



事業計画及び成長可能性に関する説明資料

株式会社QDレーザ
2021年10月

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 レーザーデバイスから、医療機器製造業にも事業を拡大。

会社名	株式会社QDレーザー
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	60名*1 (2021年6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">・レーザーデバイス事業<ul style="list-style-type: none">・通信・加工・センサ用の最先端半導体レーザーの製品化 (P. 8~14)・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 (P.33~36)・レーザーアイウェア事業<ul style="list-style-type: none">・世界初となる、レーザー網膜投影技術を活用した「RETISSA®」を製品化 (P.15~32)
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11名を含む



沿革

2021年2月東証マザーズ市場に上場（証券コード:6613）

2021年3月医療機器出荷開始



主要受賞歴

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ー技術

2 半導体レーザーデバイス

世界的なレーザー市場拡大による底堅い収益基盤と高い成長ポテンシャル

⇒ 今期過去最高売上見込み。量産認定数20%増をKPIとし順調に推移、さらなる成長期待。

シリコンフォトニクス市場の顕在化と参入開始。

3 レーザー網膜投影技術

世界初の網膜投影技術を活用したアイウェア製品化

⇒ 「医療機器モデル」販売開始。欧州の治験終了により長期安全性を確認。

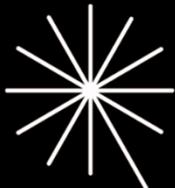
網膜投影技術を応用した「検眼」事業に向け開発が本格化。

4 ESGの取組

社会課題の解決に直結する事業領域

⇒ With my eyes企画

01

 QD LASER

唯一領域を多数保有する
最先端の半導体レーザー技術

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

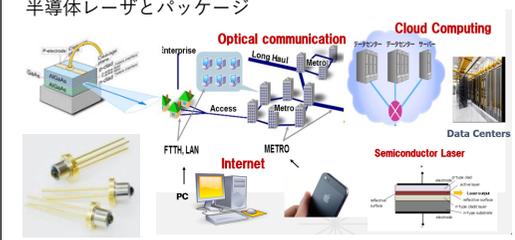
第1期：原理提唱とレーザの発明(~1960)

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

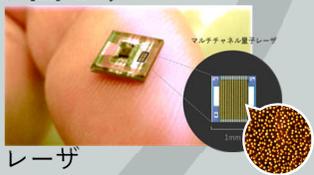


半導体レーザ：
半導体に電流を流してレーザ発振させる長さ1mm程度の小型素子のこと。他のレーザと比較して、超小型、数10GHzに達する高速変調特性、数10%の高い電力光変換効率、波長の制御性等の優れた性質を有している

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 (すべて開発中あるいは製品化済)

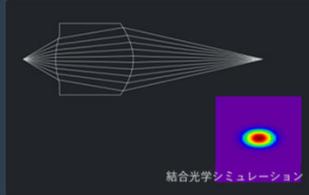
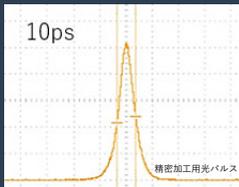
- 5G基地局
- スーパーコンピュータ
- 視覚支援
- スマートグラス
- データセンタ光化
- 顔認証
- 眼底撮影
- 車載通信
- 自動運転用LiDAR
- バイオ検査
- レーザ加工

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、長期信頼性、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

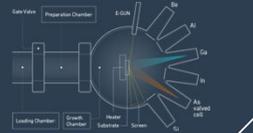
レーザ設計

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



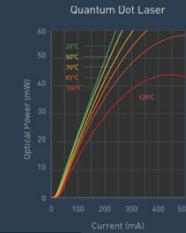
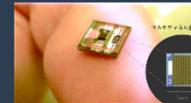
半導体結晶成長

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—100 Gbps/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: 2019 Prism Awards in Vision Technology - QD Laser (2019年2月8日)

*5: 日米PATENT 特許第5362301号/US896911

02

 QD LASER

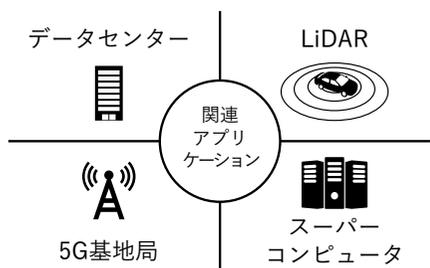
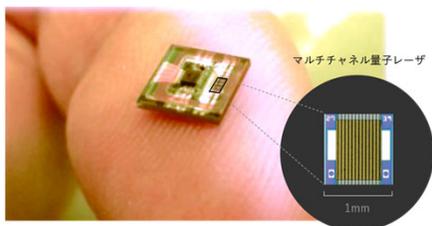
半導体レーザデバイス

世界的なレーザ市場拡大による底堅い収益基盤と高い成長ポテンシャル
⇒今期過去最高売上見込み。量産認定数20%増をKPIとし順調に推移、
さらなる成長期待。
シリコンフォトニクス市場の顕在化と参入開始。

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

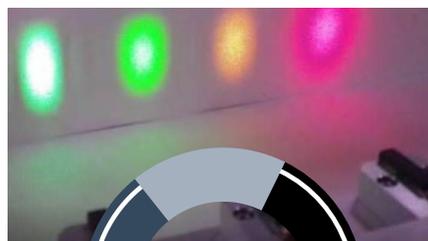
- ・シリコン電子・光回路は100°C以上で高温動作する量子ドットレーザにより現実化
- ・写真は量子ドットレーザを搭載した100Gb/sトランシーバシリコンチップ



- ・シリコンフォトニクス用チップ
累計販売台数：**15,039**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)

- ・バイオセンシング用モジュール
累計販売台数：**4,045**個^{*3}

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
- ・次世代スマートフォン電子回路基板加工用に採用

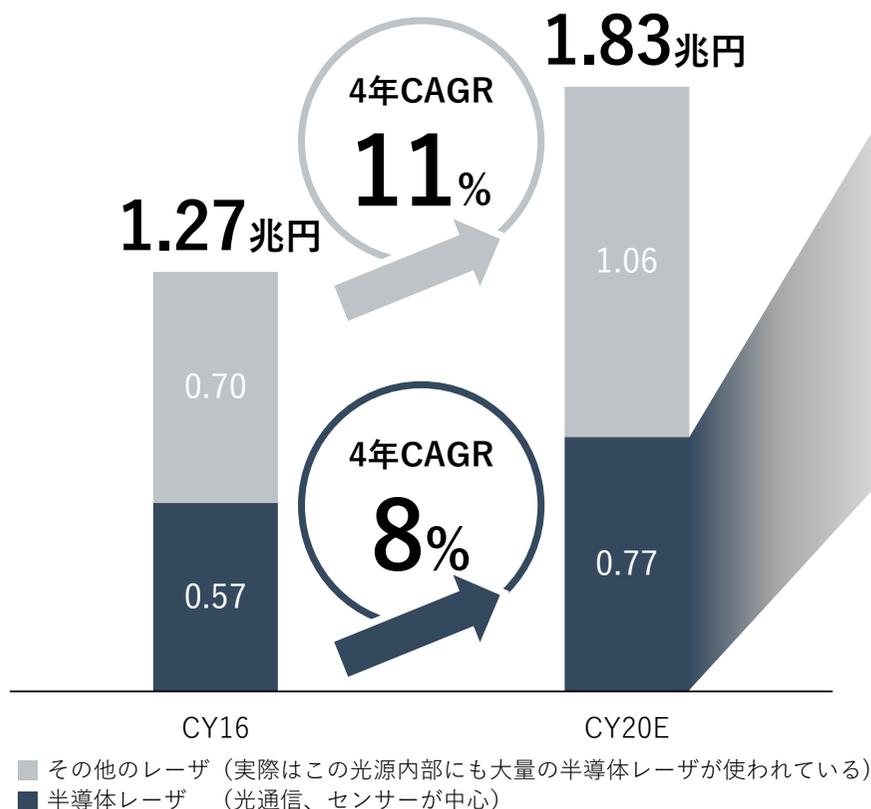


- ・極短パルスレーザ世界市場 (466億円^{*1}) の**22.4**%を占める世界第二位レーザメーカーに認定サプライヤとして供給 (認定サプライヤは当社以外にも複数社存在)
- ・半導体検査機器、航空LiDARなどにも展開

- ・超短パルスレーザ
累計販売台数：**6,916**個^{*4}

既存用途^{*1}のみでも、拡大を続ける半導体レーザー市場 前期は認定数(顧客×品種)は目標値20%増加/年を達成(39⇒47)

既存用途における半導体レーザー市場規模推移^{*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⇒量子ドットレーザーのカスタマイズ設計、低コスト化

- ・通信 (368億円) : 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 (28億円) : ロボティクス、ドローン、セキュリティ、自動運転

レーザー加工の進化⇒DFBレーザーの高効率・高速性の追求

- ・微細加工用DFBレーザー (11億円) : 複合電子回路基板、ガラス、セラミック、半導体
- ・LiDAR用DFBレーザー (3億円) : 航空機、気象・地形観測

センシングの進化⇒高出力化、プラグアンドプレイ化

- ・小型可視レーザー (64億円) : フローサイトメータ、セルソータ、各種顕微鏡
- ・高出力レーザー (339億円) : 電車、自動搬送装置、水準器、パーティクルカウンタ

※数字は2025年の当社アクセス可能市場予測^{*3}

■認定数、年間20%増加達成のための4つの施策 (予定時期)

業界動向・市場分析に基づく**新製品開発**: 高出力小型可視レーザー^{*4} (FY22製品化)

