



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
2023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。

会社ハイライト

① 事業の概要

② 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

⇒ 8期連続営業黒字を達成。グローバルニッチ製品販売拡大、シリコンフォトニクス市場の顕在化と参入開始を梃子に成長。

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

⇒ 網膜投影技術を応用した3つの新製品上市による売上増を実現。「眼の健康チェックサービス」事業開始、スマートグラス開発進展。

④ 事業の成長

2023年3月期、24年3月期、中期、中長期

⑤ ESGの取組

社会課題の解決に直結する事業領域

⇒ ソニー連携With My Eyes企画

01

 QD LASER

企業概要

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）
半導体レーザーデバイスとレーザー網膜投影の2つの事業

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	45名*1（2023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">●半導体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・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●レーザー網膜投影事業<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・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
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

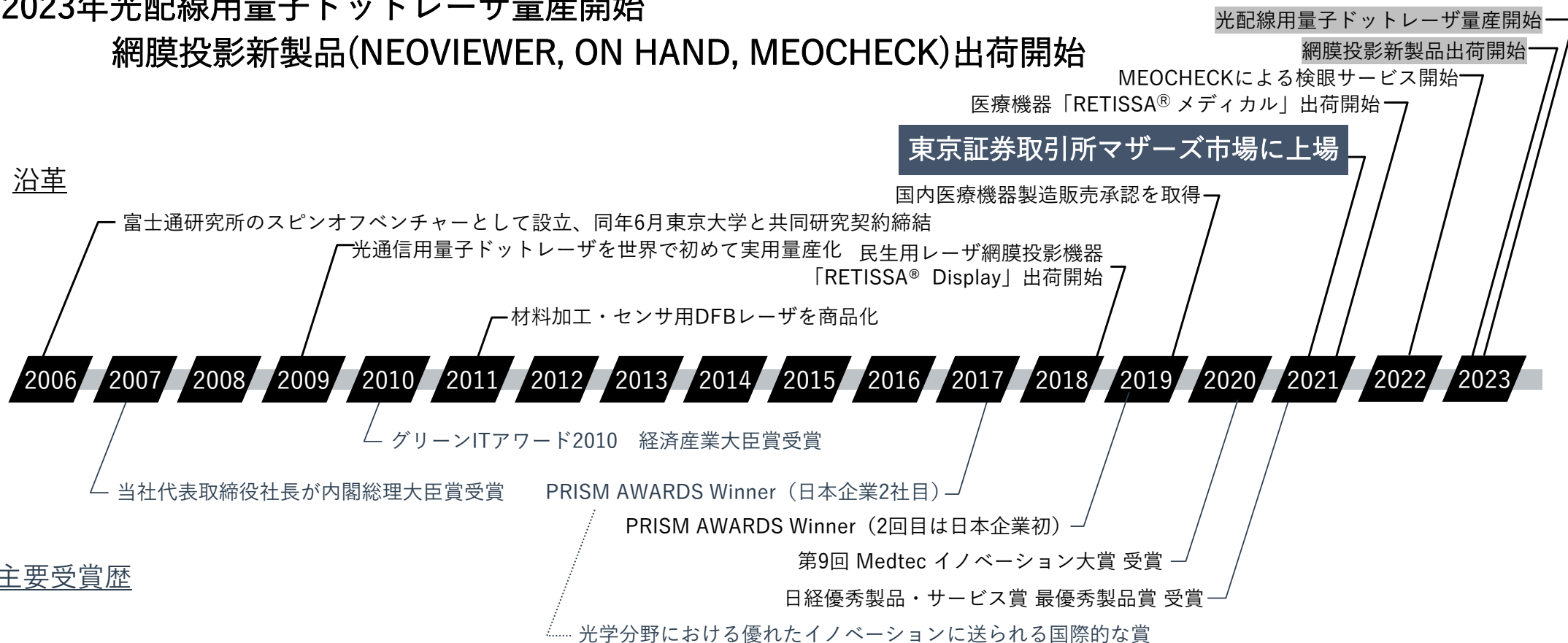


沿革

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）

2023年光配線用量子ドットレーザ量産開始

網膜投影新製品(NEOVIEWER, ON HAND, MEOCHECK)出荷開始



主要受賞歴

レーザデバイス事業の原点

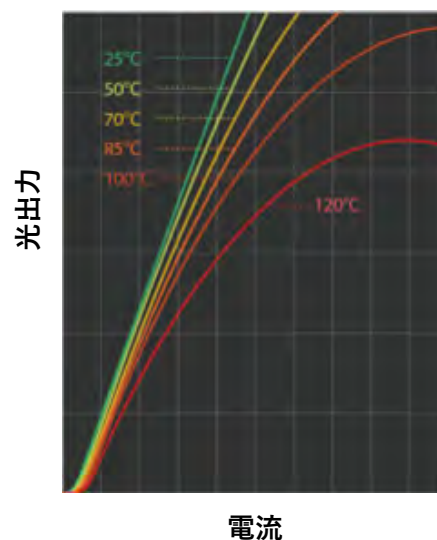
厳しい要求水準が求められる「光通信用半導体レーザ」の開発・販売

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。



光通信用量子ドットレーザ



光通信市場の要求

高速動作

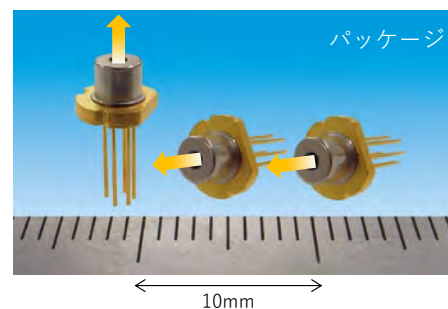
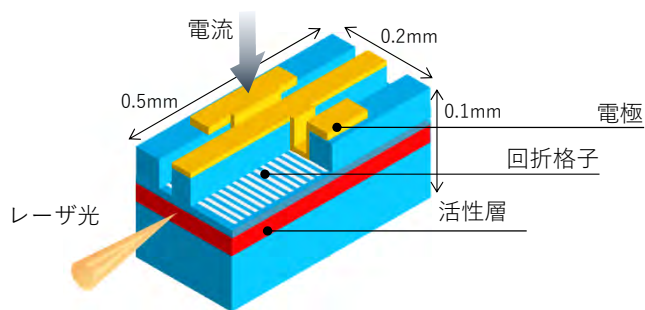
高温動作
(広い温度範囲)

高信頼

大量生産

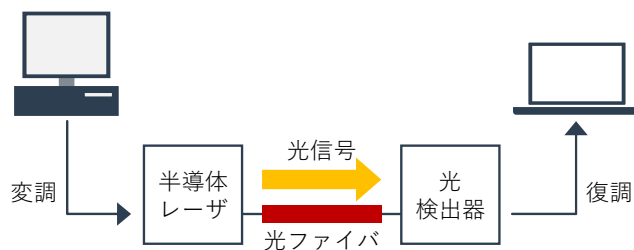
そもそも半導体レーザとは？

半導体に電流を流してレーザ発振させる小型素子

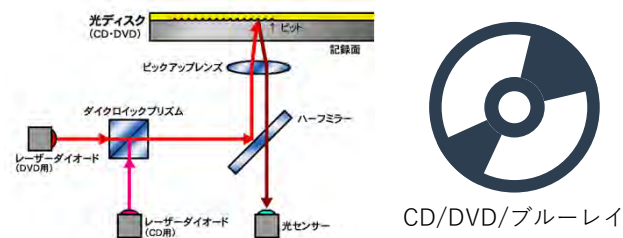


光通信と光記録はグローバル情報通信基盤の構築に大きな寄与をした

光通信@波長1310, 1550 nm



光記録@波長 660nm, 450nm



QDレーザへの期待

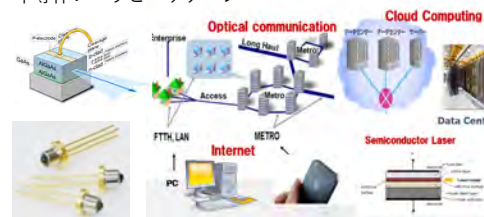
半導体レーザの歴史と第3期の当社位置づけ

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

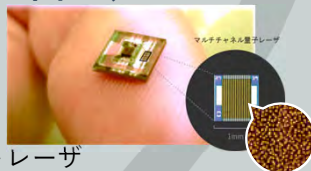


半導体レーザ：
半導体に電流を流してレーザ発振させる長さ1mm程度の小型素子のこと。他のレーザと比較して、超小型、数10GHzに達する高速変調特性、数10%の高い電力光変換効率、波長の制御性等の優れた性質を有している

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
- 視野検査

量子ドットレーザ：

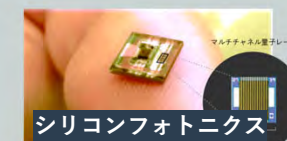
Quantum Dot Laser：QDLは、活性層に半導体のナノサイズの微結晶である量子ドット構造を採用した半導体レーザのこと。既存の半導体レーザと比較して温度安定性、高温耐性、長期信頼性、低雑音性に優れるという特徴がある

更なるTAM拡大の可能性

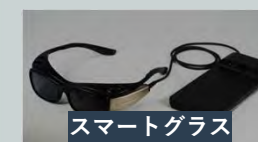
既存領域の成長、置換、新創出の大きなマーケット

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

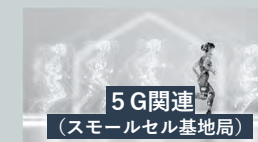
QDレーザー
展開領域



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

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
⇒ 8期連続営業黒字を達成。グローバルニッチ製品販売拡大、シリコン
フォトニクス市場の顕在化と参入開始を梃子に成長。

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

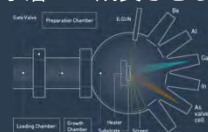
レーザ設計

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



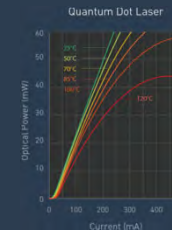
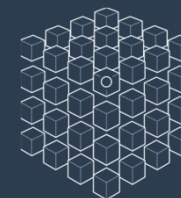
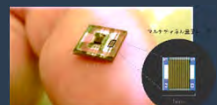
半導体結晶成長

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



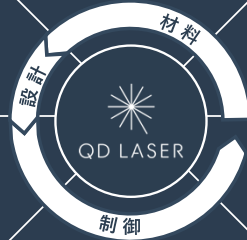
量子ドット

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



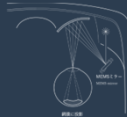
小型モジュール

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



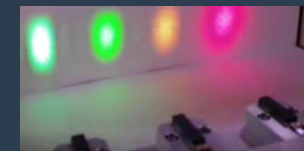
VISIRIUM テクノロジー

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)

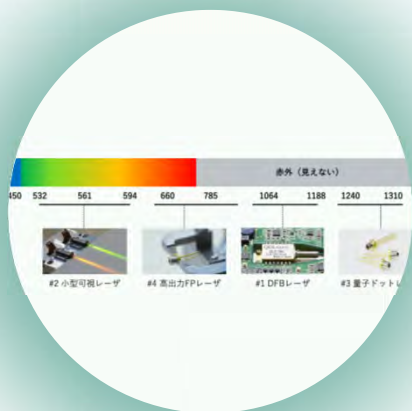
*5: 日米PATENT 特許第5362301号/US8896911

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

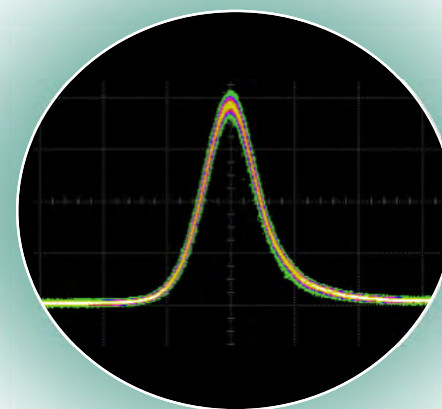
任意の様々な波長の半導体レーザを、
用途に応じて提供可能



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



量子ドット量産技術の紹介

量産型MBE装置の導入

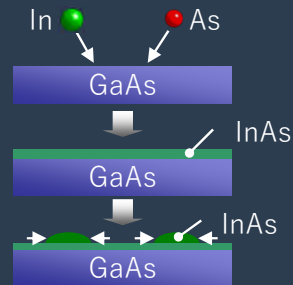
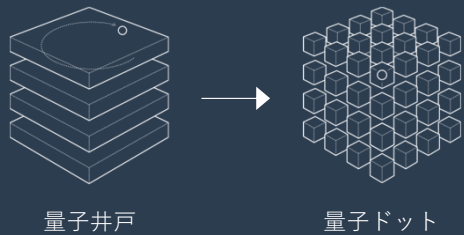
温度、In供給量、As圧力の1秒単位の

