



---

# 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  
2022年6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 2021年2月東証マザーズ（現グロース）上場（証券コード：6613）  
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
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	58名*1（2022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"><li>・<b>レーザーデバイス事業</b><ul style="list-style-type: none"><li>・通信・加工・センサ用の最先端半導体レーザーの製品化</li><li>・シリコンフォトンクス用の量子ドットレーザーの開発・製品化</li></ul></li><li>・<b>レーザーアイウェア事業</b><ul style="list-style-type: none"><li>・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</li><li>・当社の技術・ノウハウを活用した試作品の受託・共同開発、製品化</li></ul></li></ul>
業許可等	<ul style="list-style-type: none"><li>・第二種医療機器製造販売業</li><li>・<b>医療機器製造業</b></li><li>・ISO 9001</li><li>・EN ISO 13485</li></ul>

\*1： 使用人兼務役員1名、臨時社員1名および派遣社員13名を含む



# 沿革

## 2021年2月東証マザーズ市場（現グロース市場）に上場（証券コード:6613）

## 2021年3月医療機器出荷開始



## 会社ハイライト

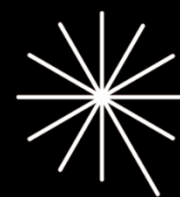
- 1 唯一領域を多数保有する最先端の半導体レーザー技術**
- 2 半導体レーザーデバイス**

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  
⇒ 「民生・医療機器レーザーアイウェア販売増加、次世代レーザーアイウェア Retissa Display 3開発進展。  
網膜投影技術を応用した3つの新製品上市。「目の健康スクリーニング」事業の試験運用。
- 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

---

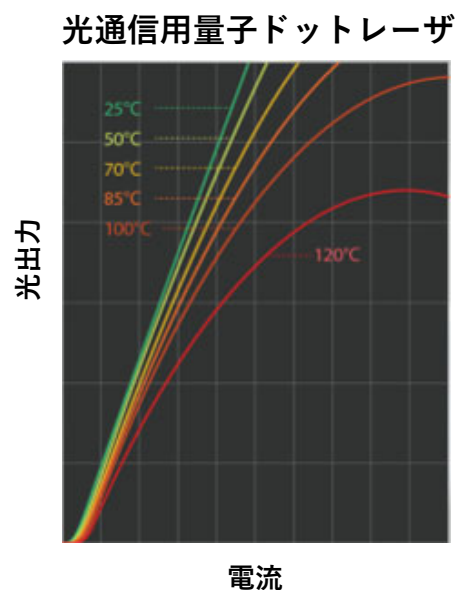
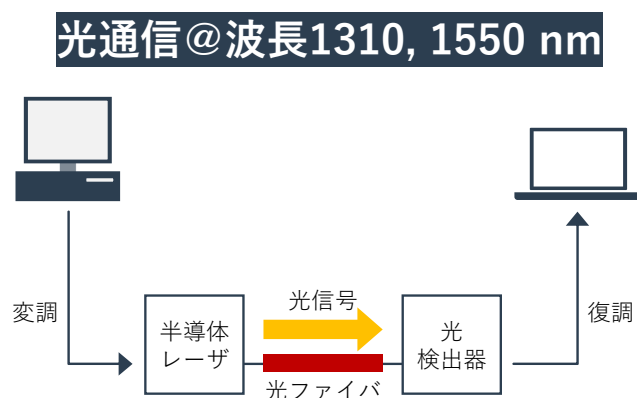
唯一領域を多数保有する  
最先端の半導体レーザー技術

## レーザデバイス事業の原点

### 厳しい要求水準が求められる「光通信用半導体レーザ」の開発・販売

光通信デバイスの研究開発をしていた技術者が各社から集まり、量子ドットレーザの実用化に着手（光通信分野）。

実用化に成功したのち、技術を横展開して他の分野の応用製品（小型可視, DFB）も開発。



#### 光通信市場の要求

高速動作

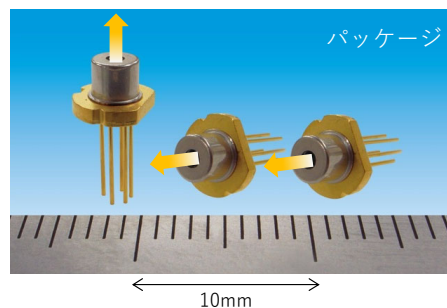
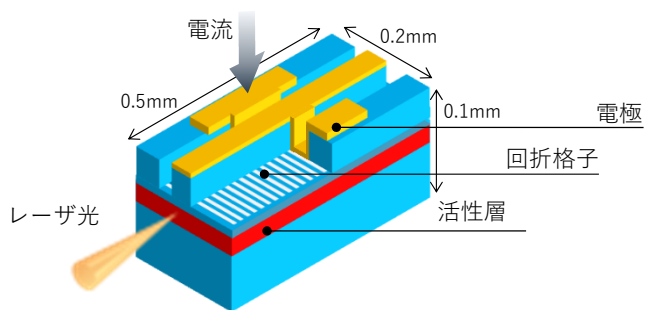
高温動作  
(広い温度範囲)

高信頼

大量生産

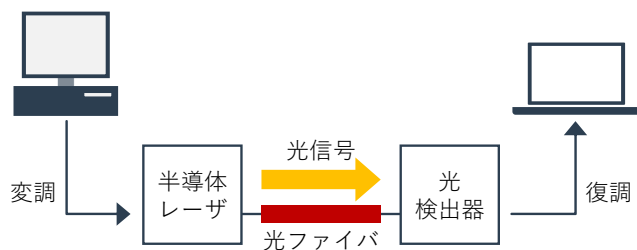
# そもそも半導体レーザとは？

半導体に電流を流してレーザ発振させる小型素子

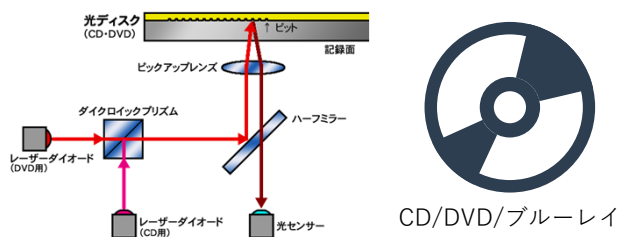


光通信と光記録はグローバル情報通信基盤の構築に大きな寄与をした

光通信@波長1310, 1550 nm



光記録@波長 660nm, 450nm





# QDレーザへの期待

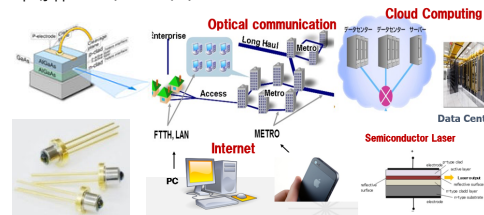
## 半導体レーザの歴史と第3期の当社位置づけ

### 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~)

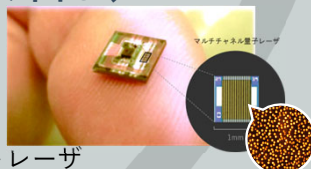
半導体レーザとパッケージ



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

### 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



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

### 第3期：人間と情報世界の融合を加速 (2020~)

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)

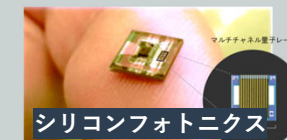
- 5G基地局
- スーパーコンピュータ
- 視覚支援
- スマートグラス
- データセンタ光化
- 顔認証
- 眼底撮影
- 車載通信
- 自動運転用LiDAR
- バイオ検査
- レーザ加工
- 視野検査

# 更なるTAM拡大の可能性

## 既存領域の成長、置換、新創出の大きなマーケット

新しいアプリケーションの登場により創出が見込まれる  
半導体レーザーに係る  
**新規最終製品市場**

QDレーザー  
展開領域



別種のレーザーから半導体レーザーへの置換が見込まれる  
**最終製品市場**



約**7,700億**円\*1



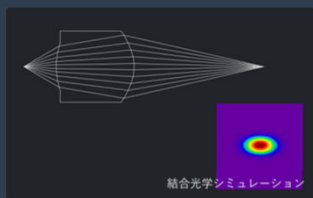
**既存半導体レーザー市場**

# 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ー技術

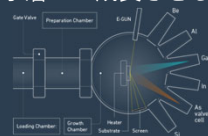
### レーザ設計

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



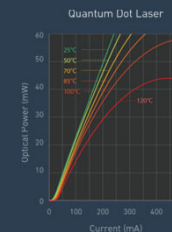
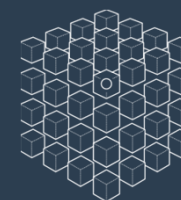
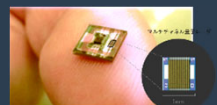
### 半導体結晶成長

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



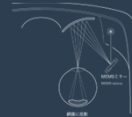
### 小型モジュール

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



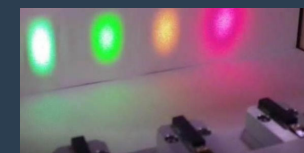
### VISIRIUM テクノロジー

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



### 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



\*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/US8896911

# 02

 QD LASER

半導体レーザデバイス

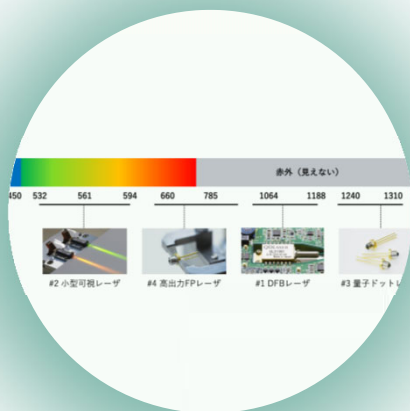
世界的なレーザ市場拡大による底堅い収益基盤と高い成長ポテンシャル  
⇒今期過去最高売上見込み。量産認定数20%増をKPIとし順調に推移、  
さらなる成長期待。  
シリコンフォトンクス市場の顕在化と参入開始。

# QDレーザが開発・販売する半導体レーザの特徴

## 01

### アレンジの自在性

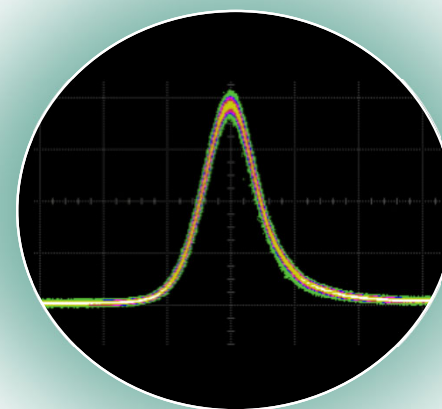
任意の様々な波長の半導体レーザを、  
用途に応じて提供可能



## 02

### 高速パルスの安定性

時間・スペクトルのノイズが少ないことは、  
あらゆる用途で精度を高めることに直結



# QDレーザ独自の製造プロセス

## 半導体レーザ業界唯一の セミファブレス体制

自社の強みである結晶成長技術を核に  
「水平分業」

- 数台から数千万台の自在な製造規模
- 固定費の変動費化
- 規模と多品種での損益分岐点越え



製品設計  
品質管理



● 結晶成長



● レーザチップ  
プロセス

パートナー  
会社

● チップテスト



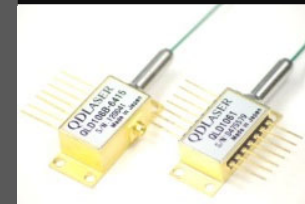
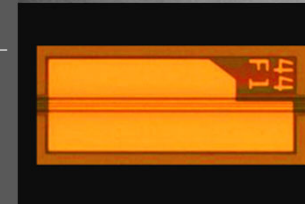
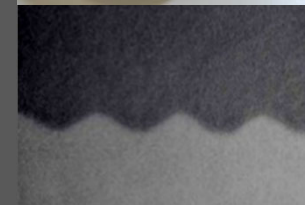
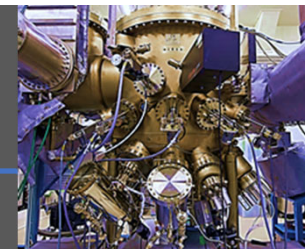
● モジュール  
組立

パートナー  
会社

● 出荷検査

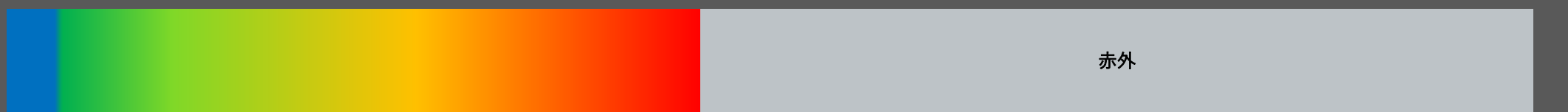


● 製品出荷

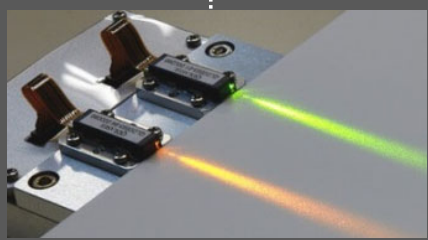


# QDレーザが開発・販売する半導体レーザのバリエーション

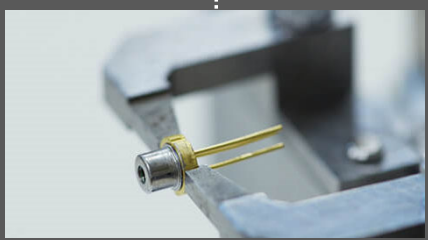
用途ごとに適した波長の半導体レーザを幅広く提供。



450 532 561 594 660 785 1064 1188 1240 1310 1550



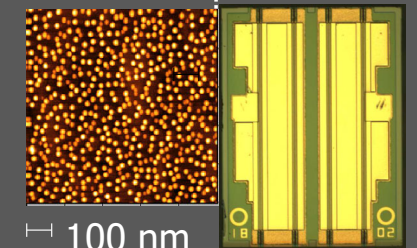
#2 小型可視レーザ



#4 高出力FPレーザ



#1 DFBレーザ

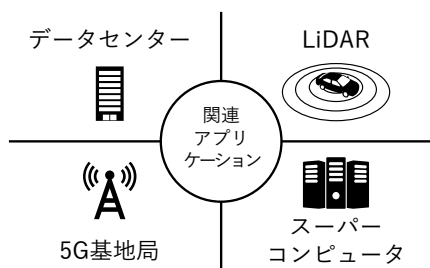
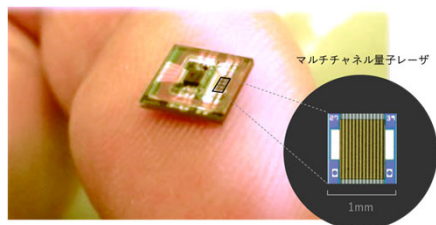


