開発プロセス jp.ricoh.com/technology/rd/development.html
- 4 ものづくりへのこだわり jp.ricoh.com/technology/rd/manufacture.html

詳しくは本誌

1 成長戦略1
P12

2 成長戦略2
P13

オープンイノベーションの取り組み

リコーグループは、社会的課題の解決に迅速に貢献するために、大学・研究機関、企業の力を活用するオープンイノベーションを推進し、最先端技術の開発を効率的に進めています。

インクジェット技術やマシンビジョン、画像処理技術などのコア技術を応用して、国が支援する最先端研究開発支援プログラムや大学・各種独立行政法人との共同研究開発へも積極的に参画しています。また、ベンチャー企業ともより良い関係を構築し、新規事業創出の加速を図っています。

オープンイノベーションの事例

超望遠ステレオカメラ > 3

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) が進める航空機用先進システム実用化プロジェクトの「次世代自動飛行システム研究開発」の委託先として、東京大学と共同研究開発を実施。日欧共同研究プロジェクト Horizon 2020 VISION (Validation of Integrated Safety-enhanced Intelligent flight cONtrol) の研究開発活動の一つとしても実施しています。

生体磁気計測システム(脊磁計) > 4

東京医科歯科大学・金沢工業大学と共に製品化を目指します。

微細均一造粒 > 5

静岡県立大学とのコラボレーションや、静岡県産業振興財団ファルマバレーセンターでの「ファルマバレープロジェクト」への参画を通じて、医薬品製造のイノベーションを目指しています。

2017年11月、千葉大学と「包括連携研究協定」を締結し、幅広いイノベーション創出を目指して取り組みを進めています。また、理化学研究所に設立予定のイノベーション事業法人への参画も予定しています。

2019年4月、スタートアップを支援する事業共創プログラム「RICOH ACCELERATOR 2019」> 6 を開始しました。社外・社内から選定されたチームによる統合ビジネスコンテストを実施。さまざまなリソースをオープンに活用できる環境を提供して活動を支援するとともに、参加者同士の切磋琢磨や人材交流を通じて、新たな事業を共創・創造していくことを目指します。

また、次世代産業の発展のため、テックベンチャー企業の創出を支援するためのファンドを2016年3月に設立しました。> 6

このファンドを通じて、2019年6月時点で13社に資金提供を実施し、事業立ち上げの支援を行っています。

イノベーション創出にむけた研究開発投資と知的財産の取り組み

リコーグループでは、積極的にイノベーションを生み出すために、売上高の5~6%程度を目安に継続的に研究開発投資を行っています。2019年3月期の研究開発投資額は1,110億円(売上高比率約5.5%)。そのうち、13.3%の148億円を基礎研究分野の開発に充てています。

また、技術開発の成果である知的財産 > 7 は、他社との競争優位性を図る重要な経営資産の一つです。そのため、価値ある知的財産の創出を奨励するとともに、事業の保護と成長に貢献する知的財産の獲得と活用に取り組んでいます。

国内外で実効性の高い特許取得を継続して行い、海外での特許登録件数は、2015年3月期以降国内登録件数を上回っています(2019年3月現在)。保有特許については、将来の市場、事業を見極めることで不要な特許権を放棄し、保有権利の新陳代謝にも取り組んでいます。