4次元連続制御

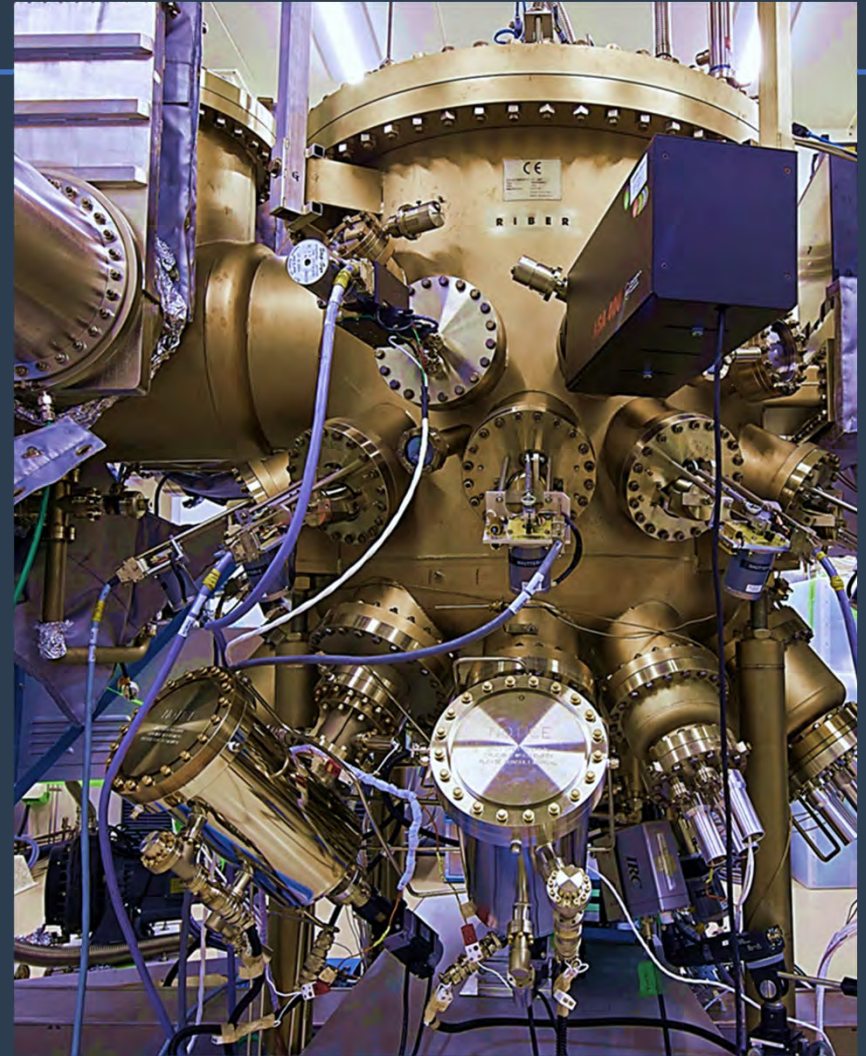
数十年蓄積された材料レシピ、

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



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



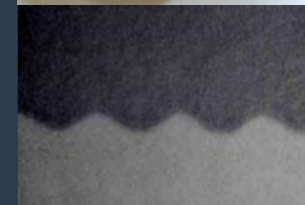
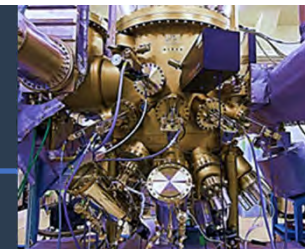
● モジュール
組立

パートナー
会社

● 出荷検査

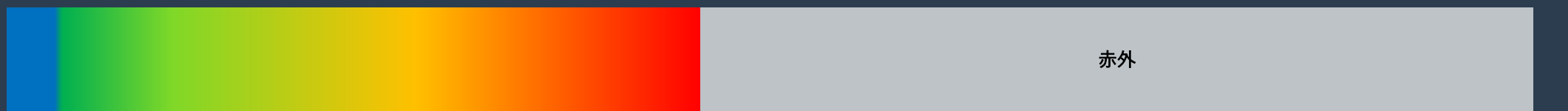


● 製品出荷



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

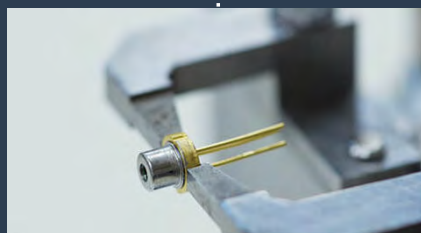
用途ごとに適した波長の半導体レーザを幅広く提供。



450 532 561 594 660 785 1064 1188 1240 1310 1550



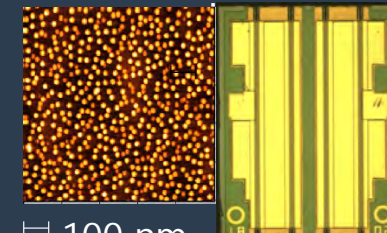
#2 小型可視レーザ



#4 高出力FPレーザ



#1 DFBレーザ



100 nm
#3 量子ドットレーザ

#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

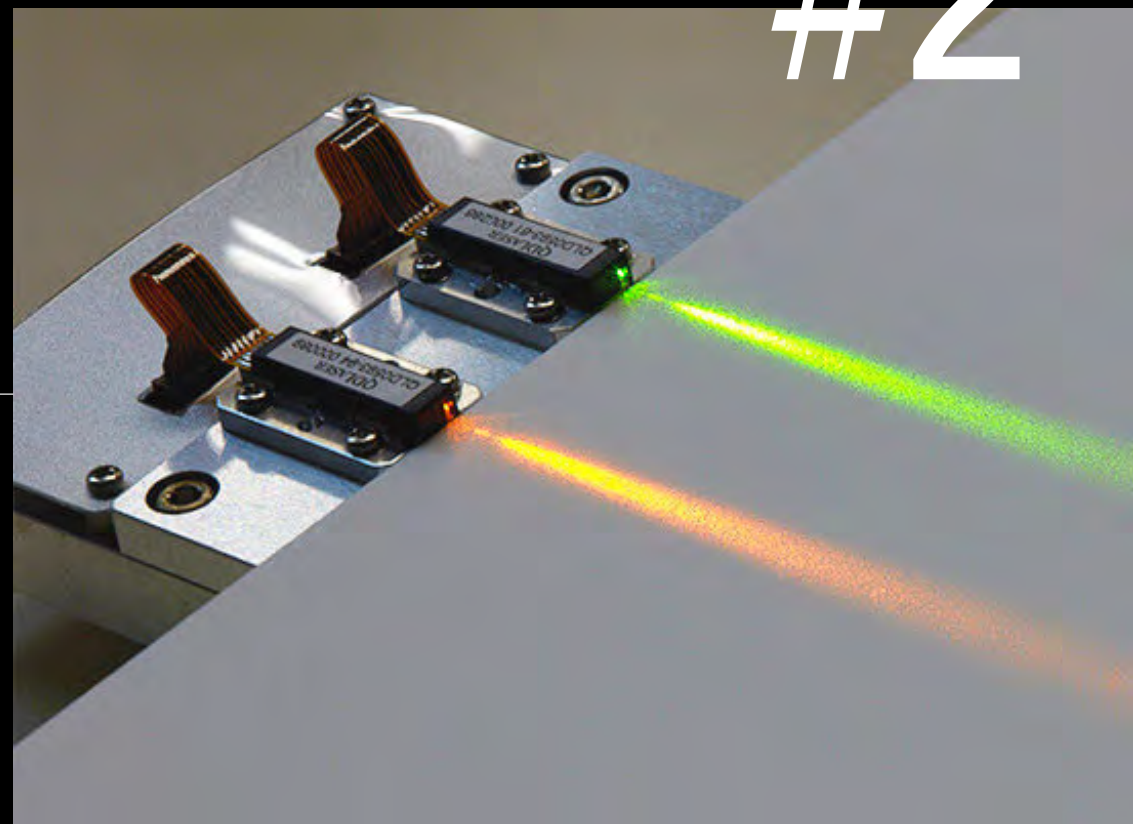
小型可視レーザー・ 小型マルチカラーレーザー光源

- 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



小型可視レーザーの成長戦略

● 現製品の販売台数と市場シェア

波長	色	2022年度実績 (台)	2023年度計画 (台)	顧客数	推定市場シェア
532	緑	24	24	2	※
561	黄緑	1,438	1,697	6	36%
594	橙	10	10	1	※
合計		1,472	1,731	8 ^{*1}	18%

※1%以下

● 23年度以降、年率30%成長を企図 ⇒ 下記3つの施策 ⇒ 市場シェア 44% @2027年度^{*2}

1. 顧客理解の深耕と顧客訪問増加による営業活動加速

- 顧客企業増加：8社 ⇒ 13社 @2027年度
- 導入装置増加：9機種 ⇒ 26機種 @2027年度

2. 新レーザー開発による市場拡大

- 新波長^{*3} (488nm、552nm)：市場規模 11,500台
- 高出力化^{*4} (30 ⇒ 50mW)：市場規模 3,800台

3. パッケージング製品によるソリューション提供

- 箱型モジュール^{*5}：市場規模 10,600台



- マルチカラー光源^{*6} (次頁)：市場規模 12,500台

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^{*1}用の高付加価値ソリューションとして、

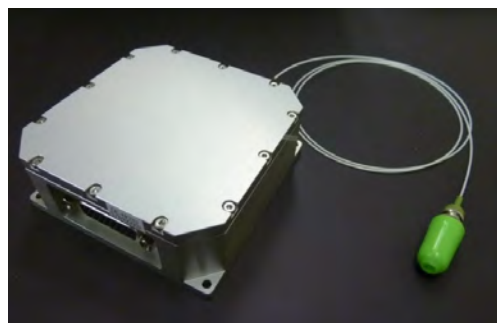
- 装置メーカー様が必要とする全波長を世界で初めて手のひらサイズ（従来比1/2^{*2}）にワンパッケージ化
- バイオメディカル装置の小型化、精密検査に欠かせない高い出力安定性、プラグアンドプレイによる開発・製品化の時間短縮まで、全ソリューションを1台で提供
- 装置メーカー様評価開始済。5年後にバイオメディカル装置用光源の業界シェア^{*3}20%を目指す



小型可視レーザ



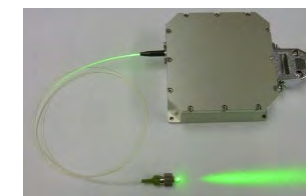
集積



小型マルチカラーレーザ光源
サイズ（80 x 80 x t30mm）



488nm



561nm

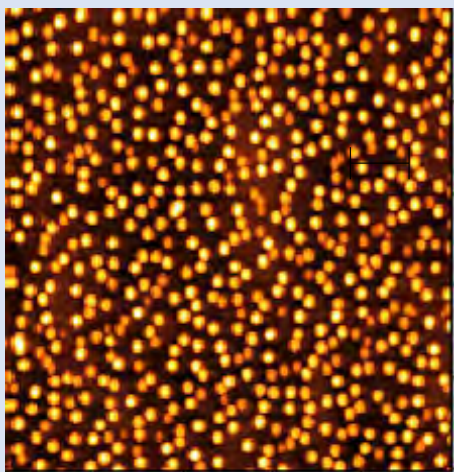


660nm

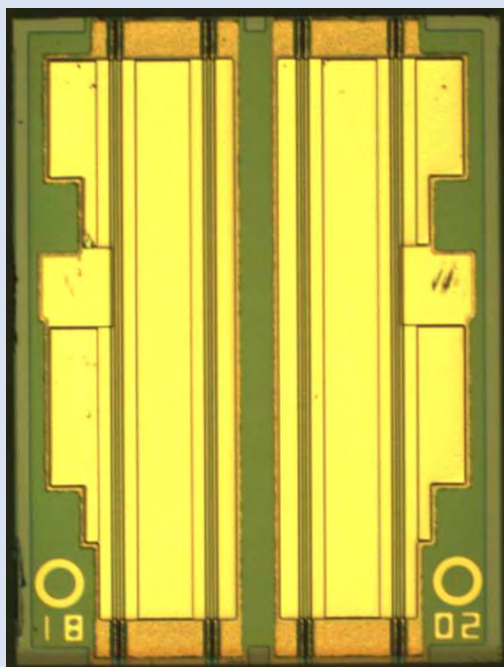


785nm

#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。

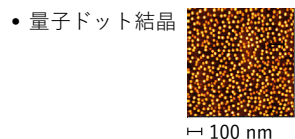
- 波長は**1200-1330nm**をラインナップ
- **シリコンフォトニクス**（光コネクタ・チップ間通信、LiDAR）が量子ドットレーザによって進化
- 当社のみが保有する**量子ドット量産技術**によって実現
- **150-200°C**の高温環境下でも動作可能
※通常の半導体レーザの動作限界温度は80-100°C
- **サーバ、無線基地局、自動車など高温になる環境**での使用が可能
- 優れた反射戻り光耐性を有し、部品点数削減による小型化に最適