#3 量子ドットレーザ

# 当社コア技術によるレーザーデバイスの進化

## 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

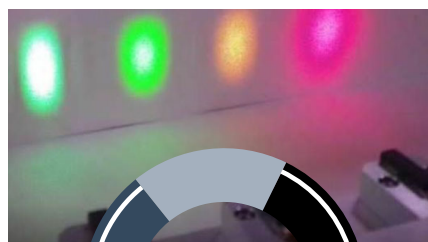


- ・シリコンフォトニクス用チップ

累計販売台数：約15,600個<sup>\*2</sup>

## 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<sup>\*1</sup>)の82.7%を

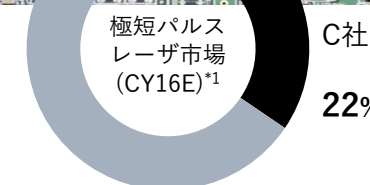
占める上位2社に認定サプライヤとして供給  
(認定サプライヤは当社以外にも複数社存在)

- ・バイオセンシング用モジュール

累計販売台数：約4,700個<sup>\*3</sup>

## 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<sup>\*1</sup>)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：約8,500個<sup>\*4</sup>

\*1：富士キメラ総研「2016 高効率レーザー関連市場総調査」

\*2：量子ドットレーザ2018年3月～2022年3月

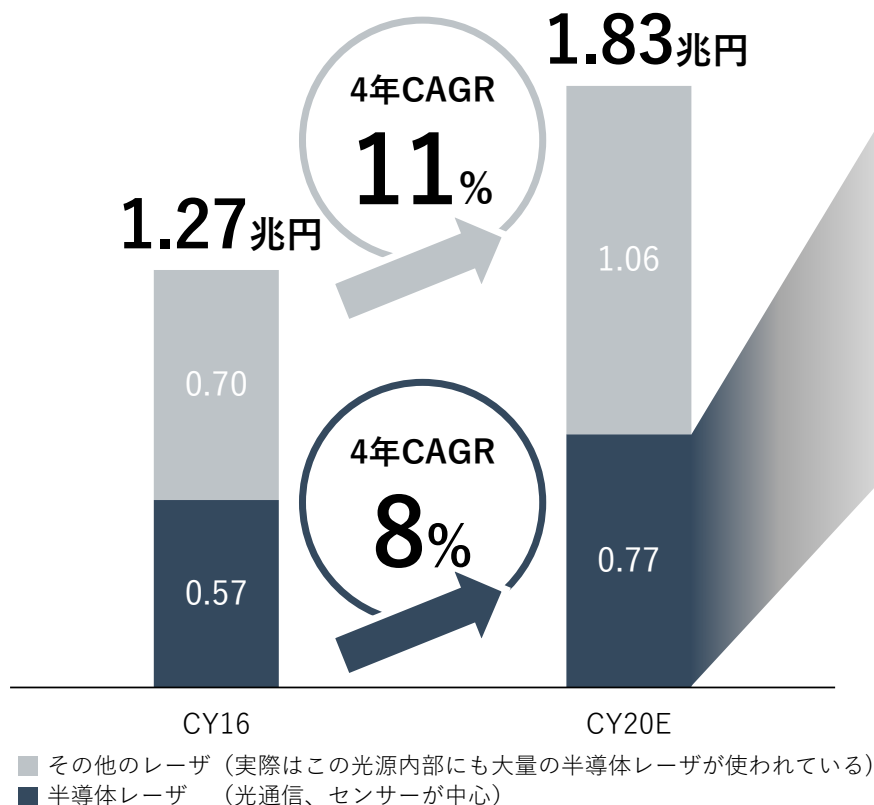
\*3：小型可視レーザ 2011年11月～2022年3月

\*4：DFBレーザ 2010年10月～2022年3月



# 既存用途<sup>\*1</sup>のみでも、拡大を続ける半導体レーザ市場 前期は認定数(顧客×品種)は目標値20%増加/年を達成(47⇒57)

既存用途における半導体レーザ市場規模推移<sup>\*2</sup>



## ■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

**レーザ加工の進化**⇒DFBレーザの高効率・高速性の追求

- ・微細加工用DFBレーザ (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 (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 (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 (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<sup>\*3</sup>

## ■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<sup>\*4</sup> (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レーザ開発 (FY22製品化)、シリコン回路・LiDAR用量子ドットレーザの日米7社との共同開発 (FY23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<sup>\*5</sup> (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、小型可視レーザ、量子ドットレーザ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

# #1



## DFBレーザ

- 用途：レーザ加工・計測・LiDARなど

回折格子により選択された波長のみを増幅。**高出力・高安定**。  
豊富なラインナップで、幅広い用途や求められる性能に応じた  
最適な波長を提供可能。

- **豊富な波長ラインナップ**：  
1030, 1053, 1064, 1080, 1120, 1180nm
- **1nm単位**で提供可能
- **ピコ秒単位の短パルス動作実現**により非加熱加工が可能
- **安定性が高くノイズが少ない**ため高精度の加工や計測が可能
- この波長帯のDFBレーザを製造できる企業は**世界で数社**のみ

# #2

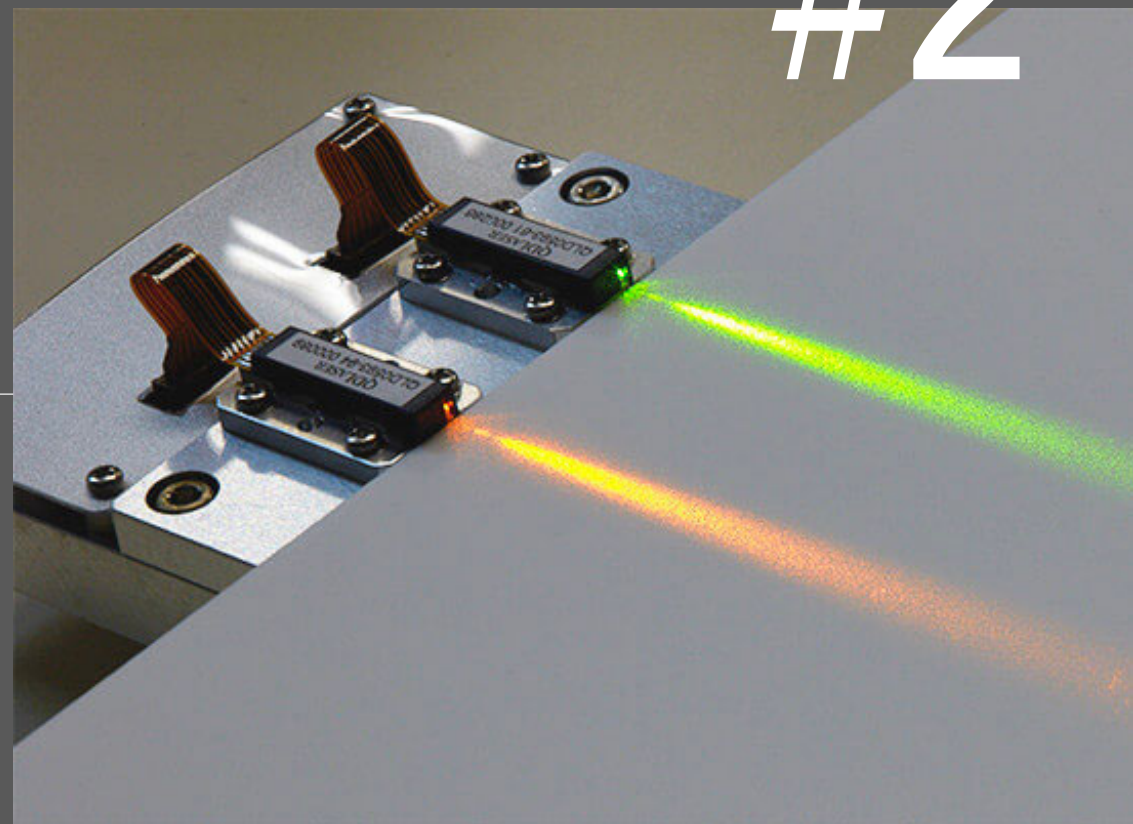
## 小型可視レーザー・ 小型マルチカラーレーザー光源

- 用途：メディカル

緑、黄緑、橙色の可視レーザー。

特許技術\*1により、他社では製造できない小型デバイスを実現。

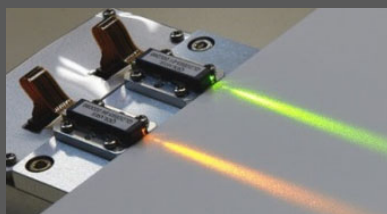
- 波長は**532, 561, 594nm**をラインナップ
- 細胞の計測を行う「**フローサイトメータ**」「**セルソータ**」  
「**レーザー顕微鏡**」「**眼底検査**」などに使用
- 直接発光する半導体レーザーがない波長域  
2倍の波長のレーザーを作り非線形光学結晶で波長変換して  
可視光を実現
- 独自の半導体レーザーチップと波長変換結晶のパッケージにより  
小型化を実現
- ノイズが少なくパルスの**安定性**にも優れる



## 新製品：当社小型可視レーザを集積化した小型マルチカラーレーザ光源

バイオメディカル装置<sup>\*1</sup>用の高付加価値ソリューションとして、

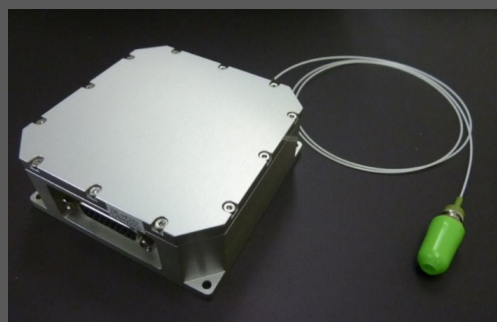
- 装置メーカー様が必要とする全波長を世界で初めて手のひらサイズ（従来比 $1/2^{*2}$ ）にワンパッケージ化
- バイオメディカル装置の小型化、精密検査に欠かせない高い出力安定性、プラグアンドプレイによる開発・製品化の時間短縮まで、全ソリューションを1台で提供
- 装置メーカー様評価開始済。5年後にバイオメディカル装置用光源の業界シェア<sup>\*3</sup>20%を目指す



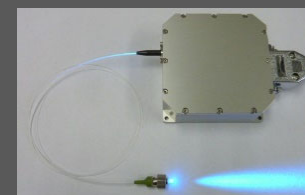
小型可視レーザ



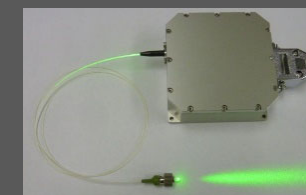
集積



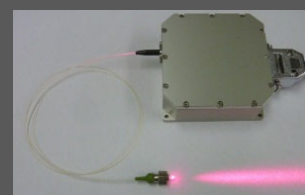
小型マルチカラーレーザ光源  
サイズ（80 x 80 x t30mm）



488nm



561nm

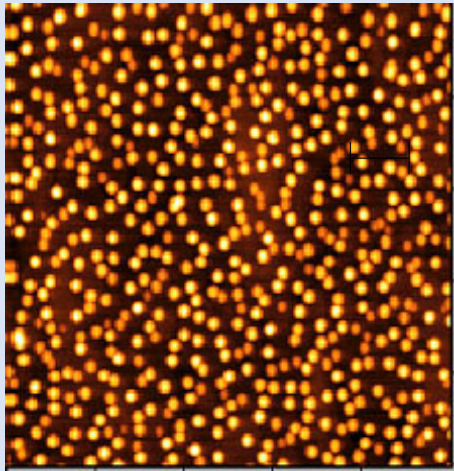


660nm

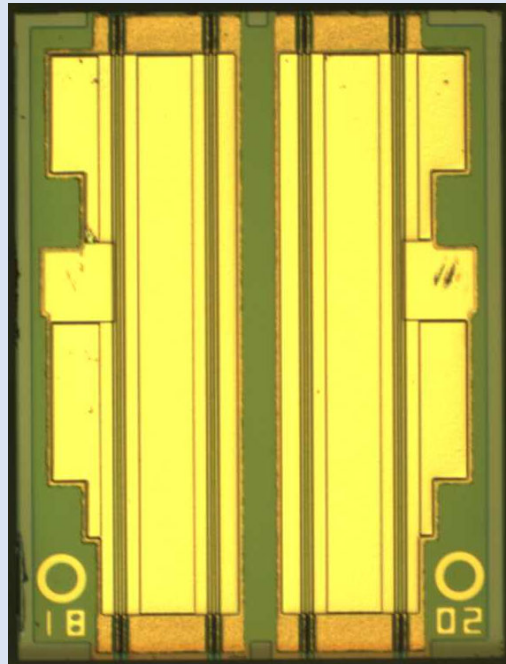


785nm

# #3



100 nm



## 量子ドットレーザ

- 用途：光通信・LiDAR・Siフォトニクスなど

世界で唯一、当社のみが保有する技術によって製造。  
優れた温度安定性で、世界最高動作温度を実現。

- 波長は**1200-1330nm**をラインナップ
- **シリコンフォトニクス**（光コネクタ・チップ間通信、LiDAR）が量子ドットレーザによって進化
- 当社のみが保有する**量子ドット量産技術**によって実現
- **150-200°C**の高温環境下でも動作可能  
※通常の半導体レーザの動作限界温度は80-100°C
- **サーバ、無線基地局、自動車など高温になる環境**での使用が可能
- 優れた反射戻り光耐性を有し、部品点数削減による小型化に最適