顧客最終製品の高付加価値化のための**カスタム対応**: 微細加工用DFBレーザー開発 (FY21製品化)、シリコン回路・LiDAR用量子ドットレーザーの日米7社との共同開発 (FY21以降、順次製品化)

市場動向・ニーズの早期把握による**顧客への提案活動**: バイオメディカル用4波長モジュール^{*5} (FY21試作品販売開始)

新製品・技術開発に関するWhite Paperの発行: 加工用DFBレーザー、小型可視レーザー、量子ドットレーザーの技術優位性に関する論文 (FY21)

*1: 2016年時点で半導体レーザーの使用であった材料加工・光通信・光ストレージ・センシング用途等

*2: Laser focus world「Annual Laser Market Review & Forecast 2020」およびMarkets and Markets「レーザー加工の世界市場(2025年)、為替レートにつき、JPY/USD=110円で計算

*3: Strategies Unlimited「The Worldwide Market for Lasers: Market Review and Forecast 2020」、Infiniti Research Ltd.「Global Flow Cytometer Market 2020-2024」、Yole Développement「Silicon Photonics Market & Technology Report 2020」より、当社製品が使用されるカテゴリの市場規模を抽出

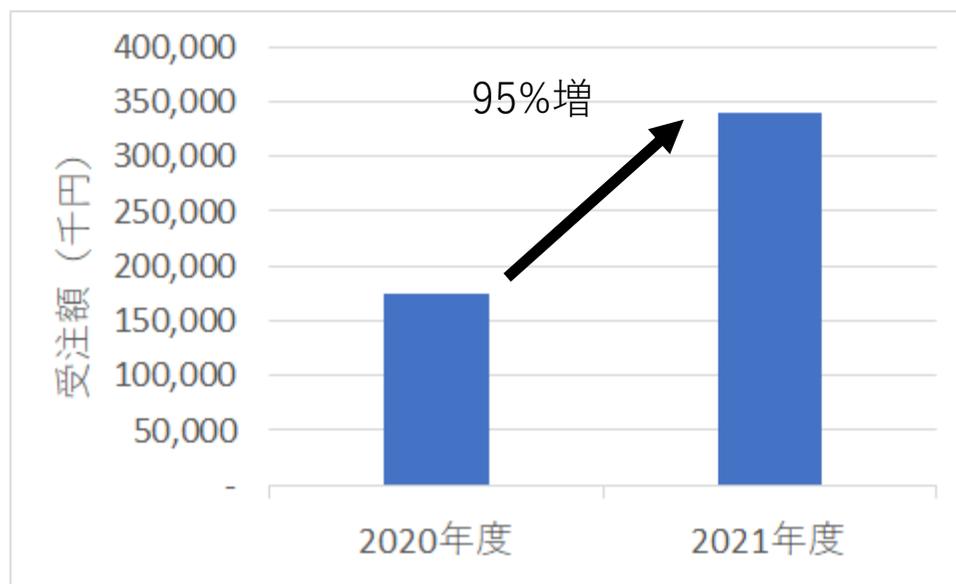
*4, *5: 用語集 (巻末) 参照

LD事業部今期受注額

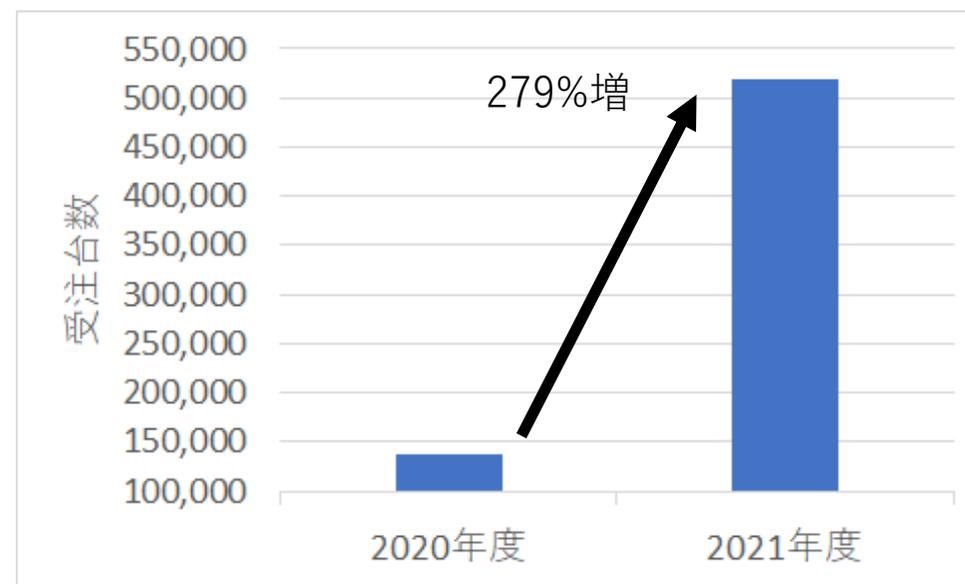
前年同期比で受注額95%増加、受注台数279%増

顧客設備投資増加に伴いDFBレーザ、小型可視レーザ、高出力レーザの受注好調

受注額（各年度6月まで）



受注台数（各年度6月まで）



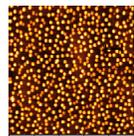
顕在化し始めた、シリコンフォトニクス（電子・光集積回路技術基盤）

量子ドットレーザ技術を活用した、カスタム対応拡大 21-23年度にかけて順次量産化体制を組む

製品化・開発状況

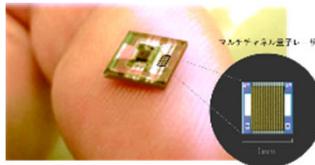
- 2010年
通信用量子ドットレーザを
世界で初めて実用量産化
- 2012年
シリコンフォトニクス用量子ドットレーザの
開発開始
- 2017年
シリコンフォトニクス用量子ドットレーザの
量産体制確立（アイオーコア社に供給）
- 2019年
第一精工（現 I-PEX）が開発した
「超薄型コネクタ体型アクティブ
光モジュール（I-PEX EOM）」に
当社製品が搭載
- 2021年5月現在
世界のシリコンフォトニクスベンダー各社と
共同開発を進め、
国内外の大手半導体・通信企業との取引を強化
7社にカスタム対応中
21-23年度にかけて順次量産化へ
光コネクタ・チップ間通信チップ、LiDAR

量子ドット結晶

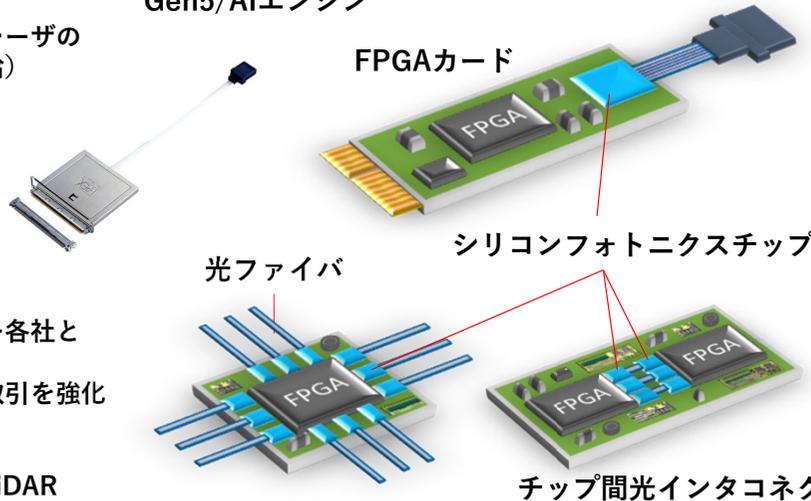


100 nm

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



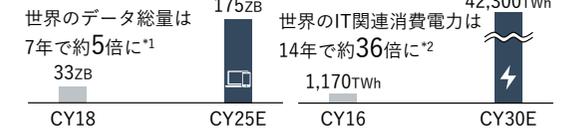
光コネクタ (EOM, CPO) : 8K-SHTV/ FA/ PCIe-
Gen5/AIエンジン



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*3



高温動作必須の巨大な情報処理アプリケーション



*1: IDC (2018) 「The Digitization of the World From Edge to Core」
*2: 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)」
*3: 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) における目標数値、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」

レーザーデバイス事業 競合優位性/他社参入障壁

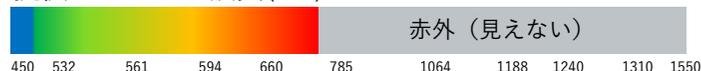
ビジネスモデル：

● 半導体レーザー業界唯一のファブレス体制

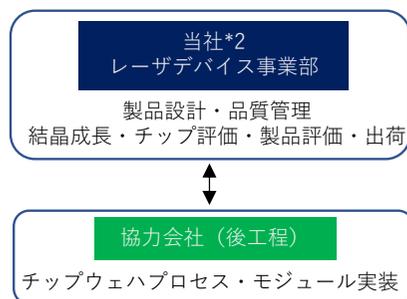
- 数台から数千万台の自在な製造規模
- 平均45%超の高い限界利益率（固定費の変動費化）*1
- 規模と多品種での損益分岐点越え

● 任意のレーザー波長を提供

提供するレーザー波長(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：量子ドットレーザー

● 原子レベルの精密結晶成長技術（秘匿技術）

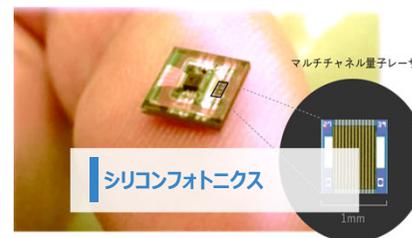
- 0.1秒刻みの精密制御
- 10万通り以上のレシピからエッセンスを抽出
- 20年を超える技術の蓄積により、量子ドットレーザーの量産に唯一成功

