



決算説明会資料

株式会社QDレーザ
2021年6月11日
19:00-20:00

Mission

半導体レーザーの力で、
「できない」を「できる」に変える。

当社は、かつて実現は不可能と言われた、
光通信用量子ドットレーザー (=Quantum Dot LASER)
の量産化に世界で初めて成功しました。

当社のレーザー技術を用いて、
情報処理能力の飛躍的向上を実現し、
視覚障害者支援、眼疾患予防、視覚拡張など、
人類の可能性を拡張する挑戦を続けます。

会社概要

富士通研究所のスピンオフベンチャー ニコン・参天製薬など医療関連企業も出資

会社名	株式会社QDレーザ
設立	2006年4月24日
決算期	3月
代表者	代表取締役社長 菅原 充
従業員数	61名*1 (2021年3月末時点)
所在地	本社：神奈川県川崎市川崎区南渡田町1-1
事業内容	<ul style="list-style-type: none">・レーザデバイス事業<ul style="list-style-type: none">・通信・加工・センサ用の最先端半導体レーザの製品化・当社の技術・ノウハウを活用した顧客の新製品の試作品の受託・共同開発・レーザアイウェア事業<ul style="list-style-type: none">・世界初となる、レーザ網膜投影技術を活用した「RETISSA®」を製品化 (P.14~24)
業許可等	<ul style="list-style-type: none">・第二種医療機器製造販売業・医療機器製造業・ISO 9001・EN ISO 13485

*1： 使用人兼務役員1名、臨時社員1名および派遣社員12名を含む



沿革

レーザー網膜投影による視力補正機器の医療機器製造販売承認 取得済み 国内外の受賞多数

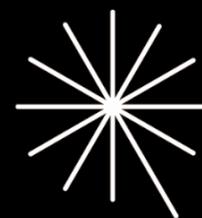
沿革



会社ハイライト

- ① 唯一領域を多数保有する最先端の半導体レーザ技術
- ② 半導体レーザデバイス
コロナ禍でも底堅い収益基盤
レーザ市場拡大による高い成長ポテンシャル
- ③ レーザ網膜投影
世界初の網膜投影技術を活用したアイウェア製品化
「医療機器製造販売承認」取得済み
- ④ 更に見込まれる成長アップサイド
- ⑤ 環境、社会貢献に直結するソリューション

01



QD LASER

唯一領域を多数保有する
最先端の半導体レーザ技術

QDレーザへの期待

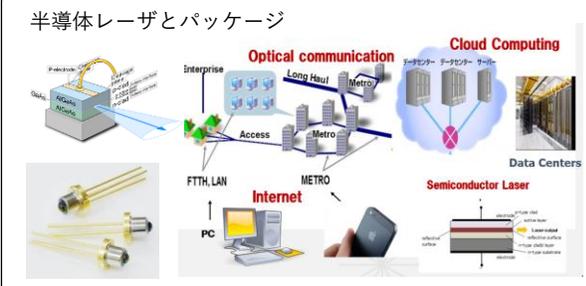
半導体レーザの歴史と第3期の当社位置づけ

第1期：原理提唱とレーザの発明(~1960)

レーザ：
記録や通信、更には加工、センシングなどに利用されている技術
医療、家電、自動車、製造、エンタメなど様々な業界において導入されている

第2期：半導体レーザの発明と光通信、インターネットの構築 (1995~)

半導体レーザとパッケージ

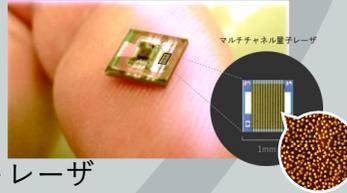


半導体レーザ：
半導体に電流を流してレーザ発振させる長さ1mm程度の小型素子のこと。他のレーザと比較して、超小型、数10GHzに達する高速変調特性、数10%の高い電力光変換効率、波長の制御性等の優れた性質を有している

第3期：人間と情報世界の融合を加速 (2020~)

QDレーザのレーザ光を生み出し、制御するナノテクノロジー

量子ドットの原子間力顕微鏡写真と、指先サイズの100Gps光トランシーバシリコンチップに搭載された量子ドットレーザ



当社レーザが適用可能な分野 (開発あるいは製品化済)

- 5G基地局
- スーパーコンピュータ
- 視覚支援
- スマートグラス
- データセンタ光化
- 顔認証
- 眼底撮影
- 車載通信
- 自動運転用LiDAR
- バイオ検査
- レーザ加工

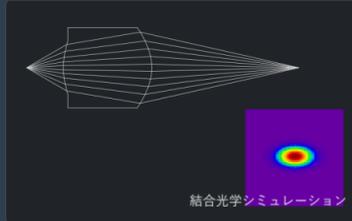
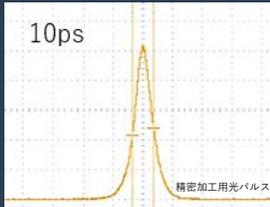
量子ドットレーザ：

Quantum Dot Laser：QDLは、活性層に半導体のナノサイズの微結晶である量子ドット構造を採用した半導体レーザのこと。既存の半導体レーザと比較して温度安定性、高温耐性、低雑音性に優れるという特徴がある

当社コアテクノロジーと競合優位性 材料、設計、制御に渡って 唯一領域を多数保有する最先端の半導体レーザ技術

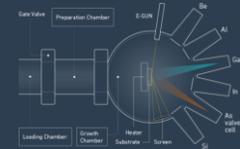
レーザ設計

用途に最適なレーザを設計する技術。
光通信技術を生かした**世界最速** (10ps)^{*3}
精密加工用半導体レーザの設計を実現



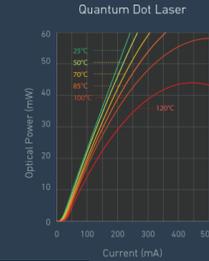
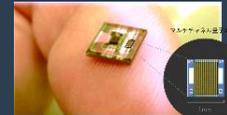
半導体結晶成長

半導体結晶を半導体基板上に
一原子層ずつ成長させる技術



量子ドット

世界最高動作温度^{*1}の量子ドットレーザの量産化に成功、
世界最小シリコン融合トランシーバ^{*2}実現



小型モジュール

DFBレーザを超小型ユニット化する技術。
黄色・オレンジレーザモジュールで
Prism Awards 2014のFinalistに



回折格子

レーザ内部に周期的な凹凸を形成する技術
任意波長制御を可能に、**世界初**^{*5}の黄色・オレンジ半導体レーザ商用化



VISIRIUM テクノロジー

超小型レーザプロジェクタから、
網膜に直接映像を投影する技術。
世界初の製品化^{*4}に成功



*1: "Extremely high temperature (220° C) continuous-wave operation of 1300-nm-range quantum-dot lasers", Published in 2011 Conference on Lasers and Electro-Optics Europe and 12th European

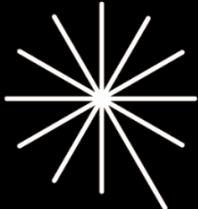
*2: 世界最小5mm角の超高速・低消費電力光トランシーバを開発—世界最高仕様25Gbps/chの伝送速度を実現—

*3: 2017 PRISM Award in Industrial Lasers - QD Laser (2017年2月2日)

*4: Prism Awards honour photonic innovations at Photonics West 2019

*5: 日米PATENT 特許第5362301号/US8896911

02

 QD LASER

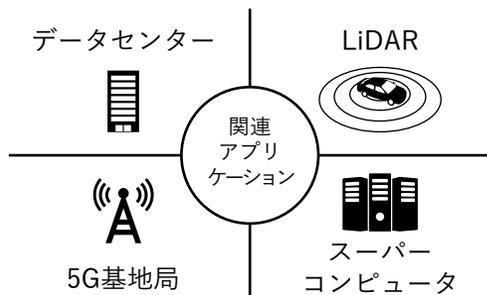
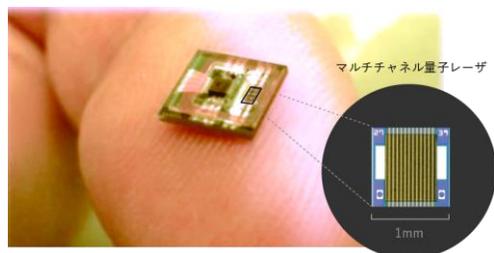
半導体レーザデバイス

コロナ禍でも底堅い収益基盤
世界的なレーザ市場拡大に伴い、更なる成長ポテンシャル

当社コア技術によるレーザデバイスの進化

シリコン回路の進化

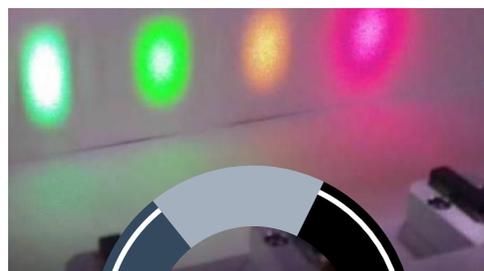
- シリコン電子・光回路は100°C以上で高温動作する量子ドットレーザにより現実化
- 写真は量子ドットレーザを搭載した100Gb/sトランシーバシリコンチップ



- シリコンフォトニクス用チップ
累計販売台数：**12,000**個*2

センシングの進化

- 様々な波長の独自レーザでフローサイトメータ等のバイオセンシング機器を始め、マシンビジョン、顔認証等への多彩な展開



- フローサイトメータ世界市場
(770億円*1)の**82.7**%を
占める上位2社に認定サプライヤとして供給
(認定サプライヤは当社以外にも複数社存在)

レーザ加工の進化

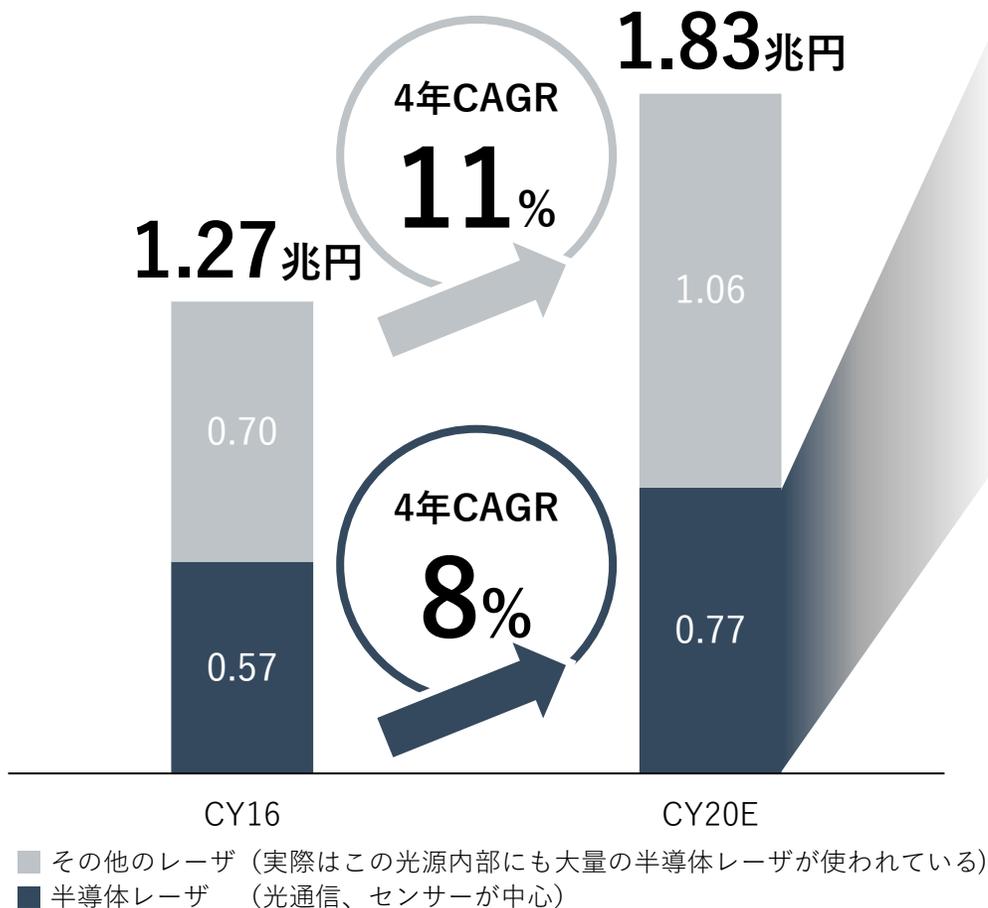
- 超短パルス (10ps) による非加熱での高精細加工を実現
- スマートフォン電子回路基板の加工に利用中