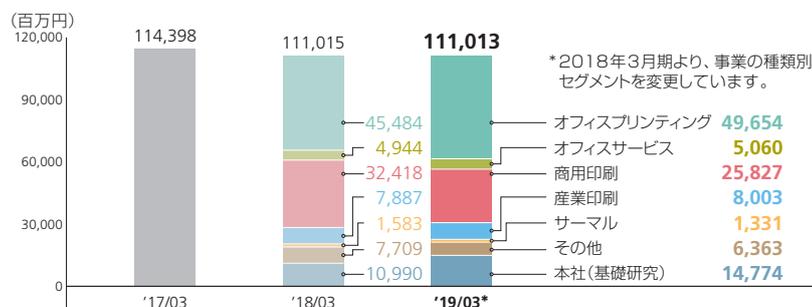
詳しくは本誌

3 超望遠ステレオカメラ P44

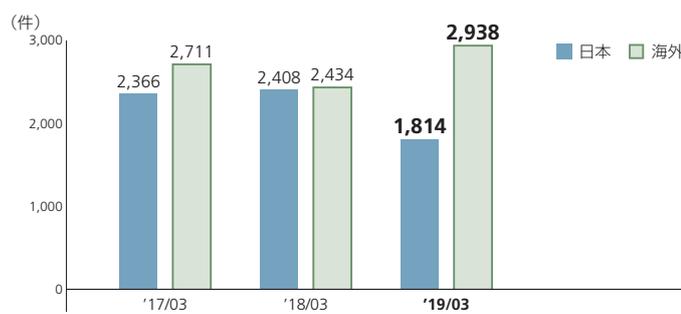
4 生体磁気計測システム(脊磁計) P37、44

5 微細均一造粒 P42

研究開発投資推移



国内外特許登録件数の推移



詳しくはWEB

3 「RICOH ACCELERATOR 2019」を開始 jp.ricoh.com/release/2019/0417_1.html

6 オープンイノベーション型ベンチャーファンドの設立 jp.ricoh.com/release/2016/0224_1.html

7 知的財産への取り組み jp.ricoh.com/technology/rd/ip.html

成長戦略1 プリンティング技術の可能性を拡大し、新たな価値を創出

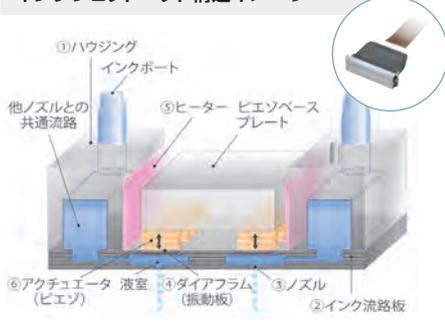
オフィスでのプリントから始まった技術は、商用印刷や産業印刷へと用途を拡大し、衣・食・住のさまざまな領域、さらには「機能する印刷」へと展開されつつあります。

インクジェット技術の広がり > 目録

リコーグループのインクジェット技術は、印刷対象に合わせてインク滴を自在な大きさにあやつり、均質で正確に打つ「インクジェットヘッド」、用途に応じて適切な画質を再現する「インク・サプライ」、緻密な制御を行う「プリンティングシステム」などのキーテクノロジーが連携して、高い品質のプリントを実現しています。さまざまなメディアに対応するリコーグループのインクジェット技術が、衣・食・住、医療、産業などの分野にこれまでにない価値を提供します。

剛性が高く耐食性に優れ、不純物が混入しづらいため安全性が高いステンレスハウジング

インクジェットヘッド構造イメージ



衣・食・住のあらゆるものへの印刷 > 目録

インクジェットヘッドとインクの進化により、紙のみならず、食品のラベルや包装、紙器(パッケージ)、布地(テキスタイル)、Tシャツ、建材、家具、車、食品などの装飾・加飾にもインクジェット技術によるデジタル印刷が活用されるようになりました。

Tシャツなど布地に高精細な画像を印刷できる「ガーメントプリンター「RICOH Ri 100」 > 目録」は、印刷後の着心地と洗濯堅牢性も両立しています。また、ボトルやパッケージに使用されるラベル印刷では、硬化が早く摩擦に強い高粘性のUV硬化型インク等を用い、微小な液滴による高画質なオンデマンド印刷を可能としています。

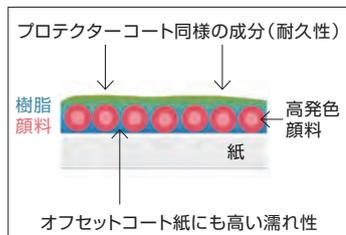


ガラス、金属、木材などの建材印刷、質感を表現 壁紙やキャンバス布地へもダイレクトに印刷

表示する印刷

オフセットコート紙用インクと新ドライヤー

高速連続用紙インクジェット・プリンティング・システム「RICOH Pro VC70000」 > 目録」では、色域を飛躍的に拡大しながらも高い乾燥性を持ち、幅広い種類のコート紙に対してアンダーコートやプロテクターコートが必要とせずに印刷を可能にするインクを採用しています。また、小径のヒートローラーを使用した新しいドライヤーにより、高濃度画像や薄紙で発生しやすいしわ・波打ち(コックリング)の抑制を実現しました。



印刷画像の断面



ヒートローラーによるコックリング矯正

ハンディープリンター > 目録

「RICOH Handy Printer」は、315gの持ち運びできるサイズながら、印刷物の上にプリンターをスライドさせるという逆転の発想で、段ボール、ラベル、封筒、ハガキ、木材、布等、今まで印刷するのが難しかったものや場所にも印刷が可能です。