● 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

● 超小型シリコンフォトニクス必須光源

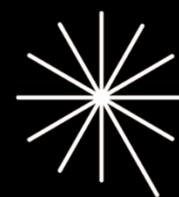
- チップ間光通信(シリコンフォトニクス)
- LiDAR(シリコンフォトニクス)
- 量子暗号通信



*1： 2021年度第1四半期の平均

*2： 当社内では、半導体レーザー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供工場に委託

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

⇒ 「医療機器モデル」販売開始。欧州の治験終了により長期安全性を確認。

網膜投影技術を応用した「検眼」事業に向け開発が本格化。

視覚とテクノロジー

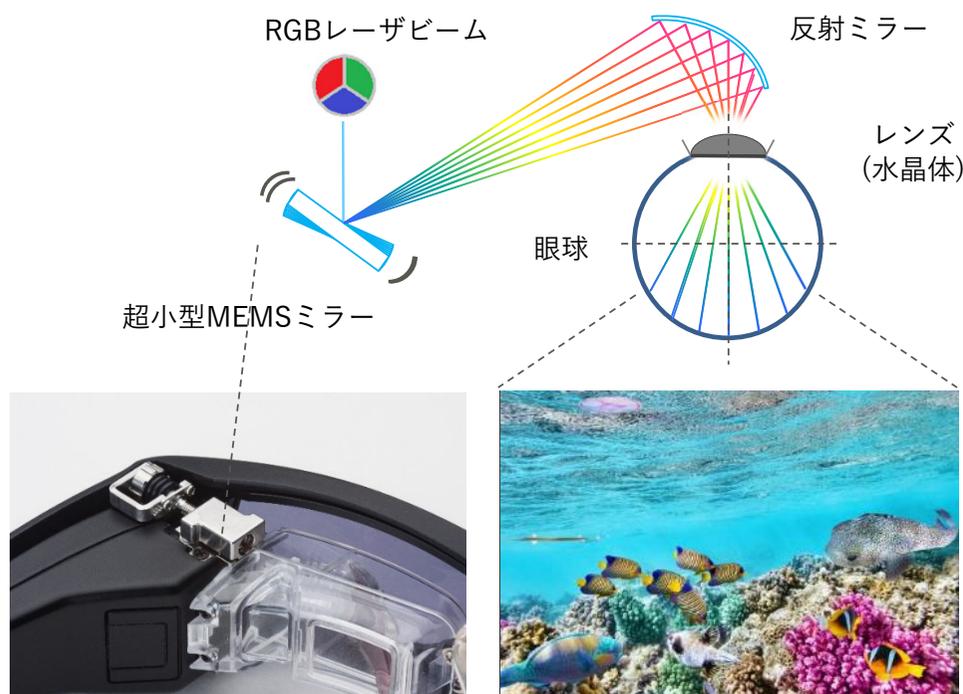
人は情報の83%^{*1}を視覚から得ている

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®

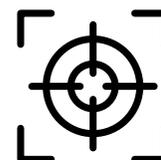


網膜に直接映像を投影



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的実証実験を（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を活用した、3つの事業領域

見えづらいを
「見える」に変える

Low Vision Aid

事業拡大フェーズ

「見える」の
健康寿命を延ばす

Vision Health Care

事業構築フェーズ

「見える」の
世界を拡張する

augmented vision

提携強化

レーザー網膜投影技術を活用した、3つの事業領域

見えづらいを
「見える」に変える

Low Vision Aid

事業拡大フェーズ

「見える」の
健康寿命を延ばす

Vision Health Care

事業構築フェーズ

「見える」の
世界を拡張する

augmented vision

提携強化

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」



 QD LASER

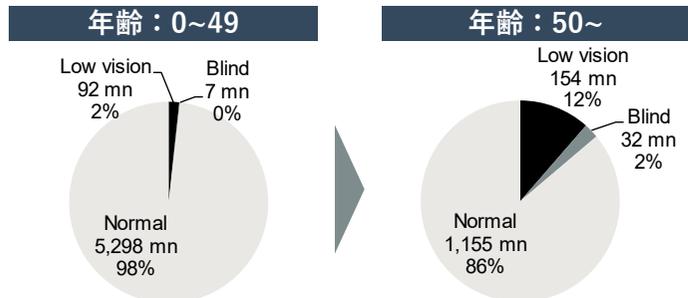
世界初のレーザ網膜投影アイウェア

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 eye.
*2: ドイツ語記事を英訳したもの



RETISSA® シリーズ 製品展開状況

医療機器モデル、販売開始。

民生、医療、両モデル共に販売台数増加



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

今期開始した販売戦略概要

- 新規フレーム開発： 容易な装用位置合わせと長時間装用安定性を向上
- フレームに接続可能なアクセサリカメラ上市予定： 機能性向上
- ユースケースに基づく企業向け提案： マーケットインの販売戦略
- 海外販売： US、中国、韓国を始め本格的な海外展開を計画・実施



管理医療機器（特定保守管理医療機器）*3

- 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、視力補正をする目的で使用される
- 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

今期開始した販売戦略概要

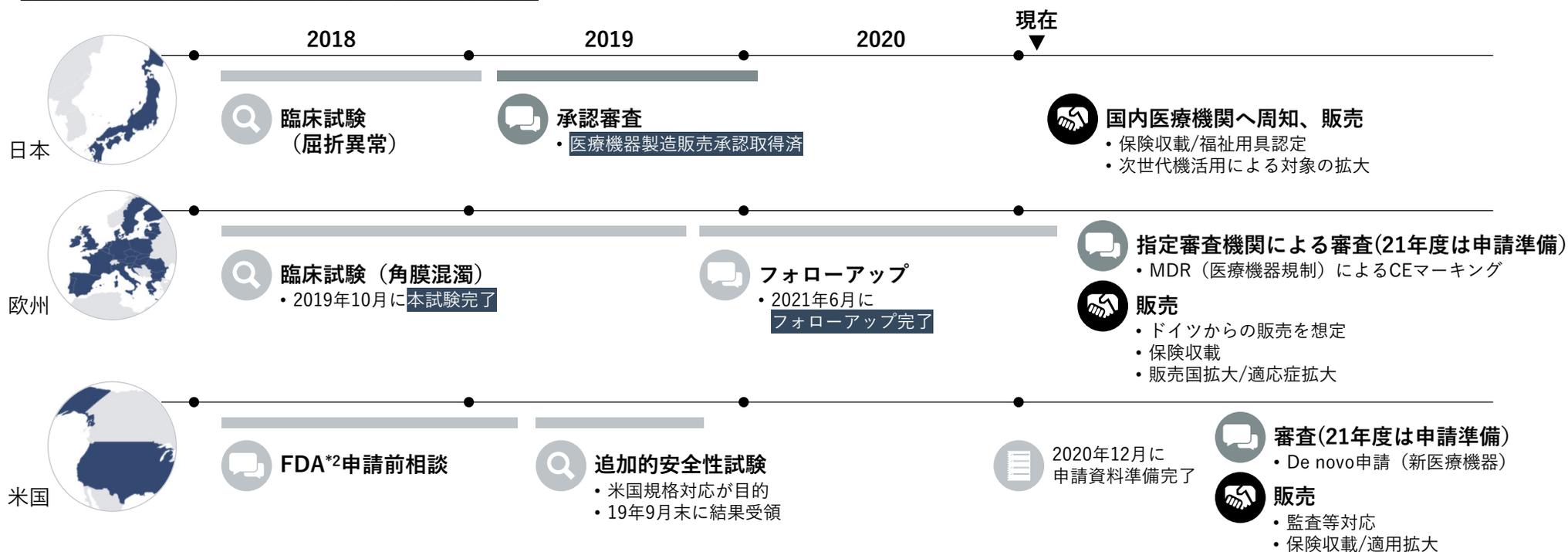
- 販売協業： 参天製薬様、シード様との連携により全国眼科施設での取り扱い
- 日生具/特装具/医療費控除等 購入補助認可： 購入者負担軽減への取り組み

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、販売開始

欧州：治験フォローアップ完了（6月）⇒長期安全性を確認

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

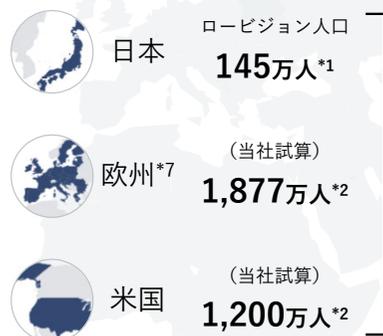
*2: Food and Drug Administration

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

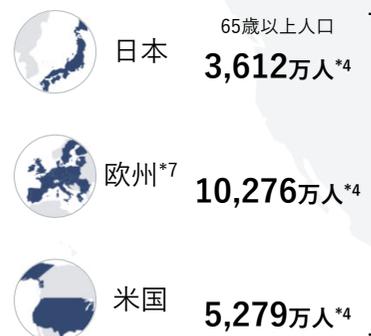
ロービジョン市場

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の社会的コスト」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.」）に乗じて算出
^{*3}: 参天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

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

累計販売台数実績
660台以上
前年同期比+70%

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（RDIIで実現済）と原価低減の実現、高性能商品開発・製品化