- 極短パルスレーザ世界市場
(466億円*1)の**22.4**%を占める
世界第二位レーザメーカーに認定サプライヤとして供給
(認定サプライヤは当社以外にも複数社存在)
- 航空LiDARなどにも展開

既存用途*1のみでも、拡大を続ける半導体レーザ市場 認定数(顧客×品種)は2020年3月末からの1年間で20%増加を達成(39⇒47)

既存用途における半導体レーザ市場規模推移*2



新製品開発によるターゲット市場でのプレゼンス拡大

シリコン回路の進化：量子ドットレーザの用途別高温動作設計、量産低コスト化

- ・通信：データセンター、5G基地局、スーパーコンピュータ、車載通信
- ・LiDAR：ロボティクス、ドローン、セキュリティ、自動運転

レーザ加工の進化：DFBレーザの高効率・高速性の追求

- ・微細加工用ファイバーレーザ：複合電子回路基板、ガラス、セラミック、半導体
- ・LiDAR：航空機、気象・地形観測

センシングの進化：小型可視レーザ、高出力レーザのプラグアンドプレイ化

- ・バイオセンシング：フローサイトメータ、セルソータ、各種顕微鏡
- ・ユビキタスセンサ：電車、自動搬送装置、水準器、パーティクルカウンタ

認定数年間20%増加達成のための施策

中国市場開拓のため代理店充実(計3社)

顧客・代理店とのWeb会議、SNS、メール配信の活用

新製品・技術開発に関するWhite Paperの発行

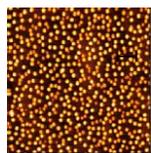
5G/6G時代に拡大が期待されるシリコンフォトニクス（電子・光集積回路技術基盤）

量子ドットレーザはシリコン電子光集積回路・光配線の必須の光源 高密度実装下の高温（100°C以上）でも動作する熱耐性と高信頼性

製品化・開発状況

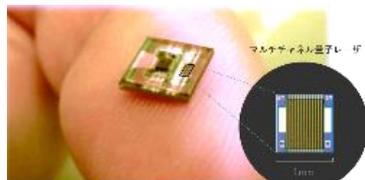
- 2010年
通信用量子ドットレーザを
世界で初めて実用量産化
- 2012年
シリコンフォトニクス用量子ドットレーザの
開発開始
- 2017年
シリコンフォトニクス用量子ドットレーザの
量産体制確立（アイオーコア社に供給）
- 2019年
第一精工が開発した
「超薄型コネクタ一体型アクティブ
光モジュール(I-PEX EOM)」に
当社製品が搭載
- 2021年5月現在
世界のシリコンフォトニクスベンダー各社と
共同開発を進め、
国内外の大手半導体・通信企業との取引を強化
21-23年度にかけて順次量産化開始へ
光コネクタ・チップ間通信チップ、Lidar

量子ドット結晶

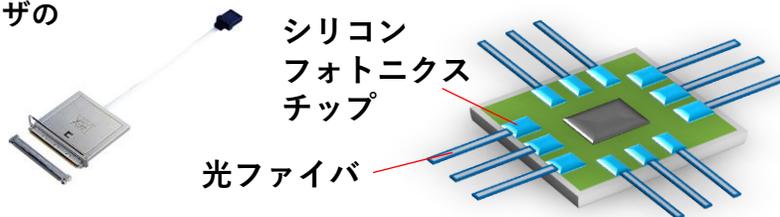


100 nm

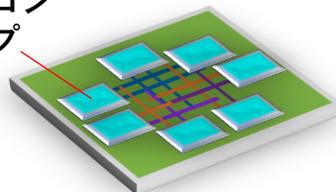
量子ドットレーザを搭載した
100Gb/sトランシーバシリコンチップ



光コネクタ：8K-SHTV/FPGA



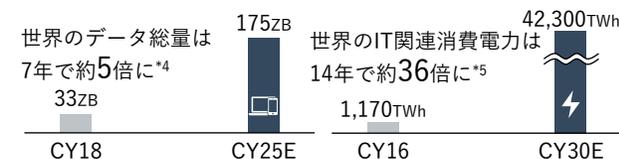
チップ間伝送シリコン
フォトニクスチップ



データ・電力消費量の増加とシリコンフォトニクス



世界のデータ需要増加に伴う消費電力増加が
世界的な課題



量子ドットレーザを基板上に搭載した
シリコンフォトニクスによるムーアの法則の打破、
半導体の抜本的な性能向上*6



高温動作必須の巨大な情報処理アプリケーション



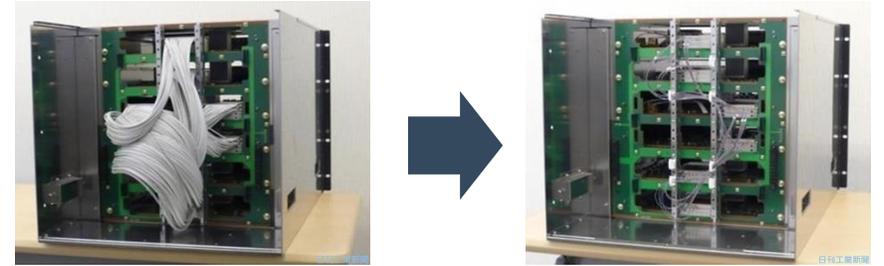
*1: 富士キメラ総研 (2018) 「Society 5.0時代の注目電子部品 2019」
 *2: IDC (2020) 「国内データセンターサービス市場予測、2020年~2024年」
 *3: 富士キメラ総研 (2019) 「5G通信を実現するコアテクノロジーの将来展望 2020」
 *4: IDC (2018) 「The Digitization of the World From Edge to Core」
 *5: 国立研究開発法人科学技術振興機構低炭素社会戦略センター (2019) 「情報化社会の進展がエネルギー消費に与える影響 (Vol.1)」
 *6: 経済産業省が推進する「超低消費電力型光エレクトロニクス実装システム技術開発」(2013-2021) における月野粉雄「電子情報通信学会 (2015) 「シリコンフォトニクスと光エレクトロニクス実装技術」

活用が始まるシリコンフォトニクス

シリコンフォトニクス量産による次世代の光回路実装

当社の半導体レーザを用いた光トランシーバーの量産開始
従来の電子回路では実現できなかった省電力化と高速化の実現へ

日刊工業新聞「アイオーコア、光通信チップ製品化 機器配線向け量産」
(2019/3/6 05:00)



アイオーコア（東京都文京区、藤田友之社長）は、世界最小クラスの光トランシーバーチップを製品化し、月内にも量産する。従来製品比で面積を80%以上小型化し、コストを削減。これにより光回路を小型化でき、通信機器や電気機器の内部の電気配線から光通信への代替を促進する。すでに中国や米国の大手通信機器メーカーなどから引き合いがあり、将来は自動車への搭載を狙う。2021年に年間100万個以上の生産を見込む。

アイオーコアは新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）と技術研究組合光電子融合基盤技術研究所（PETRA）から研究成果の知的財産権と技術の一部を承継して新設分割された初めての株式会社。「光I/Oコア」と呼ばれる光トランシーバーチップの開発や製品化を目指していた。

同社が量産する光I/Oコアは、シリコン基板上に光素子を形成する「シリコンフォトニクス技術」で作製した5ミリメートル角サイズの光トランシーバーチップ。1チャンネル当たり毎秒25ギガビット（ギガは10億）の伝送速度を持つ。生産に伴う製造設備は内製化している。動作できる温度範囲はマイナス40度プラス105度C。

光通信はすでに建物間などをつなぐ2キロメートル以上の長距離利用が進んでおり、今後は電気機器間や機器の内部など50センチメートル以下の短距離利用が進む見通し。米グーグル、アマゾン、フェイスブック、アップルの「GAFA」を中心とするIT大手企業のデータセンターでは、使用される情報通信機器に低消費電力化と高速化が求められ、電力や通信の限界が課題となっている。

シリコンを使った光工学の市場は仏調査会社「Yole」によると、25年に31億6900万ドル（約3500億円）に拡大する。ただ、同調査はスーパーコンピュータや第5世代通信（5G）、自動車などの市場は含んでいない。そのため、他の業種でも普及が進めば、さらに巨大な市場に変わる可能性を秘めている。

レーザデバイス事業 競合優位性/他社参入障壁

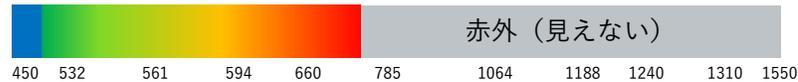
ビジネスモデル：

● 半導体レーザ業界唯一のファブレス体制

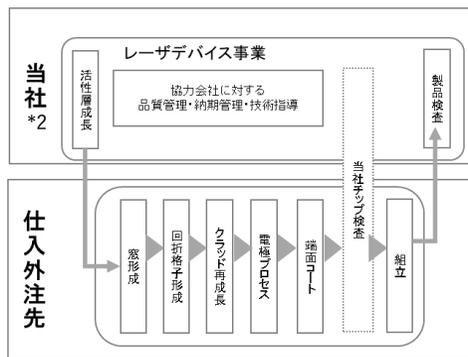
- 数台から数千万台の自在な製造規模
- 平均50%超の高い限界利益率（固定費の変動費化）*1
- 規模と多品種での損益分岐点越え

● 任意のレーザ波長を提供

提供するレーザ波長(nm)



● 新製品・新分野・新事業を起こす 高い自由度



コアコンピタンス：量子ドットレーザ

● 原子レベルの精密結晶成長技術（秘匿技術）

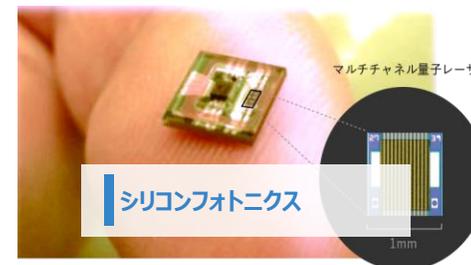
- 0.1秒刻みの精密制御
- 10万通り以上のレシピからエッセンスを抽出
- 20年を超える技術の蓄積により、量子ドットレーザの量産に唯一成功

● 100°Cを超える過酷な環境、高密度実装状態でも動作

- 光電子集積回路
- 車載デバイス

● 量子ドットが生み出す新領域

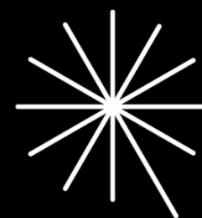
- チップ間光通信(シリコンフォトニクス)、
- LiDAR・車載通信(シリコンフォトニクス)
- 量子暗号通信