# 量子ドット量産技術の紹介

## 量産型MBE装置の導入

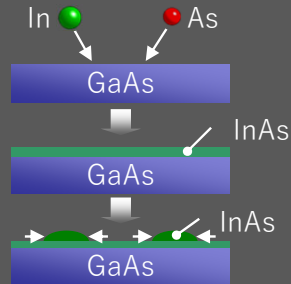
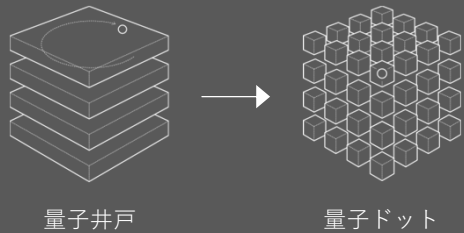
温度、In供給量、As圧力の1秒単位の

4次元連続制御

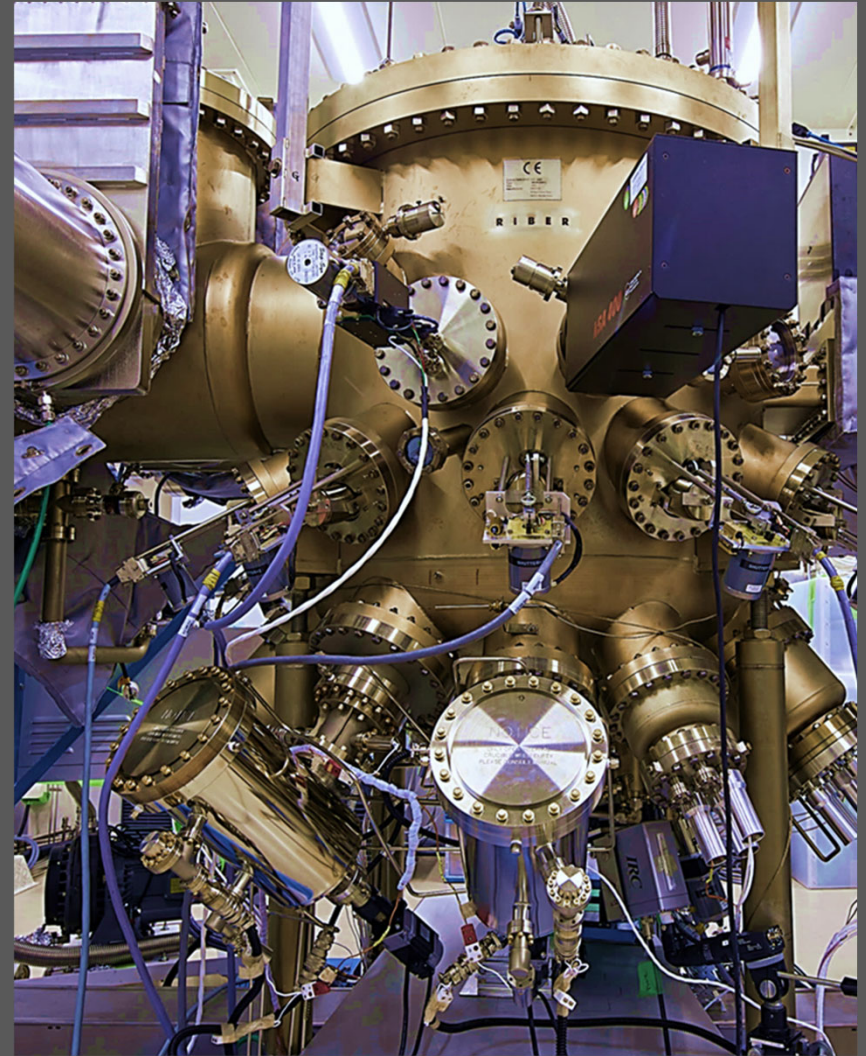
数十年蓄積された材料レシピ、

条件出しのノウハウ

(敢えて特許化しない秘匿技術)



量子ドット技術を例えるならば、サッカー場にサッカーボール  
約6万個をぶつからないように高密度に並べていく計算  
それをミルフィーユのように何層か重ねていく巧みな技術

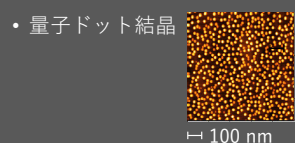


# 顕在化し始めたシリコンフォトニクス（電子・光集積回路技術基盤、コンピュータチップの光通信）需要と当社の取り組み

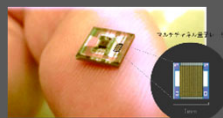
## 量子ドットレーザ技術を活用した、カスタム対応拡大 21-23年度にかけて順次量産化体制を組む

### 製品化・開発状況

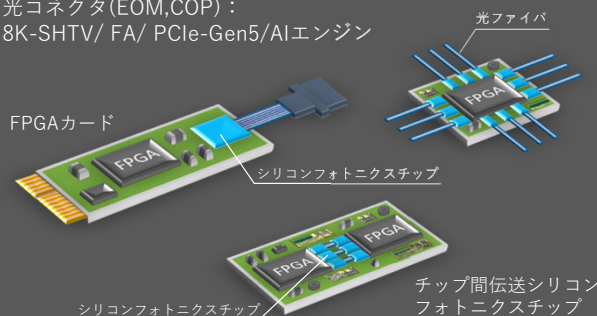
- 2010年 ● 通信用量子ドットレーザを世界で初めて実用量産化
- 2012年 ● シリコンフォトニクス用量子ドットレーザの開発開始
- 2017年 ● シリコンフォトニクス用量子ドットレーザの量産体制確立（アイオーコア社に供給）
- 2019年 ● 第一精工(現 I-PEX)が開発した「超薄型コネクタ体型アクティブ光モジュール(I-PEX EOM)」に当社製品が搭載 
- 2021年5月現在 ● 世界のシリコンフォトニクスベンダー各社と共同開発を進め、国内外の大手半導体・通信企業との取引を強化9社にカスタム対応中  
21-23年度にかけて順次量産化へ  
光コネクタ・チップ間通信チップ、LiDAR



● 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



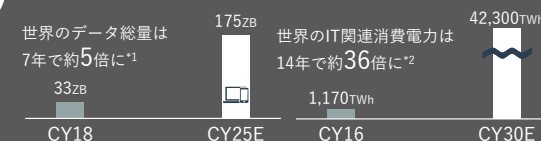
● 光コネクタ(EOM,COP) : 8K-SHTV/ FA/ PCIe-Gen5/AIエンジン



### 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<sup>\*3</sup>



### 高温動作必須の巨大な情報処理アプリケーション

データセンター



80°C

5G基地局



105°C

自動運転/LiDAR



105°C

\*1: IDC (2018) 「The Digitization of the World From Edge to Core」

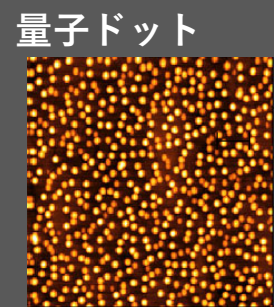
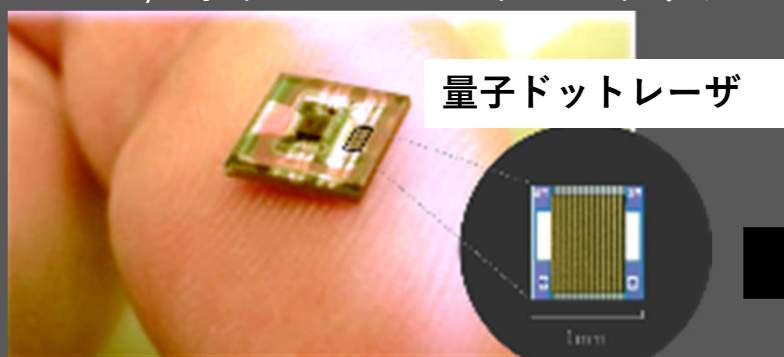
\*2: 国立研究開発法人科学技術振興機構低炭素社会戦略センター (2019) 「情報化社会の進展がエネルギー消費に与える影響 (Vol.1)」

\*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」

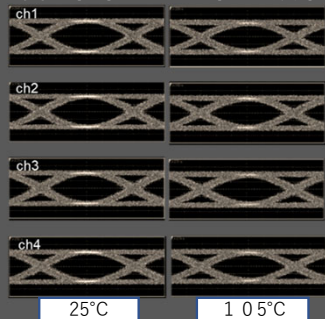
# 顕在化し始めたシリコンフォトニクス（電子・光集積回路技術基盤、コンピュータチップの光通信）

- ・ 日米欧 9 社と共同開発進行中
- ・ アイオーコア社がサンプル出荷開始済  
QD LASERの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



100 nm

温度に依存しない伝送波形



25°C

105°C



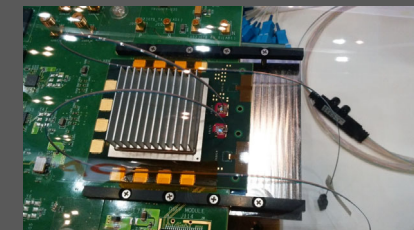
黄色四角が100Gb/s トランシーバシリコンチップ  
(アイオーコア社ご提供)

適用モジュール

IPEX: LIGHTPASS™



アイオーコア社展示会デモ





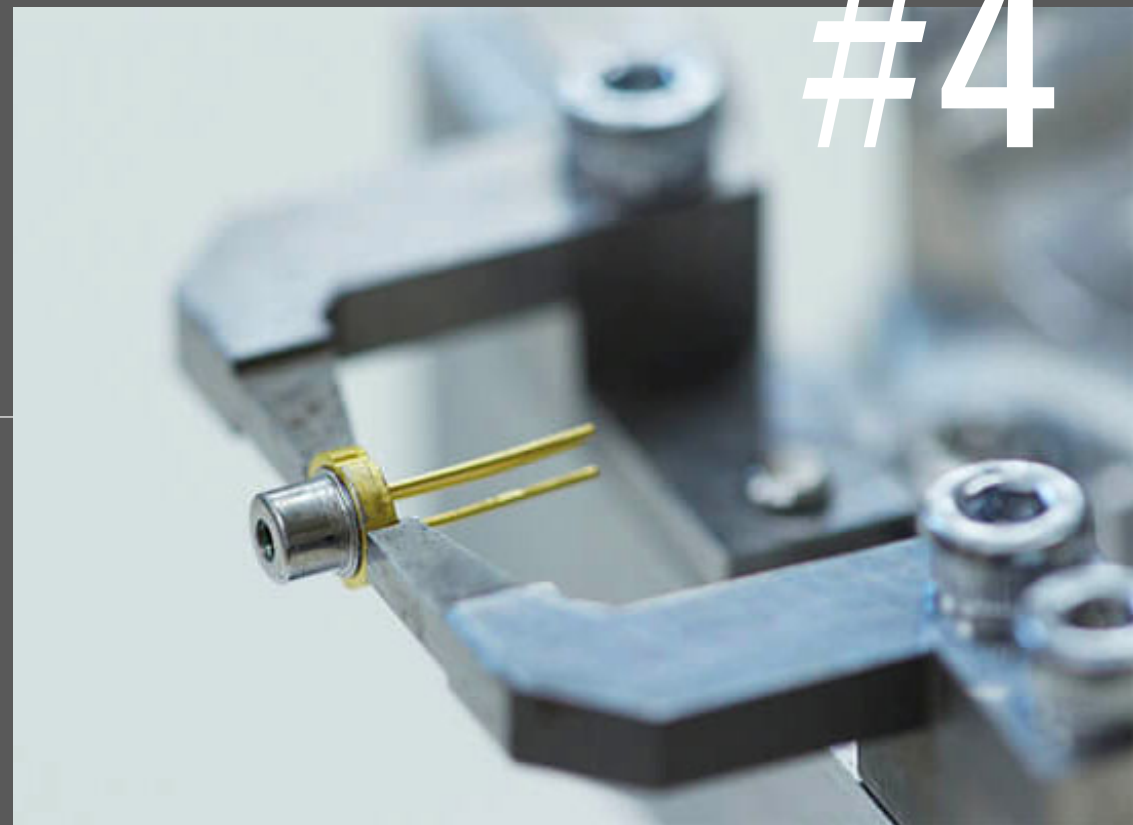
# #4

## 高出力FPレーザ

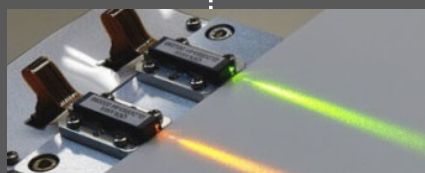
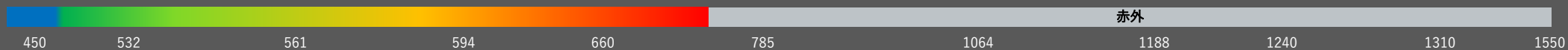
- 用途：パーティクルカウンター・レベラー・マシンビジョン・工場用LiDARなど

高信頼・高品質のCW/ナノ秒パルス高出力レーザ。  
使用条件・少量対応等顧客の要求に合わせたサービスの提供。

- 波長は**640-940nm**をラインナップ
- CW-高出力ナノ秒パルス駆動で、幅広いセンサ用途に対応可能
- 顧客ニーズ（パルス・光出力・信頼性・波長・制御法等）をヒアリングしそれに最適な製品・ソリューションを提案
- **少量生産**にも対応可能



# 当社の主要レーザーデバイス製品と波長・特性・用途 一覧



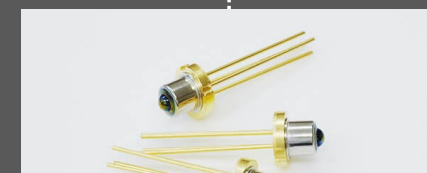
小型可視レーザー



高出力FPレーザー



DFBレーザー



量子ドットレーザー

波長 532, 561, 594 nm      640-970nm      1030, 1053, 1064, 1080, 1120, 1180nm  
**1020-1120nmは1nmステップでラインナップ**      1,200-1330nm

- 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・橙半導体レーザー
  - 高出力ファブリペローレーザー
  - 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
  - 既存の固体レーザーと比べて、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
  - 顧客の様々な要望に対応する豊富な製品ラインナップ
  - 半導体レーザーの活性層（発光部）に量子ドット構造を採用
  - 既存の半導体レーザー対比、温度安定性、高温耐性、低雑音性に優れる

用途

計測	医療	加工	通信	Si フォトニクス
計測	医療	加工	通信	Si フォトニクス
計測	医療	加工	通信	Si フォトニクス
計測	医療	加工	通信	Si フォトニクス
計測	医療	加工	通信	Si フォトニクス