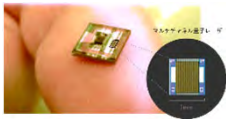
アイオーコア社向け量子ドットレーザ量産受注、出荷開始


量子ドットレーザ技術を活用した、カスタム対応拡大

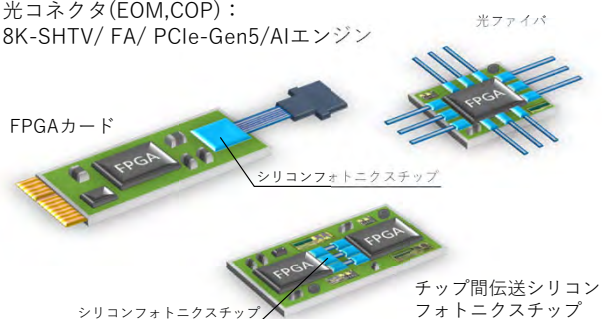
製品化・開発状況

- 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 ● シリコンフォトンクス用量子ドットレーザの開発開始
- 2017年 ● シリコンフォトン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
- 2023年5月現在 ● **アイオーコア社より量産受注、出荷開始**
世界のシリコンフォトン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
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 



量産体制強化ロードマップ

フェーズ 1：低コスト化(2023~2024)

- 2023年 ● アイオーコア社向け量産開始
チップ検査工程効率化
- 2024年 ● 量子ドットウエハ大口径化

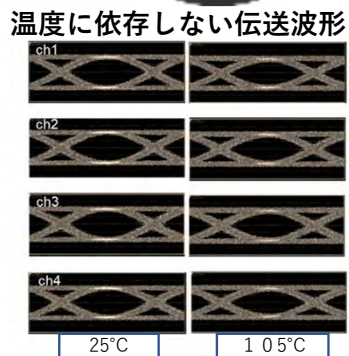
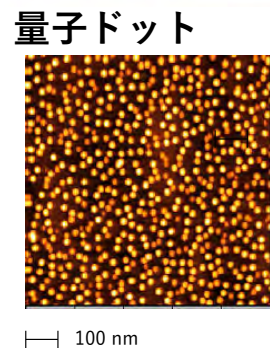
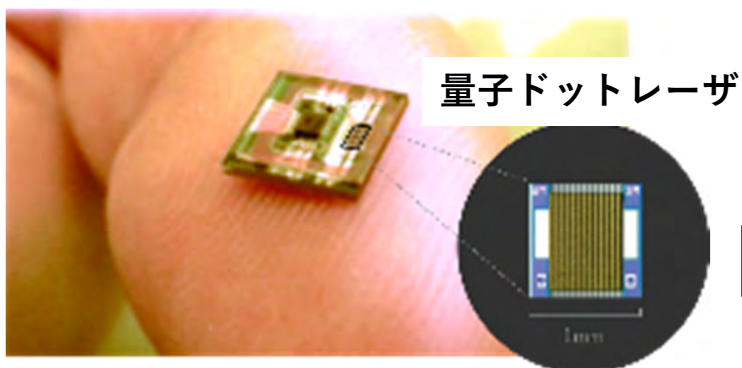
フェーズ 2：増産対応(2025~)

- 2025~2026年 ● 製造設備増強・年間100万台出荷体制構築
量産用MBE3号機発注
- 2027年 ● 量産用MBE3号機納入、立ち上げ開始
- 2028年 ● 量産用MBE3号機稼働開始
量子ドットウエハ生産2台体制へ

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）

- アイオーコア社の光配線用シリコンフォトニクスチップ「IOCore™」（通称NPO*1）に搭載
- 光配線技術の社会実装により、AI・メタバースに必須のコンピュータ情報処理能力の飛躍的向上に貢献

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 IOCore™



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)

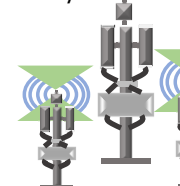
データセンター、サーバー
スーパーコンピュータ



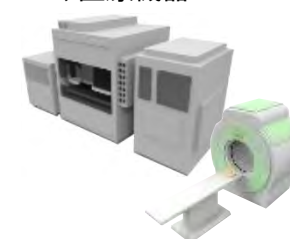
アイオーコア社 液浸冷却デモ



5G/6G



FA、医療機器



自動運転



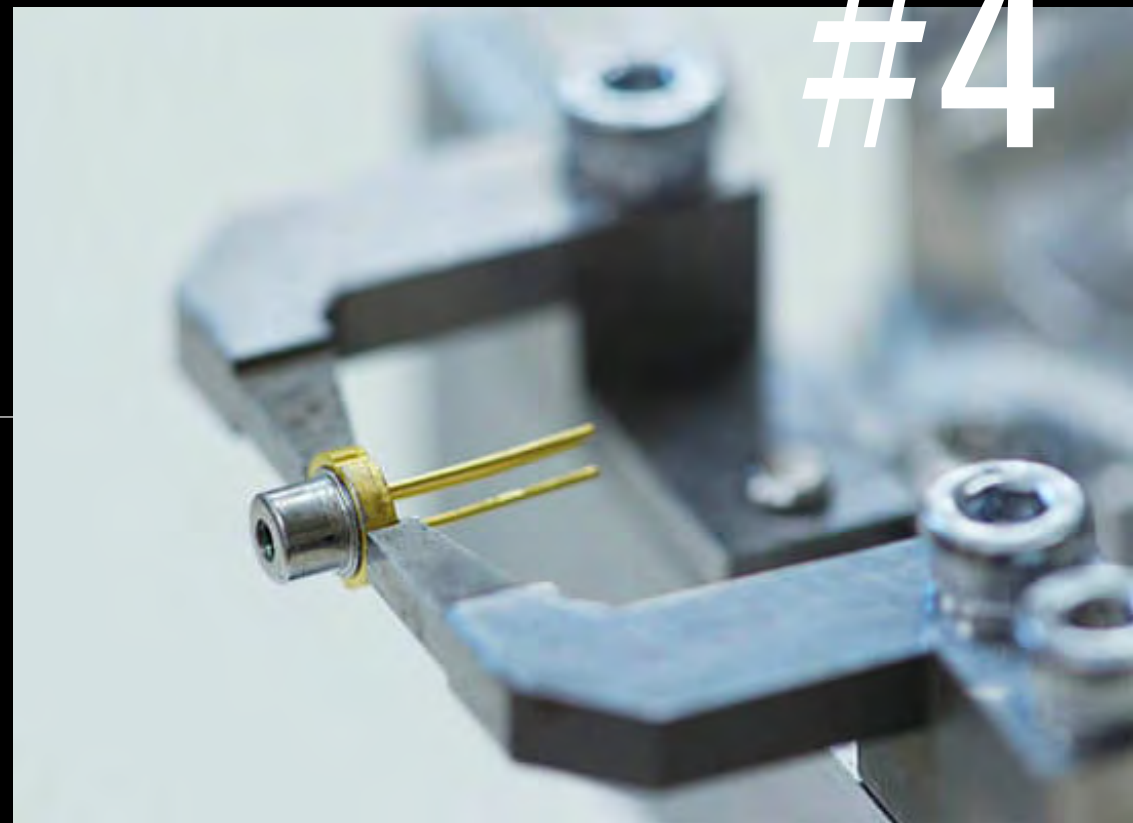
#4

高出力FPレーザ

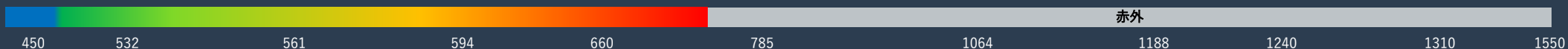
- 用途：パーティクルカウンター・レベラー・マシンビジョン・工場用LiDARなど

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

- 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

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

⇒網膜投影技術を応用した3つの新製品上市による売上増を実現。「眼の健康チェックサービス」事業開始、スマートグラス開発進展。

視覚とテクノロジー

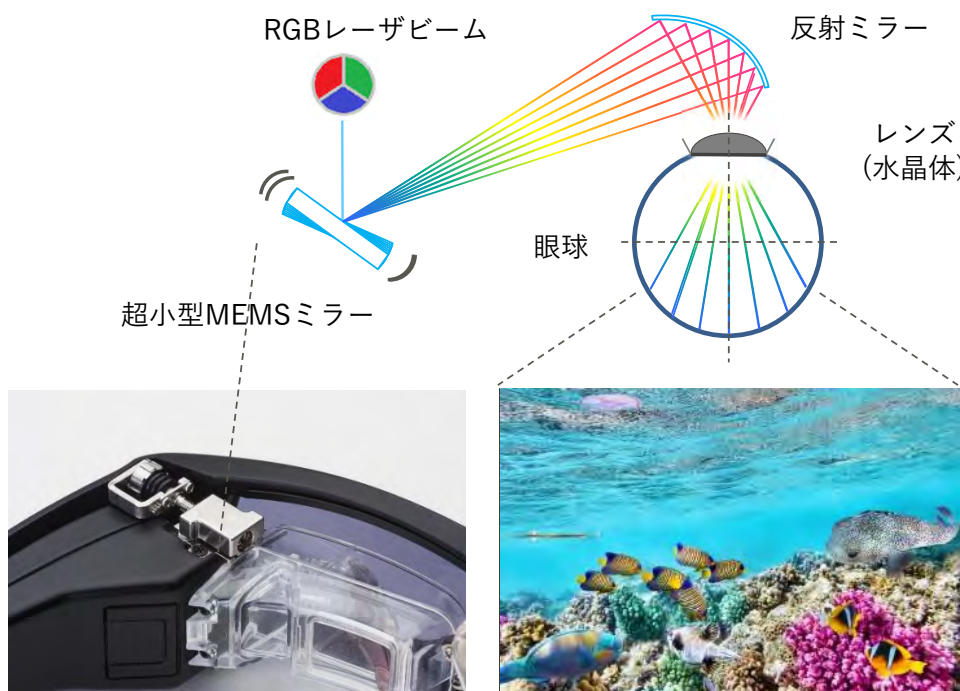
人は情報の83%^{*1}を視覚から得ている

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



VISIRIUM TECHNOLOGY

視覚にイノベーションを起こす独自レーザ技術

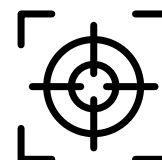


網膜に直接映像を投影



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年度事業化開始

「見える」の
世界を拡張する

augmented vision

パートナーと共同開発中

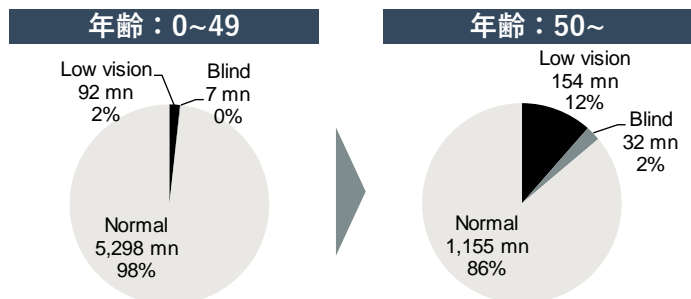
世界初のレーザー網膜投影アイウェア

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



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

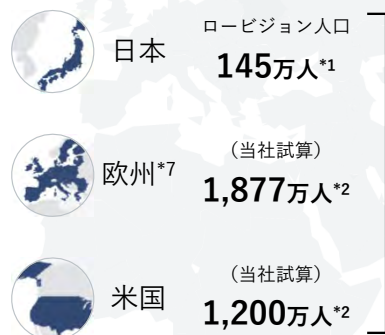


Low vision aid領域 TAM (※前眼部適用のみ：屈折異常、角膜混濁)

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

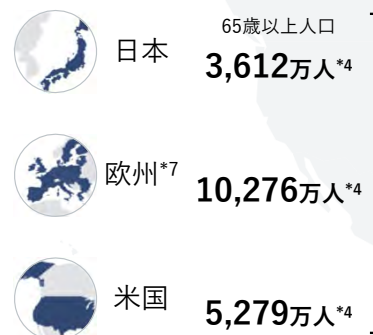
ロービジョン市場

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

RETISSAシリーズ展開状況：アイウェア製品

RETISSA Display IIを主力製品として販売継続中



RETISSA Display

- ・VISIRIUMテクノロジーの製品化第1弾として2018年1月発表、同7月発売
- ・半導体レーザを採用した網膜走査プロジェクタ内蔵型ウェアラブルディスプレイの一般発売は世界初