*1： 2014年3月期から2020年3月期までの平均値

*2： 当社内では、半導体レーザの最も要となるデバイス設計、結晶成長と完成品の評価のみ実施し、それ以外の工程は提携工場に委託

03



QD LASER

レーザー網膜投影

世界初の網膜投影技術を活用したアイウェア製品化
「医療機器製造販売承認」取得済み

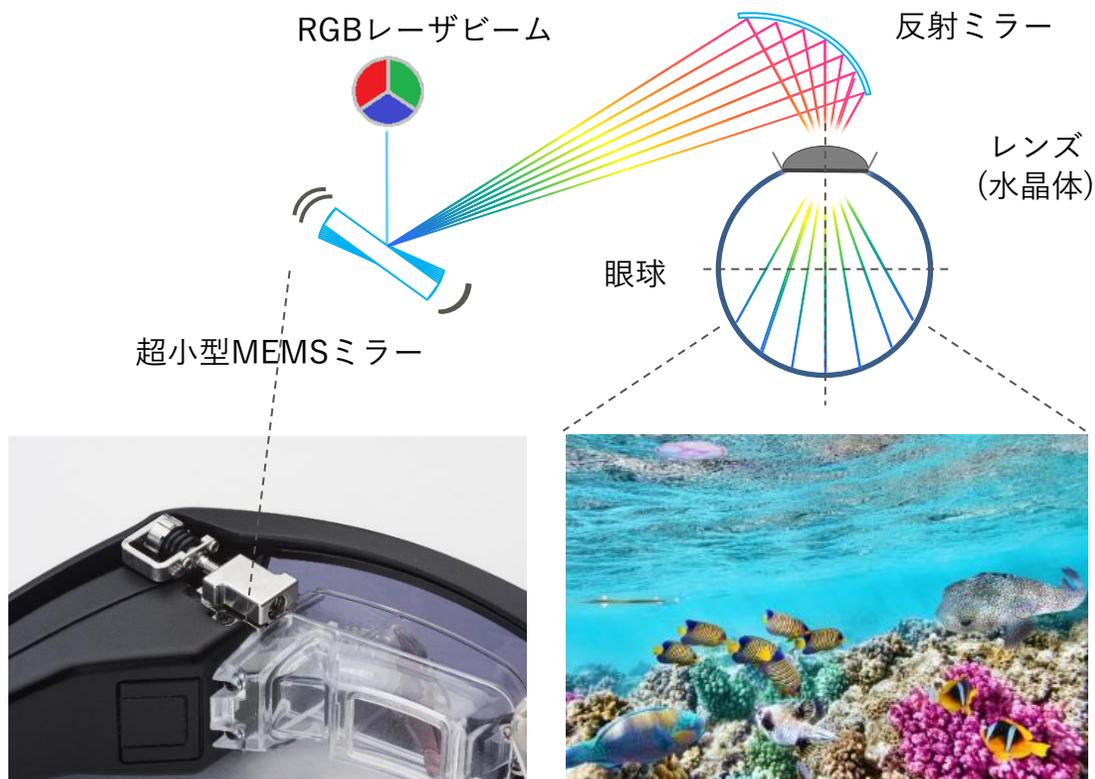
人は情報の83%^{*1}を視覚から得ている

13世紀、眼鏡の発明^{*2}以来、
眼に関する新たなテクノロジーは進化していない

*1: 『産業教育機器システム便覧』（教育機器編集委員会編 日科技連出版社 1972）「味覚1.0%、触覚1.5%、臭覚3.5%、聴覚11.0%、視覚83.0%」

*2: 視力矯正器具として、コンタクトレンズなども眼鏡と同様のテクノロジーとして考慮

視覚にイノベーションを起こす独自レーザ技術 VISIRIUM TECHNOLOGY®

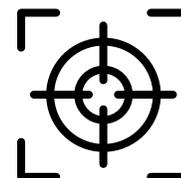


網膜に直接映像を投影



角膜、水晶体に頼らない視覚体験

近視、遠視、乱視、屈折異常でも
鮮明な画像認識が可能



フリーフォーカス

網膜上で、肉眼で見ている風景と投影する画像両方に
焦点を合わせて見ることができる
これは他ARグラスにはない特徴



網膜の周辺部でもピントが合う

レーザ網膜投影では網膜の広範囲でピントが合うため
網膜症の患者への適用が期待できる*1

*1: 大手航空会社と筑波技術大学において、網膜症の患者への適用可能性検証のための系統の実証実験を（機内や教室内の環境下で）実施中。個人差あり

レーザー網膜投影技術で見据える3領域

Low Vision Aids

見えづらいを
「見える」に変える

» 回収フェーズへ

Vision Healthcare

「見える」の健康寿命を延ばす

» 試験機完成
中期で事業化見通し
04セクション参照

Augmented Reality

「見える」の力で世界を拡張する

» 将来的な期待
Appendix参照

世界初の網膜投影技術を活用した
当社のアイウェア製品「RETISSA® シリーズ」



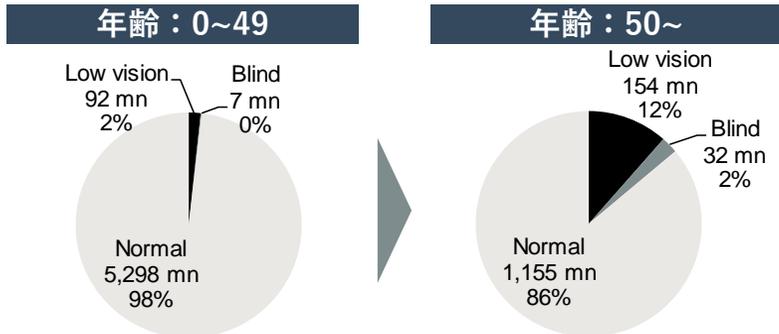
世界初のレーザー網膜投影アイウェア

大きな変革がなかったロービジョン補助領域に レーザー技術を活用することでブレイクスルーを実現

2.5 億人

世界のロービジョン*1人口

- 高齢者になるほどLow vision人口は増加
先進国を中心に高齢化が進む中でLow visionが大きな課題に
- 現在は拡大鏡や拡大読書器といった生活用具が用いられるが、用途が限定的で操作性に課題があり、適用者が限られる
ここにレーザー網膜投影技術によりブレイクスルーを



GLOBAL DATA ON VISUAL IMPAIRMENTS 2010, WHO

*1: WHO Definition: Low vision is defined as the best-corrected visual acuity of less than 0.3 in the better-seeing eye. Blindness is defined as the best-corrected visual acuity of less than 0.05 in the better-seeing

*2: ドイツ語記事を英訳したものと



“Papa, you have grown old,
I can see the wrinkles
on your forehead.”*2



RETISSA® シリーズ 製品展開状況

国内外での商品展開準備済み



到達視力：0.8

- 屈折力-11D^{*1}(強度近視)から+6D^{*1} (中強度の遠視) の度数の範囲で、眼鏡を使わなくとも0.8の視力が得られる^{*2}



管理医療機器 (特定保守管理医療機器) ^{*3}

* 価格は税別

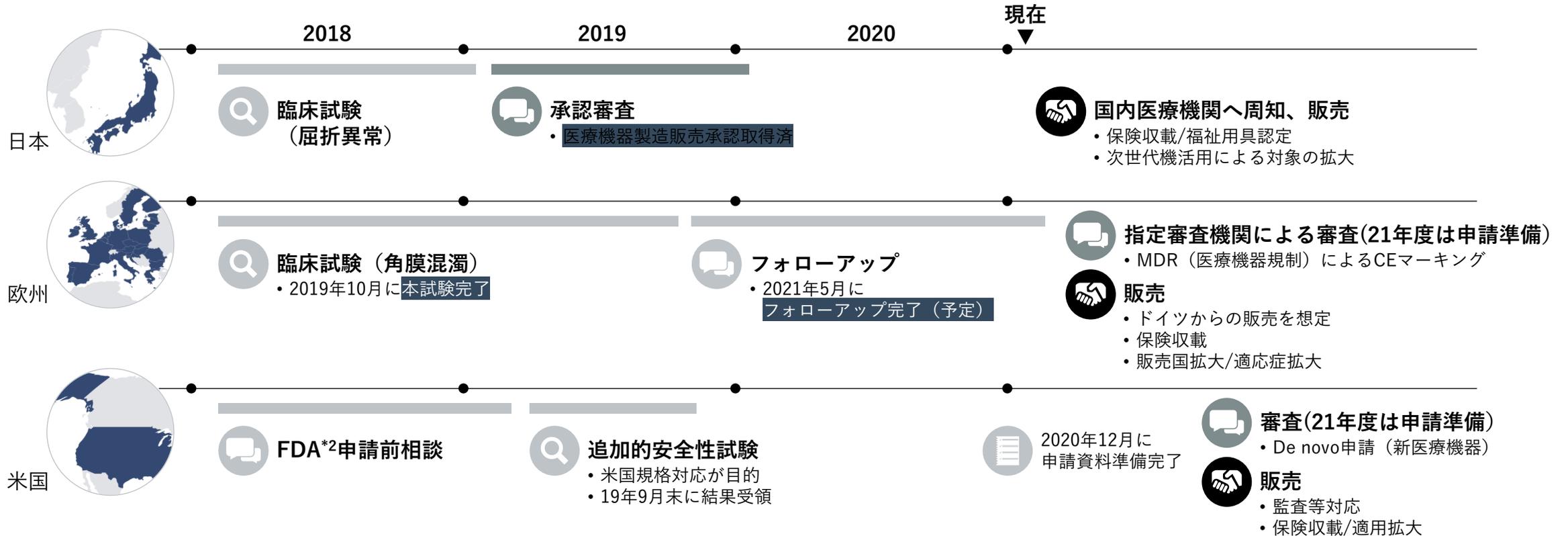
- 不正乱視によって視力が障害された患者 (既存の眼鏡又はコンタクトレンズを用いても十分な視力が得られない患者) に対し、視力補正を目的で使用される
- ①遠見視力の補正、②読書速度の向上、③読書視力の向上の特性が期待される

医療機器許認可取得の進捗

国内：医療機器製造販売承認 取得済

欧州：臨床試験完了、保険収載のフォローアップ終了、試験終了報告@5月末

各国における許認可取得が大きな参入障壁に成り得る



*1: 本文記載の将来に関するスケジュールは、本プレゼンテーションの作成日現在における当社の計画及び想定を記載したものであり、実際の進捗は様々な要因により本文記載のスケジュールとは異なる可能性がある

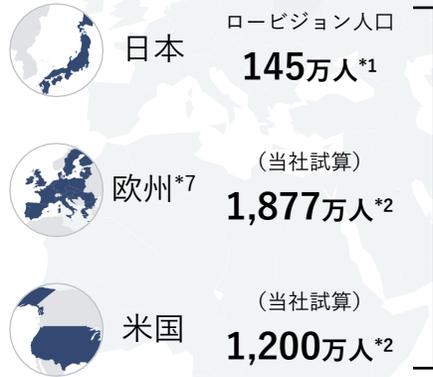
*2: Food and Drug Administration

Low vision aid領域 TAM (※前眼部適用のみ：屈折異常、角膜混濁)

日米欧のみでも最大9,000億円の市場 中国含む眼科医療非先進国市場への展開も想定

ロービジョン市場

高齢者に係るギャップビジョン市場

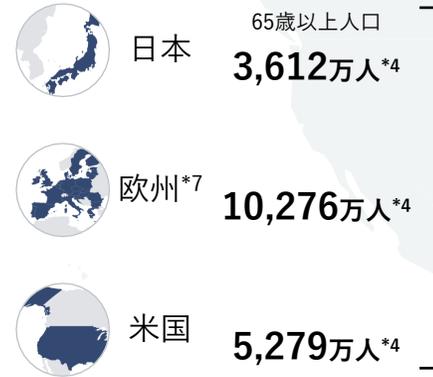


推定適用可能割合 (当社試算)*3
11%

製品単価 (想定)*6
20万円

主要先進国計 (当社試算)
7,087億円

+



推定適用可能割合 (当社試算)*5
1%

製品単価 (想定)*6
10万円

主要先進国計 (当社試算)
1,917億円

最大市場規模 9,000億円

(これら上記の数値は、想定に基づく試算であり、将来のマーケット動向を保証するものではありません。)