- 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ーの種光
- 半導体検査装置用
- 航空LiDAR等、ガスセンシング等の計測用光源用
- シリコンフォトニクス用途
- 光コネクタ・チップ間通信
- セキュリティカメラ、産業用ドローン、自動運転用LiDAR

# 競合優位性/他社参入障壁

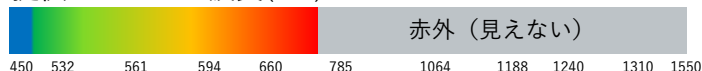
## ビジネスモデル：

### ● 半導体レーザ業界唯一のファブレス体制

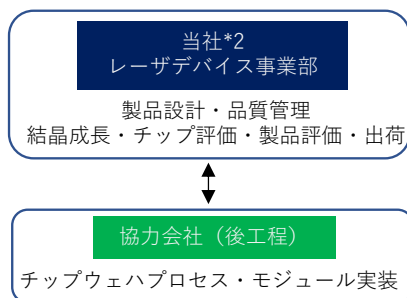
- ・数台から数千万台の自在な製造規模
- ・平均50%超の高い限界利益率\*1
- ・規模と多品種での損益分岐点越え

### ● 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）

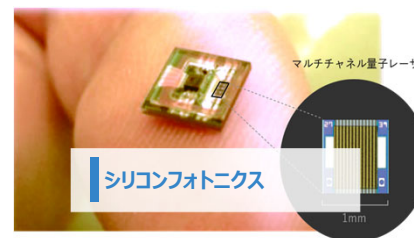
- ・ 0.1秒刻みの精密制御
- ・ 10万通り以上のレシピからエッセンスを抽出
- ・ 20年を超える技術の蓄積により、量子ドットレーザの量産に唯一成功

### ● 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

### ● 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

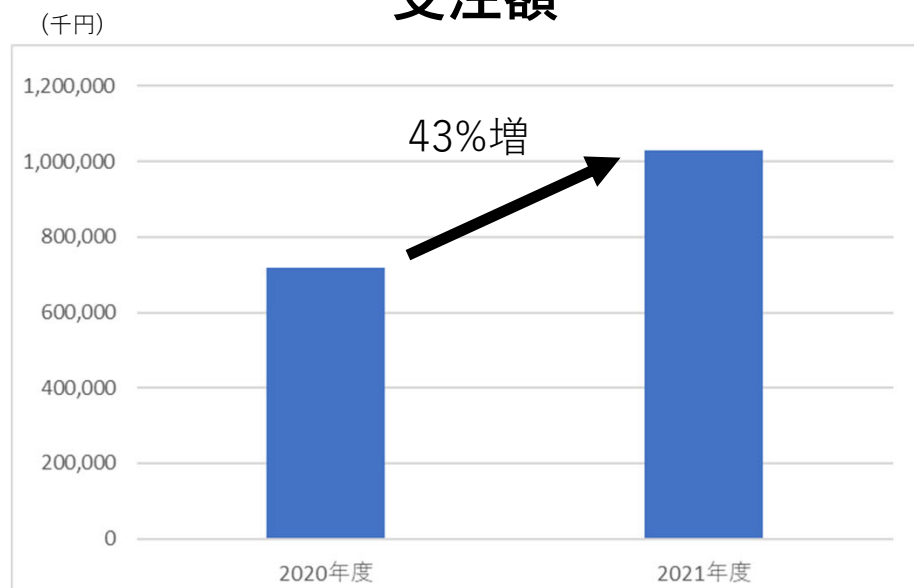


## LD事業部（部品） 今期受注額

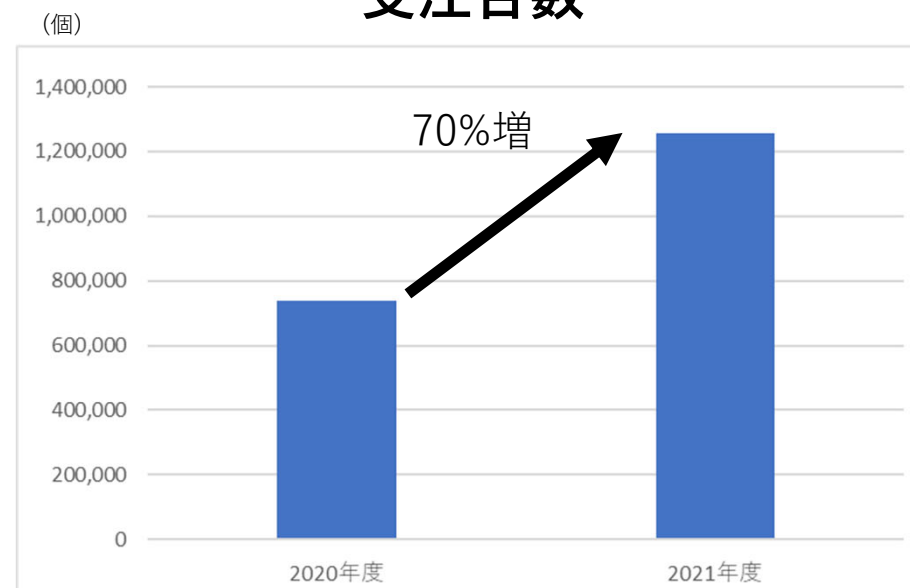
前年比で受注額43%増加、受注台数70%増

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



### 受注台数



# 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

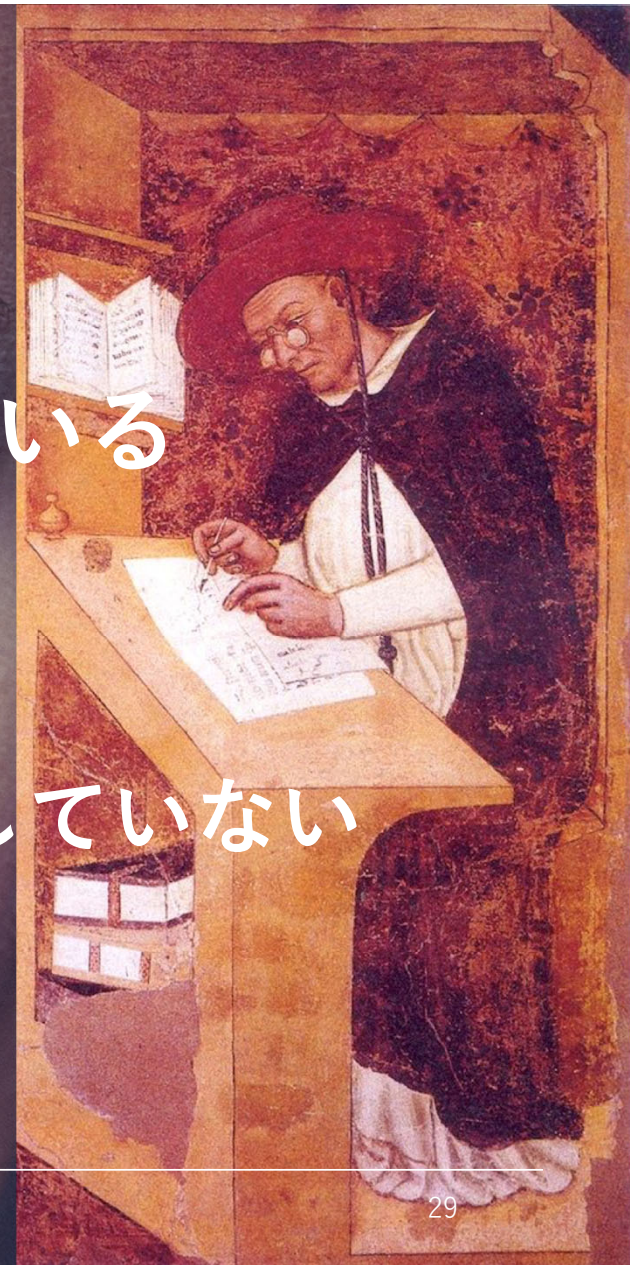
⇒ 「民生・医療機器レーザーアイウェア販売増加、次世代レーザーアイウェア Retissa Display 3開発進展