プリンターを持つ手の動く速さや印刷対象の表面の状態をセンサーで検知し、プリンターが次に動く位置をアルゴリズムで予測して正確にインクを着弾させる新しい吐出技術が搭載されています。また、コンパクトな本体に合わせて部品の小型化・配置の最適化も図りました。バーコードやQRコードの印字も可能な高精細を実現し、水に濡れてもにじみにくい速乾性インクでシーンを選ばず「今、書きたい」というニーズに応えます。



詳しくはWEB

- 1 リコーグループのインクジェット技術の広がり jp.ricoh.com/technology/inkjet/
- 2 RICOH Pro VC70000 特長 jp.ricoh.com/technology/tech/084_ink_for_offset_coated_paper
jp.ricoh.com/technology/tech/085_new_drying_technology
- 3 布地、食品ラベルから電池まであらゆるものに industry.ricoh.com/story/industrial-inkjet/
- 4 ガーメントプリンター RICOH Ri 100 www.ricoh.co.jp/garment/ri-100/
- 5 RICOH Handy Printer ricoh.co.jp/prINTER/handy-printer/ jp.ricoh.com/technology/rd/f_runner/fr17/

機能する印刷

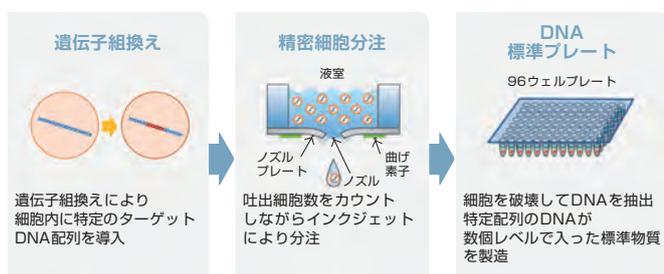
●ヘルスケア

DNA標準プレート > 6

遺伝子検査の領域では、検査プロセス、装置、試薬に問題がないかを高い精度で確認するものさしとして、DNA分子の数を1個単位で制御した標準物質「DNA標準プレート」の製造技術を開発しています。

標準物質とは、成分の含有量が明確に規定された、測定の基準となる物質のことで、遺伝子検査装置および試薬の精度管理で使うことができます。

DNA標準物質製造プロセス

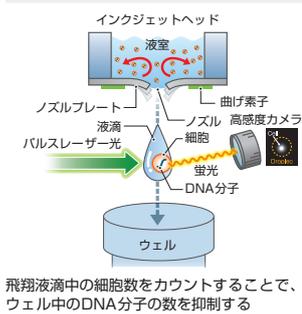


バイオプリンティング技術の開発と応用

細胞を生きたまま精密に吐出する独自のインクジェット方式を採用したバイオプリンティング技術の開発を行っています。

「DNA標準プレート」の製造プロセスでは、各ウェルに決まった個数の細胞が入るようにする必要があります。そこでバイオプリンティング用に細胞吐出に特化したインクジェットヘッドを開発。流路のないシンプルな構成、かつ少量の溶液で液滴形成が可能となりました。さらに、パルスレーザー光を液滴の吐出に同期して照射し、細胞からの蛍光を観測することで、液滴内の細胞数をカウントする技術も新たに開発しました。これにより、細胞数の厳密な制御が可能となりました。

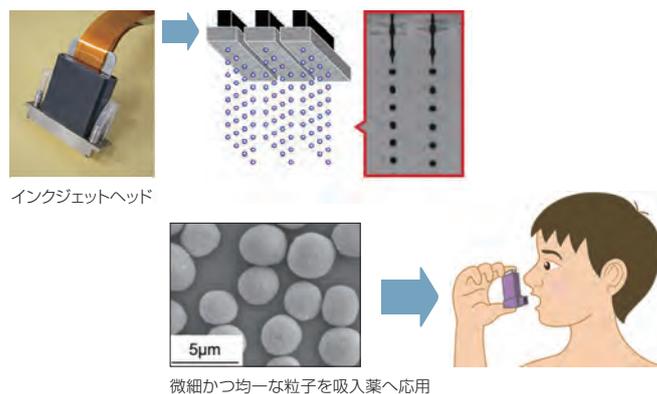
細胞数カウント技術



微細均一造粒 > 7

インクジェット技術により、微細かつ均一な粒子の生成を実現する技術の開発を行っています。この技術を医薬品(吸入薬等)に応用することで、狙った部位に薬剤を効率的に届けて作用させる、副作用を抑制するなどの効果が期待できます。