*1: 日本眼科医会資料「日本における視覚障がい社会的コスト」より

*2: WHO資料「Visual Impairment and Blindness 2010」記載のロービジョン人口比率を、現行の人口(欧州: EU統計局「Population on 1 January, 2019」、米国: アメリカ合衆国国勢調査局「Vintage 2019 Population Estimates」)に乘じて算出

*3: 参事製薬調査より日本における円錐角膜患者数は推定6~12万人、またp.36より円錐角膜と角膜混濁の10万人当たりの出現数がほぼ等しいことから日本における角膜混濁患者数も同程度と仮定。両者の患者数を中間値8万人、計16万人とし、ロービジョン人口145万人で除した割合11.0%を各国に適用、なお、この割合は前眼部疾患に限った割合であり、網膜疾患への対応が可能となれば、推定適用可能割合のさらなる増加が見込まれる

*4: 65歳以上の高齢者の全てが近眼・老眼・遠近両用眼鏡を使用すると仮定し、各国の65歳以上人口(日本: 統計局「人口推計 2020年(令和2年)12月報」、欧州: EU統計局「Population on 1 January, 2019 by broad age group and sex」、米国: アメリカ合衆国国勢調査局「Population by Age and Sex: 2019」)を潜在的な高齢者に係るギャップビジョン人口として想定

*5: 特徴が補聴器に類似(高齢者の日用的な使用、ウェアラブル機器、眼鏡店での製品販売等)していることから、補聴器市場を推定適用可能割合試算の際の参考値として使用。日本における2019年の補聴器出荷台数563,257台(日本補聴器工業会「補聴器出荷台数2020年」より)を65歳以上人口で除して算出した補聴器購入割合が1.6%であることを鑑み、推定適用可能割合を1.0%と保守的に想定し、各国に適用

*6: 量産化が進んだ段階での想定される製品単価。普及の想定時期がロービジョン市場と高齢者に係るギャップビジョン市場において異なることや、より高頻度の使用が想定されるロービジョン者については、より耐久性のある高級フレームの販売を想定し、それぞれの市場における製品単価を仮定

*7: EU統計局の2019年1月1日時点のデータを使用しており、内訳にイギリスの人口を含む

カスタマーボイス

体験者インタビュー第8回 銅メダリスト曰く、「ああ、久しぶりに物を見たなあ」

お名前 : 杉内周作様(40歳代)
ご経歴 : ・富士通株式会社 東京オリンピック・パラリンピック推進本部
・一般社団法人 日本身体障がい者水泳連盟 理事
・関東身体障がい者水泳連盟 理事
・日本水泳連盟 アスリート委員会 委員 などを歴任
眼の状態 : 網膜色素変性症

初めてRETISSA®を渡されたとき、私はせっかちなので、「はいはい」とすぐにかけちゃったんです。まだ、テスト動画の用意ができていなくて、Windowsパソコンの初期画面が映っていたのですが、これに感動しました。以前見えていたものが、久しぶりに『くっきり』見えた。心の中で「ああ、久しぶりに物を見たなあ」と思いました。靄が晴れたようなすっきり感がありました。今はRETISSA®のデモ機を毎日使っているので、慣れてしまいましたが。

主に紙の文章を読むときに使っています。雑誌を読むときや、郵送されてきた資料、例えば、税金の資料とか、保険の資料とかを読むときに重宝しています。ハンズフリーで且つカメラがオートフォーカスで、見たいものを見られるのが便利です。

僕は、障がいを本当の意味で「克服」できた人はこの世に一人もいないと思っていますが、RETISSA®は眼に障害があると診断されてショックを受けた人が立ち直る、手助けになると考えています。たとえ眼が悪くなくても、こういう道具を使えば元の生活に近い生活が、100パーセントでなくても得られると分かれば、そして同じ障がいを持つ仲間と繋がれば、生活向上の最初の一步を踏み出せると思います。網膜色素変性症は進行性の病気なので、悪くなっていくことを受け入れなくてはならない。進行について諦めに近い覚悟をしていましたが、最初にRETISSA®をかけた時にWindowsの画面を見られた感動は忘れられません。

*1: インタビューは2020年9月14日に行われたもの

*2: 個人の感想。見え方には個人差あり

*3: RETISSA®メディカルをのぞくRETISSA®シリーズは医療機器ではなく、視力の改善や補正、疾病の治療等を意図するものではない



カスタマーボイス

体験者インタビュー第10回 「初めて物の境界がわかりました。」

お名前 : 野村様 (35歳)
ご職業 : メガネ・補聴器のイタガキ 商品部
眼の状態 : 先天性水晶体亜脱臼

画像を見つけた瞬間「これ、やばい。本当にやばいです！」と大声で何度も言ってしまいました。海の中を泳ぐ亀や、イソギンチャクの映像が輪郭まではっきりと見えたのです。

私はこれまで、例えばパソコン画面の縁を、境界線として認識出来ていませんでした。RETISSA® をかけて初めて物の境界というものが分かったのです。新しい世界というよりは、「生まれ変わった！」という感覚を得ました。第三の目と言った方がいいかもしれません。視界が安定して明確になることに、感動して、興奮が収まりませんでした。

初めて社長の顔を見ました。人の顔の輪郭を見たのは初めてです。そのあとその場にいた上司たちの顔も認識できました。自分の顔も、これまでは鏡に映してもぼんやりとしか見えていませんでしたが、RETISSA® Display IIでははっきりと見ることができました。「あれ？俺も結構、歳を取っているな」と思いました(笑)。

まず「光をありがとうございます。新しい世界が見えました。」と言いたいです。

*1: インタビューは2020年8月27日に行われたもの

*2: 個人の感想。見え方には個人差あり

*3: RETISSA® Display IIは医療機器ではなく、視力の改善や補正、疾病の治療等を意図するものではない



カスタマーボイス

RETISSA® 体験者インタビュー第4回 「これなら本が読める！」

お名前 : 浅野様 (70歳代)
眼の状態 : 両眼 : 中期白内障 左眼 : 散瞳

(RETISSA® Opt Headを用いたプロトタイプであるレーザカレイドスコープ (以下「LKS」) を使ってみて) これなら本が読めますね。文字をくっきりみられるのが、嬉しいです。読書時間が長くなっても疲れなと思います。本は、読書台に乗せて読むより、カメラの下に手で持って読むのが読みやすそうです。早速たくさん本を、読みたいと思います。

右眼が効き目なので、つつい右で見ております。今回、片眼ずつ試してみて、左眼をほとんど使っていないことに気が付きました。これを機会にLKSを使って左眼で物を見る訓練をしようと思います。

便利な機械を使うことで、生活だけでなく身体も変わっていくと思っております。左眼も使って本を読み、両眼視できるようになると思います。私は機械が得意でないので、少々心配なこともありますが、まずは読書から始めて、私なりにいろいろ試行錯誤して使ってみたいと思います。

- *1: インタビューは2020年9月18日に行われたもの
- *2: 個人の感想。見え方には個人差あり
- *3: LKSは、ハンディタイプの小型・広視野角網膜投影装置
- *4: LKSは医療機器ではなく、視力の向上や治療を意図するものではない



更なる拡販に向けたレーザアイウェアの製造・販売体制構築

01 ミネベアミツミやオーディオテクニカ等、大手製造委託先との提携による、ファブレス体制の構築と原価低減の実現、高性能商品開発・製品化

- IPOにおける調達資金は、RETISSA® Display IIの事業拡大に伴う量産のための製造費用に充当

02 IPO / メディア露出 / 大規模展示会への出展 / 盲学校への寄付 / 体験者インタビュー等を通じた認知度の向上

03 各領域の主要プレイヤーとの連携強化

Zoff

KAGA FEI

Santen

各種製品の共同開発

- 「眼鏡処方プロセス革命」の実現を目指す
- 眼鏡型弱視支援器具と次世代の眼鏡であるスマートグラスの共同開発及び商用化を企図

RETISSA® シリーズの販売代理

- 視覚支援機器市場及びxR (VR,MR,AR) 関連機器市場で世界展開を企図

RETISSA® メディカルの販売支援

- RETISSA® メディカルの国内販売支援を企図

04 その他、国内外の多くの販売パートナーと提携

- RETISSA® Display (民生用) : 眼鏡店、代理店、ECサイト、販売協力先
- RETISSA® メディカル (医療用) : 代理店、販売協力先

2020年11月迄の
累計販売台数実績

510台

レーザー網膜投影 競合優位性/他社参入障壁



世界初、レーザー網膜投影技術の製品化に成功した技術力

- 2006年の創業以来培ってきたレーザー及び光学技術によって製品化を実現
- 現状、同レベルの網膜投影技術の製品化に成功した企業は国内外ともに存在しないものと認識



緻密な特許戦略

- 基本特許や改良特許等の各種必須特許群を保有、必須特許ポートフォリオ戦略・ニッチトップ戦略*1を実現
- 競合他社対比、知財面で有利な状況

- コア光学系の基本特許、及び画質・装着操作性改善等の改良特許を出願
- 競合他社の評価を完了

自社出願済特許44件（2021年4月30日までに登録済のもの）

登録特許16件、うち必須特許候補*2 6件（自社評価による。2021年4月30日までに登録済のもの）

- 2020年10月末までに登録された他社関連特許は約4,000件*3、うち製品上市において障害となる特許は見つかっていない（自社評価による）



医療機器製造販売承認等、各種許諾の取得

- 医療機器として販売していくためには、販売各国において当局の認証を取得する必要性
- 当社はEU・米国での申請を進めており、日本では医療機器製造販売承認の取得を完了しているが、新規参入の場合、各国で1~数年程度の期間を要するものと推察

*1： 必須特許ポートフォリオ戦略：ある製品における複数の「必須特許」を保有することで、競合他社の市場参入に対する制約を作り出すことを企図する戦略。競合他社から特許権侵害で訴えられた場合でも、クロスライセンスに持ち込むことで事業の継続が可能となる「必須特許」とは、ある製品・技術分野（ここでは、レーザー網膜投影技術）において、公的な規格として採用されたり、いわゆるデファクトスタンダードとなった技術、または競合他社が実際に実施している技術の特許として権利化したものをいう

ニッチトップ戦略：ある製品のコアとなる基本特許、及び継続的な改良特許の取得により、ニッチ市場における競合他社の参入を排除することを企図する戦略

*2： 他社実施可能性が高くかつ回避困難性が高く「必須特許」の候補になると当社が評価した、取得済み特許

*3： 日本国内における件数

Low Vision Aid 新たな進化

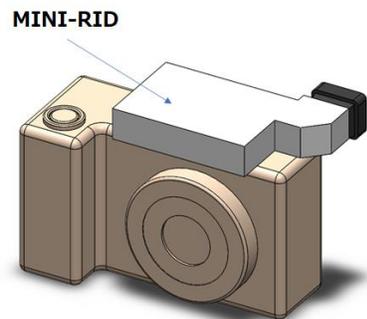
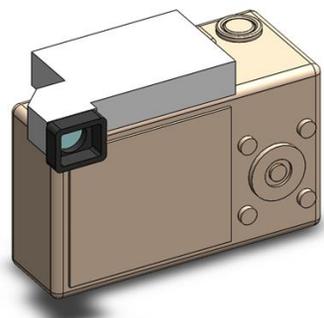
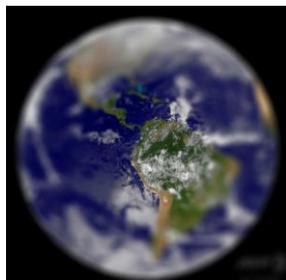
網膜症に「見える」を与える超広角ビューファインダー開発済