網膜投影技術を応用した3つの新製品上市。「目の健康スクリーニング」事業の試験運用

視覚とテクノロジー

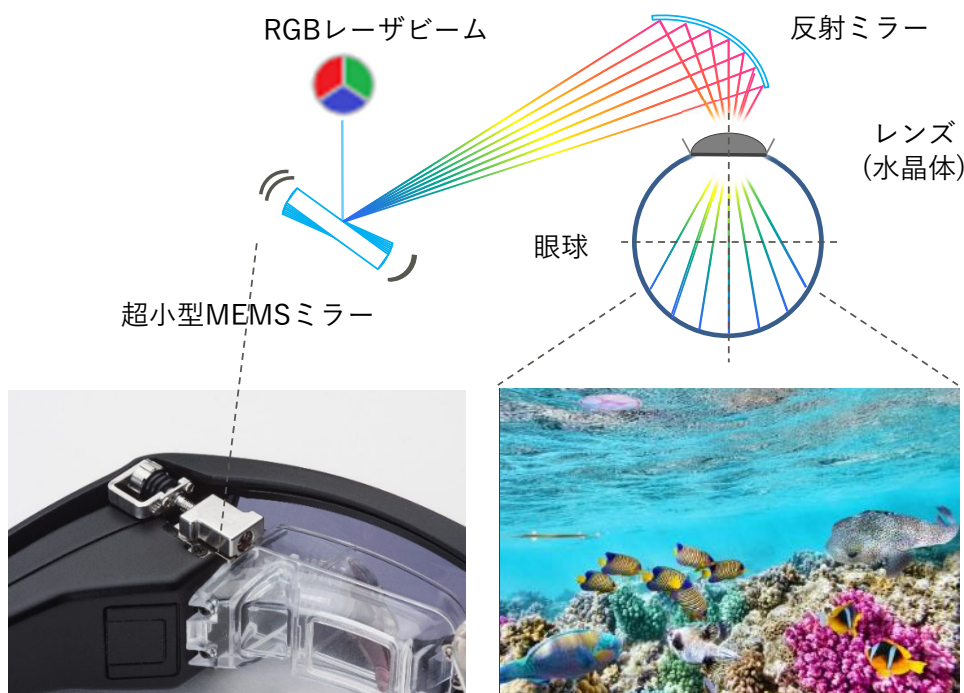
人は情報の83%<sup>\*1</sup>を視覚から得ている

13世紀、眼鏡の発明<sup>\*2</sup>以来、  
眼に関する新たなテクノロジーは進化していない



# 視覚にイノベーションを起こす独自レーザ技術

## VISIRIUM TECHNOLOGY®

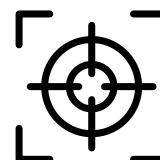


### 網膜に直接映像を投影



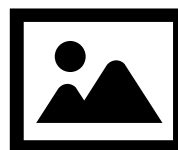
#### 角膜、水晶体に頼らない視覚体験

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

## 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

製品展開中

「見える」の  
健康寿命を延ばす

Vision Health Care

2022年度事業化予定

「見える」の  
世界を拡張する

augmented vision

パートナーと共同開発中



## 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**

**製品展開中**

「見える」の  
健康寿命を延ばす

**Vision Health Care**

**2022年度事業化予定**

「見える」の  
世界を拡張する

**augmented vision**

**パートナーと共同開発中**

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

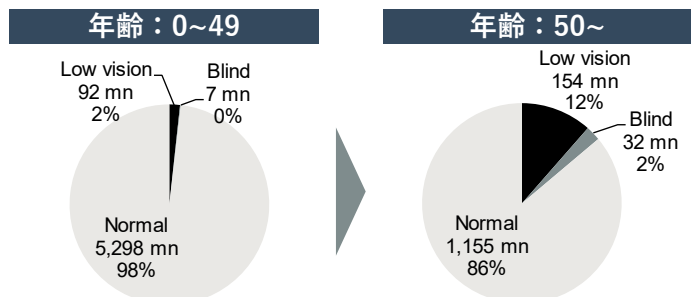
## 大きな変革がなかったロービジョン補助領域に

## 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

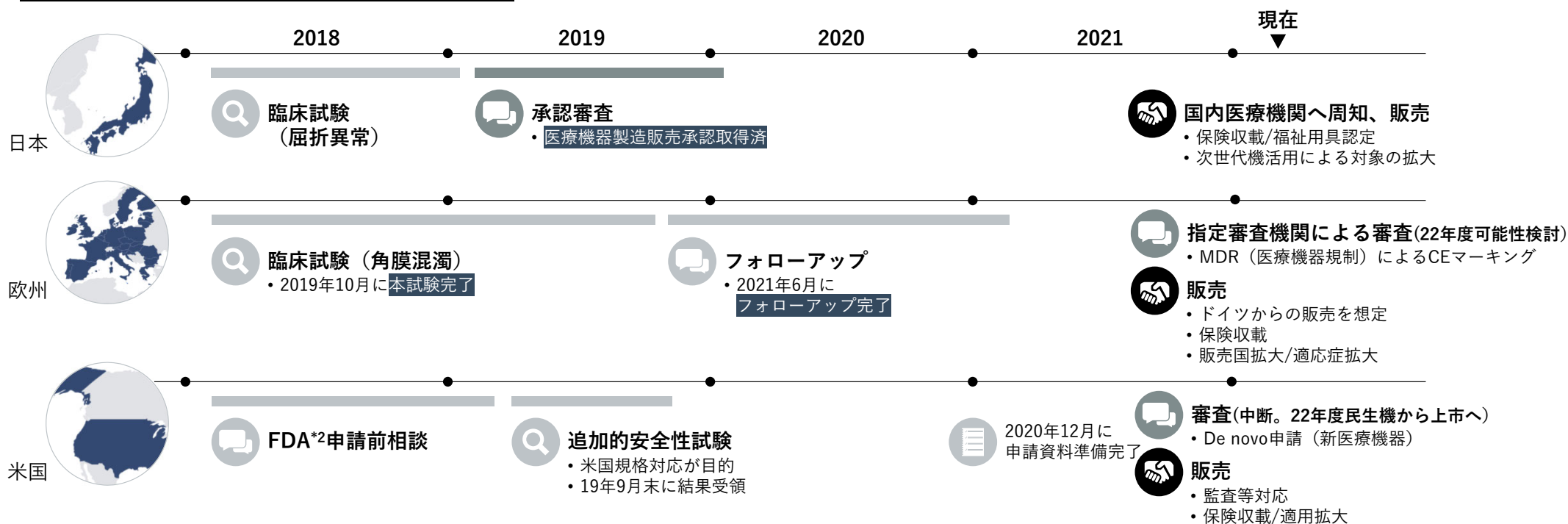


# 医療機器許認可取得の進捗

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（2021年6月）⇒長期安全性を確認

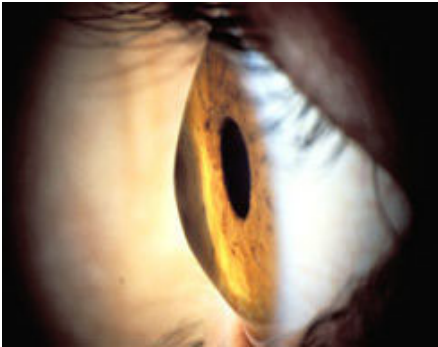
各国における許認可取得が大きな参入障壁に成り得る



## 終了した国内外治験

---

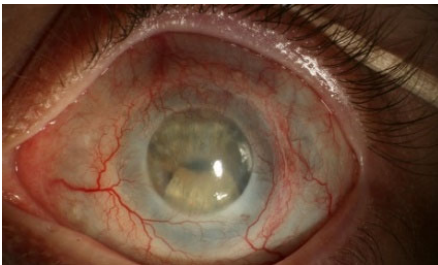
### 日本



#### 不正乱視

- ・ 被験者 15 人の遠見視力向上、読書スピードの向上検証済み。
- ・ 国内医療機器製造販売承認取得済み @2020年 1月 28日

### 欧州



#### 角膜混濁

- ・ 被験者 20 人の遠見視力向上、読書スピードの向上検証済み。
- ・ 1 年間のホームユースで長期安全性確認済。
- ・ 治験終了 @2021年 6月

# 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

## RETISSA® Display II 民生福祉機器



### 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

### 販売戦略概要

- ・ フレームに接続可能なアクセサリカメラ上市： 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
- ・ 小型軽量化・操作性向上・低価格化へ、普及機Display 3 の開発

## RETISSA® メディカル 国内医療機器製造販売承認取得済



### 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

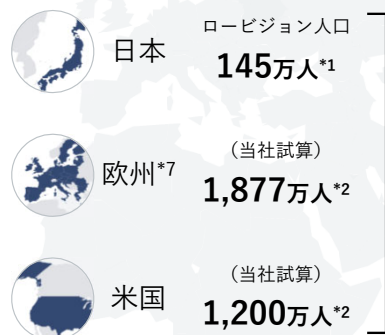
# Low vision aid領域 TAM (※前眼部適用のみ：屈折異常、角膜混濁)

## 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

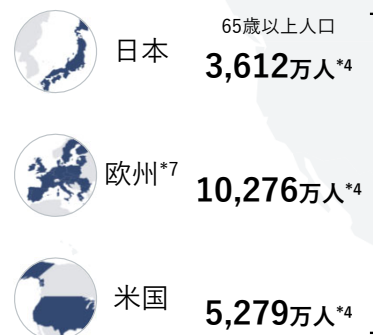
ロービジョン市場

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) <sup>\*3</sup> × **11%** × 製品単価 (想定) <sup>\*6</sup> **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) <sup>\*5</sup> × **1%** × 製品単価 (想定) <sup>\*6</sup> **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。)

<sup>\*1</sup>: 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  
<sup>\*2</sup>: 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  
<sup>\*3</sup>: 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  
<sup>\*4</sup>: 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  
<sup>\*5</sup>: 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  
<sup>\*6</sup>: 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  
<sup>\*7</sup>: 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

# レーザー網膜投影製品RETISSA製造・販売体制構築、拡販

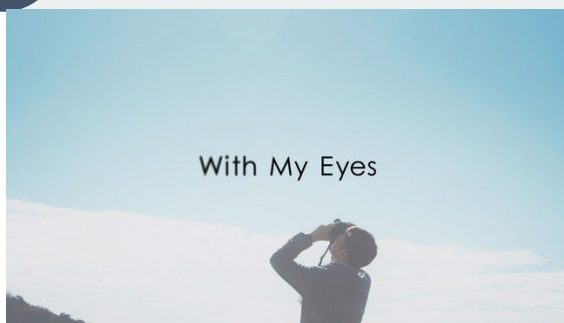
01

ファブレス体制に基づく、低価格、高性能商品の開発と製品化

02

認知度の向上：With My Eyes / SNSの活用 / 体験会の実施等

累計販売台数実績  
800 台以上



03

各領域の主要プレイヤーとの連携強化

Zoff

KAGA FEI

Santen

SONY

04

その他、国内外の多くの販売パートナーと提携

05

ユーザビリティの向上と新製品開発



# 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51件（2022年3月31日までに出願済のもの）

登録特許21件、うち必須特許候補\*2 6件（自社評価による。2022年3月31日までに登録済のもの）

- 2022年12月末までに登録された関連有効特許約4,000件\*3を評価した範囲で、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）



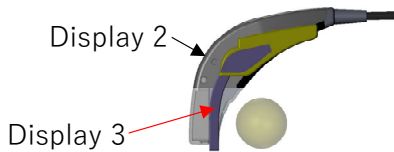



## 医療機器製造販売承認等、各種許諾の取得

- 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

# レーザー網膜投影製品RETISSAロードマップ：レーザーアイウェア

- 医療機器Medicalは参天製薬様・シード様連携で国内ロービジョン・角膜外来紹介600箇所、取り扱い医療機関11件。
- 民生機Display/Display 2はEC・国内外代理店経由で累積800台販売、日常生活用具補助金、行政予算に基づく導入開始。
- 小型軽量化・操作性向上・低価格化へ、普及機Display 3の開発進展。

	Medical	Display/Display 2	Display 3
			
FY2018-2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>・国内製造販売承認取得</li> <li>・ロービジョン、角膜外来紹介</li> <li>・取り扱い医療機関11件</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・フリーフォーカス/高解像度（視力0.8相当）/フルカラー</li> <li>・アクセサリカメラRD2CAM発売開始</li> <li>・累計800台販売</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・国内電機メーカー共同開発</li> </ul>
FY2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>・営業活動継続</li> <li>・臨床研究による適用範囲拡大（混濁、網膜症）</li> <li>・欧州展開の検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・補助金、行政予算獲得活動（6市区認定済）</li> <li>・海外展開</li> <li>・米国自社EC</li> <li>・韓国補助金獲得活動</li> <li>・中国代理店活動再開</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・開発とマーケティング</li> <li>・フラットミラー（薄型化とFOV拡大）</li> <li>・カメラ内蔵</li> <li>・低コスト設計</li> <li>・小型コントローラBOX</li> <li>・アイトラック</li> </ul>
FY2023-2024	各種規制（薬機法、消費生活用製品安全法、福祉用具法等）対応ノウハウ・販売ルート集約 		<ul style="list-style-type: none"> <li>・製品化</li> <li>・売価10万円、上市后10万台販売目標</li> </ul>

# レーザー網膜投影製品RETISSAロードマップ：3つの新製品

- 様々な使用シーンに向けた3つの新しいレーザー網膜投影機器を製品化 <https://www.qdlaser.com/uploads/2021/12/20211214-1.pdf>

## ONHAND

公共空間（図書館、美術館・博物館・劇場等）で来館者が使用する手持ち型機器



## Super Capture

ロービジョン者の行動・見えるの範囲を拡張するデジタルカメラ・ビューファインダー



## MEOCHECK

眼疾患の気づきを与える自分で測れる簡易チェッカー



FY2021

試作品

- ・首都圏の4議会で読書バリアフリー法<sup>\*1</sup>に対応する機器として質問、審議実施

試作品

- ・米国アクセシビリティ展示会CSUNで、ソニー株式会社と共同出展
- ・クラウドファンディング成功

試作品

- ・国内タクシー会社で500名規模の検眼実施（東北大学、旭川医科大学共同研究）
- ・緑内障、白内障等の高感度検出エビデンス取得（論文化予定）

FY2022

8月発売開始（予定）

- ・行政サービスへの導入  
図書館・美術館・博物館・劇場等
- ・ミライロハウス等の3代理店と営業連携

12月発売開始（予定）

- ・デジタルカメラメーカーとプロモーション、販売連携予定
- ・日米ECサイト運用（開設済）

10月発売開始（予定）

- ・全国医療機器代理店と営業連携
- ・東北大、DX企業と目のチェックサービス試験運用@運輸企業、ドラッグチェーン、民間大規模施設、介護施設、健診センター等

FY2023

・数千台/年規模の販売想定

・1,000台/年規模の販売想定

- ・1,000台/年規模の販売想定
- ・目のチェックサービス本格稼働

## 走査型網膜投影デバイスの画像品質全般の評価方法を定めた国際標準がIEC（国際電気標準会議）より正式発行

株式会社 QD レーザが世界で唯一製品化に成功したレーザー網膜投影製品について、本年1月20日に IEC[注1]から国際標準が正式に発行されました。この文書は、走査型網膜投影デバイスの画像品質全般の評価方法を定めたものです。これによって、レーザー網膜投影製品の最大の特徴であるフリーフォーカス性[注2]を評価し、当社製品の「視力によらない鮮明な画像」という性能を客観的かつ定量的に示すことが可能となりました。今回の標準化により、一定水準の製品提供業者が増えることによる当該市場の拡大と、粗悪品や類似商品の排除、質の保証が実現され、今後、当社製品の世界的普及の加速、並びに、健全な業界と市場の形成が期待されます。

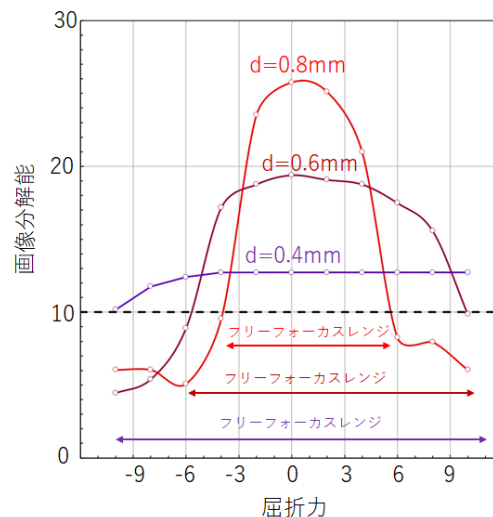
標準化文書の概要：

- ・ 規格番号：IEC 62906-5-5:2022
- ・ 分類：Laser displays – Part 5-5
- ・ 文書名：Optical measuring methods of raster-scanning retina direct projection laser displays
- ・ WEB：  
<https://webstore.iec.ch/publication/60142>

注1：IECとはInternational Electrotechnical Commission（国際電気標準会議）の略です。

注2：フリーフォーカスとは走査型網膜投影デバイスにより投影される画像の視認性が、眼球の屈折力やピントの位置に依存しないことを指します。眼球に入射するレーザーのビーム径と発散角に応じて、フリーフォーカスの性能は変化します。

### フリーフォーカス・レンジの評価



網膜投影画像の分解能は平行レーザービームの直径をパラメータとして、眼球の屈折力で決まります。本国際標準では、直径に応じてフリーフォーカスとなる眼球の屈折力の範囲が定まることを記載しています。走査型網膜投影デバイスを製品化する際、このフリーフォーカスとなる屈折力の範囲を仕様書で明示することが求められます。

## 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

製品展開中

「見える」の  
健康寿命を延ばす

Vision Health Care

2022年度事業化予定

「見える」の  
世界を拡張する

augmented vision

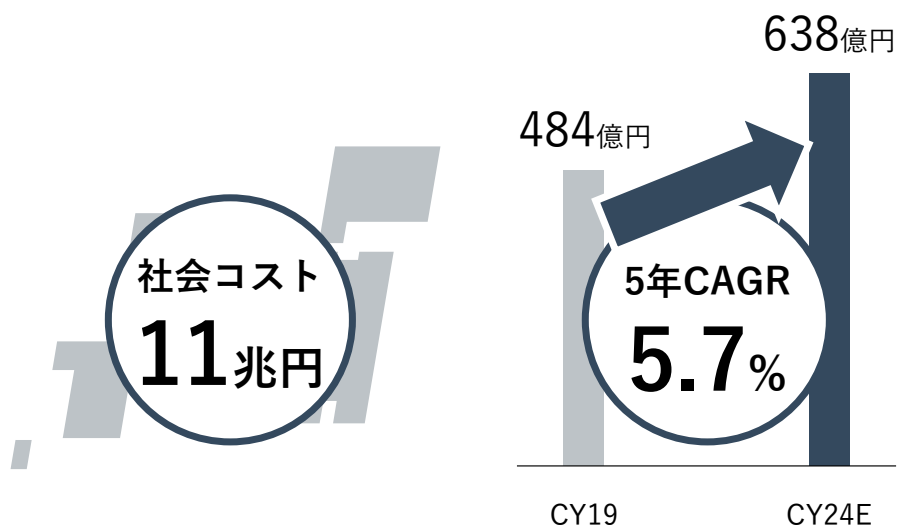
パートナーと共同開発中

# 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>国内外の医療機器メーカー</li> <li>国内大学病院</li> </ul>	2019年4月～	2023年度
視野検査装置	<ul style="list-style-type: none"> <li>小型眼底撮影装置、及び小型視野検査装置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>国内外の医療機器メーカー</li> <li>大手国内眼科製薬メーカー</li> <li>国内大学病院</li> </ul>	2018年4月～	2022年度
屈折力、見え方測定	<ul style="list-style-type: none"> <li>顧客自らが自覚、他覚屈折力検査を行える次世代計測機</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>大手国内メガネチェーン店</li> <li>健康薬品メーカー</li> </ul>	2020年8月～	2023年度
眼底トレーナ	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>	ヘルスケア機器メーカー	2020年4月～	2022年度
見え心地（装用姿）疑似体験システム	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>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</li> </ul>	大手国内メガネチェーン店	2020年8月～	20224年度