インクジェットヘッドから非常に細かな液滴を高頻度で噴射して、超高速で乾燥させるFine Droplet Drying技術により、ミクロンサイズの粒子を均一に生成することができます。



●ものづくり革新 > 8

二次電池のデジタル印刷製造

2019年1月、インクジェット技術を用いてリチウムイオン二次電池を自由な形状で製造する世界初の技術を発表しました。

インクジェットヘッドから吐出できる低粘度かつ高濃度な電極材料インクの製造を実現。リチウムイオン二次電池に用いられているほとんどの種類の電極材料やセパレーター材料のインク化に成功しました。これらの電池部材をインクジェット技術を用いて狙った場所に重ねてデジタル印刷することで、プロセスを簡易化し、多品種生産を容易にします。また、必要な部分だけに電極材料を印刷するために、電極材料の無駄もなくなります。



“プリントのちからをどこまでも”

インクジェット技術の広がりを紹介するサイトを公開しています。コアテクノロジー、歴史、イノベーション事例などがご覧いただけます。



jp.ricoh.com/technology/inkjet/

詳しくはWEB

6 DNA標準プレートの製造 jp.ricoh.com/technology/institute/research/tech_dna_reference_plate.html

7 微細造粒技術 jp.ricoh.com/technology/institute/research/tech_fine_droplet_drying.html

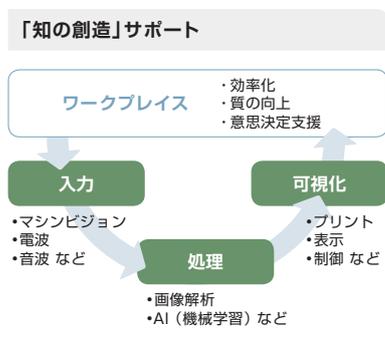
8 世界初、インクジェット技術による二次電池の新たな製造技術を開発 jp.ricoh.com/release/2019/0129_1/

成長戦略2 「知の創造」を通して、オフィス、現場、社会にイノベーションを

リコーグループは、創業以来さまざまな業種・業態のお客様に価値を提供し、現在では140万社を超えるお客様の「知の創造」を支援しています。オフィス、現場、社会をデジタルでつなぎ、お客様の新たな価値創造に貢献する技術開発に取り組んでいます。

ありとあらゆるワークプレイスの「知の創造」を支援し、社会に活力を

人の働く場は業種や業務によって異なり、ありとあらゆる場所に広がっています。グローバル化により、異なるタイムゾーンや環境の人がデジタルでつながり、絶え間ないやりとりをしています。リコーグループはこれらのやりとりこそ、「知の創造」の源泉と捉



えています。エッジデバイスによる「入力」、AIなどによる「処理」、最適な方法での「可視化」の3つのステップを有機的に連携するIoTなどのテクノロジーとサービスの提供で、イノベーションを生み、社会に活力をもたらすことを目指します。

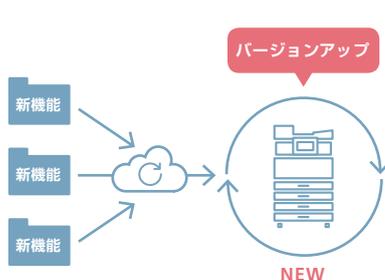
オフィス コミュニケーションとAIが働き方を変革

働く人々の価値観が変化する中で、企業は競争力強化を求められています。リコーグループはビジュアルコミュニケーション技術やAI技術の活用により、生産性、経済性、働き方などの課題を解決するソリューションを提供しています。

RICOH Always Current Technology ▶

2019年より、複合機やプリンターの新機種に、内蔵ソフトウェアをバージョンアップすることで常に最新機能を追加できる「RICOH Always Current Technology」を搭載しています。

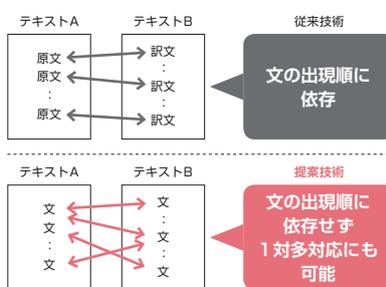
この仕組みにより、いつ機器を購入しても最新機種と同じ機能が使える、タイムリーに開発された新機能をすぐに使える、業種