令和2年度障害者自立支援機器等開発促進事業に採択済み
大手航空会社、教育機関とデモ機で原理検証中

網膜投影



我々の見え方



AXA生命秋葉様
(スターガルト病)
「中心暗点があるのですが、
視野中心の欠損部分を外して
網膜の周囲で見ることができ
る。見やすい。」

①機内での様子

安全のしおりを見ている時



外の景色を見ている時



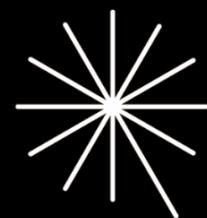
With My Eyes project

■プロジェクト第1弾：「With My Eyes」ドキュメントムービー

この度、当社の保有するレーザ網膜投影技術を用いたカメラ型デバイス「RETISSA SUPER CAPTURE」により、ロービジョン者が自らの目で写真撮影に挑む企画を実施いたしました。ロービジョン者支援に取り組む中で、当事者たちは必ずしも自身の状況をマイナスだとは捉えておらず、ポジティブに生活を送っているという気づきを得ました。そこで、マイナスをゼロにするのではなく、プラスの価値を生活に提供するというコンセプトのもと、ロービジョン者が自らの目で写真を撮影できる世界の実現を目指し、本企画の実施に至りました。レーザ網膜投影技術を適用できるロービジョン者5名に参加いただき、「RETISSA SUPER CAPTURE」を手に、写真撮影の小旅行を実施。その様子を映像におさめています。



04



QD LASER

更に見込まれるアップサイド

レーザー網膜投影技術でヘルスケア領域へ

Low Vision Aids

見えづらいを
「見える」に変える

» 回収フェーズへ

Vision Healthcare

「見える」の健康寿命を延ばす

» 試験機完成
中期で事業化見通し
04セクション参照

Augmented Reality

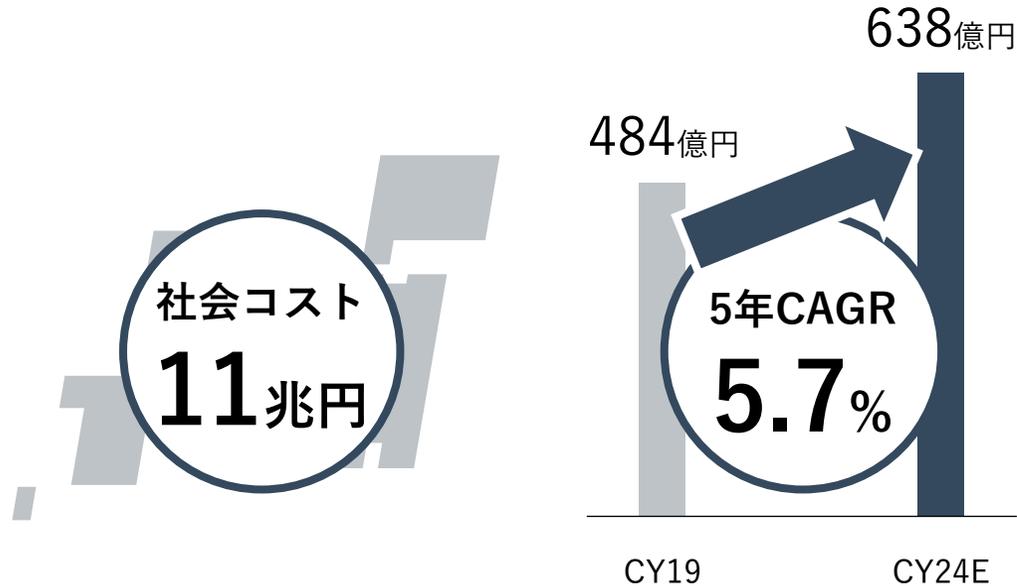
「見える」の力で世界を拡張する

» 将来的な期待
Appendix参照

成長ポテンシャルが大きい検眼市場

レーザ網膜投影技術を活用し、新しい検眼を。 試作機はすでに完成、提携先と上市にむけて進行中

国内における2030年の視覚障害コスト*1 眼底撮影装置市場規模*2



*1: 日本眼科医会資料 (2009) 「日本における視覚障害の社会的コスト」 「本邦の視覚障害者の数現況と将来予測」
直接的経済コスト (医療制度支出) と間接的経済コスト (その他の財務費用) を合計した「視覚障害の経済コスト」と、視覚障害をかかえることによる個人の健康年数喪失を算出した「疾病負担コスト」を合計した値
*2: TechNavio (2020) 「Global Ophthalmic Diagnostic Devices MARKET 2020-2024」、為替レートにつき、JPY/USD=110円で計算
*3: 従来の視野計測において代表的な視野計であるGoldmann視野計及びHumphrey視野計のおおよその測定時間を記載

人生100年時代。
しかし、見えるの寿命は70年。

緑内障が出現する割合は49歳以上で20人に1人
そのうち、気づくのは10人に1人



11兆円の経済損失

緑内障、70歳以上の1割 自覚しにくく自動車事故の危険

2020/3/18

病気・医療



警察庁によると、2018年に高齢者講習を受講した人は全国で約269万人に上る。同庁は70歳以上が免許更新の際に受講する義務がある高齢者講習で、09年から視野検査を新たに加えた。

ただ現在の検査は、左右に動く白い点が見える範囲の角度を測る「水平視野」測定のみ。水平線上で視野が欠けている部分の測定はするが、上下の視野の測定は検査項目にはない。

緑内障の検査は一般的な眼科でも受けることができる。保険が適用され料金も数百～数千円ほどだ。

國松副院長は「病院にかかったら運転できなくなるのではと考えて受診しない人も多い。だが即座に運転をやめるよう助言するほど症状が進行しているケースはごくまれだ」という。

緑内障の進行に伴う視野の変化の例



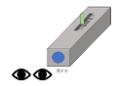
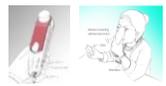
高い実現可能性

研究開発に係る技術・ノウハウを活用し、 パートナー企業から新製品の原理検証・初期試作を受託、共同開発・製品化

✦ QD LASER
構想
ノウハウ・技術



顧客企業
ニーズ

製品名	概要	共同開発先	開発期間	製品化予定時期
眼底撮影装置	 <ul style="list-style-type: none"> 眼底にある視神経、網膜、血管等を検査し、糖尿病網膜症や緑内障をはじめとする各種眼疾患を検査する装置 	<ul style="list-style-type: none"> 国内外の医療機器メーカー 大手国内メガネチェーン店 国内医療機関 	2019年4月～	2023年度
視野検査装置	 <ul style="list-style-type: none"> 小型眼底撮影装置、及び小型視野検査装置 	<ul style="list-style-type: none"> 国内外の医療機器メーカー 大手国内眼科製薬メーカー 	2018年4月～	2023年度
屈折力測定	 <ul style="list-style-type: none"> 顧客自らが自覚、他覚屈折力検査を行える次世代計測機 	<ul style="list-style-type: none"> 大手国内メガネチェーン店 	2020年8月～	2022年度
眼底トレーナ	 <ul style="list-style-type: none"> 視野の自己検診、スポーツビジョンの獲得、視野の改善を目的とした、ビジョンヘルスケア機器 	<ul style="list-style-type: none"> ヘルスケア機器メーカー 	2020年4月～	2021年度
見え心地（装用姿）疑似体験システム	 <ul style="list-style-type: none"> 購入を検討しているフレームを選択すると、それを掛けている自分の姿をAR視・確認できるシステム 度数やレンズのグレードによりどのような見え心地になるか、疑似体験できるシステム 	<ul style="list-style-type: none"> 大手国内メガネチェーン店 	2020年8月～	2022年度

既存の検眼器の推定市場規模

約 **520** 億円*1

約 **121** 億円*2

約 **174** 億円*3

↑各カテゴリーに属する
現行他社製品の推定市場規模

既存機器は存在しない
血圧計・体重計のような
普及を期待

既存機器は存在しない
眼鏡店連携で普及を狙う

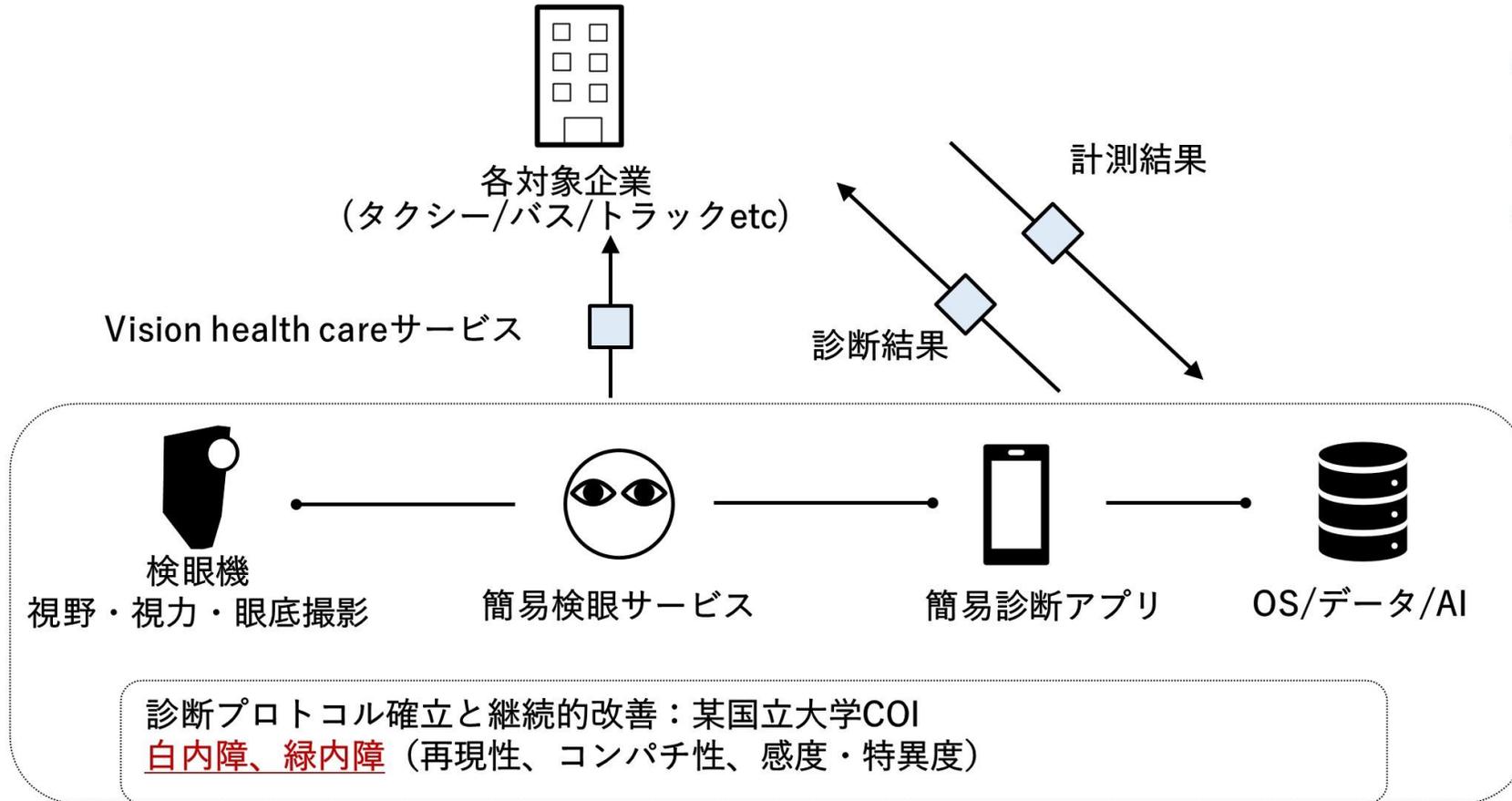
*1: AnalystView Market Insights 「眼底カメラの世界市場：製品別、エンドユーザー別、地域別の分析、シェア、トレンド、市場規模、予測：2020年～2026年」
 *2: 視野検査装置：一般社団法人 日本眼科医療機器協会 2020Annual Report p. 23より、2019年度眼科医療機器生産輸入販売金額 748.2億円に「視野検査機器」の割合3.6%、自動測定器の推定割合90%を掛けて日本市場24.2億円。
 眼科医療先進地域が日本と欧米の高所得地域（あるいは先進工業地域）であることを考慮し、世界市場が日本市場の5倍（日本1.3億人、欧州旧西側3.6億人、米国白人2億人、計6.9億人⇒6.9億人÷1.3億人=5.3倍）と推定して121.2億円
 *3: 屈折力測定装置：一般社団法人 日本眼科医療機器協会 2020Annual Report p. 23より、2019年度眼科医療機器生産輸入販売金額 748.2億円に「屈折調節視機能検査器械」の割合5.8%、自動測定器の推定割合80%を掛けて日本市場34.7億円。
 眼科医療先進地域が日本と欧米の高所得地域（あるいは先進工業地域）であることを考慮し、世界市場が日本市場の5倍（日本1.3億人、欧州旧西側3.6億人、米国白人2億人、計6.9億人⇒6.9億人÷1.3億人=5.3倍）と推定して173.5億円