RETISSAメディカル

- ・レーザ網膜投影技術を応用した医療機器として2020年1月に製造販売承認取得
- ・内蔵カメラからの映像を投影し、不正乱視による低視力を補正（2018年10月治験完了）
- ・欧州では角膜混濁を対象とした治験を実施し、効果を確認






RETISSA Display II

- ・第2世代VISIRIUMテクノロジーを搭載したウェアラブルディスプレイとして2019年12月発表、2020年3月発売
- ・画質向上、小型軽量化、省電力化、使い勝手の向上を実現
- ・2021年8月にオプションカメラRD2CAMを発売



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"> ・国内製造販売承認取得 ・ロービジョン、角膜外来紹介 ・取り扱い医療機関11件 	<ul style="list-style-type: none"> ・フリーフォーカス/高解像度（視力0.8相当）/フルカラー ・アクセサリカメラRD2CAM発売開始 ・累計800台販売 	<ul style="list-style-type: none"> ・国内電機メーカー共同開発
FY2022	<ul style="list-style-type: none"> ・営業活動継続 	<ul style="list-style-type: none"> ・補助金、行政予算獲得活動(13市区認定済) ・韓国補助金対象認定 ・中国代理店活動再開 	<ul style="list-style-type: none"> ・開発とマーケティング 小型一体化モジュール アイトラック フラットミラー（薄型化とFOV拡大） 低コスト設計 小型コントローラBOX
FY2023-2026 ^{*1}	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"> ・売価10万円、上市后10万台規模の量産が可能な標準化モジュールの実現

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>

ON HAND

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



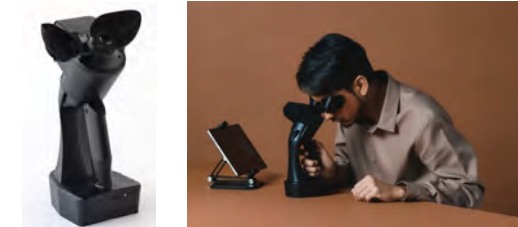
NEOVIEWER

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^{*1}
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

2023年3月25日発売

- ・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

2023年3月24日発売

- ・カメラ展示会CP+にあわせて発表
- ・CSUN2023において共同出展
- ・全国5店舗のソニーストアで販売中

2023年2月1日発売

- ・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、ドラックチェーン、民
間大規模施設、介護施設、健診センター等

FY2023
~FY2024^{*2}

- ・中国含む海外展開準備
- ・1,000台/年規模の販売想定

- ・夏ごろに米国でも発売予定
- ・1,000台/年規模の販売想定

- ・目の健康チェックサービス本格稼働
- ・1,000台/年の販売想定

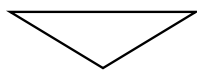
RETISSAシリーズ展開状況：新製品ローンチ

広視野角を一番の特長とする第3世代VISIRIUMテクノロジーを搭載した3製品を発売

Low Vision Aid分野における大きな技術的ブレイクスルー

第1世代/第2世代

水平視野角
約26度



第3世代
水平視野角
約60度



RETISSA ON HAND



“網膜投影型拡大読書器”として2023年3月発売

- ・ 最大7倍のデジタルズームと広視野角の網膜投影によって視覚を支援
- ・ バッテリ内蔵のオールインワンデザイン、卓上利用に加え持ち運びも可能
- ・ 行政・福祉分野の国内総代理店を通して拡販中。日常生活用具給付対象自治体13箇所（2023/4月時点）
- ・ 読書バリアフリー法に対応する機器として図書館や美術館などの公共施設への導入を進める
- ・ 図書館流通センター様（公共図書館562館、博物館等19施設の受託運営）との連携



RETISSA NEOVIEWER (RNV)



ソニー製コンパクトデジカメとのバンドル「DSC-HX99 RNV kit」として2023年3月発売

- ・ 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”発の製品
- ・ 高倍率（最大28倍）光学ズーム搭載の高性能カメラで撮影する楽しみを提供
- ・ 全国5店舗のソニーストアにて、体験いただいたうえで販売中（特別価格109,800円・税込）
- ・ 米国でも本年夏ごろにローンチ予定（特別価格\$600・予定）



Low Vision Aid分野製品の拡販戦略

各製品のパートナーと連携しながら特性に合わせた拡販活動を実施

認知の向上

- ・ 特設サイト retissa.bizの全面リニューアルを実施
 - ・ 公式Twitterや体験談、メールマガジン運用、当事者インフルエンサーを通じた情報発信
 - ・ アルビノ当事者団体が企画したクラウドファンディング、イベントへの協力
 - ・ 2つの「共創の場形成支援プログラム（COI-NEXT）」への参画（東北大学、東京藝術大学）
- ⇒ With My Eyesなど動画を含むコンテンツを充実させ、継続的な情報発信、周知を行います

体験機会の充実

- ・ パートナーと連携し、リアル開催が復活した展示会に出展（CEATEC、CES、CP+など）
 - ・ 当事者に向けた展示会、体験会なども随時対応（英国TECHSHARE PRO、米国CSUNなど）
 - ・ 全国で機器体験ができる拠点を確保、拡大（ソニーストア、眼鏡店、視覚障がい者支援施設）
- ⇒ レンタルなどを含め体験機会を増やすとともに、購入ルートを充実させていきます

価格負担の低減

- ・ 自治体での日常生活用具（拡大読書器）としての認定/内定件数を着実に増加
 - ・ 加賀FEI（代理店）の尽力により韓国で情報通信補助機器普及製品に選定（RD2+CAM）
 - ・ With My Eyesプロジェクトの一環としてソニー様のご負担による特別価格の実現（RNV）
- ⇒ 製造原価低減の努力を継続し、さらにお求めやすい価格での提供を目指します

上記に加え、ON HAND、RNVの海外展開を見据えた開発対応、拡販活動を進めてまいります

Low Vision Aid分野製品の拡販活動

株式会社ミライロ様やインフルエンサーのご協力のもとプロモーションコンテンツを充実



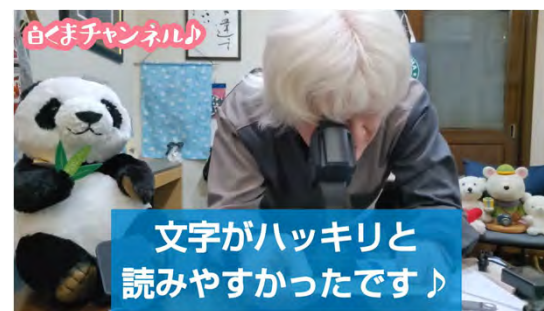
RD2をサンシャイン水族館で利用
チャンネル名：株式会社ミライロ
https://youtu.be/MOtONIOt_fE



ON HANDを仙台駅前アエル展望台で利用
チャンネル名：あさひ 旅するロービジョン
<https://youtu.be/q4msEw8856w>



ON HANDをアドベンチャーワールドで利用
チャンネル名：株式会社ミライロ
<https://youtu.be/7wDIhm6pjEQ>



ON HAND最速レビュー
チャンネル名：白くまチャンネル♪
<https://youtu.be/ekyH6Ccwfog>

RETISSA MEOCHECK



眼の健康チェックを実施する機器でVision Health Care分野を本格立ち上げ（2023年2月発売）

- ・ 日本人の失明原因の第1位である緑内障をはじめとする眼疾患、視野異常の早期自覚を目標
- ・ 片眼約1分で見え方の確認を実施できるセルフチェック方式、眼年齢スコアを算出
- ・ 日本眼科医療センター（代理店）を通じた機器販売に加え、サービスビジネスを立ち上げ中
- ・ 日本交通様、つばめ交通様で従業員を対象とするチェックを導入中



RETISSA MEOCHECK - 目のセルフ健康チェックを企業健診に導入

世界唯一のレーザ網膜投影技術と最適化アルゴリズムにより、「安く、速く、自分で」できる目の健康チェックを実現。

専門家の
立ち会い
不要

散瞳薬
点眼
不要

片眼
約1分で
測定完了



日本人の失明原因第1位である緑内障をはじめとする
眼疾患、視野異常の早期自覚を促すことで
さらなる安全運行と運転寿命の延伸に貢献

誰でも簡単に、3ステップでチェック可能：

- ①ガイダンスに従い、正しく測定できるよう頭の位置を調整
- ②点が表示されるのに合わせ、本体のトリガーを押す
- ③測定結果を図で表示 → 気になる結果の場合は眼科受診を推奨

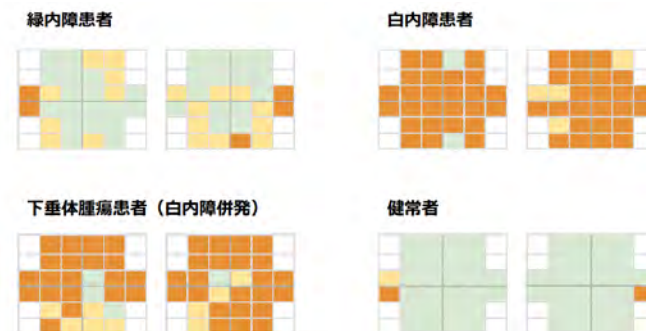


図9 緑内障、白内障、及び下垂体腫瘍と診断された被験者と健常者の視野パターンの比較

Vision Health Care分野の立ち上げ

眼の健康チェックサービスはコンセプト検証を経て、実導入の段階へ

- MEOCHECK推進プロジェクトを立ち上げ
- 22年度のトライアル導入から、23年度の定期健診採用へ

つばめ交通様（広島）



300人の従業員に眼の健康チェックを実施。眼科への受診勧奨を通じて疾患の発見、治療につながる

日本交通様（東京）



2事業所、約1,000人の従業員の定期健康診断時に眼の健康チェックを実施、本格導入へ

次世代レーザアイウェアに向けた要素技術開発



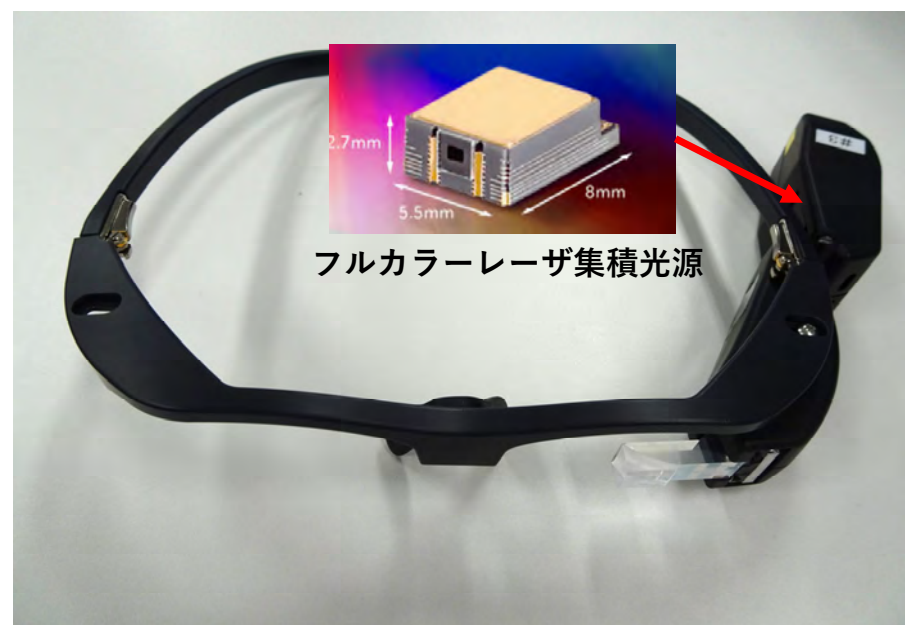
究極のスマートグラスを目指した技術開発を継続中（受託開発案件として実施）

TDK様やモバイル機器メーカーなど多くのパートナーと共同開発中

小型・低消費電力な集積光源
標準化モジュール

高画質（1080P）対応

アイトラッキング駆動システム



フルカラーレーザ集積光源

CEATECやCESで展示されたプロトタイプ
*開発品であり、商品化時期や価格は未定です

04

 QD LASER

事業の成長

2023年3月期、24年3月期、中期、中長期

2023年3月期事業ハイライト

近い将来の全社黒字化とその後の爆発的成長を目指し、両事業が大きく進展

レーザーデバイス事業

営業黒字

8期連続

営業黒字64百万円
(前期比+5%)