既存の検眼器の推定市場規模

約**520**億円<sup>\*1</sup>

約**121**億円<sup>\*2</sup>

約**174**億円<sup>\*3</sup>

↑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

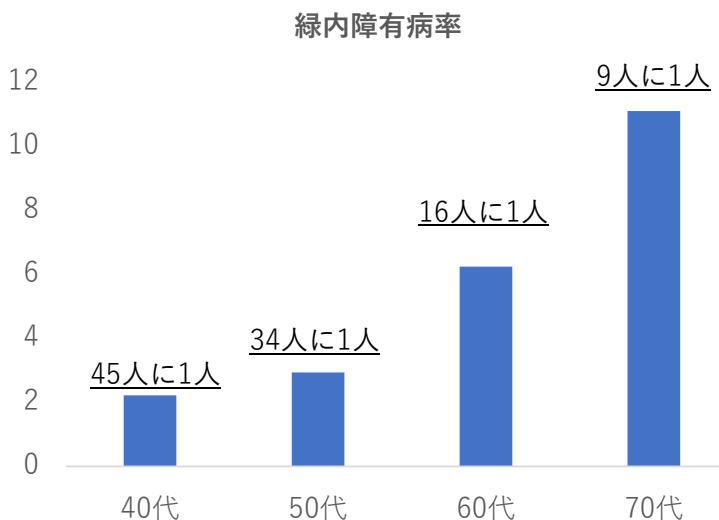
## Problem① 「自覚できない症状」

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%



10億人

国内における2030年の視覚障害コスト\*3

11兆円



## 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

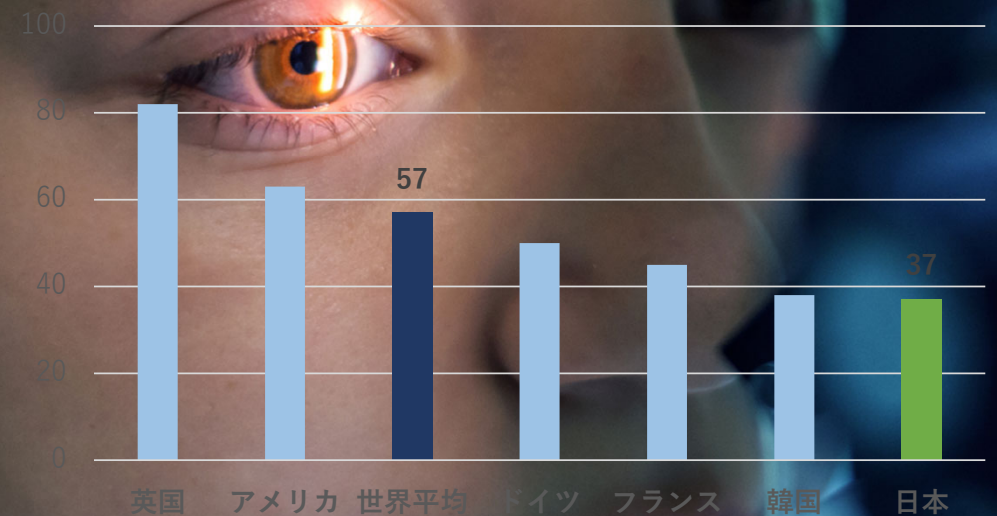
⇒瞳孔を開くために使用。目の焦点が合わず眩しさを感じたり、  
平衡感覚がおかしくなることがあり、  
検査後は目の疲労から車の運転は避けよう推奨  
もとに戻るのは3-4時間後



### ・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

糖尿病患者の眼底検査の受診率<sup>1)</sup>



## Solution

---

世界唯一のレーザ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



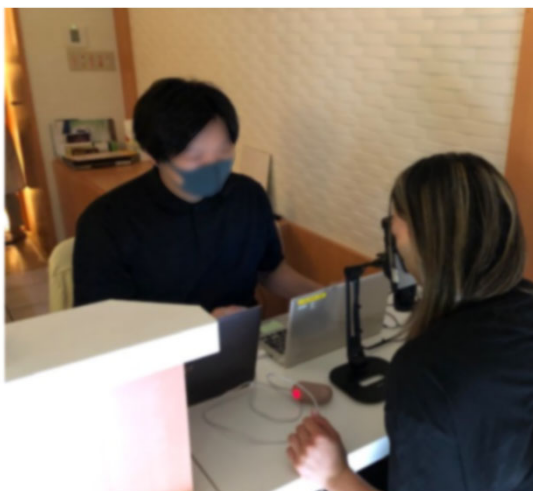
Portable size

# Vision health careデータプラットフォームの進展状況：実証事例

## 某タクシー会社社員92名（大部分ドライバー）の視野検査の結果

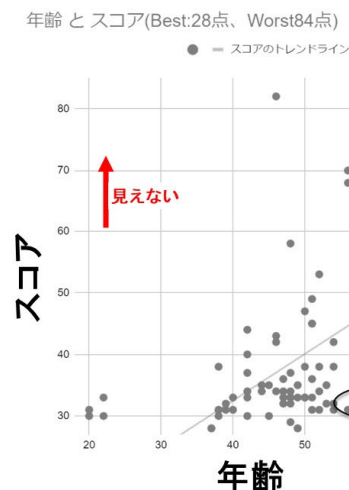
- ・高齢化に伴う著しい視感度の低下を見出した。
- ・低感度は白内障、視野欠損は緑内障に起因することが、眼科医により診断された。
- ・その結果、眼疾患スクリーニング効果が明瞭になった。脳腫瘍の発見もあった。
- ・事故率との相関が明確になった。
- ・定期健診、健康経営（事故防止、雇用維持等）への本検眼装置の適用について、タクシー会社と検討を開始した。

### 簡易検眼診断の様子

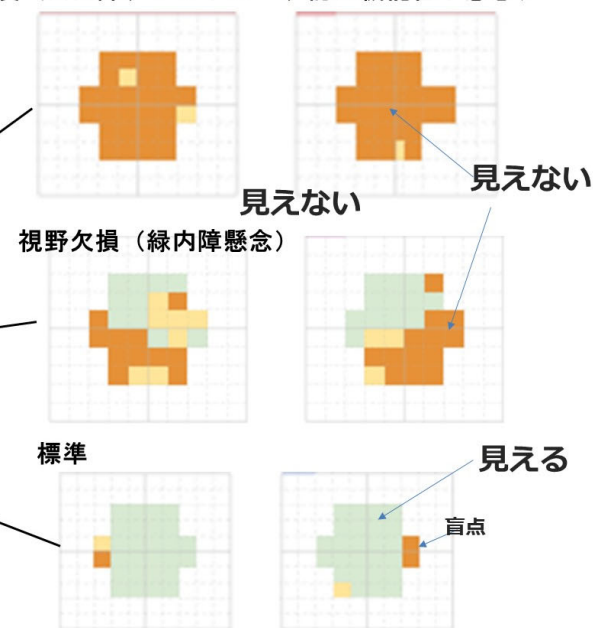


厚労省指針に基づく人を対象とした医学系研究として行っています。検査時間は約1分です。

### 簡易検眼結果



低感度（白内障、フレイル<sup>\*1</sup>、認知機能低下懸念）

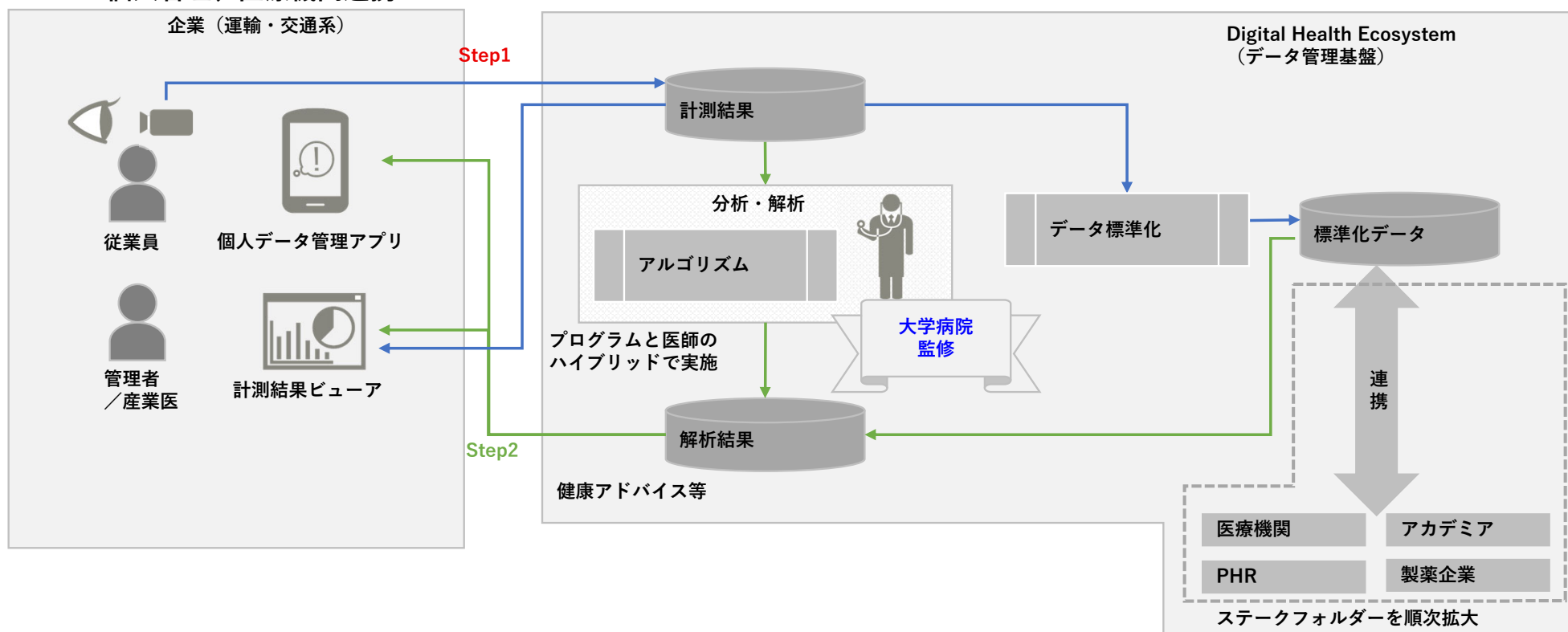


# Vision health careデータプラットフォームの進展状況：システムイメージ

→ 運転関連企業から導入を目指す

STEP1：法人向けサービスとして計測結果管理、ビューワー

STEP2：個人管理、医療機関連携



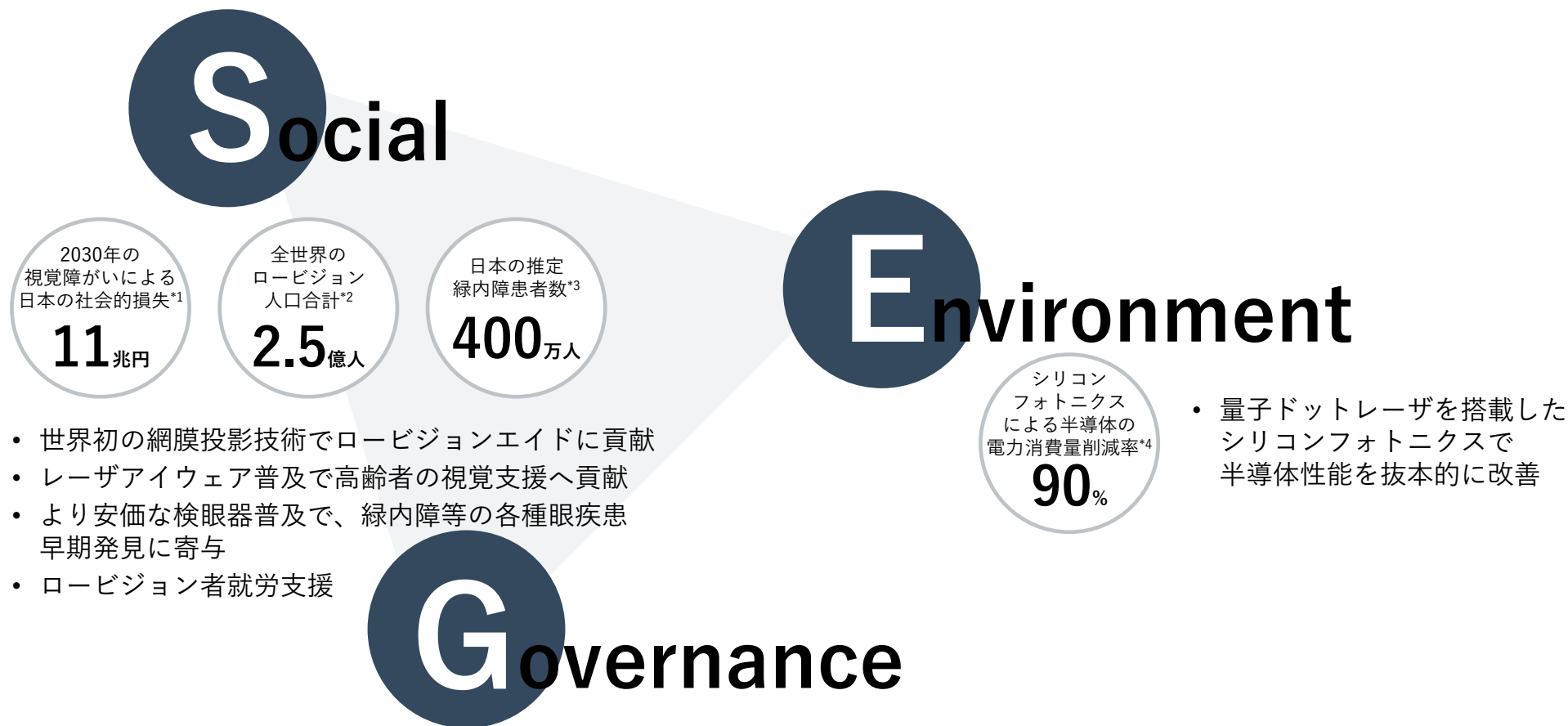
04

 QD LASER

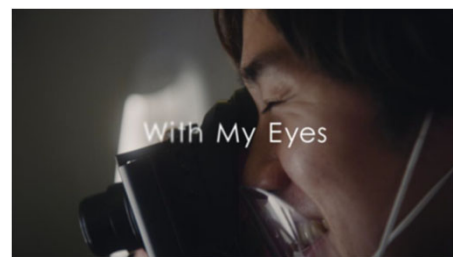
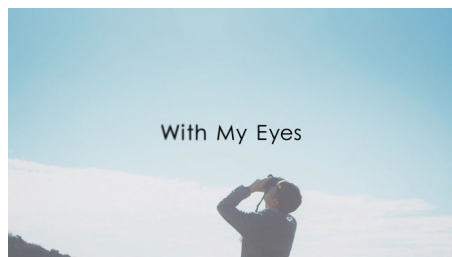
ESGの取組