Vision health care データプラットフォーム（構想段階）

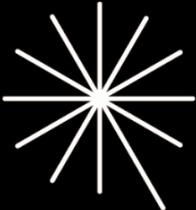
まだ**構想段階**なもの、当プロダクトを活用したサービスを開発中。

目が重要な業種（運転など）企業に対して、簡易検眼診断サービスを提供

独自技術により取得した検眼データをAIで判定し、症状がみられたときは運転の停止、眼科への診断を推奨。



- ・ 事故防止
- ・ 雇用維持
- ・ 失明防止



QD LASER

財務ハイライト

投資は完了し、投資回収フェーズへ コロナ禍、米中摩擦下で黒字達成した底堅い収益基盤

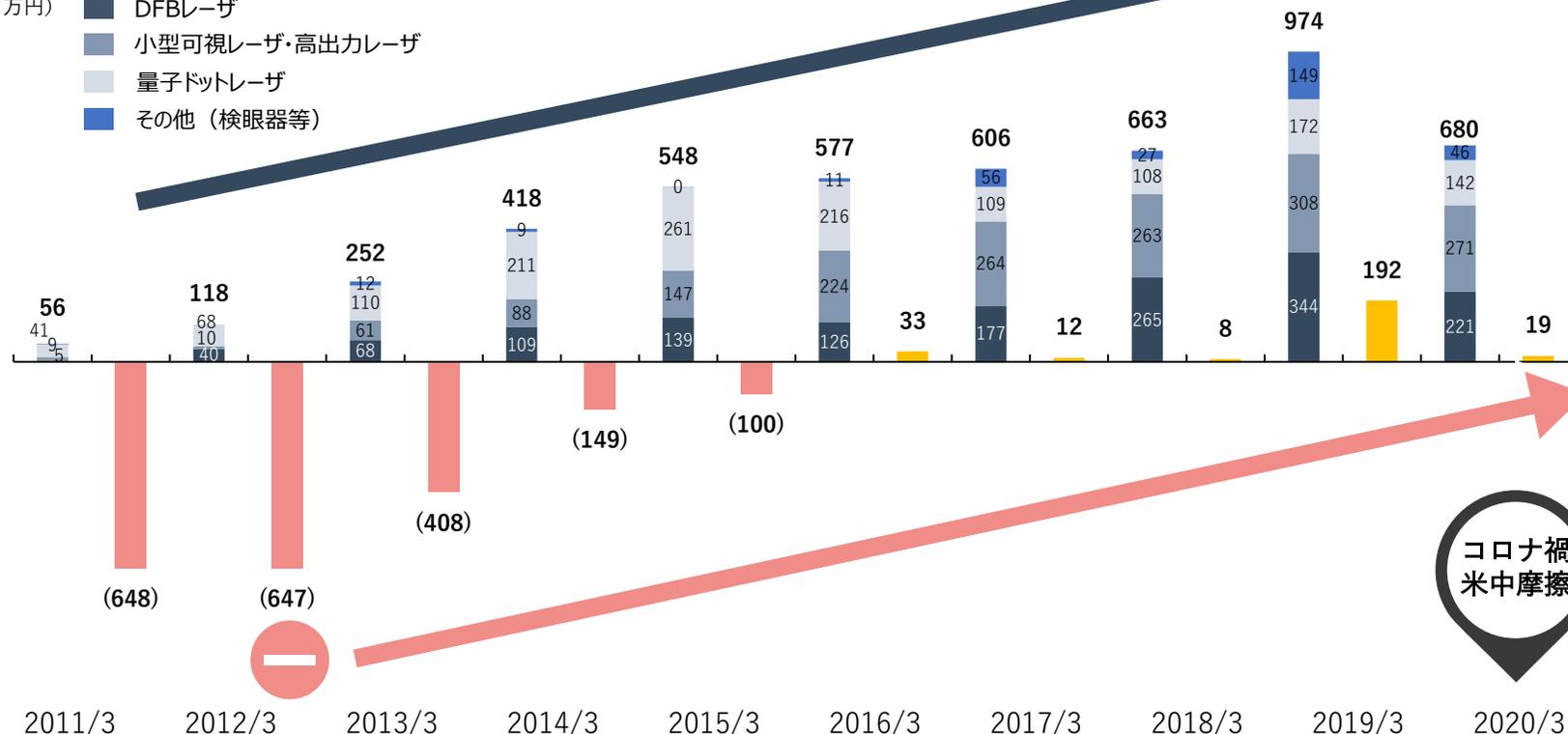
9年CAGR*1
32%

(百万円)

- DFBLレーザー
- 小型可視レーザー・高出力レーザー
- 量子ドットレーザー
- その他（検眼器等）

売上高

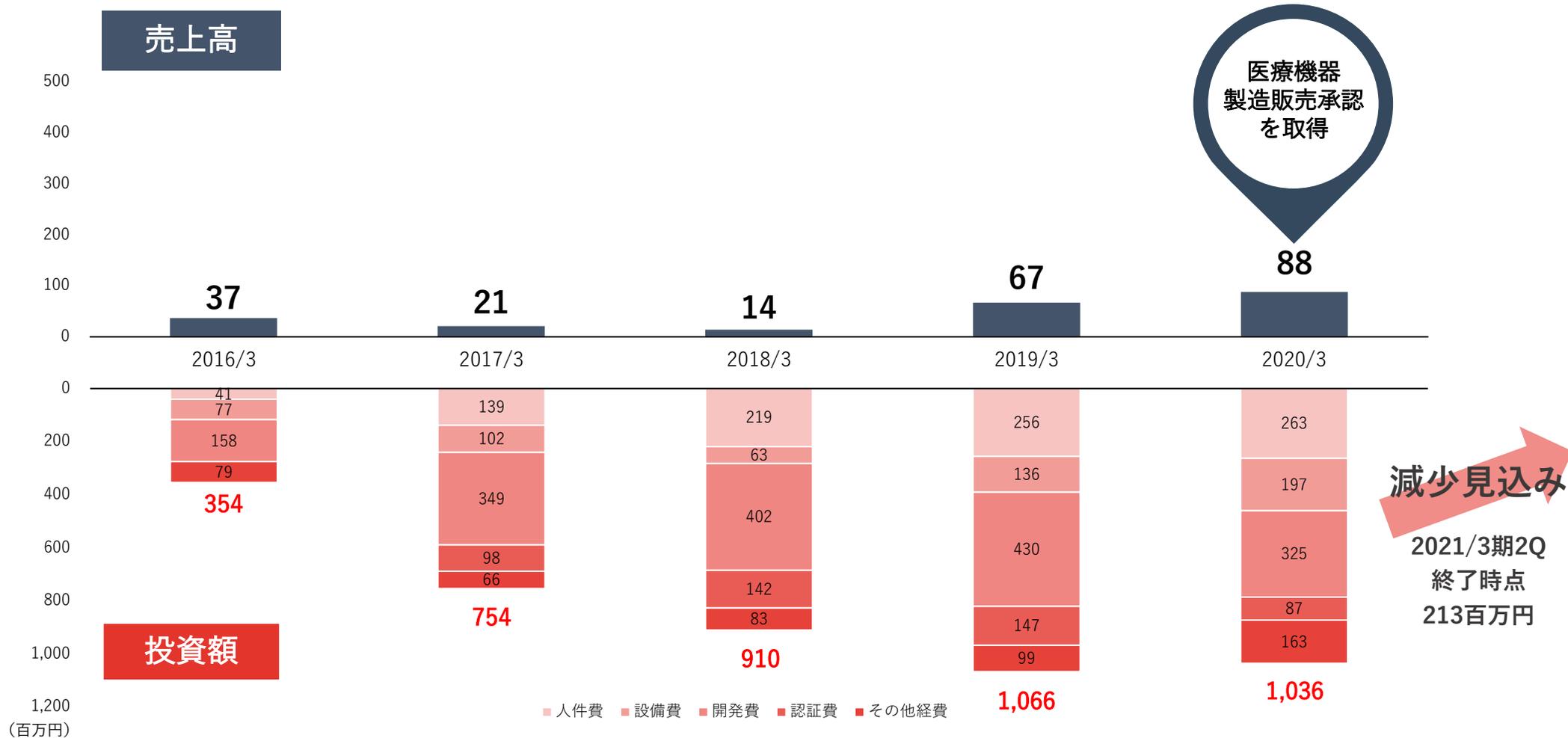
営業利益



コロナ禍
米中摩擦

	2011/3	2012/3	2013/3	2014/3	2015/3	2016/3	2017/3	2018/3	2019/3	2020/3
セグメント売上高（調整前）	56	118	252	418	548	577	606	663	974	680
内部消去等調整	0	0	0	0	0	0	(47)	(13)	(80)	(11)
セグメント売上高（調整後）	56	118	252	418	548	577	559	650	894	669

40億円超投資した研究開発が完了、回収フェーズへ



中長期で期待できる成長ポテンシャル

01

各種レーザ技術の研究開発及び
レーザデバイス事業での安定的な収益の確保により、
将来の飛躍的な成長に向けた経営基盤を強化



02

民生/医療用アイウェアの量産/販売体制を確立
短中期的にはレーザアイウェア事業を
成長ドライバーに



国内外で
更なる
拡販加速を
企図

低コスト
量産開始
(予定)

IPOに伴う
認知度向上

現在

+

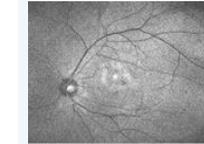
03

中長期的には、レーザアイウェアに加え、
検眼器やシリコンフォトニクス等での
売上拡大を企図



レーザデバイス事業

レーザデバイス事業



検眼器関連製品



将来

*1: グラフについてはイメージとして図示

ESG観点に直結する事業展開

Social

2030年の
視覚障がいによる
日本の社会的損失*1
11兆円

全世界の
ロービジョン
人口合計*2
2.5億人

日本の推定
緑内障患者数*3
400万人

- 世界初の網膜投影技術でロービジョンエイドに貢献
- レーザアイウェア普及で高齢者の視覚支援へ貢献
- より安価な検眼器普及で、緑内障等の各種眼疾患早期発見に寄与
- ロービジョン者就労支援

Environment

シリコン
フォトリソ
による半導体の
電力消費量削減率*4
90%

- 量子ドットレーザを搭載したシリコンフォトリソで半導体性能を抜本的に改善

Governance

*1: 日本眼科医会資料「日本における視覚障害の社会的コスト」「本邦の視覚障害者の数現況と将来予測」
直接的経済コスト(医療制度支出)と間接的経済コスト(その他の財務費用)を合計した「視覚障害の経済コスト」と、視覚障害をかかえることによる個人の健康年数喪失を算出した「疾病負担コスト」を合計した値
*2: WHO「GLOBAL DATA ON VISUAL IMPAIRMENTS 2010」
*3: 参天製薬「アニュアルレポート 2017」
*4: 経済産業省が推進する「超低消費電力型光エレクトロニクス実装システム技術開発」における目標数値、電子情報通信学会「シリコンフォトリソと光エレクトロニクス実装技術」