- 原価低減に向けた施策(FY22末からFY23初頭のRDIII製品化に向け取り組み開始)：低コスト設計、部品一括調達、国内電機メーカーと連携した量産工程立ち上げ。
- 新商品開発： 次の3件を並行して実施中
- RDII 外付けカメラの市場投入（実現済）、Zoff既存技術+独自構造による新規フレーム上市などによるユーザビリティ改良
RDIII 通常の眼鏡の内側に配置したフラットな反射ミラー、広画角、内蔵カメラ、超小型集積光源、制御器の小型低電力化
RDIV アイトラックによる視認性、操作感の大幅改善、スマートグラス化
- IPOにおける調達資金は、RETISSA® Display 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

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

KAGA FEI

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

Santen

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

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日までに済済のもの）

登録特許17件、うち必須特許候補*2 6件（自社評価による。2021年6月30日までに済済のもの）

- 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

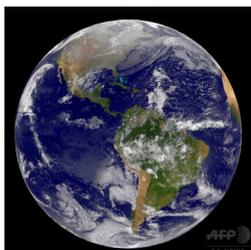
網膜症に「見える」の可能性をより拡大する広角ビューファインダー 全世界2億人の網膜症当事者への最善の視機能支援手段として開発中

令和2、3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

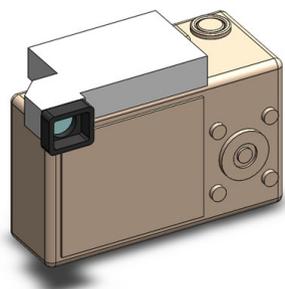
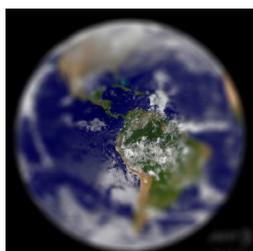
期待される適用範囲拡大
「視野角拡大」×「光学ズーム」

⇒視野角が25度から60度に拡大することにより網膜周辺にも
ピントの合った映像を投影
⇒デジタルカメラの高倍率ズーム機能により視細胞の少ない網
膜周辺の視認性を大幅に向上

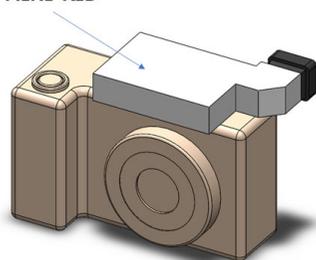
網膜投影



我々の見え方



MINI-RID



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。」

レーザー網膜投影技術を活用した、3つの事業領域

見えづらいを
「見える」に変える

Low Vision Aid

事業拡大フェーズ

「見える」の
健康寿命を延ばす

Vision Health Care

事業構築フェーズ

「見える」の
世界を拡張する

augmented vision

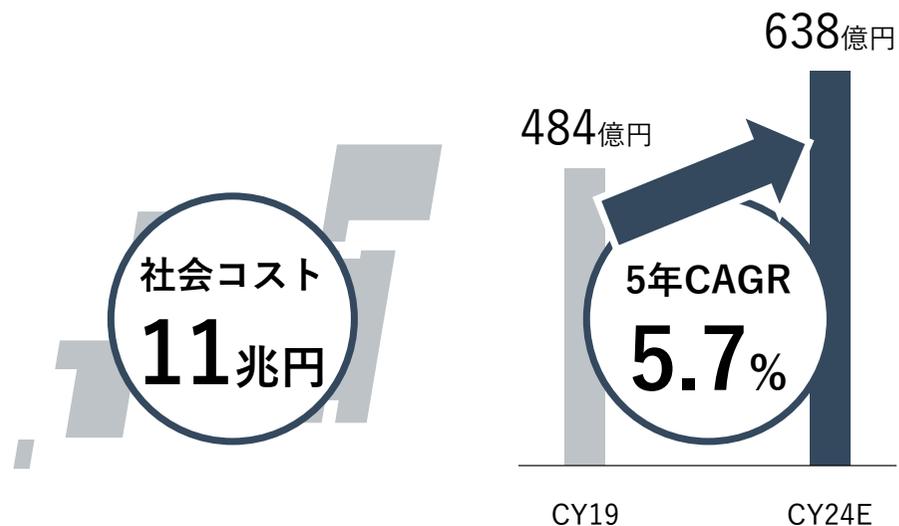
提携強化

成長ポテンシャルが大きい検眼市場

レーザー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22年度から23年度の上市にむけて開発進行中

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

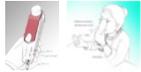


*1: 日本眼科医会資料(2009)「日本における視覚障害の社会的コスト」「本邦の視覚障害者の数現況と将来予測」
直接的経済コスト(医療制度支出)と間接的経済コスト(その他の財務費用)を合計した「視覚障害の経済コスト」と、視覚障害をかかえることによる個人の健康年数喪失を算出した「疾病負担コスト」を合計した値
*2: TechNavio(2020)「Global Ophthalmic Diagnostic Devices MARKET 2020-2024」、為替レートにつき、JPY/USD=110円で計算
*3: 従来の視野計測において代表的な視野計であるGoldmann視野計及びHumphrey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

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



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 	・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	・国内外の医療機器メーカー ・大手国内メガネチェーン店	・2019年4月～	・2023年度
視野検査装置 	・小型眼底撮影装置、及び小型視野検査装置	・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 	・顧客自らが自覚、他覚屈折力検査を行える次世代計測機	・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 	・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	・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 	・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	・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

Problem①「自覚できない症状」

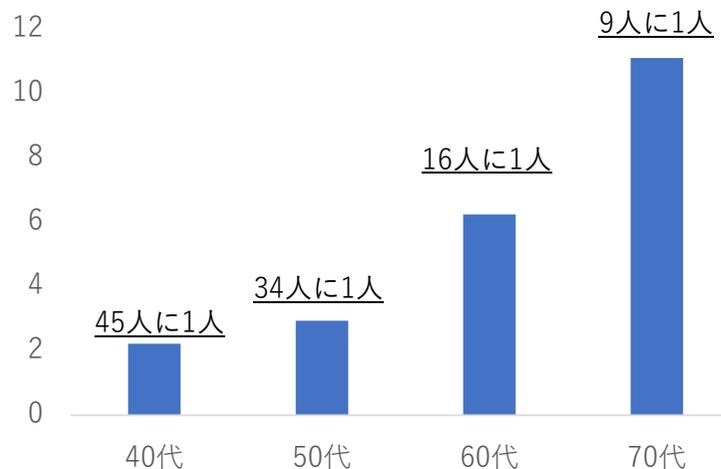
失明リスクは今後増えていく予想がされている中、失明要因第1位の緑内障(25.5%)^{*1}は、ほぼ「自覚」できない。

2050年での世界失明、強度近視リスク人口^{*2}

緑内障で実際に自覚していない人

90%

緑内障有病率



10億人

国内における2030年の視覚障害コスト^{*3}

11兆円

^{*1}: 厚生労働省科学研究費補助金 難治性疾患克服研究事業 網膜脈絡膜・視神経萎縮症に関する研究
^{*2}: OECD: Health at a Glance 2007
^{*3}: 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」

Problem② 「眼底検査のハードル」

既存眼底検査は、患者負担が高い。
日本は世界的に眼底検査受診率が低い。

・散瞳薬

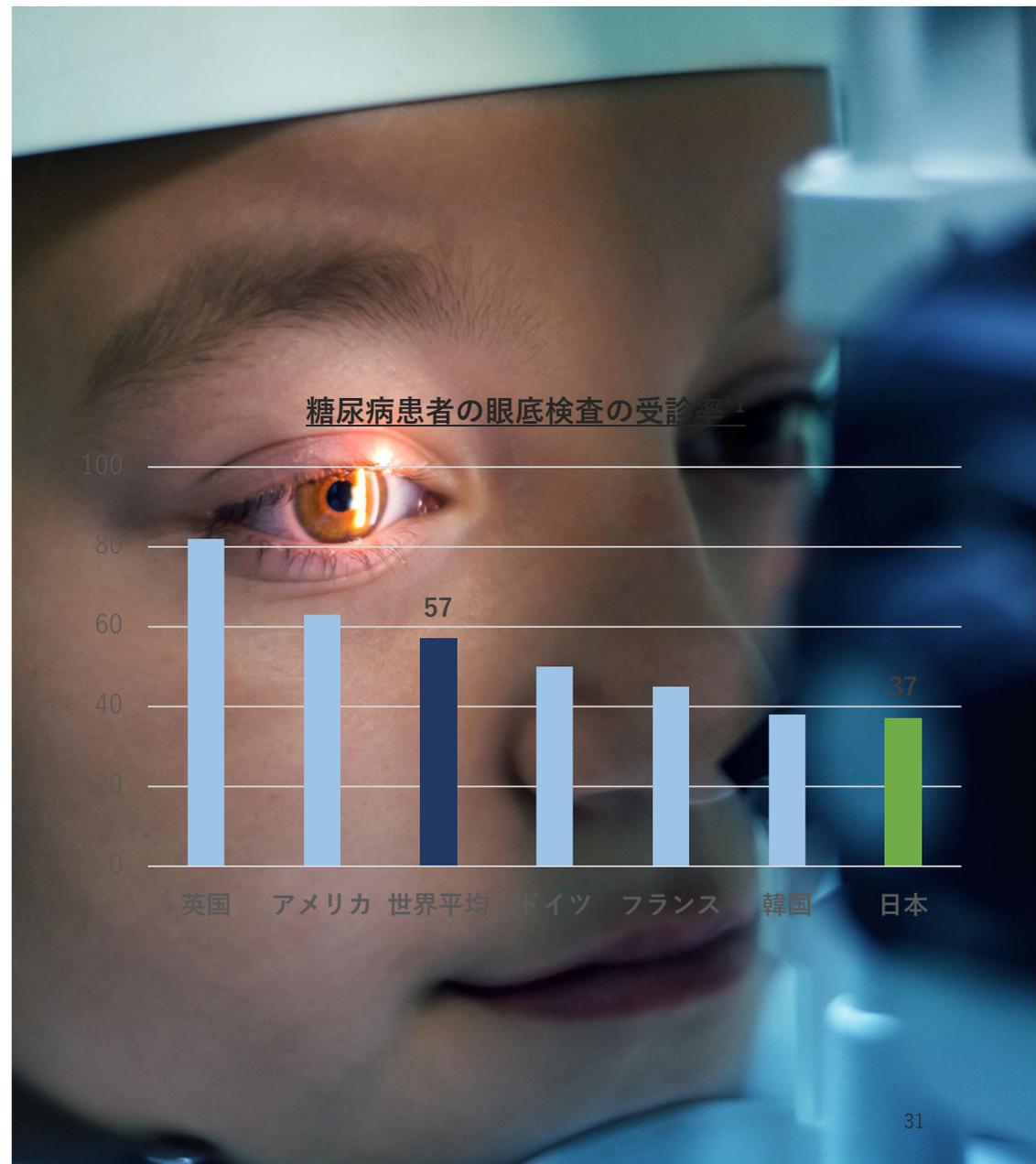
⇒瞳孔を開くために使用。目の焦点が合わず眩しさを感じたり、
平衡感覚がおかしくなることがあり、
検査後は目の疲労から車の運転は避けよう推奨
もとに戻るのは3-4時間後