にマッチした機能を追加してワークフローの効率をアップできる、セキュリティ機能も常に最新にアップデートできるなどのメリットをもたらします。

AI条項チェックツール ▶

法務支援クラウドサービス「RICOH Contract Workflow Service」のオプション「AI条項チェックツール」は、AIを活用した独自の自然言語処理技術「ディープアライメント」により、書式の異なる契約書同士の条項・条文の照合作業を効率化します。「ディープアライメント」は、2つの文書間で類似した内容を含む文や段落を自動的に対応づけ(アライメント)する技術です。ディープラーニングで求めた単語の意味から語句の意味を合成することで、高精度な意味の対応づけを



を実現します。また、文の出現順に依存せず文と文を関連付ける技術により、1対多の対応や、対応先がないケースにも対応可能です。

現場・社会 多様な入出力を活用し、安心・安全な現場・社会を実現

情報の入力、処理、可視化技術を組み合わせ、さまざまな現場や社会の中で「見える化」を実現し、付加価値を向上しています。

音響通信による情報発信 ▶

災害時に備えてさまざまな情報提供サービスが立ち上がっていますが、携帯電話・Wi-Fi™回線などの公衆通信インフラは途絶や遅延の可能性があります。そこで施設に既存の放送設備を使った音響通信で、スマートフォン等のパーソナルデバイスに多言語文字・音声で情報を発信する技術を開発しました。10kHz以下の可聴音透かし



を採用し、さまざまなメッセージと紐づけられたIDを送信。来訪者用アプリを通じて、災害情報を4カ国語(日・英・中・韓)で画面表示・音声出力をしたり、任意の場所とタイミングで関連情報を表示することが可能です。

詳しくはWEB

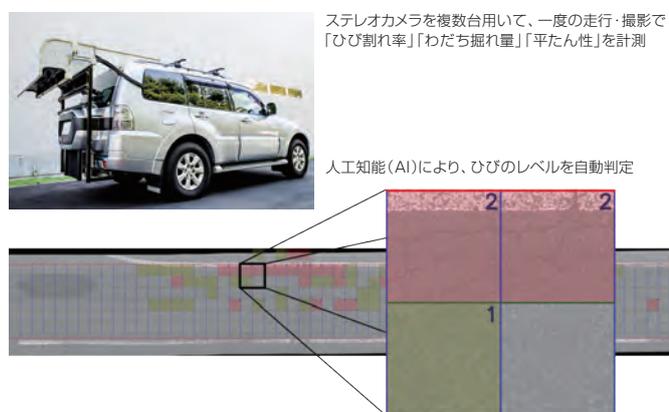
- 1 RICOH Always Current Technology ricoh.co.jp/products/always-current-technology/
- 2 法務支援クラウドサービス ricoh.co.jp/service/cws/cwslp/
- 3 ドキュメントソリューションのための自然言語処理技術 jp.ricoh.com/technology/institute/research/tech_deep_alignment.html
- 4 音響通信による情報発信 jp.ricoh.com/technology/tech/086_acoustic_communication.html

道路やトンネルなどのインフラや構造物の老朽化が社会課題となっています。それらを計画的に維持管理することで、社会の安心・安全が増大します。

路面性状モニタリングシステム > 6

車両を走らせて路面を撮影し、劣化を計測する「路面性状モニタリングシステム」を開発。2018年9月、ステレオカメラ*で測定する手法として初めて、一般財団法人土木研究センターが実施した「路面性状自動測定装置の性能確認試験」に合格し、2019年8月、「リコー 路面モニタリングサービス」の提供を開始 > 8 しました。一般車両に搭載できるため、大型の専用車両では計測が困難だった生活道路にも活用できます。

* ステレオカメラ: 2台のカメラの視差情報を利用し、前方の対象物の奥行き情報(3次元情報)が得られるカメラ。



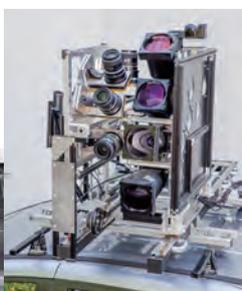
トンネルモニタリングシステム > 7

一般車両で通常の方法で走行するだけでトンネル内の状態を計測できる撮影システムを開発しています。独自の被写界深度拡大カメラ*を用いたラインセンサー型計測システムによって、薄暗いトンネル内でも鮮明な撮影が行えます。また、プロジェクタ照明をライン状になるようビーム整形を行ったライン照明によって、撮影箇所を最適に照らすことができます。コンパクトなシステム構成を実現しており、計測システムだけを取り外して輸送することも可能です。