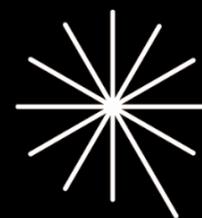


2021年3月期決算説明資料

株式会社QDレーザ

2021年5月

01



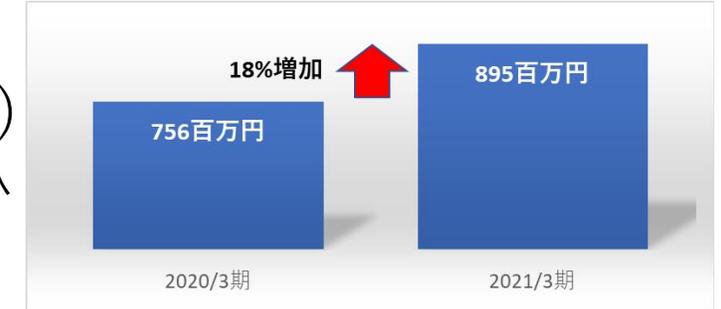
QD LASER

2021年3月期
業績ハイライト

業績ハイライト

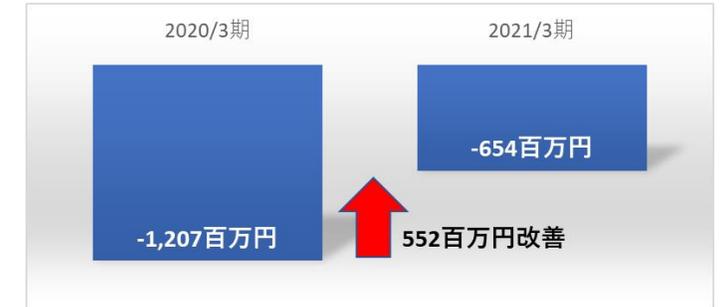
➤ 売上高は前期比18%の増加

前期の米中貿易摩擦の影響が薄れ、レーザデバイス(LD)事業、特に精密加工用DFBレーザ、バイオ検査装置用小型可視レーザ及びセンサ用高出力レーザの受注が増加。



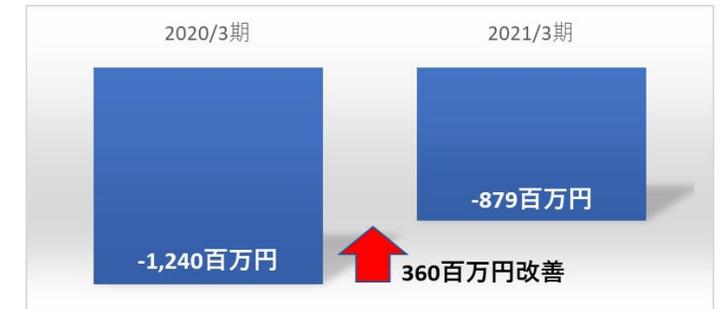
➤ 営業損失は前期比552百万円の改善

レーザアイウェア(LEW)事業において「RETISSA Display II」の開発フェーズが終了したことにより営業損失が改善。



➤ 当期純損失は前期比360百万円の改善

新型コロナウイルス感染症の影響からレーザアイウェア(LEW)事業の投資回収が長期に及ぶと見積もり、資産の減損損失を計上し、改善幅は360百万円。



業績ハイライト

前期比で売上高増加、損失改善

売上高はレーザーデバイス(LD)事業が牽引し前期比で+18%、営業損失は前期比で552百万円改善となった。

全社業績サマリー

(百万円)	2021/3期 実績	2020/3期 実績	前期比	2021/3期 公表予想 ^{*1}	予想比
売上高	895	756	+18% (+138)	974	△8% (△79)
営業損失	△654	△1,207	+552	△688	+34
経常損失	△707	△1,225	+517	△740	+33
当期純損失	△879	△1,240	+360	△904	+25

主要製品群別売上サマリー

(百万円)	2021/3期	2020/3期	前期比
DFBレーザー	253	220	+15%
小型可視レーザー	97	87	+11%
高出力レーザー	218	165	+32%
量子ドットレーザー	137	141	△3%
開発受託	124	33	+276%
その他	8	19	△58%
LD事業部計	841	668	+26%
LEW事業部計	54	87	△38%
合計	895	756	+18%

セグメント別業績サマリー

LD事業は増収減益、LEW事業は減収・損失改善

LD事業は売上高増加の一方、原価率上昇、開発受託立ち上げと新製品の試作および知財取得による販売管理費の増加等により営業利益は減少。LEW事業は売上高減少の一方、開発費の減少等により営業利益は増加（営業損失減少）となった。

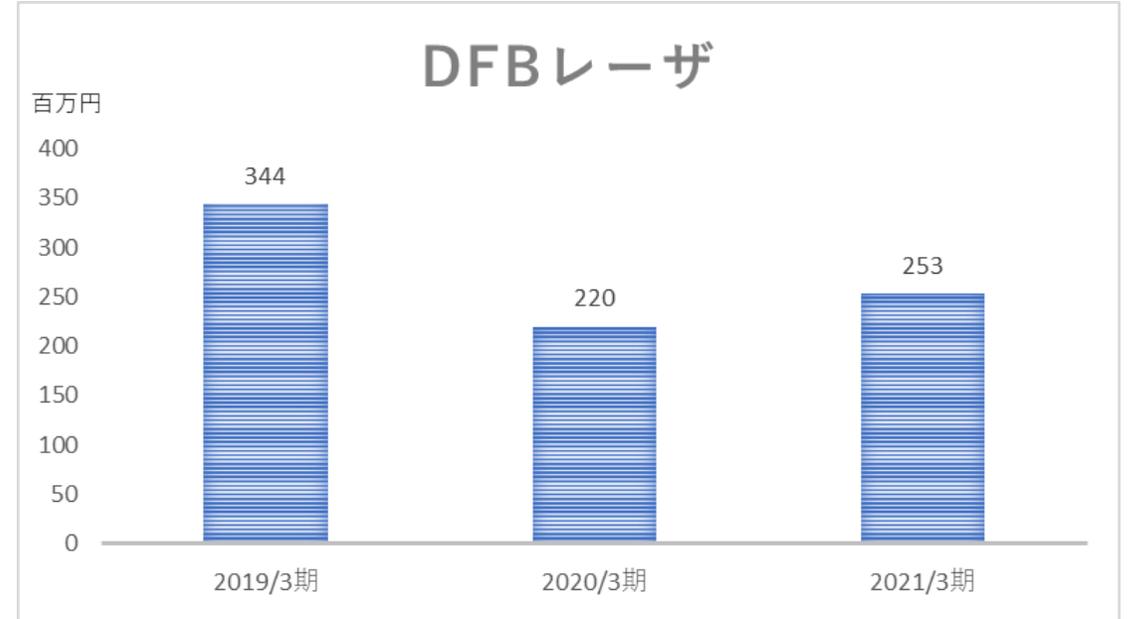
セグメント別業績サマリー

(百万円)		2021/3期	2020/3期	前期比
レーザデバイス事業 (LD事業)	売上高	841	679	+24%
	営業利益	7	18	△61%
レーザアイウェア事業 (LEW事業)	売上高	54	87	△38%
	営業利益	△434	△999	+565百万円
調整額	売上高	-	△10	△100%
	営業利益	△228	△226	△2百万円
合 計	売上高	895	756	+18%
	営業利益	△654	△1,207	+552百万円

精密加工用DFBレーザ^{*1}：売上高

2021/3期売上高は前期比15%増加となる253百万円となった。

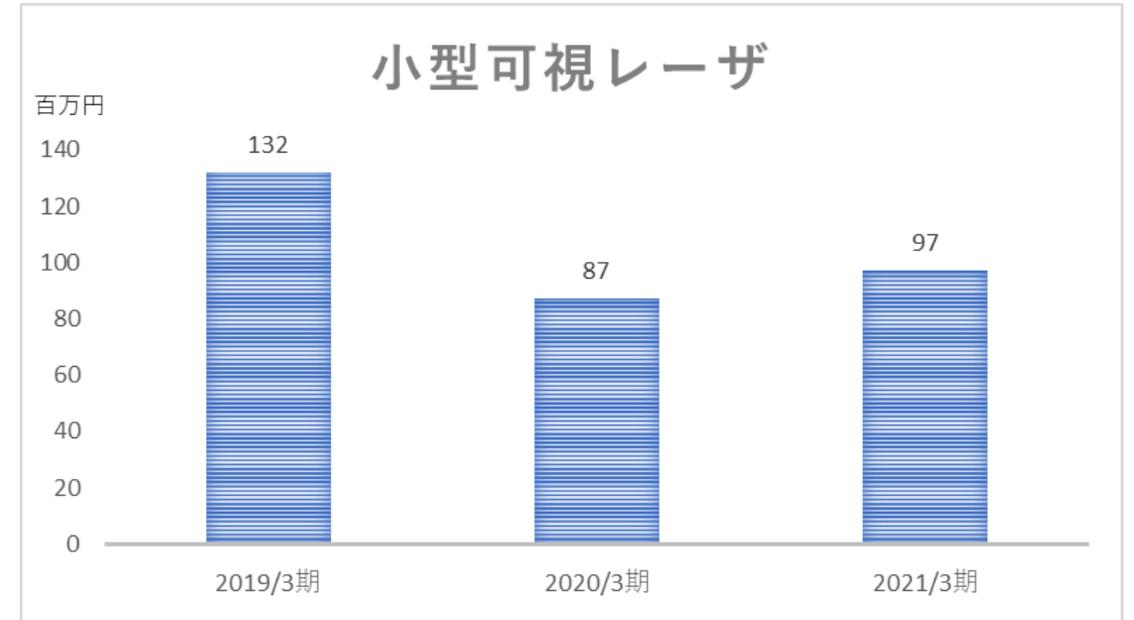
- ・加工用レーザ顧客の新規量産が東南アジア、フランスおよび日本で開始。
- ・北米顧客からの受注が増加。
- ・センサ・計測案件が増加。
- ・上記の結果、当期売上高は前期比15%増加となる253百万円となった。



バイオ系検査装置用小型可視レーザー：売上高

2021/3期売上高は前期比11%増加となる97百万円となった。

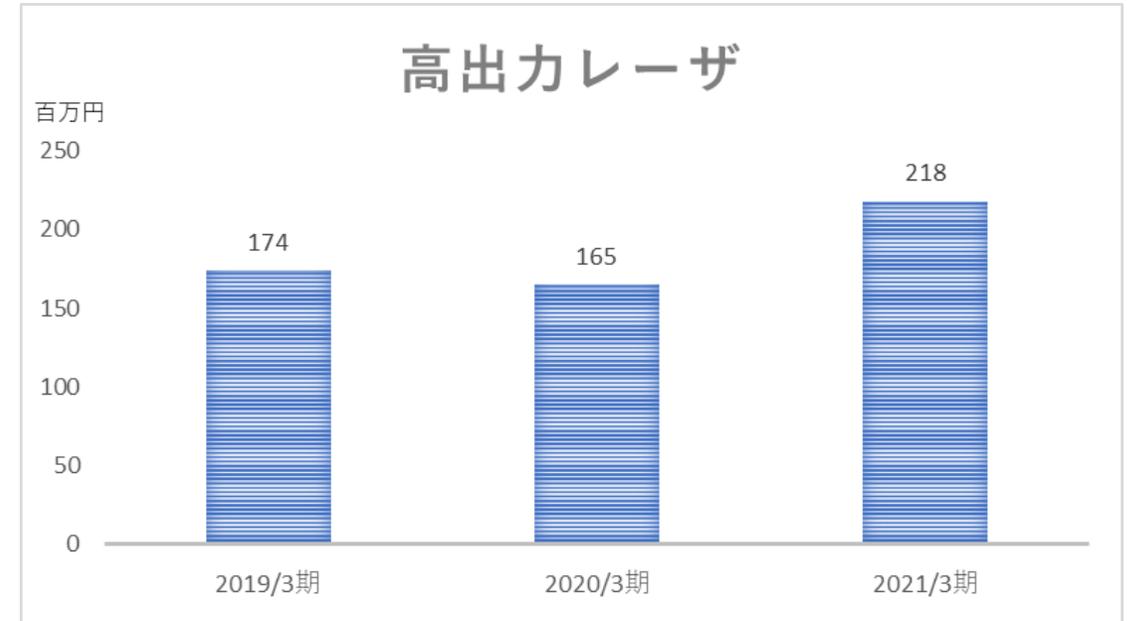
- 中国のバイオメディカル装置メーカーからの受注増加。
- 上記の結果、当期売上高は前期比11%増加となる97百万円となった。