・検査時間

⇒瞳孔が開くのに30分程度、その後検査となるため
病院滞在時間が1時間以上かかる

*1 : OECD: Health at a Glance 2007



Solution

世界唯一のレーザー網膜投影技術と最適化アルゴリズムで
散瞳薬を使用して瞳孔を開くことなく、自分で短時間で網膜の状態をスキャン可能

1 : 自覚を促し 2 : 患者の負担が少ない 3 . どこでもできる、検査を実現する



No medicine



Less time

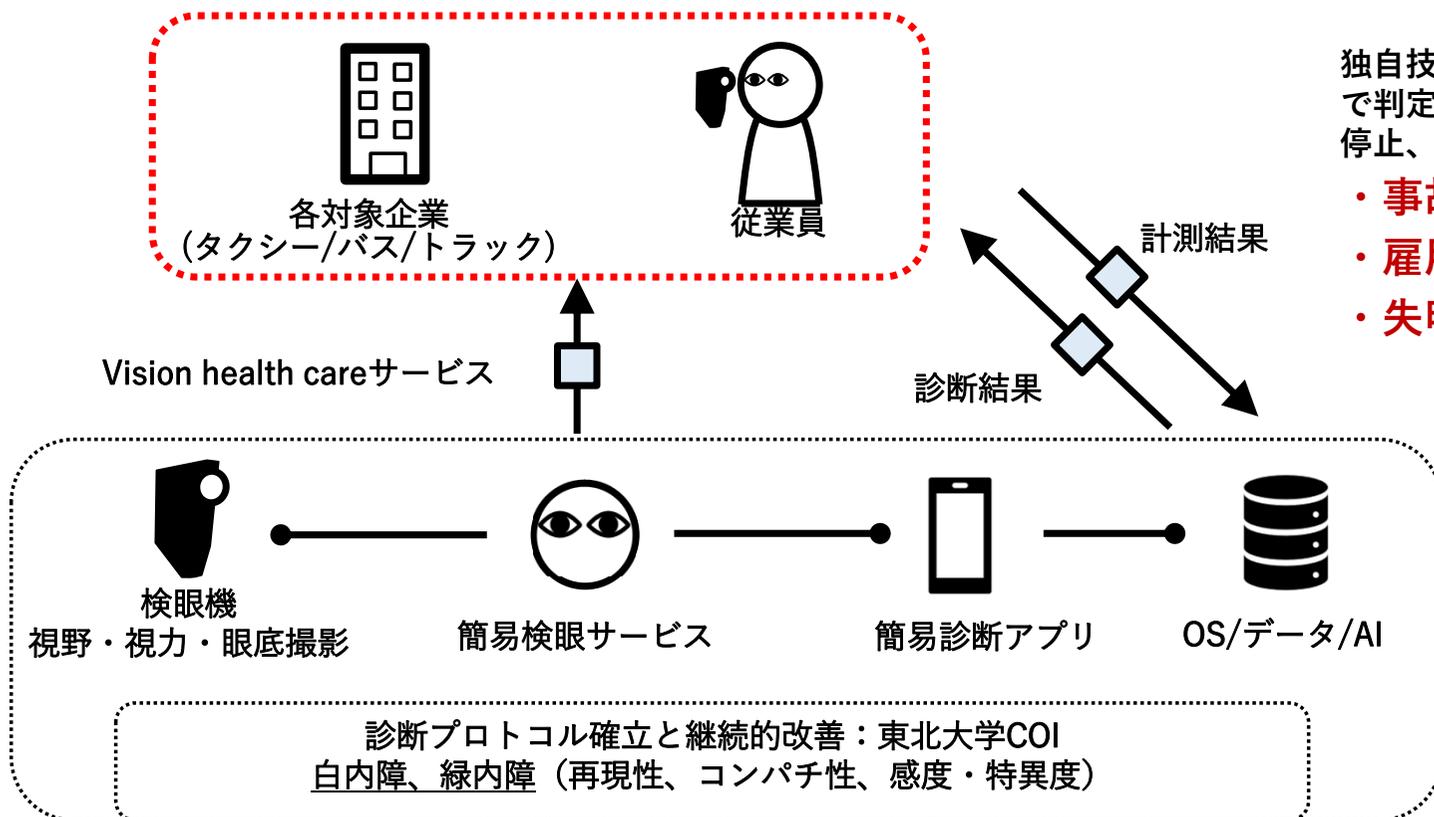


Portable size

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。機器はP30受託開発の範囲で試作・運用。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。

データ管理企業と提携し、FY22試験運用（数千万円程度の初期投資で立ち上げ）、FY23本格提供。



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

1. スクリーニング
2. 診断支援
3. 完全自動診断

04

 QD LASER

ESGの取組

社会課題の解決に直結する事業領域
⇒ With my eyes企画

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
フォトニクス
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ニクス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「シリコンフォトニクスと光エレクトロニクス実装技術」

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

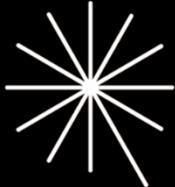
この度、当社の保有するレーザ網膜投影技術を用いたカメラ型デバイス「RETISSA SUPER CAPTURE」により、ロービジョン者が自らの目で写真撮影に挑む企画を実施いたしました。ロービジョン者支援に取り組む中で、当事者たちは必ずしも自身の状況をマイナスだとは捉えておらず、ポジティブに生活を送っているという気づきを得ました。そこで、マイナスをゼロにするのではなく、プラスの価値を生活に提供するというコンセプトのもと、ロービジョン者が自らの目で写真を撮影できる世界の実現を目指し、本企画の実施に至りました。レーザ網膜投影技術を適用できるロービジョン者5名に参加いただき、「RETISSA SUPER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



プロジェクト第2弾「見えなかった世界を、見に行こう。」も公開中



2020年12月21日放送 テレビ東京 ワールドビジネスサテライト

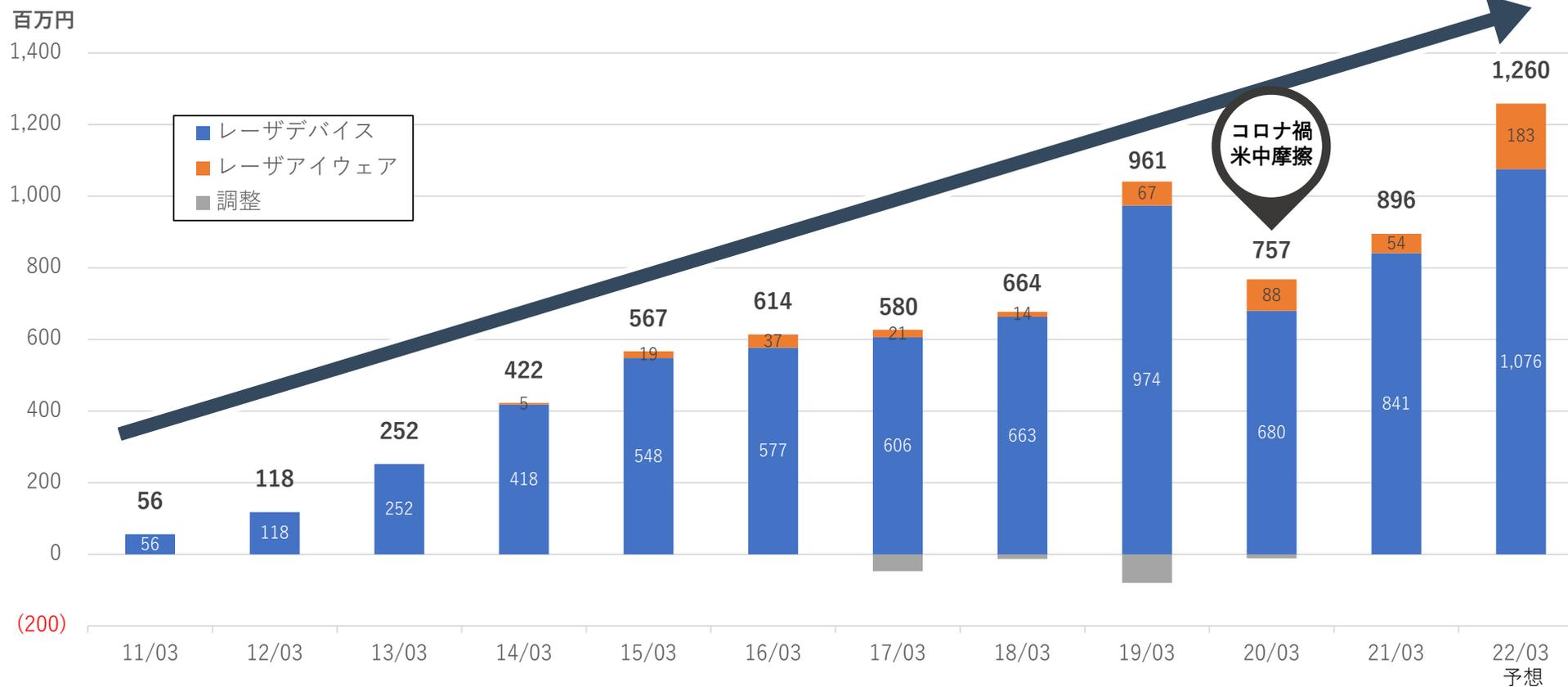
The logo consists of a stylized starburst or sunburst symbol with multiple thin lines radiating from a central point.