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

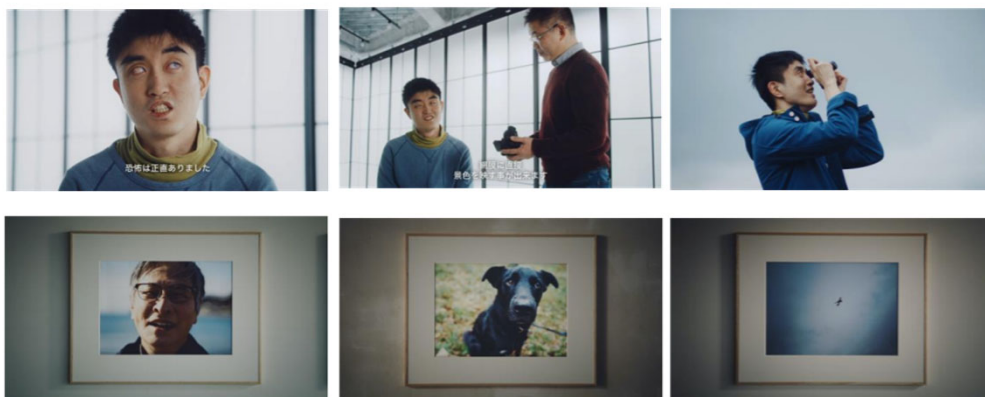


# ロービジョン者の“見えづらい”を“見える”に変えるプロジェクト「With My Eyes」



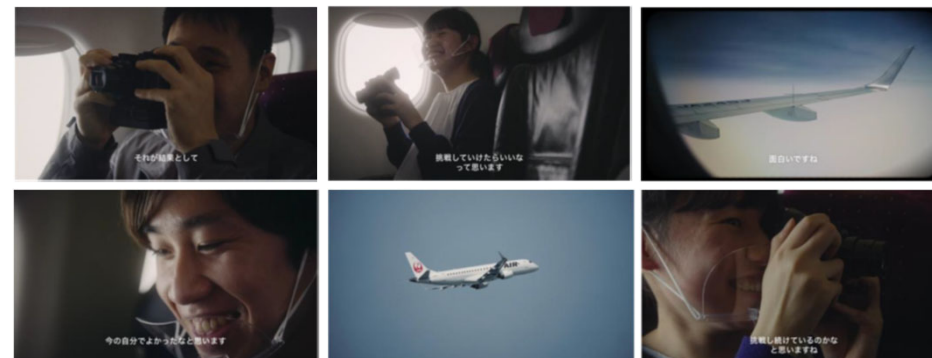
## ■プロジェクト第1弾：「With My Eyes」ドキュメントムービー

この度、当社の保有するレーザー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。レーザー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。

「With My Eyes」第2弾として、JALグループの株式会社ジェイ・エア協力のもと、ロービジョンのパラスリート3名が飛行機に搭乗し、当社の保有するレーザー網膜投影技術を用いたカメラ型デバイス「RETISSA SUPER CAPTURE」により、自らの目で上空からの写真撮影会を実施。上空からの景色をレンズ越しに初めて見る感動を映像におさめました。



# With My Eyes 第3弾 QDレーザ×ソニー

レーザ技術を活用したカメラ用デバイスで海の中を見てみたい  
ロービジョンのpara水泳選手が、水中の世界を初めて鮮明に見る  
ドキュメンタリームービー公開

～2022年3月14日（月）You Tubeにて公開～

～ 37th Annual CSUN Assitive Technology Conference にてブース出展～

半導体レーザ及び応用製品の企画・設計開発・製造・販売を行う株式会社QDレーザ（キューディーレーザ）（本社：神奈川県川崎市、以下「QDレーザ」）は、全世界で2.5億人と推定されている、矯正眼鏡を装着しても視覚に不自由さを抱えるロービジョン者の“見えづらい”を“見える”に変えるプロジェクト「With My Eyes」を発足し、活動しております。この度、プロジェクト第3弾となる企画を、ソニー株式会社（以下、ソニー）の協力のもと実施し、その様子をおさめたドキュメンタリームービーを2022年3月14日（月）に公開いたします。

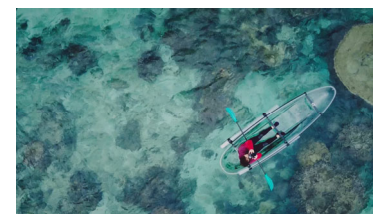
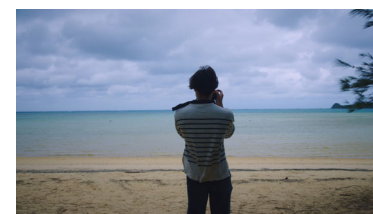
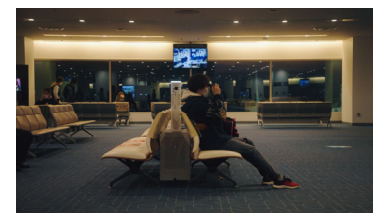
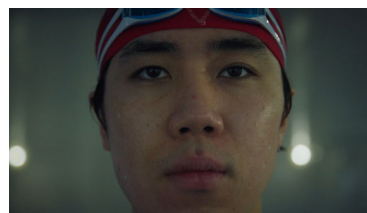
また、同日から米国アナハイムで開催される37th Annual CSUN Assitive Technology Conferenceにおいても、QDレーザブースとソニーのブースにてこのドキュメンタリームービーと、当社のレーザ網膜投影技術を用いたカメラ用デバイス「RETISSA SUPER CAPTURE」の技術展示を行います。

## Super Capture

ロービジョン者の行動・見えるの範囲を拡張  
するデジタルカメラ・ビューファインダー



### ■ムービーカット





The logo consists of a central point with 12 thin white lines radiating outwards in a starburst pattern, resembling a laser beam or a quantum dot.