センサ用高出力レーザ：売上高

2021/3期売上高は前期比32%増加となる218百万円となった。

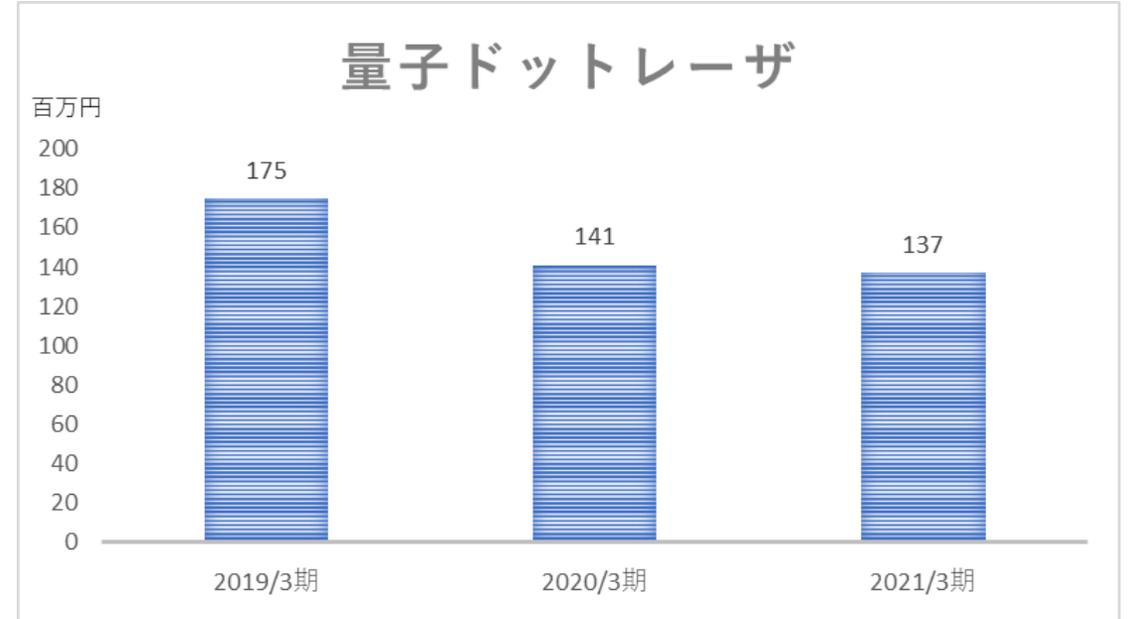
- ・ 北米・欧州・中国・日本の各種センサメーカーからの受注が増加。
- ・ 上記の結果、当期売上高は前期比32%増加となる218百万円となった。



通信用量子ドットレーザ^{*1}：売上高

2021/3期売上高は前期比3%減少となる137百万円となった。

- ・ 中国データ通信用量子ドットレーザの受注増加。
- ・ 光コネクタ・チップ間通信チップは前期比同額受注。
- ・ シリコンフォトニクス用ウェハの受注は減少したが、LiDAR用開発受注は増加。
- ・ 上記の結果、当期売上高は前期比3%減少となる137百万円となった。

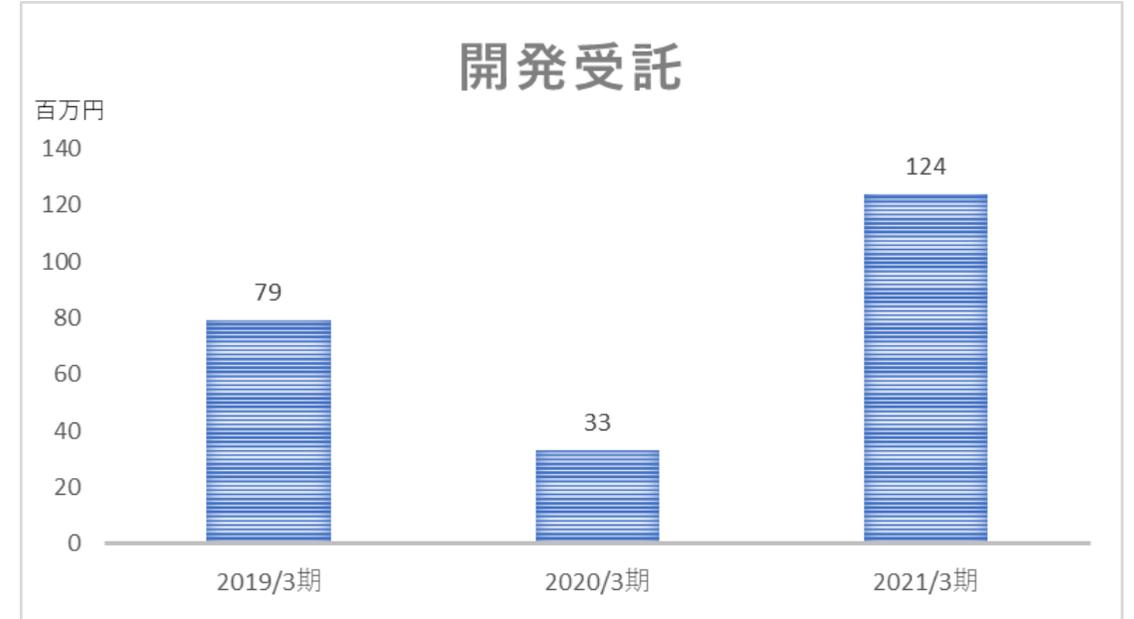


開発受託：売上高

2021/3期売上高は前期比276%増加となる124百万円となった。

- ・ レーザ網膜投影技術を活用した検眼機の開発を進め、医療・眼鏡・大学病院関係顧客に
- ・ レーザ走査型眼底撮影装置試作機 ※1
- ・ 屈折力測定装置試作機 ※2
- ・ 携帯型眼底撮影装置試作機 ※3
を納品する等新領域を開拓。

- ・ 上記の結果、当期売上高は
前期比276%増加となる124百万円となった。



語句説明

※1 レーザ走査型眼底撮影装置試作機とは、眼底の撮影機であり、低コスト・小型化・容易な操作性を実現する装置の試作機です。

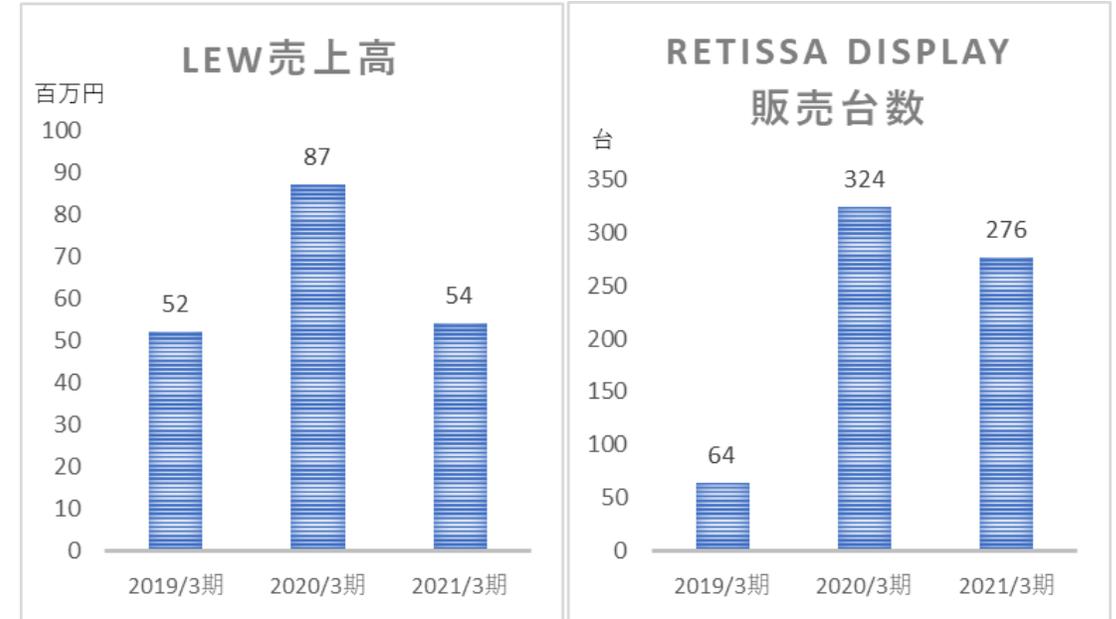
※2 屈折力測定装置試作機とは、目の屈折力を自覚的、他覚的に自分で検査できる装置の試作機です。

※3 携帯型眼底撮影装置試作機とは、※1を携帯型にし、かつ自分で検査できることを追求した装置の試作機です。

レーザーアイウェア(LEW)：売上高

2021/3期売上高は前期比38%減少となる54百万円となった。

- 主力製品がRETISSA DisplayからRETTISA Display II に世代交代し、購入しやすい価格を実現。
- COVID-19の影響で前期計画した中国向け大型案件が消滅したにも関わらず、それを織り込んだ販売目標は達成。
- 上記の結果、当期売上高は前期比38%減少となる54百万円となった。



貸借対照表

資産合計は、現預金及び預金、原材料及び貯蔵品の増加により1,755百万の増加
自己資本比率は81.5%（前期末は59.2%）となった。

貸借対照表

(百万円)	2021/3月期末	2020/3月期末	前期末比
流動資産	4,349	2,404	+1,945
固定資産	325	515	△189
資産合計	4,675	2,919	+1,755
流動負債	690	750	△59
固定負債	175	438	△263
負債合計	866	1,189	△323
純資産合計	3,808	1,729	+2,078
負債純資産合計	4,675	2,919	+1,755

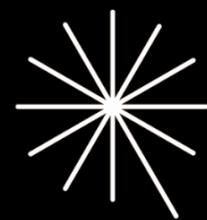
キャッシュフロー

現金及び現金同等物は前期末比、1,760百万円の増加となった。

キャッシュフロー

(百万円)	2021/3期	2020/3期	前期比
営業活動によるCF	△822	△1,208	+385
投資活動によるCF	△44	△204	+160
財務活動によるCF	2,643	1,161	+1,482
現金及び現金同等物 期末残高	3,224	1,464	+1,760

02



QD LASER

2022年3月期業績予想

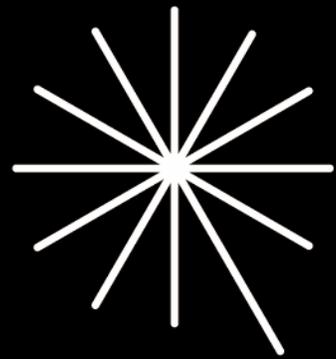
2022/3期業績予想

LD事業の安定した販売拡大とLEW事業の着実な市場浸透を進め、増収と損失改善を図る。

通期業績予想

(百万円)	2022/3期 通期予想	2021/3期 通期実績	前期比
売上高	1,260	895	+41% (+365)
営業損失	△533	△654	+121
経常損失	△505	△707	+202
当期純損失	△508	△879	+371

人の可能性を照らせ。



QD LASER