QD LASER

財務ハイライト

売上高推移

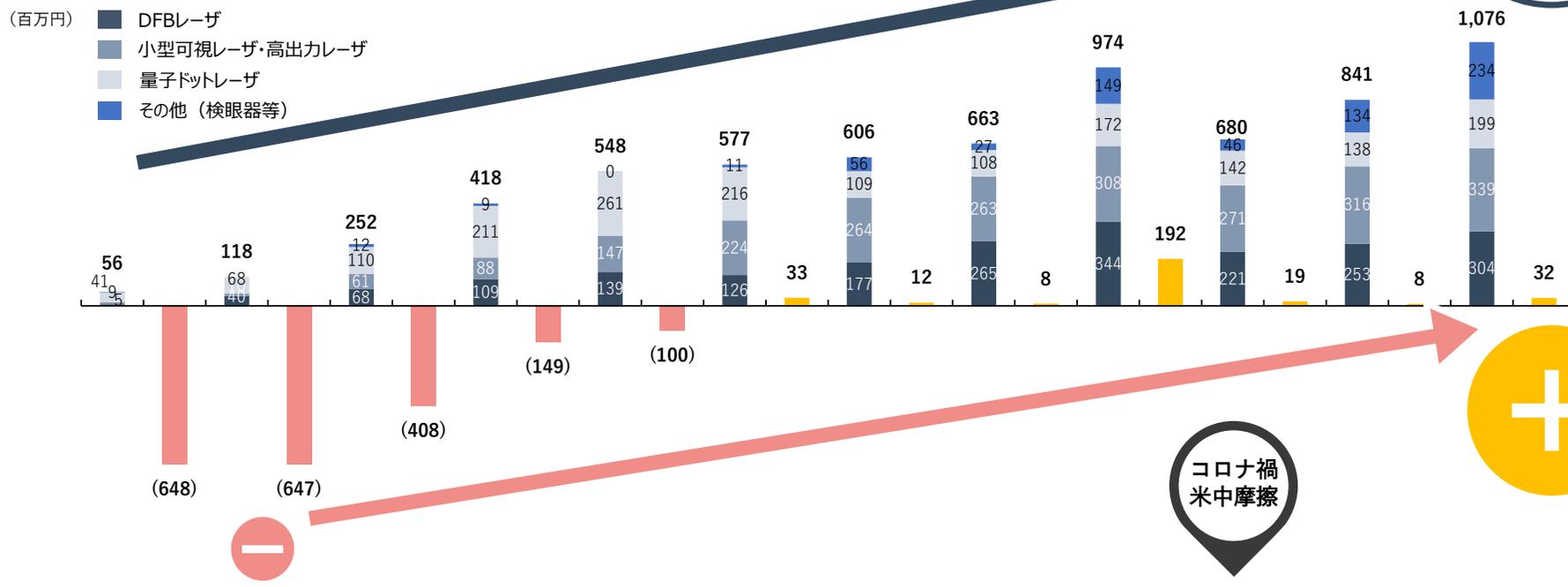
10年以上に渡る継続成長 2022/3期は初の10億円超を目指す



レーザデバイス事業 売上推移

半導体レーザ市場の世界的な伸び。過去最高売上を予想。

11年CAGR*1
39%



売上高

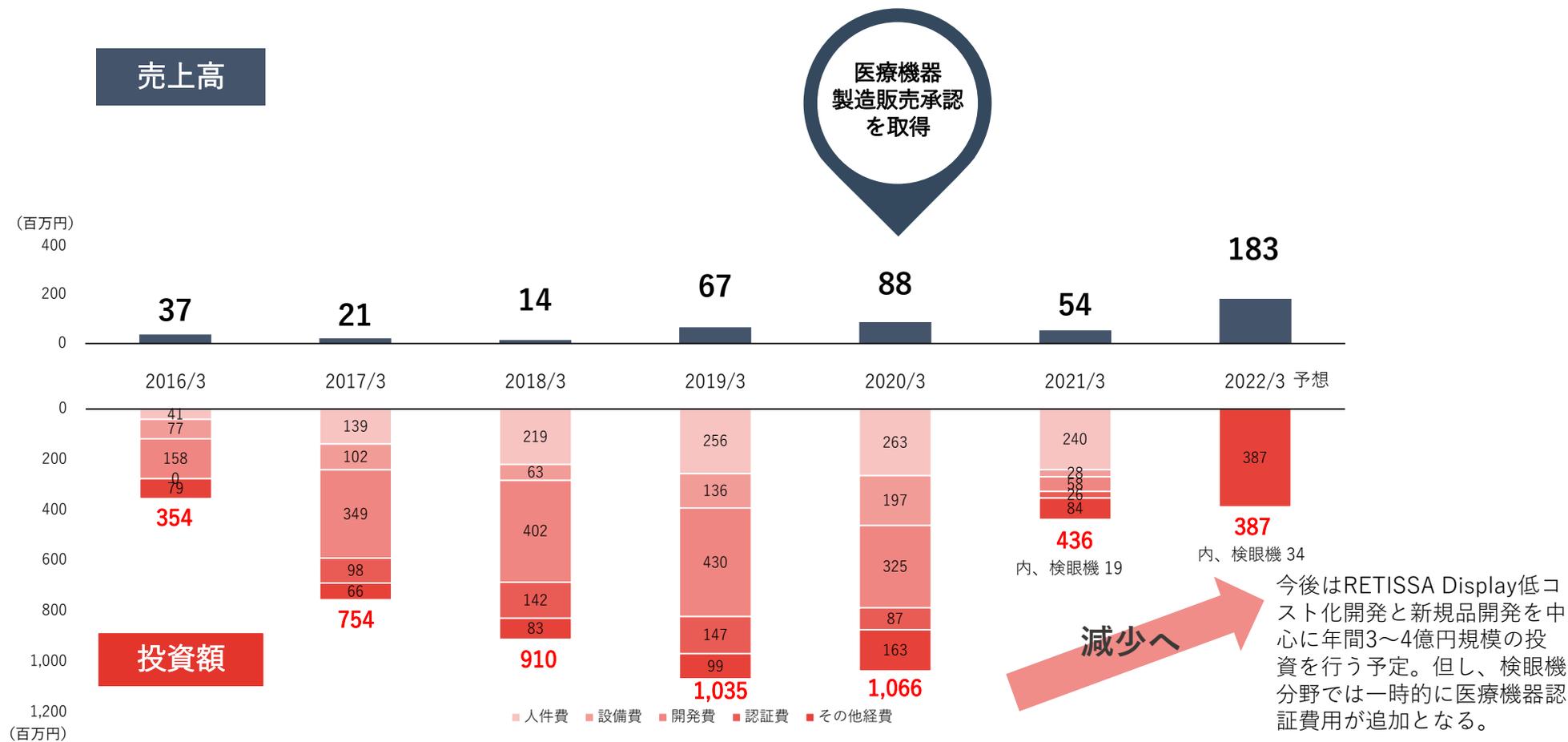
営業利益

	2011/3	2012/3	2013/3	2014/3	2015/3	2016/3	2017/3	2018/3	2019/3	2020/3	2021/3	2022/3 予想
セグメント売上高 (調整前)	56	118	252	418	548	577	606	663	974	680	841	1,076
内部消去等調整	0	0	0	0	0	0	(47)	(13)	(80)	(11)	0	0
セグメント売上高 (調整後)	56	118	252	418	548	577	559	650	894	669	841	1,076

*1: 内部消去等調整後セグメント売上高における年平均成長率

レーザアイウェア事業 収益構造

研究開発から回収フェーズ。「検眼」事業は、追加投資を抑制して実現可能



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



累計販売10万台
年間生産5万台
(FY25目標)

国内外で
更なる
拡販加速を
企図

新製品
低コスト量産開始
(22年度後半以降)