量産認定顧客拡大

68社

バイオ用小型可視レーザー
半導体ウエハ検査用DFBレーザー
半導体工場センサ用高出力レーザー } が寄与

シリコン光配線用量子ドットレーザー

量産受注**12,000**個

2023年4月で累計6万個以上受注^{*1}
本格量産体制構築へ

レーザーアイウェア事業

前期比売上

183%UP

売上高268百万円(予想比 12%UP)^{*2}
新製品投入、受託開発案件が寄与

網膜投影機器新製品

3機種発売

ソニー社との連携によるバンドル販売^{*3}
代理店連携による営業強化

「目の健康チェック」サービス

事業開始^{*4}

大手タクシー事業者による
トライアルから本格導入へ

2024年3月期事業目標

早期黒字化とその後の爆発的成長に向けた事業体制の確かな準備

レーザデバイス事業

営業黒字

9期連続

営業黒字67百万円
売上高1,014百万円(前期比+14%)

レーザデバイス新規開発

7製品

加工・計測用高速DFBレーザ
小型可視レーザ新波長・モジュール
量子ドットDFBレーザ

シリコン光配線用量子ドットレーザ

量産開始 > **60,000**個

5月より量産開始
>100万個/年の本格量産体制構築

レーザアイウェア事業

前期比売上

61%UP

売上高432百万円
新製品販売拡大、
スマートグラス受託開発進展

網膜投影機器新製品

海外展開

NEOVIEWER米国ソニー社販売
ON HAND米国・中国販売、量産準備

「目の健康チェック」サービス

事業拡大

大手タクシー事業者による本格導入
業界横展開と常設モデル実装開始

中期事業目標(3ヵ年程度)

全社黒字化を実現し、その後の爆発的成長の基盤を形成

レーザデバイス事業

営業黒字

10~11期連続

グローバルニッチ製品の発売とシリコンフォトリソグラフィ
共同開発から量産への移行進展により
営業黒字3億円超
(粗利益率40%確保)

グローバルニッチ新製品

売上高 **4億**円超

2023年度製品化予定の
・高付加価値化可視レーザモジュール
・半導体ウエハ/マスク検査用DFBレーザ
・超高速精密加工用DFBレーザ } が寄与

シリコン光配線用量子ドットレーザ

量産受注6万個^{*1} → **20~40万**個

共同開発先の量産化による
シリコンフォトリソグラフィ市場需要拡大
その後の量産体制 大幅拡大へ向けた
MBE 3号機導入へのマイルストーン

レーザアイウェア事業

売上

2.6億^{*2} → **10億**円超

販売提携先拡大により3つの新製品及び
「目の健康チェックサービス事業」が寄与
3つの新製品合計 8億円超
目の健康チェックサービス 2億円超

網膜投影機器 3つの新製品

日米欧中500台^{*2} → **5,000**台販売

2023-2024年度にかけてソニー社含む日米欧中の
パートナー連携販売体制構築により
各国・地域安全規制対応
グローバル量産体制確立

「目の健康チェック」サービス

4,000人^{*1} → **7万人**

タクシー・トラック等運輸業健診横展開による拡大
ドラッグチェーン常設全国展開、
管理者/個人Viewerによるデータサービス化

中長期の成長

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3つの広角網膜投影製品を収益の柱に



3つの新製品
量産開始
(22年度)

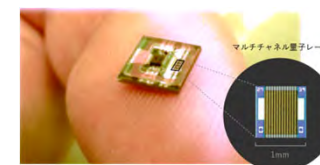
IPOに伴う
認知度向上

国内外で
更なる
拡販加速を
企図

3つの新製品
年間生産5千台
(FY25目標)

03 中長期的には、レーザアイウェアに加え、眼の健康チェックサービス、シリコンフォトニクス等での売上拡大を企図

・光配線量子ドットレーザ（シリコンフォトニクス）23年度量産開始



・眼の健康チェックサービス
23年度本格稼働



・レーザアイウェアRetissa Display3
開発進展、26 - 27年度上市予定



現在

将来

05

 QD LASER

ESGの取組

社会課題の解決に直結する事業領域
⇒ソニー連携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

Governance

Environment

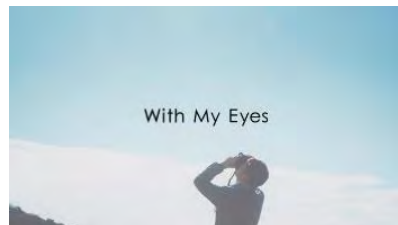
シリコン
フォトリソ
による半導体の
電力消費削減率*4

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

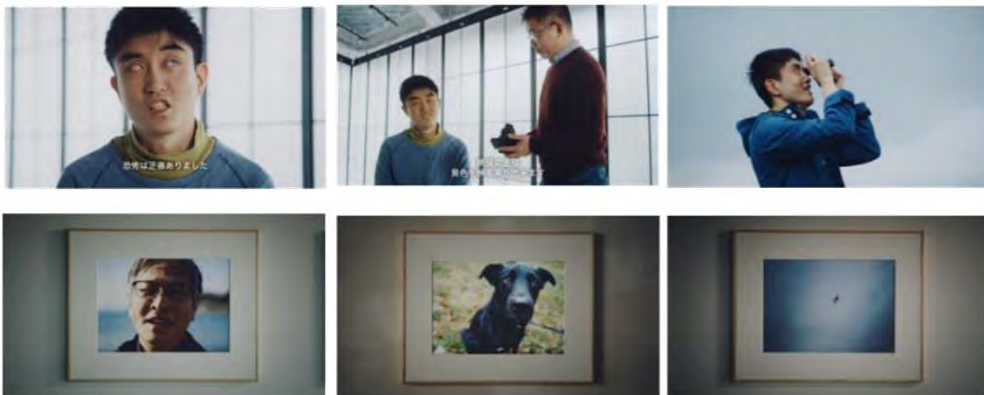
ロービジョン者の“見えづらい”を“見える”に変えるプロジェクト「With My Eyes」

第1弾 2020/12/21
見えづらい世界に生きる方々に、
プラスの価値を提供する

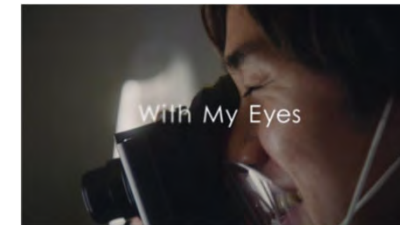


■プロジェクト第1弾：「With My Eyes」ドキュメントムービー

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。

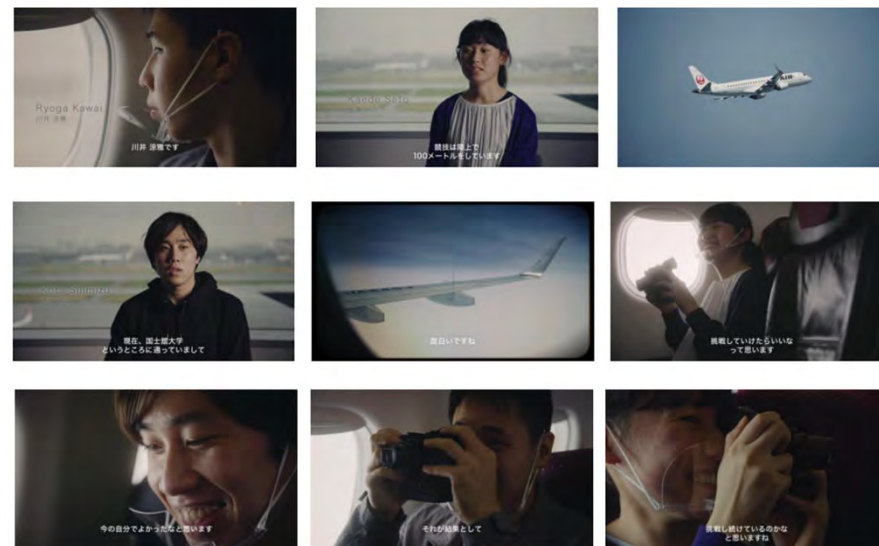


第2弾 2021/5/18
見えなかった世界を、
見に行こう。



■ドキュメンタリームービー概要

「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、ロービジョンのバラアスリート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。



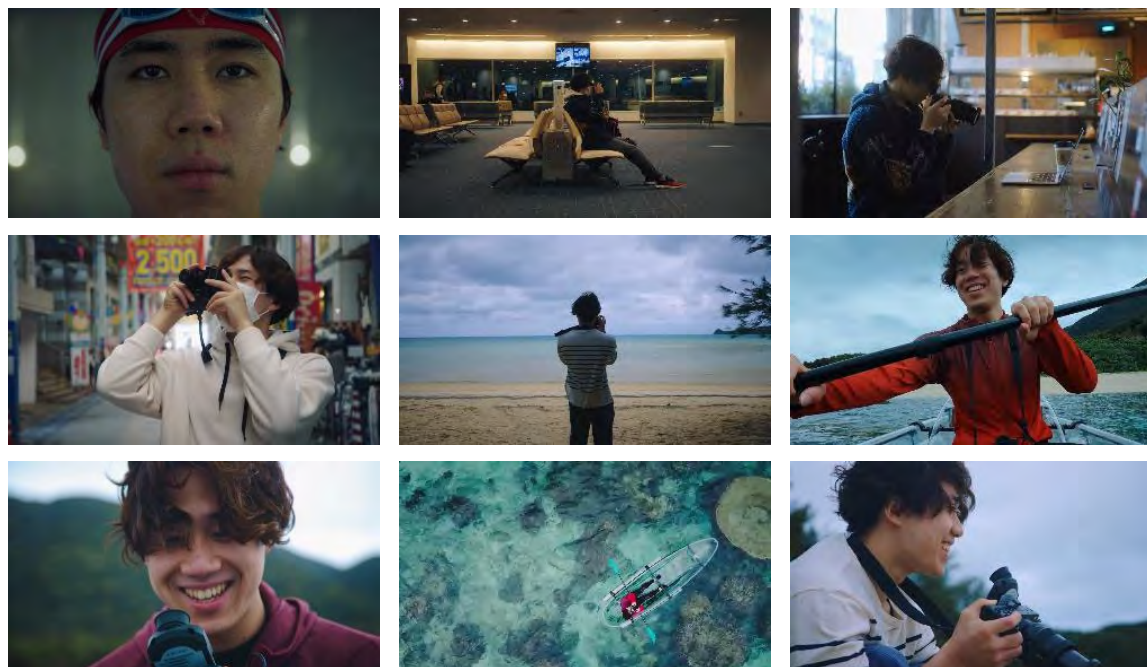
With My Eyes 第3弾 QDレーザ×ソニー

見えたのは、わたしの世界 (2022/3/14)

■ドキュメンタリームービー概要

「With My Eyes」第3弾として、ロービジョンのpara水泳選手 清水滉太さんが、当社の保有するレーザ網膜投影技術を用いたカメラ用デバイス「RETISSA SUPER CAPTURE」を携え、自らの目で海を見に行く旅を実施。どこまでも広がる海の大きさや、海中の色鮮やかな世界をカメラを通して目にし、「見る」ということに思いを馳せる様子を映像におさめました。

■ムービーカット



The logo consists of a stylized starburst or sunburst symbol with multiple thin lines radiating from a central point, positioned to the left of the text "QD LASER".