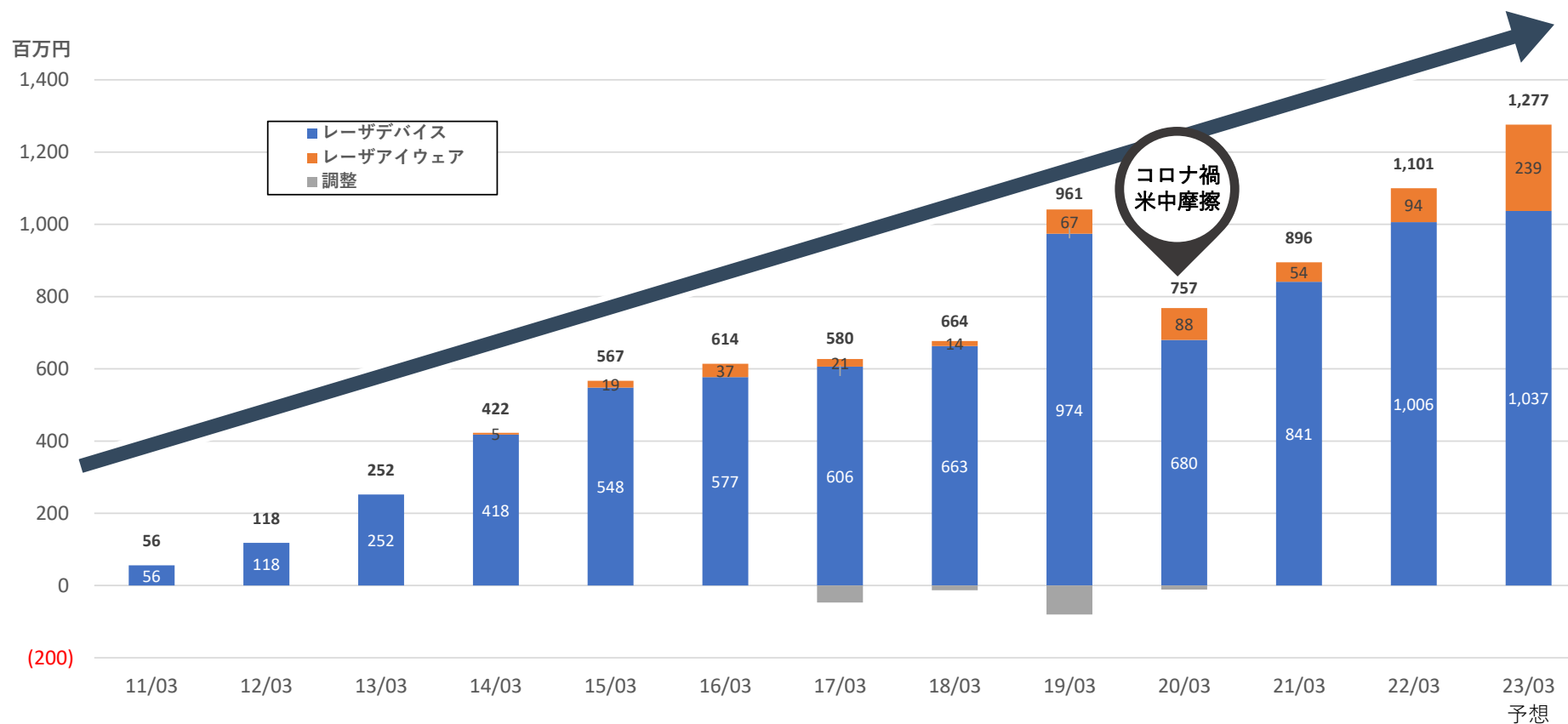
# QD LASER

---

財務ハイライト

# 売上高推移

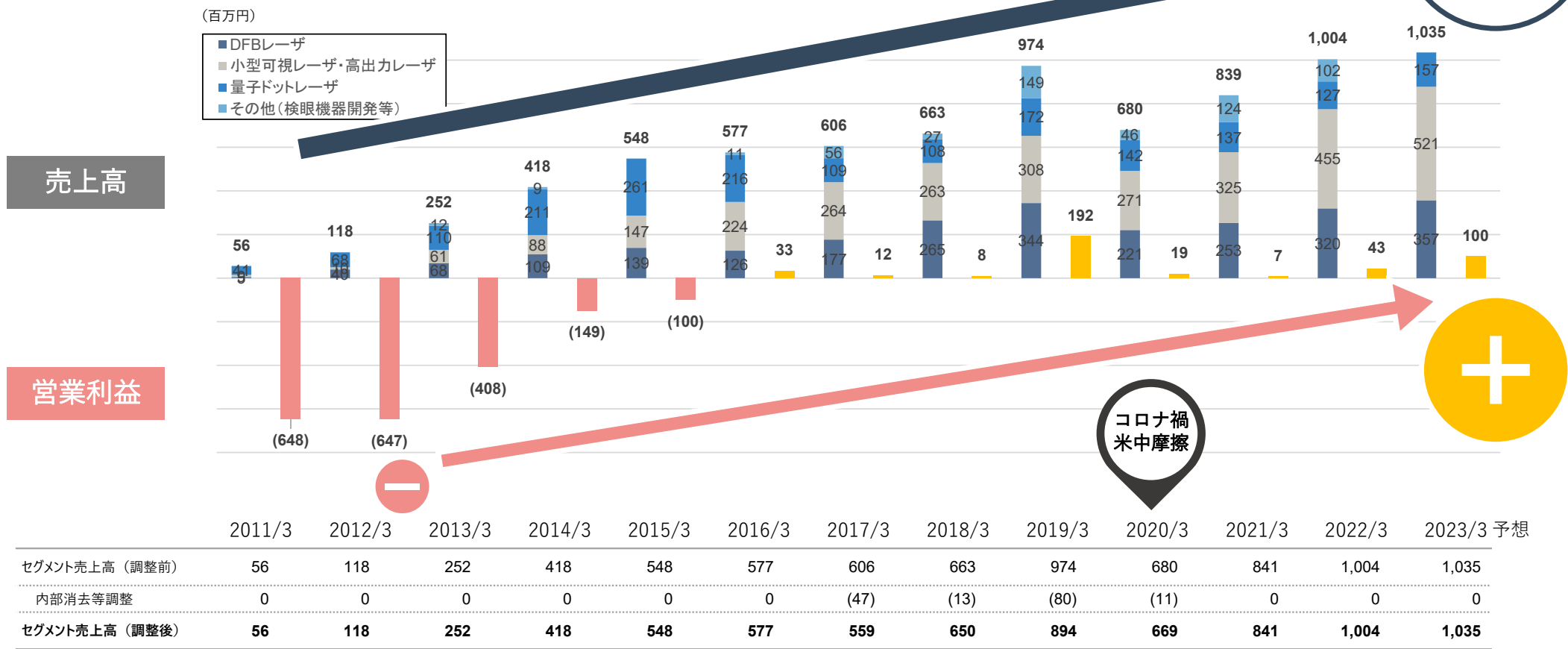
## 10年以上に渡る継続成長 2022/3期は初の10億円超を達成



# レーザーデバイス事業 売上推移

半導体レーザー市場の世界的な伸び。過去最高売上を予想。

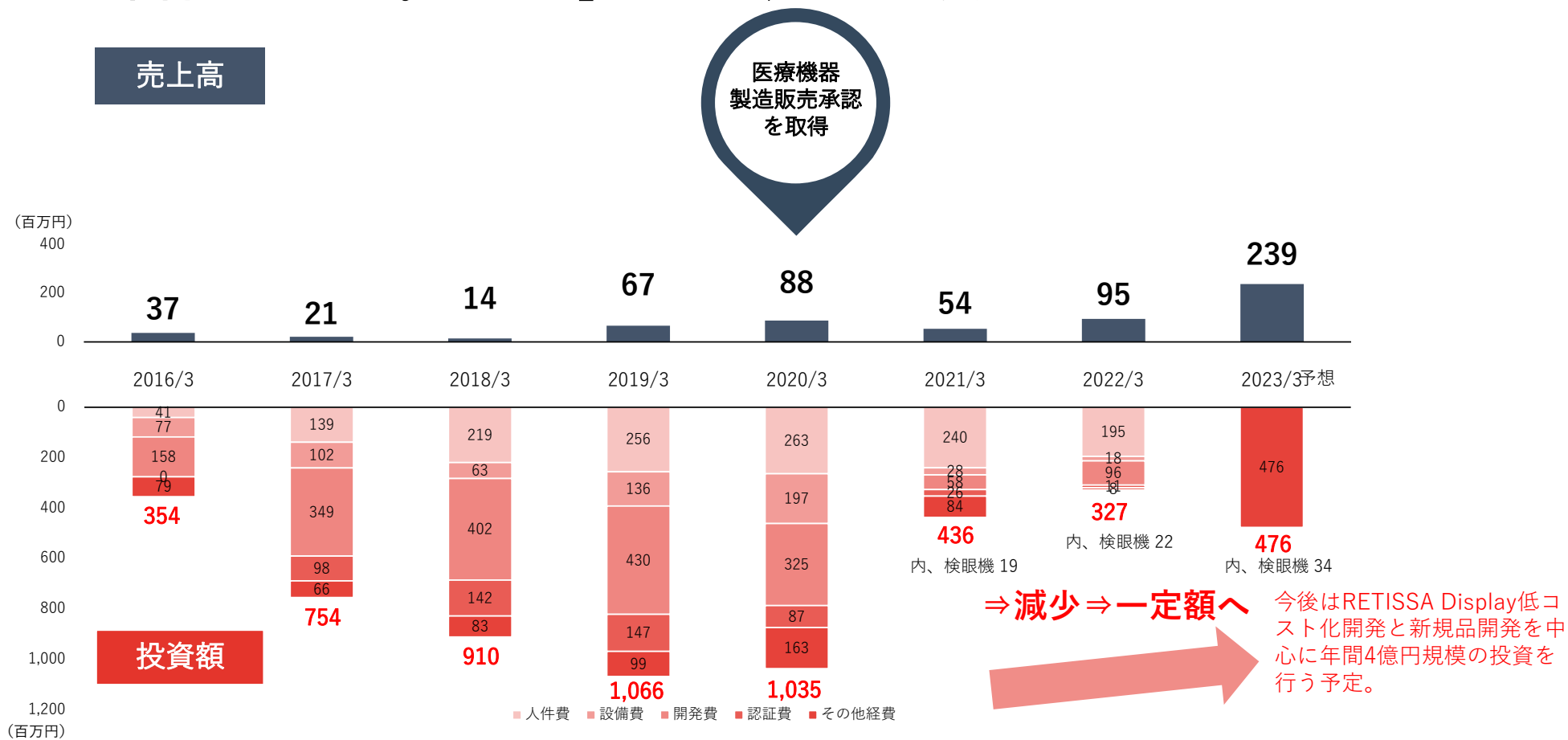
12年CAGR\*1  
**27%**



\*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

# レーザーイウェア事業 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



## 事業計画達成状況

### 計画比、前期比ともに売上高増加、損失悪化

計画比では売上高は+0.4%、営業利益はLEW事業で408百万円の在庫評価損<sup>\*3</sup>を計上し、382百万円の悪化となった。前期比では売上高は両事業とも増加し+23%、LD事業は増益となった一方、LEW事業で在庫評価損を計上し、全社営業損失は前期比276百万円の悪化となった。

なお、新型コロナウイルス蔓延の長期化による各国行動制限によりLEW事業の販売活動に影響が出たことから、2022年2月10日に、当初計画（2021年5月13日公表値 下表「計画②」）から計画の下方修正を行った<sup>\*4</sup>。

(単位：百万円)	2022/3期 実績	2022/3期 公表計画 <sup>*1</sup>	計画比	2021/3期 実績	前期比	2022/3期 公表計画② <sup>*2</sup>
売上高	<b>1,101</b>	1,097	+0% (+4)	895	+23% (+205)	1,260
(内、LD)	<b>1,006</b>	1,003	+0%	841	+20%	1,076
(内、LEW)	<b>94</b>	93	+1%	54	+75%	183
営業利益 又は損失(△)	<b>△931</b>	△549	△382	△654	△276	△533
(内、LD)	<b>43</b>	37	+6	7	+35	+32
(内、LEW)	<b>△693</b>	△304	△388	△434	△259	△320

# 調達資金の充当計画

## IPO調達資金及び新株予約権ファイナンスの主な資金使途

- ①レーザアイウェアの生産費用
- ②レーザデバイス事業の生産能力増強や資本業務提携費用

内容	調達金額 <sup>*1</sup> (充当金額) <sup>*2</sup>	2022/3期	2023/3期	2024/3期以降
レーザアイウェア事業における量産のための製造費用	2,926			
	(257)			
レーザデバイス事業の生産能力増強	3,000			
	(0)			
人件費	320			
	(0)			
広告宣伝費	80			
	(0)			
M&A、資本業務提携投資	1,606			
	(0)			
合計	7,932			
	(257)			

# 中長期で期待できるポテンシャル

**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



レーザデバイス事業

**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



レーザアイウェア事業

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  
(23-24年度)

IPOに伴う  
認知度向上

現在

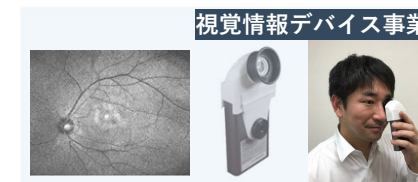
**03** 中長期的には、レーザアイウェアに加え、検眼器やシリコンフォトニクス等での売上拡大を企図



レーザデバイス事業

シリコンフォトニクス等の  
各種成長領域の製品群

・シリコン回路・LiDAR用量子ドットレーザを日米欧9社と共同開発中。FY23以降、順次製品化。



視覚情報デバイス事業

検眼器関連製品

・「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。  
・受託開発検眼機をFY22からFY23に上市予定。

将来

# 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）
- 2022年 三菱ケミカルホールディングス  
ポートフォリオ改革推進部長（現任）



取締役  
**波多野 薫**

- 2001年 半導体エネルギー研究所入社
- 2021年 カルディオインテリジェンス  
知財・新規事業開発室（現任）
- 2022年 当社取締役（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	◎	乱視中程度やの混濁には有効	50%	<ul style="list-style-type: none"> <li>重度の混濁には対応できない可能性</li> <li>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。</li> <li>今後、P41記載のRD2、RD3、P42記載のSUPER CAPTUREで、適用範囲の拡大を目指す予定。</li> </ul>
		円錐角膜	54人				
		角膜混濁	50人				
	水晶体	白内障	47,800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		
		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	△	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"> <li>投影位置変更、高倍率化により中心暗点に対応可能</li> <li>広角の撮像により、視野狭窄に対応可能</li> <li>重度の症状には対応できない可能性</li> </ul>
	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					
	網膜色素変性	50人未満					
視神経	緑内障	3,550人	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"> <li>重度の症状には対応できない可能性</li> </ul>
	視神経乳頭ドルーセン	200人					
	視神経炎	115人					
その他	強度近視	3,000人	3,000人	◎	きわめて有効	50%	<ul style="list-style-type: none"> <li>カメラ撮像の画像処理によって改善可能</li> </ul>
	色弱、色盲	2,500人	2,500人	○	-	20%	

## 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)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。



# カスタマーボイス

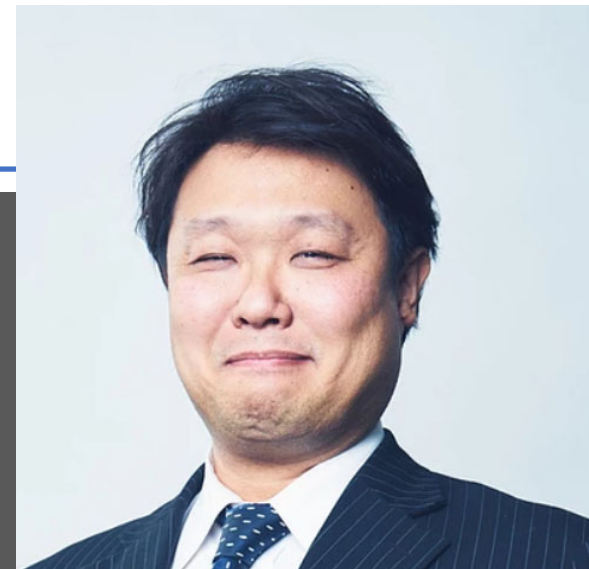
## 体験者インタビュー第8回 銅メダリスト曰く、「ああ、久しぶりに物を見たなあ」

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、私はせつちちなので、「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。



# 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。

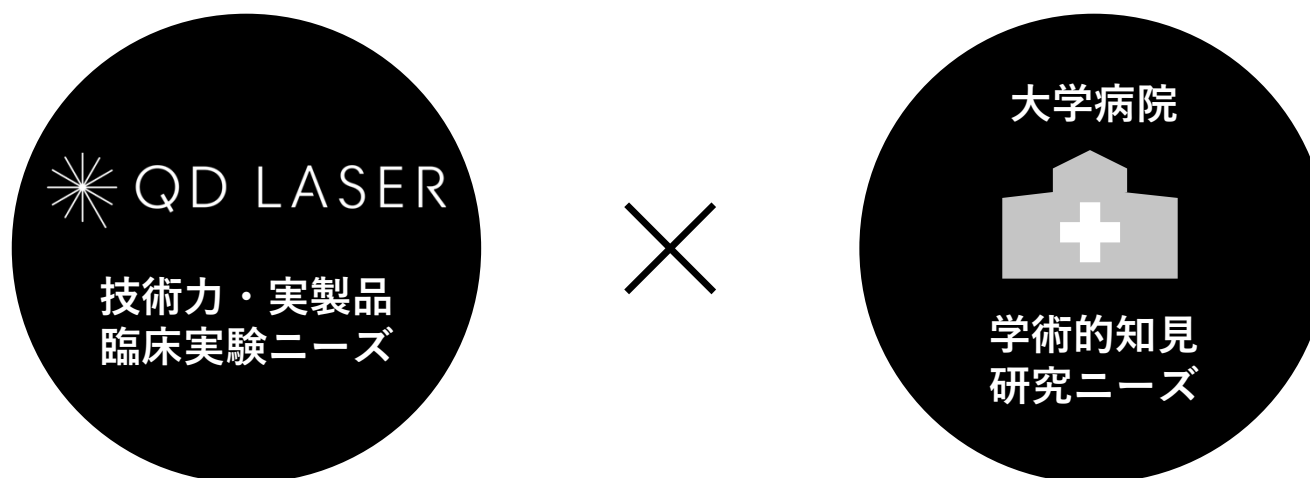
初めて社長の顔を見ました。人の顔の輪郭を見たのは初めてです。そのあとその場にいた上司たちの顔も認識できました。自分の顔も、これまでは鏡に映してもぼんやりとしか見えていませんでしたが、RETISSA® Display IIでははっきりと見ることができました。「あれ？俺も結構、歳を取っているな」と思いました(笑)。

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。



## Low Vision Aid & Vision Healthcare 産学連携体制

### 大学や病院と連携した、レーザ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

## 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

製品展開中

「見える」の  
健康寿命を延ばす

Vision Health Care

2022年度事業化予定

「見える」の  
世界を拡張する

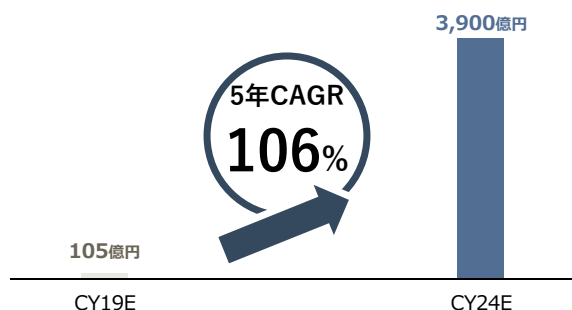
augmented vision

パートナーと共同開発中

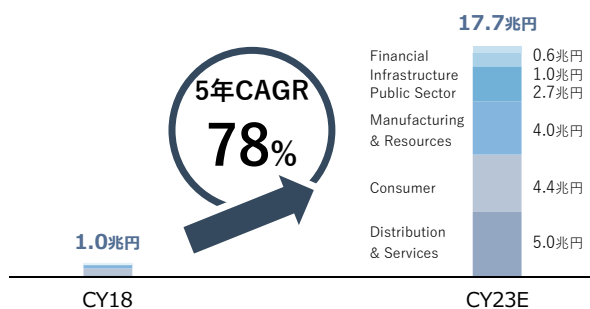
# ARの市場可能性

## 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



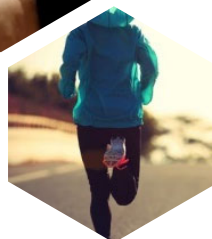
### 業務支援

### 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

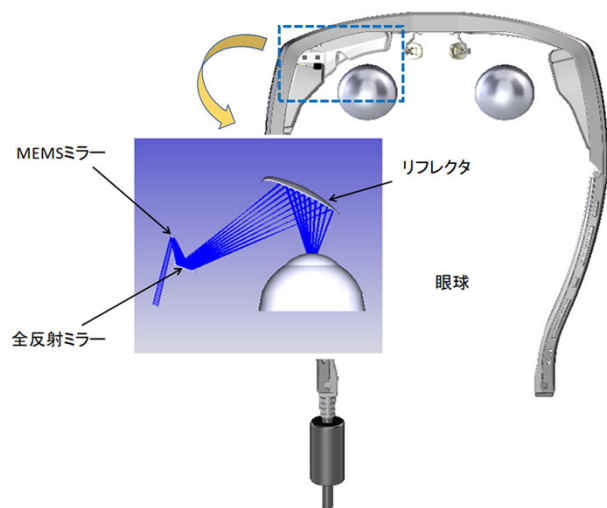
### 動画鑑賞

- 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



# 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

## 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性などを考慮し、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せんが、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

## 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。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ます。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。
- また、当社の行使価額修正条項付新株予約権による資金調達の用途に関しましては、主にレーザデバイス事業の生産能力増強やM&Aに充当する予定であります。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。

## 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経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加賀F E I株式会社等、国内外販売代理店とは、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。各企業の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等があった場合には、当社の業績に影響を与える可能性があります。

<顕在化可能性/  
時期>

<リスクへの対応策>

》 中/中長期

- 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

》 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

》 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

》 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

# 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。
シリコンフォトンクス	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、2023年6月を目途として開示を行う予定です