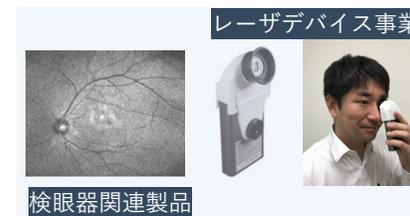
IPOに伴う
認知度向上

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



・シリコン回路・LiDAR用量子ドットレーザを日米7社と共同開発中。FY21以降、順次製品化(P11)。



・「検眼スクリーニングサービス」をFY22試験運用、FY23本格提供予定(P34)。
・受託開発検眼機をFY22からFY23に上市予定(P30)。

将来

*1: グラフについてはイメージとして図示

Appendix

 QD LASER

マネジメント・プロフィール



代表取締役社長
菅原 充

文部科学大臣表彰
科学技術賞
産学連携功労者表彰
内閣総理大臣賞

- 東京大学卒 工学博士
- 1984年 東京大学大学院
物理学修士課程修了
富士通入社
- 1995年 富士通研究所
光半導体研究部主任研究員
東京大学工学博士
- 2004年 東京大学生産技術研究所
特任教授
- 2005年 富士通研究所ナノテクノロジー
研究センター
センター長代理
- 2006年 当社を創業、代表取締役に就任（現任）



取締役CFO
幸野谷 信次

- 1991年 富士通入社
- 2015年 同社経営戦略室シニアマネージャー
兼 当社経営企画室長
- 2016年 当社取締役CFO
兼 経営企画室長（現任）



取締役
吉田 勉

- 1980年 三井物産入社
- 2013年 当社取締役（現任）
- 2018年 株式会社三菱ケミカルホールディングス
執行役員
兼 経営戦略部門M&A室長（現任）



技術顧問
荒川 泰彦

- 東京大学ナノ量子情報エレクトロニクス
研究機構長光電子融合研究センター長
(主な受賞歴)
- 江崎玲於奈賞
- 産学官連携功労者表彰内閣総理大臣賞
- 紫綬褒章

レーザー網膜投影の適用範囲と適用者予測

部位	主要な疾患名	10万人当たりの出現数 ^{*1}	部位別合計 ^{*1}	期待できる効果 ^{*2}	適用率 ^{*3} 予測	今後の見通し	
前眼部	角膜	角膜血管新生	4,000人	4,104人	◎ 乱視中程度やの混濁には有効	50%	<ul style="list-style-type: none"> • 重度の混濁には対応できない可能性 • 希少でも高い効果が期待できる疾患を対象とし、最初の医療機器製造販売承認を取得済み。 • 今後、P25記載のRDII、RDIII、P27記載の広角ビューファインダーで、適用範囲の拡大を目指す予定。
		円錐角膜	54人				
		角膜混濁	50人				
	水晶体	白内障	47,800人	52,900人	◎ 水晶体の機能を使わないため、近遠視、乱視、混濁などに有効	40%	
		無水晶体	5,100人				
		水晶体転位	50人未満				
ブドウ膜	ブドウ膜炎	714人	714人	△ 合併症としての乱視に有効	10%		
	脈絡膜血管新生	50人未満					
硝子体	硝子体混濁	NA	-	○ 中程度までの混濁には有効	20%		
網膜	網膜上膜（黄斑ひだ）	28,900人	55,614人	○ 黄斑部の疾患には拡大機能、白黒反転が有効 前眼部疾患を併発しているケースでは特に有効 羞明・夜盲などはAEカメラ機能によりきわめて有効	30%	<ul style="list-style-type: none"> • 投影位置変更、高倍率化により中心暗点に対応可能 • 広角の撮像により、視野狭窄に対応可能 • 重度の症状には対応できない可能性 	
	網膜格子状変性	10,600人					
	高血圧性網膜症	9,100人					
	加齢性黄斑変性	3,900人					
	糖尿病網膜症	3,114人					
視神経	網膜色素変性	50人未満	3,865人	△ 視野狭窄には画像縮小機能が有効	10%	<ul style="list-style-type: none"> • 重度の症状には対応できない可能性 	
	緑内障	3,550人					
	視神経乳頭ドルーセン	200人					
その他	視神経炎	115人	3,000人	◎ きわめて有効	50%	<ul style="list-style-type: none"> • カメラ撮像の画像処理によって改善可能 	
	強度近視	3,000人					
	色弱、色盲	2,500人					○ -

*1: 当数値は、当社の依頼により調査会社であるLampe & Companyが、各国の政府機関や調査機関の発行した学術論文等を参照して算出したものである。「10万人当たりの出現数」及び「部位別合計」は、複数の対象地域で実施された一般的な調査を反映した数値であり、必ずしも現在当社が業務を展開している市場における潜在的な事例数を示すものではない

*2: 当社想定による

*3: 「期待できる効果」の◎を40-50%、○を20-30%、△を5-10%として仮定

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いと思います。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ろうと思います。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



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」とすぐにかげちゃったんです。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、イン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。

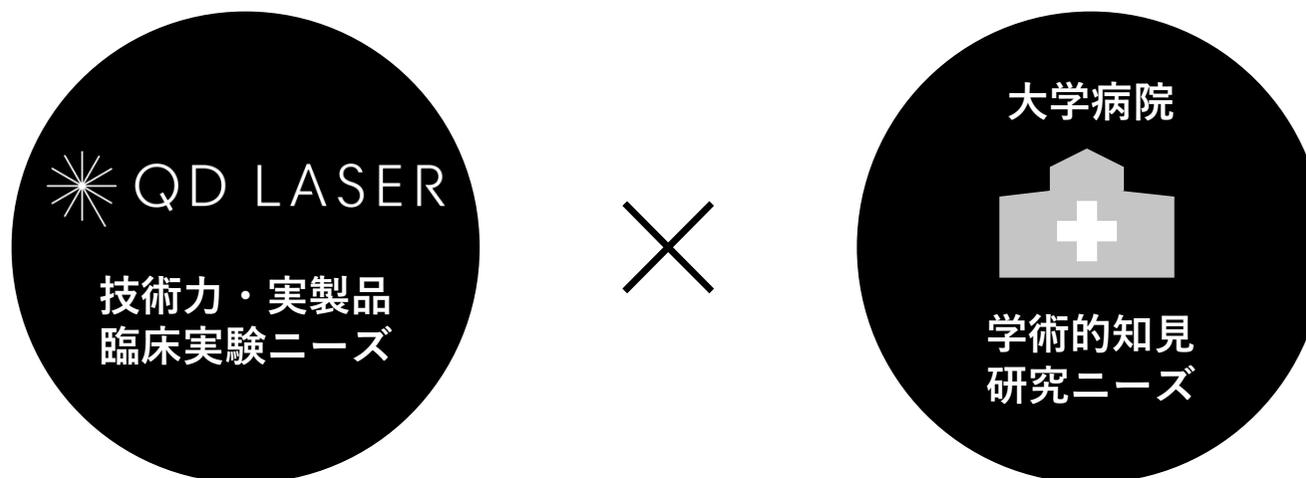
*1: インタビューは2020年8月27日に行われたもの

*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



大学や病院と連携した、レーザー網膜投影技術の研究・開発体制



▶ 学会協賛などを通じた社会的認知獲得・知見共有

▶ 数多くの大学や病院と臨床研究を継続

視覚支援（混濁、網膜症）：2施設、視野検査・眼底撮影：7施設

当社の主要レーザデバイス製品

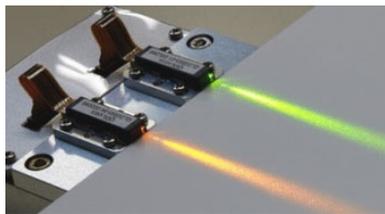
小型可視レーザ

高出力レーザ

DFBレーザ

量子ドットレーザ

製品画像



用途

- バイオセンサー、蛍光顕微鏡など
- 特にフローサイトメーター用

- マシンビジョン、センサ、水準器、短距離LiDAR、3D計測、パーティカルカウンタ

- 精密加工用ファイバレーザの種光、ガスセンシング等
- 航空LiDAR等にも展開

- 自動車用自動運転、セキュリティカメラ、産業用ドローンのセンサ等
- シリコンフォトニクス用途

特性

- 超小型・低消費電力・安定性・短パルス発生・高速変調・単色性等
- 世界初の電流注入型緑・黄緑・橙半導体レーザ

- 高出力ファブリペローレーザ
- アプリケーションに応じた製品・ソリューションを提供
- 各種波長への対応。少量・カスタム生産へ対応

- 波長の緻密な制御、連続動作・ナノ秒・ピコ秒の安定動作
- 既存の固体レーザと比べて、ビーム品質の高さ・小型軽量・電気-光変換効率の高さ・長寿命等の特性を持つ
- 顧客の様々な要望に対応する豊富な製品ラインナップ