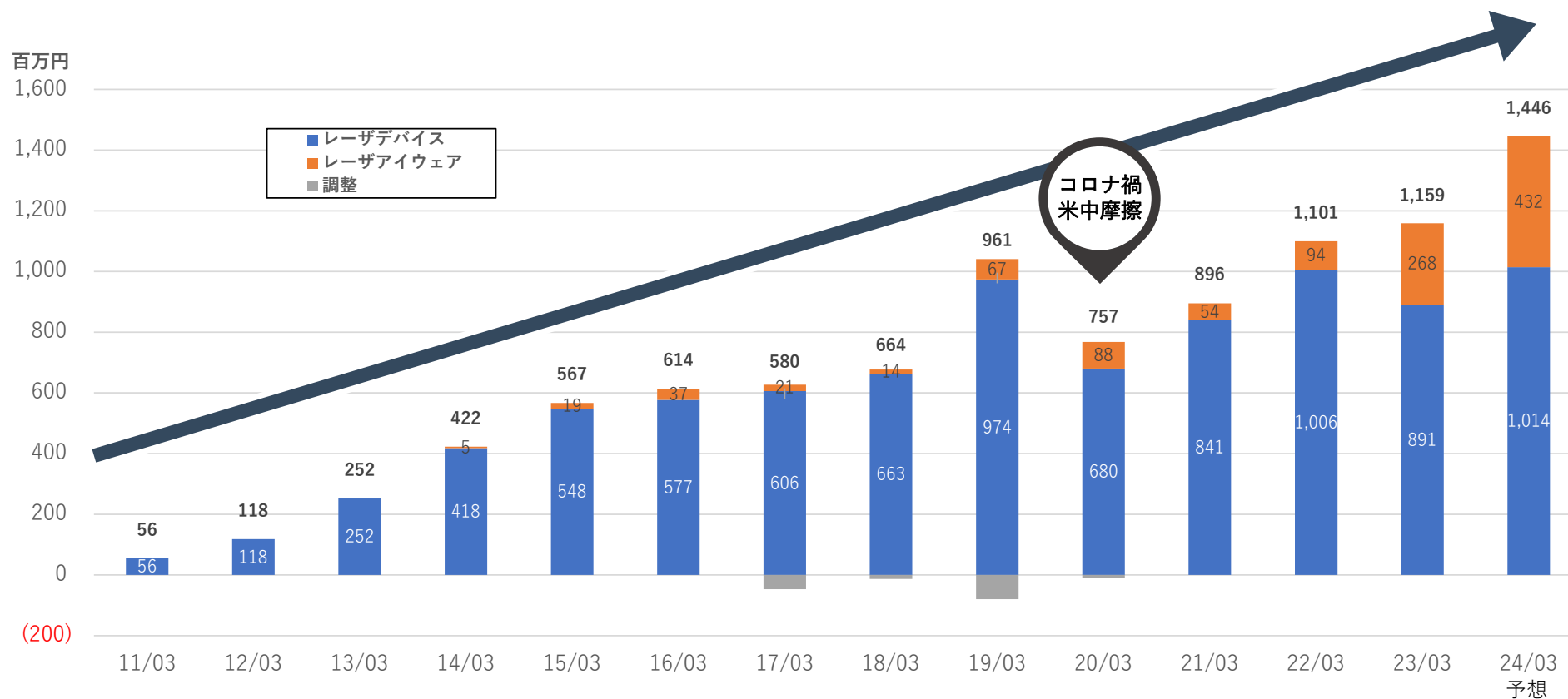
QD LASER

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、2023/3期は過去最高売上高を更新。



レーザデバイス事業 売上推移

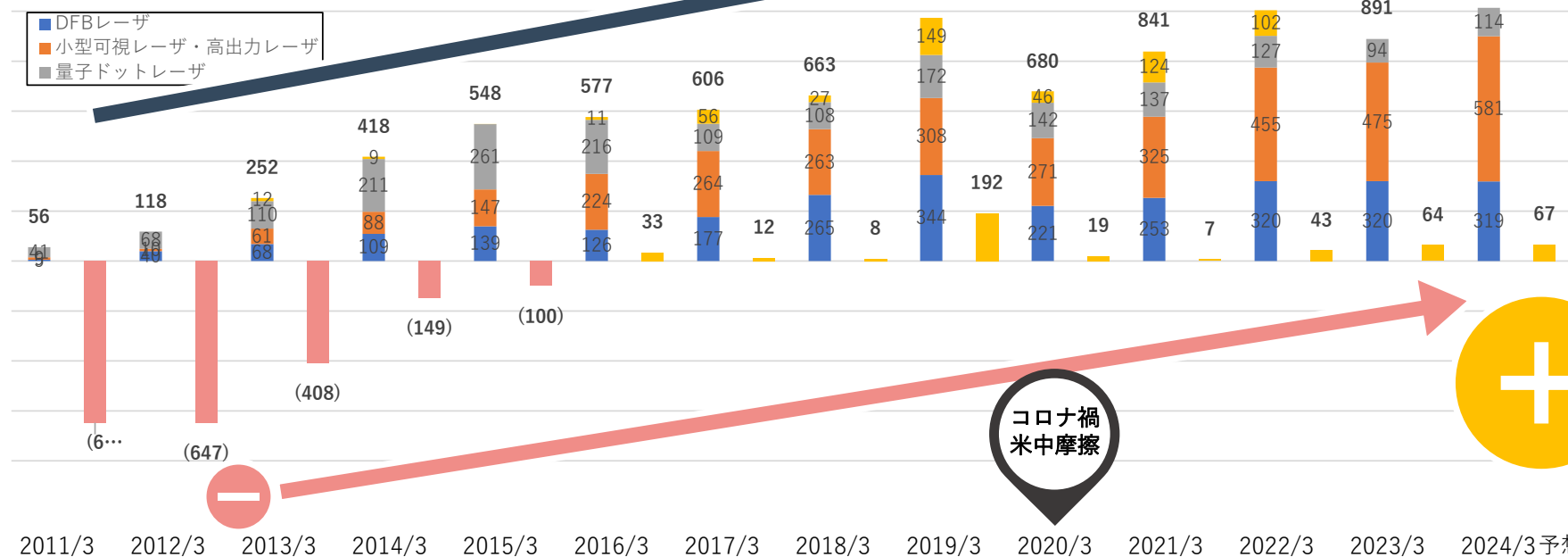
半導体レーザ市場の世界的な伸び。過去最高売上を予想。

13年CAGR*1
25%

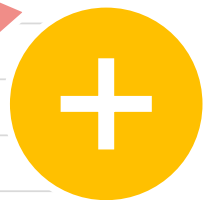
(百万円)

売上高

営業利益



コロナ禍
米中摩擦

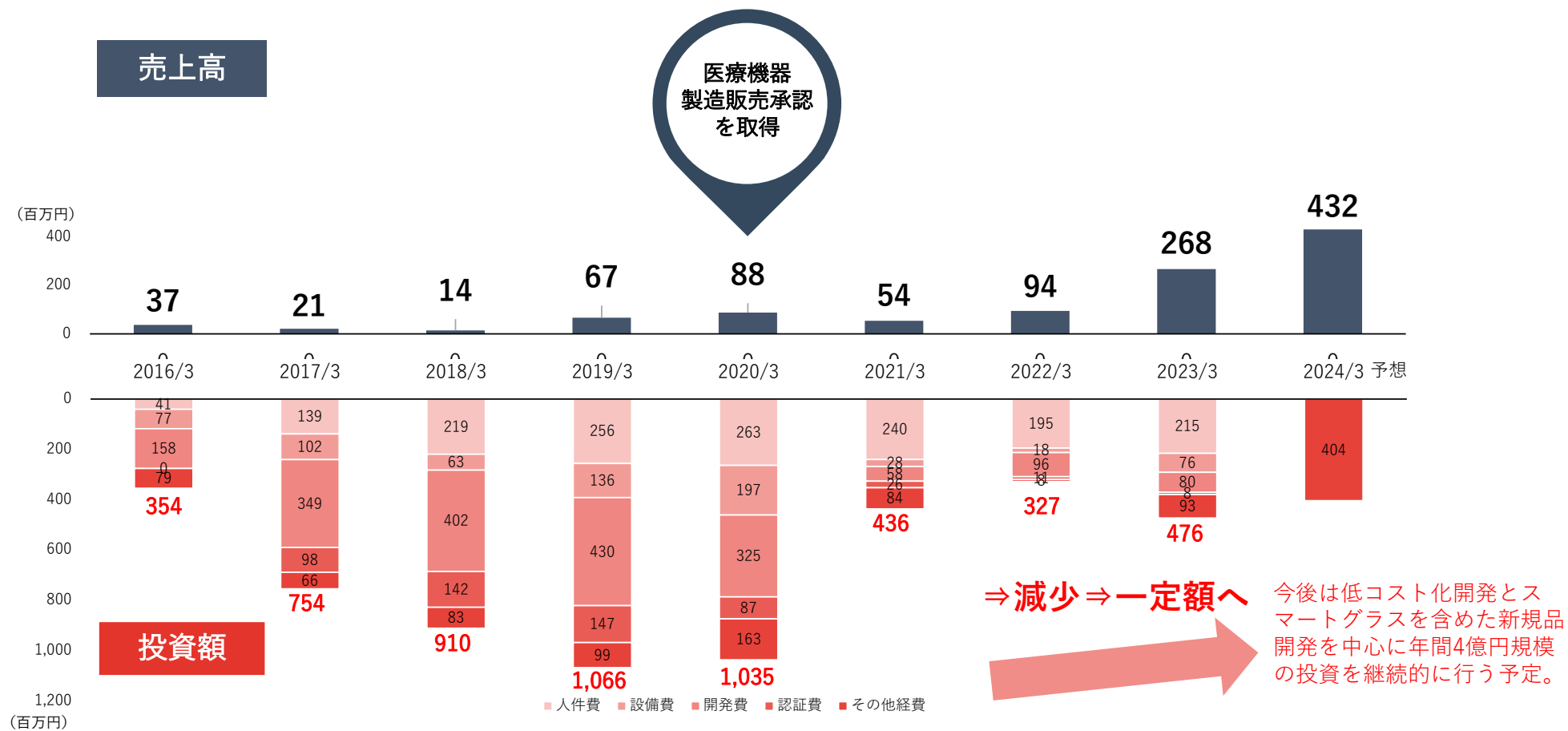


	2011/3	2012/3	2013/3	2014/3	2015/3	2016/3	2017/3	2018/3	2019/3	2020/3	2021/3	2022/3	2023/3	2024/3 予想
セグメント売上高 (調整前)	56	118	252	418	548	577	606	663	974	680	841	1,006	891	1,014
内部消去等調整	0	0	0	0	0	0	(47)	(13)	(80)	(11)	0	0	0	0
セグメント売上高 (調整後)	56	118	252	418	548	577	559	650	894	669	841	1,006	891	1,014

*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。3つの新製品と検眼事業^{*1}で売上増大。



事業計画達成状況

計画比、前期比ともに売上高増加、損失改善

計画比では売上高は+3%、営業損失は10百万円の改善となった。前期比ではLD事業の売上高は開発受託の移管のため△11%となったが、LEW事業の売上高は+183%となり全社では+5%、利益はLD事業は増益、LEW事業も損失改善し、全社では374百万円の損失改善となった。

なお、顧客開発スケジュールの変更や中国ゼロコロナ政策によるロックダウン等の影響により、2023年2月14日に、当初計画（2022年5月12日公表値 下表「計画②」）から計画の下方修正を行った。^{*3}

(単位：百万円)	2023/3期 実績	2023/3期 公表計画 ^{*1}	計画比	2022/3期 実績	前期比	2023/3期 公表計画② ^{*2}
売上高	1,159	1,129	+3% (+30)	1,101	+5% (+58)	1,277
(内、LD)	891	889	+0%	1,006	△11%	1,037
(内、LEW)	268	239	+12%	94	+183%	239
営業利益 又は損失(△)	△ 556	△567	+10	△931	+374	△567
(内、LD)	64	64	+0	43	+20	+100
(内、LEW)	△ 338	△348	+9	△693	+355	△367

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 ^{*1} (充当金額) ^{*2}	2022/3期	2023/3期	2024/3期	2025/3期	2026/3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 (355)					
レーザデバイス事業の生産能力増強	2,927 (0)					
人件費	175 (0)					
広告宣伝費	100 (0)					
M&A、資本業務提携投資	300 (0)					
合計	6,428 (355)					

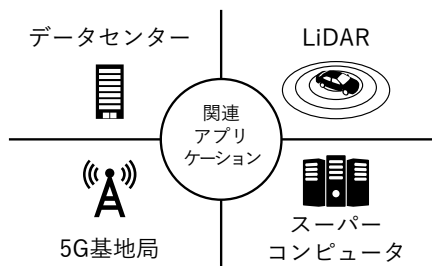
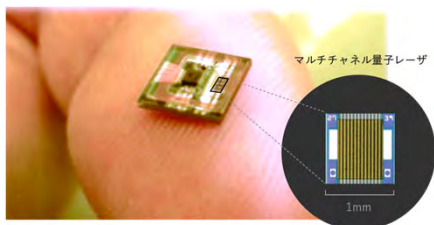
Appendix

 QD LASER

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ーにより現実化
- 写真は量子ドットレーザーを搭載した100Gb/sトランシーバシリコンチップ

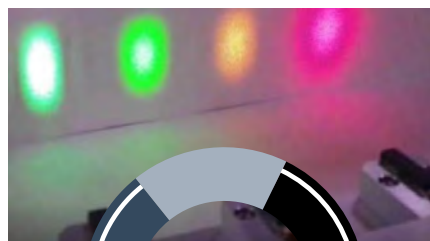


- シリコンフォトニクス用チップ

累計販売台数：約25,500個^{*2}

センシングの進化

- 様々な波長の独自レーザー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

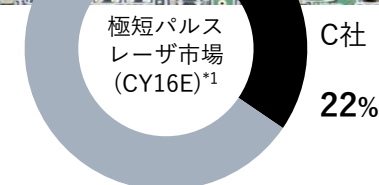
(770億円^{*1})の82.7%を占める上位2社に認定サプライヤとして供給
(認定サプライヤは当社以外にも複数社存在)

- バイオセンシング用モジュール

累計販売台数：約6,100個^{*3}

レーザー加工の進化

- 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



- 極短パルスレーザー世界市場

(466億円^{*1})の22.4%を占める世界第二位レーザー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)