* 被写界深度拡大カメラ: 被写界深度(撮影画像の焦点が合っているように見える被写体の距離範囲)を拡大するカメラ



往復で走行するだけでトンネルの全覆工面を撮影



ラインセンサー型計測システム

超望遠ステレオカメラ > 8

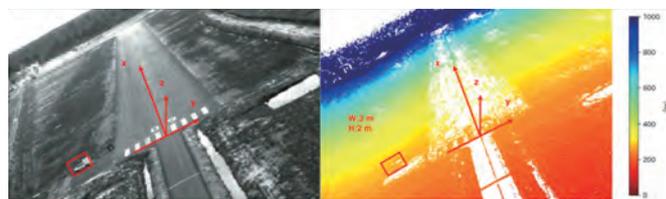
リアルタイムで1,000m遠方の物体も測距可能、かつ4Kの高解像度でステレオ測距のリアルタイム処理が行える世界初の超望遠ステレオカメラを開発しました。

遠方測距の精度確保は、独自の光学設計およびキャリブレーション技術を遠方測距に最適化することで可能となりました。また、4Kステレオ画像処理をリアルタイムかつ高速に出力するために、独自の画像処理技術を極限まで最適化しています。

航空機等の高速移動体に搭載して自己位置推定や障害物検知用途に活用したり、大きさが不明な遠方の移動体をリアルタイム測距してモニタリングするなどの用途を想定しています。



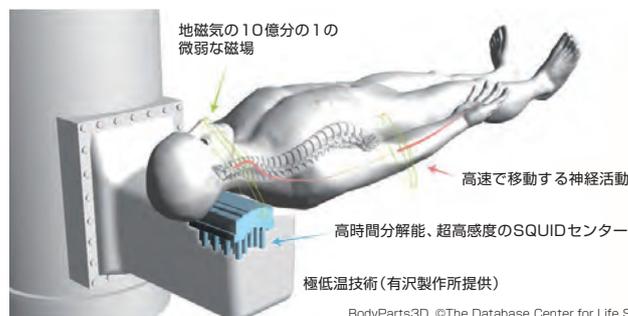
超望遠ステレオカメラの無人固定翼機への搭載例



生体磁気計測システム(脊磁計) > 9

脊髄の活動により生じる磁界の強さは地磁気の約10億分の1と小さく、神経活動の伝搬は秒速約60mと非常に速いため、神経活動の測定には高性能な磁気シールドと高感度なセンサー、高度な信号処理技術が必要となります。金沢工業大学が開発したSQUIDセンサーは、微弱な信号を数十マイクロ秒単位で計測可能です。リコーグループはセンシングされた信号を処理し、脊髄の活動の情報と形態画像とを重ね合わせて表示するシステムを構築しました。東京医科歯科大学は診断法の確立にむけた研究を行いました。

ハードウェア・ソフトウェア・診断手法の開発により、頸部に加え腰部についても神経磁界計測に成功。さらに、手掌部や腕神経叢部といった末梢神経の神経磁界計測にも成功しました。臨床における応用先が広がり、実用化にむけて大きく前進しています。



脊椎の神経活動計測システム

BodyParts3D, ©The Database Center for Life Science
© 2016 Ricoh Co., Ltd.
licensed under CC Attribution Share Alike 2.1 Japan

詳しくはWEB

- 6 路面性状モニタリングシステム jp.ricoh.com/release/2018/0910_1.html
jp.ricoh.com/technology/institute/research/tech_road_surface_monitoring
- 6 「リコー 路面モニタリングサービス」の提供を開始 jp.ricoh.com/release/2019/0801_1
- 7 トンネルのモニタリングシステム jp.ricoh.com/technology/tech/O87_tunnel_monitoring
- 8 超望遠ステレオカメラ jp.ricoh.com/technology/tech/O83_super_telephoto_stereo_camera.html
- 9 脊髄の神経活動を見る化(脊磁計) jp.ricoh.com/technology/institute/research/tech_neuro_trans.html