- 半導体レーザの活性層（発光部）に量子ドット構造を採用
- 既存の半導体レーザ対比、温度安定性、高温耐性、低雑音性に優れる

レーザー網膜投影技術を活用した、3つの事業領域

見えづらいを
「見える」に変える

Low Vision Aid

事業拡大フェーズ

「見える」の
健康寿命を延ばす

Vision Health Care

事業構築フェーズ

「見える」の
世界を拡張する

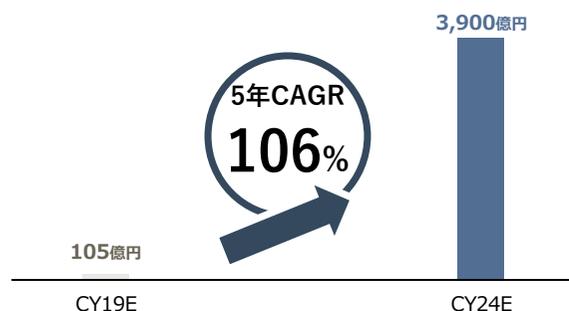
augmented vision

提携強化

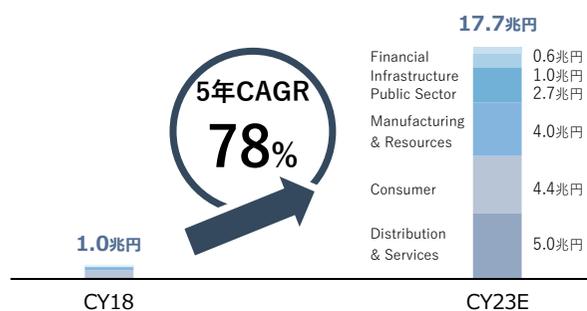
ARの市場可能性

独自の技術特徴を生かし、各分野でパートナー企業と実証実験を開始

スマートグラスのグローバル市場規模の予測*1



AR/VR関連のグローバル市場規模の予測*2



想定するレーザアイウェアの応用領域

スポーツ観戦・ライブ・エンタメ

- 選手・アーティストのクローズアップ
- フィールドの俯瞰や得点等の情報の表示



スマートフォン連携

- GPSナビゲーション、広告の表示
- 字幕表示での多言語翻訳

美術・芸能鑑賞

- 芸能鑑賞時の字幕表示、多視点観劇
- 美術館での解説の表示



業務支援

業務支援

- 製造業等における作業支援
- 重機・車両の運転者支援

スポーツ

- 長距離走における先導ランナーのAR表示
- 矢・ボールの軌跡を表示、定性的な調節を定量化し、練習効率の向上



動画鑑賞

動画鑑賞

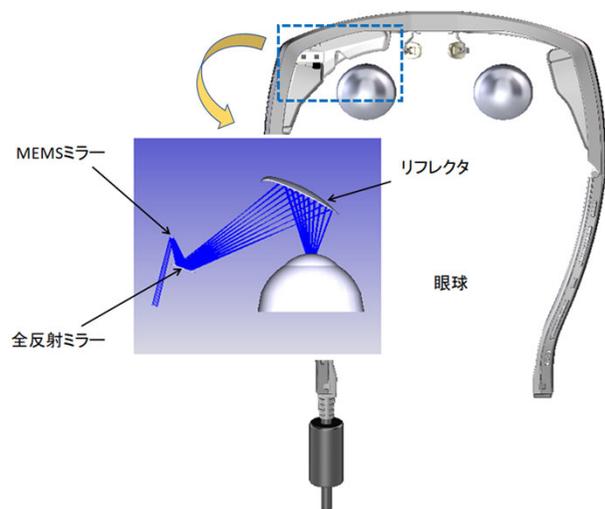
- 視力に課題のある方向けの配信
- 映画をはじめとする動画の視聴

*1: 富士キメラ総研「ウェアラブル/ヘルスケアビジネス総調査、2020」

*2: IDC「Worldwide Semiannual Augmented and Virtual Reality Spending Guide, 2018H2」

レーザー網膜投影 コア技術詳細

HMD用非対称光学系



01

光学設計

- ビーム径・NA制御に基づく分解能制御
- 用途に応じた反射・透過光学系の選択と設計
- 用途に応じた光学材料選定と設計による形状、サイズ最適化

02

MEMS

- 光学設計に要求されるサイズ、周波数特性のMEMS設計と試作
- 製品の提供

03

RGBレーザーモジュール&ドライバ

- 画像用に精密に合波、コリメートされた小型RGBレーザーモジュール
- 画像情報を表示するのに適したドライバチップ

04

ソリューション

- 上記を総合した実動作する投影光学システム
- 網膜投影/眼底撮影システム

想定されうるリスク

当社が認識している主な事業リスク及びその対応策は下記の通り

<事業等の主要なリスク*1>

景気動向について

・当社が参入しているレーザ関連市場は、精密加工装置やバイオ系検査装置などの産業用、医療用機器向けを中心に成長傾向は継続するものと見込んでおりますが、国内外の経済情勢や景気動向、それにとまう設備投資意欲の減退等の理由により、市場の成長が鈍化する可能性があり、その場合には経営成績及び財政状態に影響を与える可能性があります

<顕在化可能性/
時期>

》 中/中長期

<リスクへの対応策>

》 ・幅広い市場に参入することにより、景気変動に強いビジネスモデルの構築を推進

製造委託先の経営悪化、品質事故等について

・当社ではファブレス製造の方針を取っておりますので、外部の協力企業に製造を委託しております。それぞれの企業の特長などを考慮し、当社製品の製造能力に応じて、各社への製造委託品目を決めております

・各社に対しては、当社にて品質検査、経営状態の確認などを実施しております。仮に委託先の経営悪化、品質事故などが発生した場合、容易に委託先の変更は可能ではありますが、新たな生産体制が再構築されるまでの期間、当社の経営成績及び財政状態に影響を与える可能性があります

》 低/中長期

》 ・委託先を複数確保することにより、リスクを分散化

資金繰り及び資金調達等について

・当社は、研究開発活動の進捗に伴い、先行して多額の研究開発費が計上されております。今後も事業の進捗に伴って運転資金、研究開発投資及び設備投資等の資金需要の増加が見込まれます。今後、継続的に財務体質の強化を図ってまいりますが、収益確保または資金調達の状況によっては、経営成績及び財政状態に影響を与える可能性があります

・また、当社の公募による資金調達の用途に関しましては、網膜走査型レーザアイウェアの製造費用に充当する予定であり、急激な事業環境の変化等により、当初予定した資金用途以外に利用する場合があります、投資効果が期待通りにあげられない可能性があります

》 中/中長期

》 ・コミットメントラインや当座貸越等の銀行融資枠の設定を推進し、資金調達手段を確保

レーザアイウェア販売における他社との提携について

・レーザアイウェア事業における民生機器は、直販に加え、眼鏡店等との販売代理店を經由しエンドユーザーに販売、または当社からモジュールを提供し、各企業が製品化して販売いたします。具体的には株式会社シード、株式会社東京メガネ、カシオ計算機株式会社及び中国向け海外販売代理店等とは、各社の製品、サービスと当社製品をタイアップしたプロモーション活動を図ってまいります。また、医療機器は参天製薬株式会社と販売支援に関する契約を締結し、普及に努めてまいります。各企業と取扱い販売目標を目安に製品の製造、販売計画を作成しておりますが、当初の目標台数よりも販売できない場合、各社の事業方針に変更などがあった場合には、当社の業績に影響を与える可能性があります

》 中/中長期

》 ・提携先を多様化することにより、リスクを分散化

*1: 当社の認識する上記以外のリスクにつきましては、有価証券報告書の「事業等のリスク」を参照下さい

用語集

半導体レーザー	半導体に電流を流してレーザー発振させる長さ1mm程度の小型素子のこと。固体レーザー、ガスレーザーと比較して、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。1980年代に光通信用、CD/DVDなどの光記録用の光源として普及した。
量子ドットレーザー	量子ドットレーザー(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ーのこと。既存の半導体レーザー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。
DFBレーザー	分布帰還型(Distributed Feedback：DFB)レーザーのことで、半導体レーザー内部に回折格子を設けて単一波長でレーザー発振することを可能としたレーザー。ファイバレーザーの種光のように狭い波長域に光出力を集中させる必要がある用途に適する。
シリコンフォトニクス	信号演算とメモリ機能を有するシリコン電子回路に光回路を混載する技術。電子回路システム処理能力の従来の限界を打破し(100倍の処理速度と低電力化を実現)、LSIチップ間の大容量伝送(10Tb/s)を可能とする。
VISIRIUM テクノロジー	光の三原色である赤・緑・青のレーザーを使って自在に色を作り出し、精密な光学系によって網膜に直接画像を投影する技術。
回折格子技術	レーザー内部に周期的な凹凸を形成することで、半導体レーザーの波長を自由かつ精密に制御する技術。
超短パルス	1つのパルスの幅(時間幅)が非常に短いレーザーのこと。熱影響による形状不整を防止することができ、微細加工等に用いられる。
高出力小型可視レーザー	当社独自の半導体レーザーと波長変換素子を組合せて可視光(緑・黄緑・橙色)を発生させる小型モジュール。現行品の高出力版。
4波長モジュール	4つの異なる波長のレーザーを一つの小型パッケージに実装したモジュール。バイオメディカル用装置が主な用途。
網膜投影	網膜上に映像を投影すること。
簡易視野計	人間の視野を検査する機器。
CEマーキング	製品をEUへ輸出する際に必要となる基準適合マークを取得すること。基準適合マークは、その商品がすべてのEU加盟国の基準を満たしている場合に付与される。
フローサイトメータ	細胞の分析装置のこと。細胞の浮遊液や懸濁液を細管に通してレーザー光を照射し、蛍光や散乱光の測定によって細胞数とサイズの計測を短時間で多量に行う。分子生物学、病理学、免疫学、植物生物学、海洋生物学など各種分野にて応用されている。
LiDAR	LiDAR(Light Detection and Ranging)は、対象物にレーザー光を照射し、その反射光を光センサでとらえて距離を測定する技術。今後、自動車の自動運転分野への活用が期待されている。
Head-Up Display	人の視界の範囲にあるガラス等に情報・映像を投影する技術。自動車のフロントガラス等に、運転に必要な情報を投影することを想定している。

将来の見通しに関する注意事項

- 本発表において提供される資料ならびに情報は、いわゆる「見通し情報」(forward-looking statements)を含みます
- これらは、現在における見込み、予測およびリスクを伴う想定に基づくものであり、実質的にこれらの記述とは異なる結果を招き得る不確実性を含んでおります
- それらリスクや不確実性には、一般的な業界ならびに市場の状況、金利、通貨為替変動といった一般的な国内および国際的な経済状況が含まれます
- 当資料のアップデートは今後、本決算の発表時期(2022年5月)を目途として開示を行う予定です