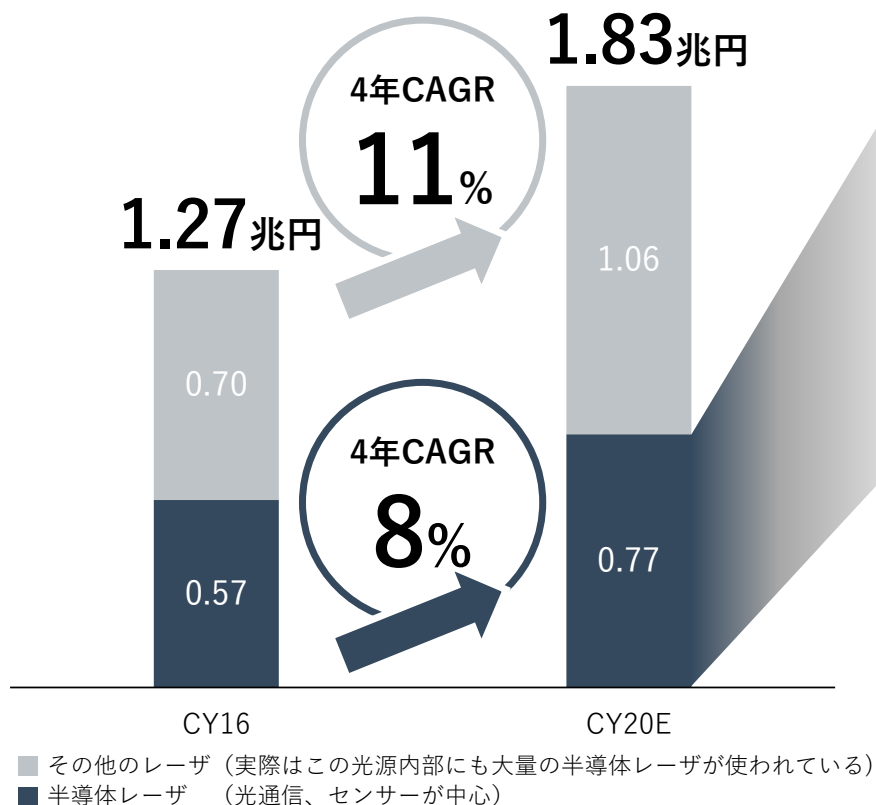
- 半導体検査機器、航空LiDARなどにも展開

- 超短パルスレーザー

累計販売台数：約9,300個^{*4}

既存用途^{*1}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19%増加/年(57⇒68)

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^{*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^{*4} (FY22量産開始)

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 (FY23製品化)、シリコン回路・LiDAR用量子ドットレーザの日米9社との共同開発 (FY23アイオーコア社向け量産出荷開始。他案件はFY24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マルチカラーレーザ^{*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、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

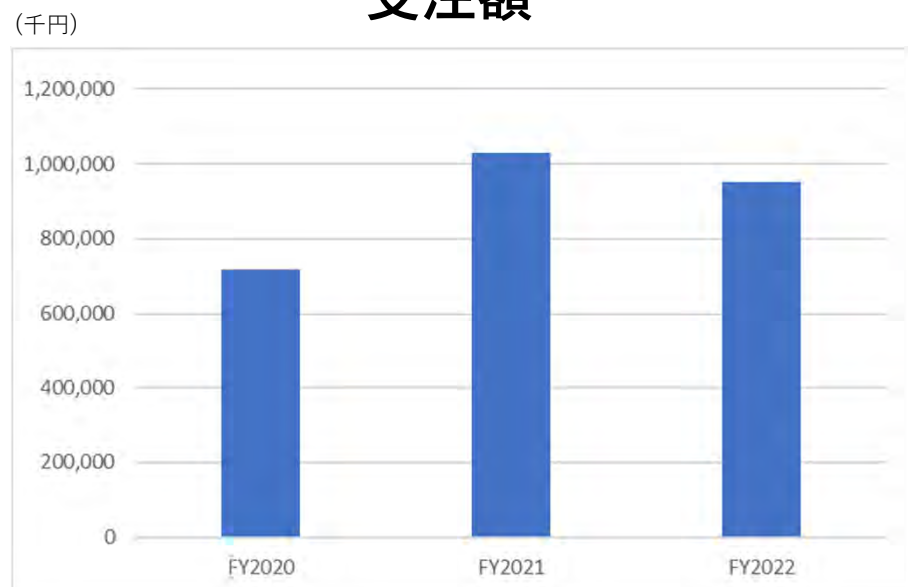
LD事業部（部品）受注額推移

前年比で受注額7%減少

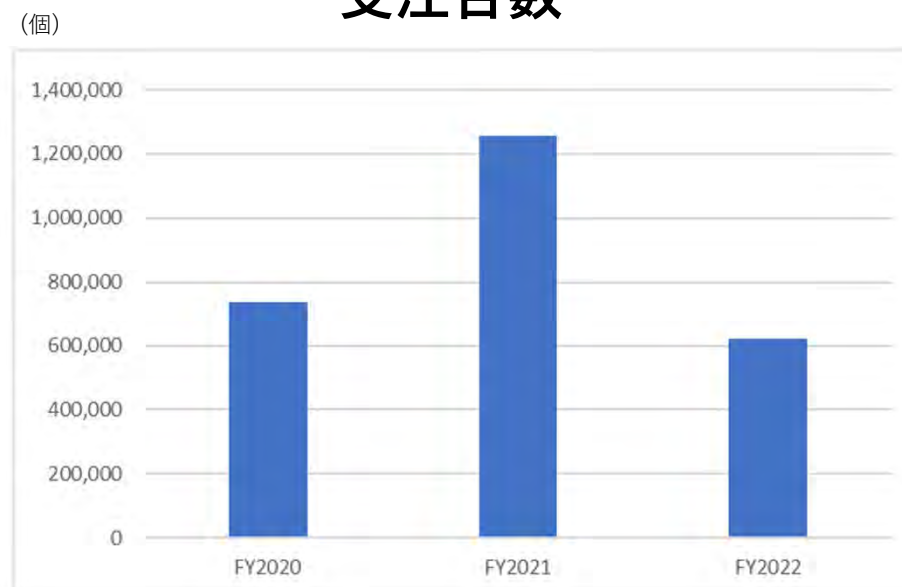
シリコンフォトニクス顧客の開発スケジュール変更や中国ロックダウンの影響で量子ドットレーザと高出力レーザの受注が減少。

受注台数の減少は高付加価値製品へのシフトによる。

受注額

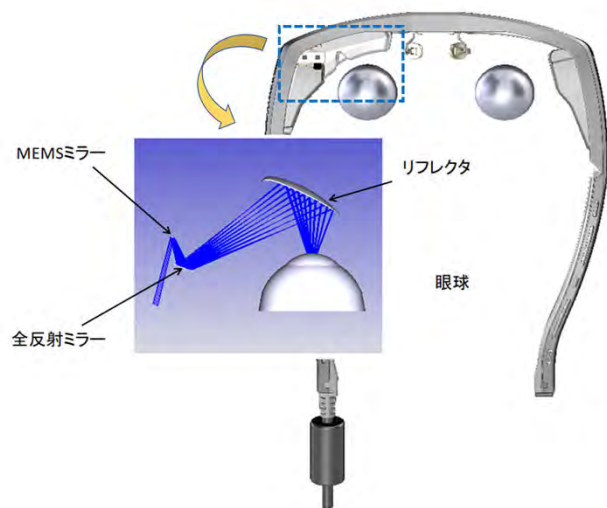


受注台数



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

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55件（2023年3月31日までに出願済のもの）

登録特許29件、うち必須特許候補*2 7件（自社評価による。2023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

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。

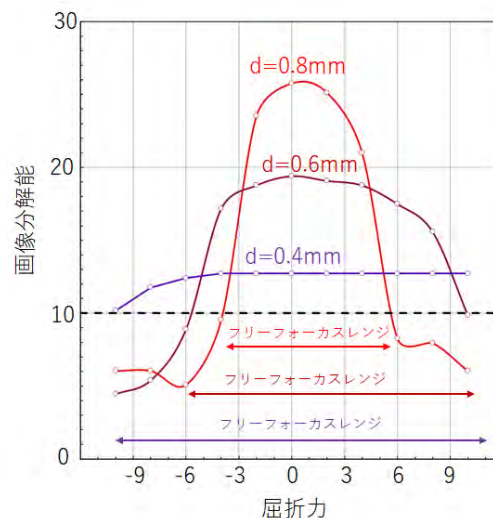
標準化文書の概要：

- ・ 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



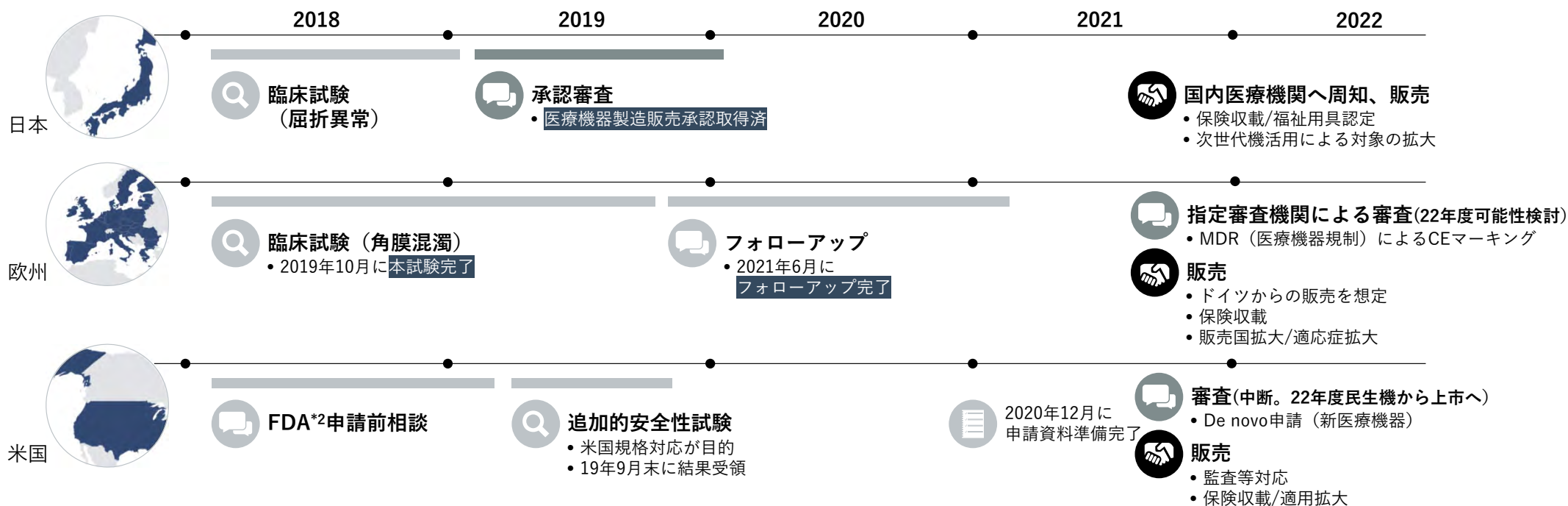
網膜投影画像の分解能は平行レーザービームの直径をパラメータとして、眼球の屈折力で決まります。本国際標準では、直径に応じてフリーフォーカスとなる眼球の屈折力の範囲が定まることを記載しています。走査型網膜投影デバイスを製品化する際、このフリーフォーカスとなる屈折力の範囲を仕様書で明示することが求められます。

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

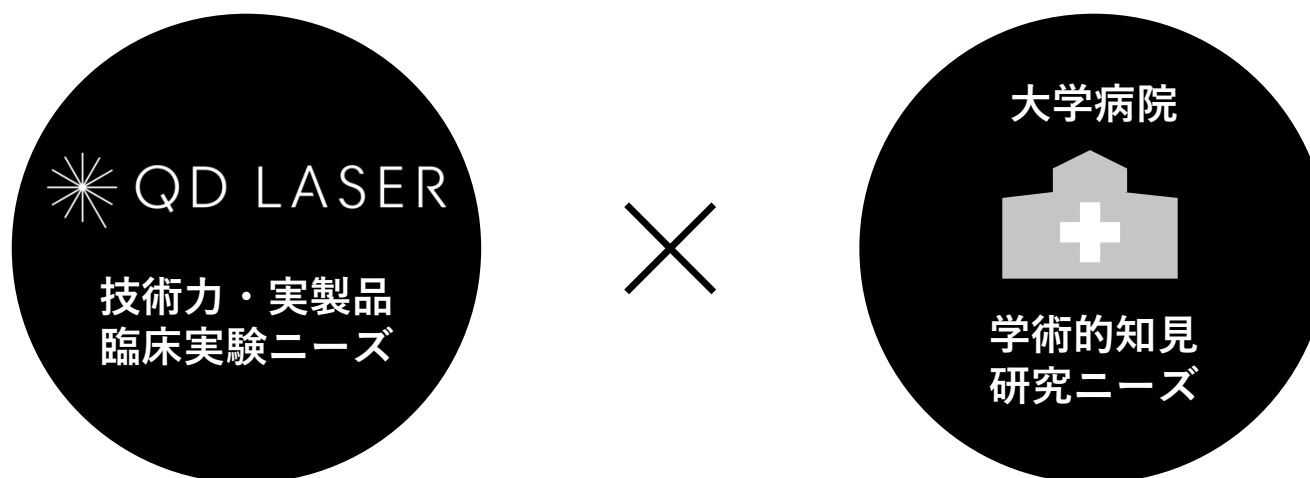


レーザ網膜投影の適用範囲と適用者予測

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"> 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、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。
		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	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	△	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	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			前眼部疾患を併発しているケースでは特に有効		
	高血圧性網膜症	9,100人			羞明・夜盲などはAEカメラ機能によりきわめて有効		
	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"> 重度の症状には対応できない可能性
	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"> カメラ撮像の画像処理によって改善可能
	色弱、色盲	2,500人	2,500人	○	-	20%	

Low Vision Aid & Vision Health Care 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

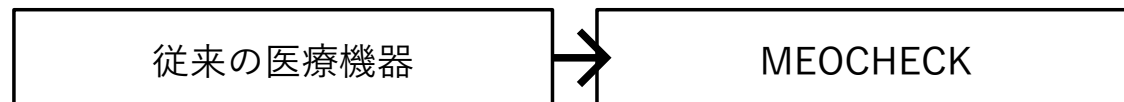
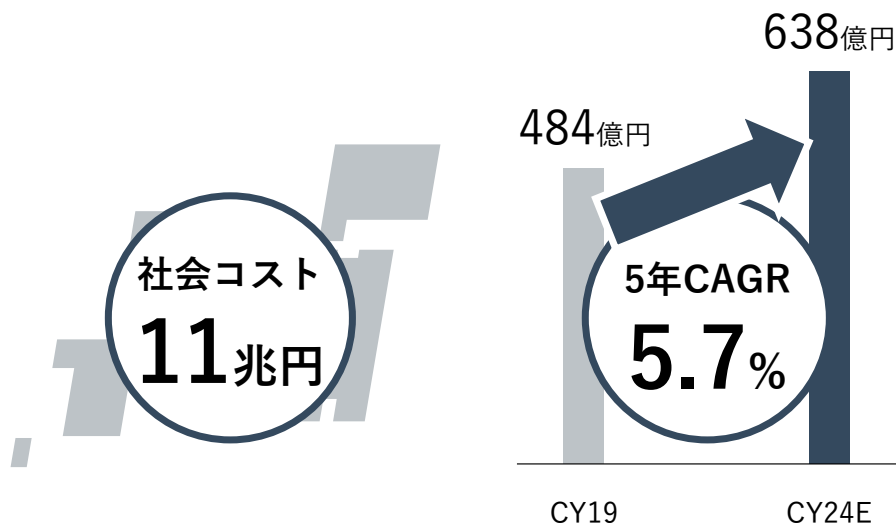
▶ 数多くの大学や病院と臨床研究を継続

視覚支援（混濁、網膜症）：2施設、視野検査・眼底撮影：7施設

成長ポテンシャルが大きいVision Health Care市場

レーザ網膜投影技術を活用し、眼病の早期発見を実現することで眼の健康寿命を維持する。

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

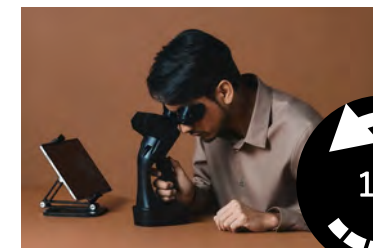


大型・高価・医療従事者必須



都市部に医療資源が偏在。
時間とお金がかかるため検眼の機会を
逃し、結果、緑内障発見が遅れる。

小型・安価・短時間・自己検診が可能



誰もが気軽にチェックできる環境が整うことで
緑内障早期発見率が高まり、
目の健康寿命を延ばすことが期待できる。

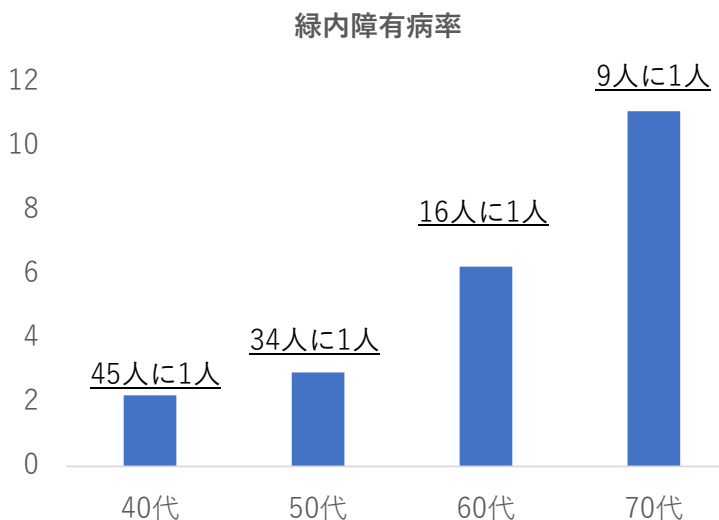
Problem① 「自覚できない症状」

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}

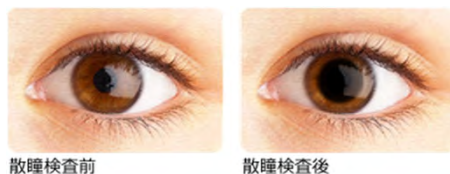
11兆円

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

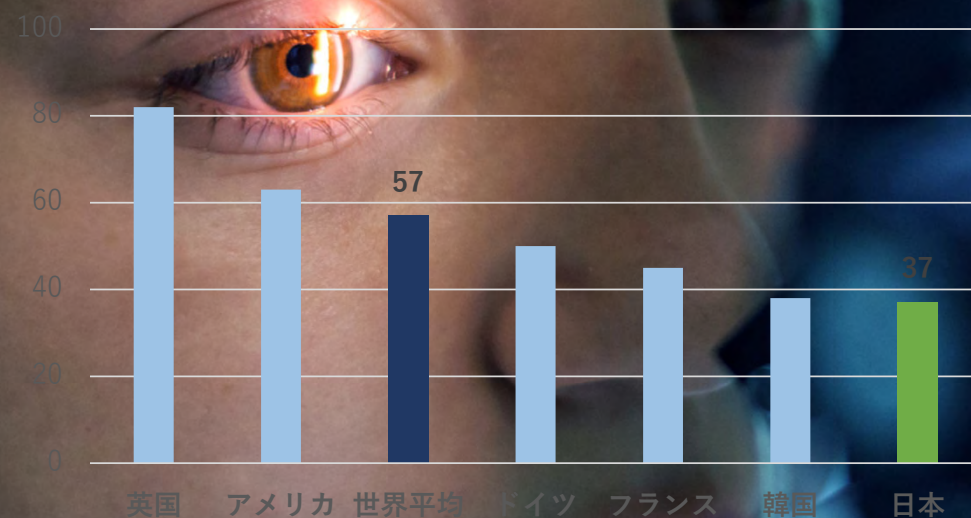
⇒瞳孔を開くために使用。目の焦点が合わず眩しさを感じたり、
平衡感覚がおかしくなることがあり、
検査後は目の疲労から車の運転は避けよう推奨
もとに戻るのは3-4時間後



・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¹⁾



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



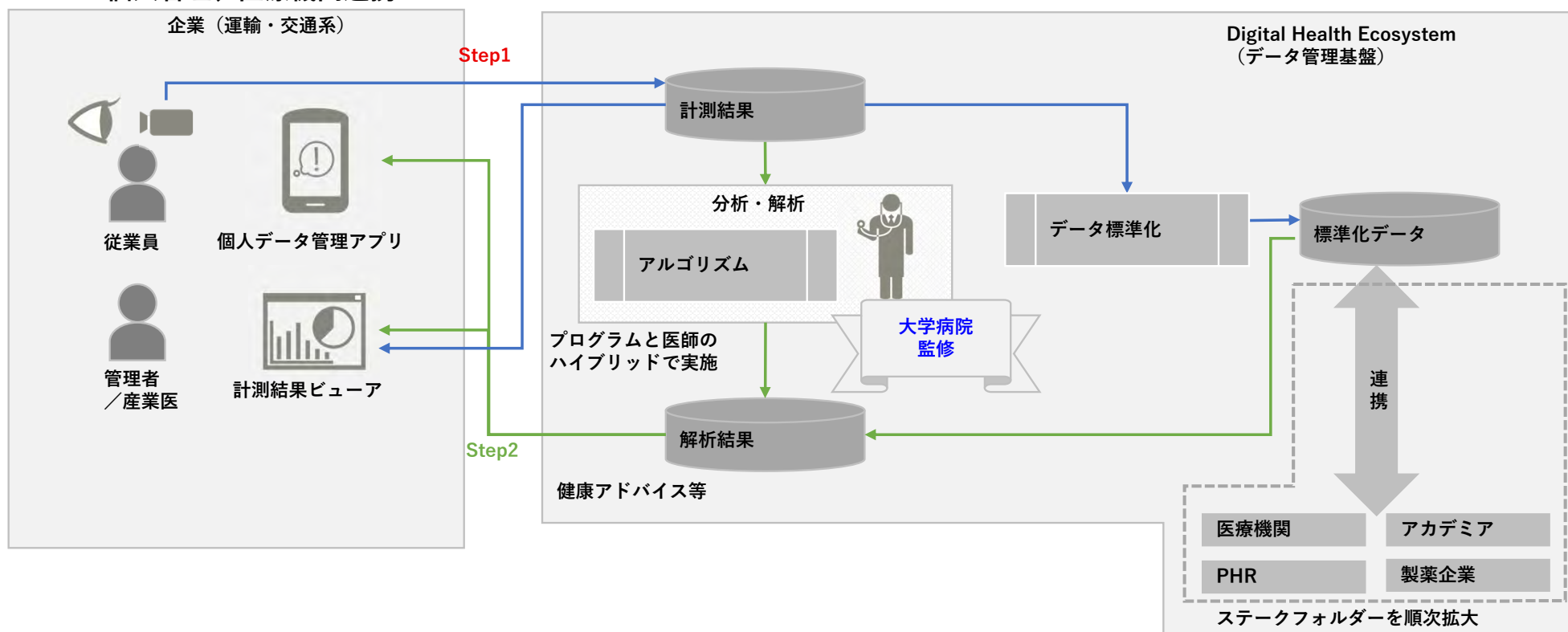
Portable size

Vision Health Careデータプラットフォームの進展状況：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

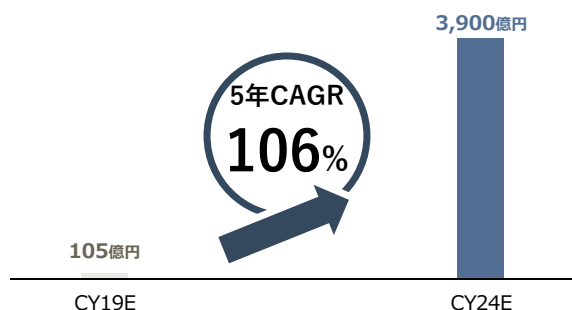
STEP2：個人管理、医療機関連携



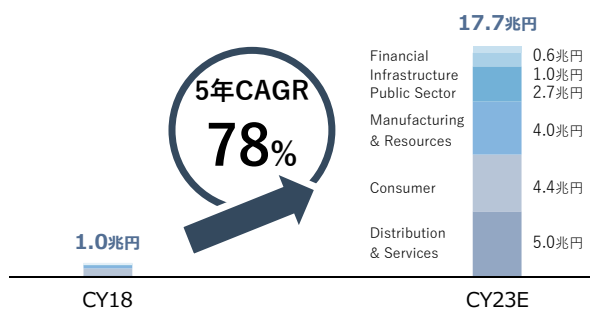
ARの市場可能性

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

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

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

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

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

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

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、それともな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使途に関しましては、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すが、急激な事業環境の変化等により、当初予定した資金使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使途に関しましては、主にレーザデバイス事業の生産能力増強やM&Aに充当する予定ですが、急激な事業環境の変化等により、当初予定した資金使途以外に利用する場合があります。投資効果が期待どおりにあげられない可能性があります。

網膜投影製品の販売について

- レーザアイウェア事業における各機器は、眼鏡店や医薬品・医療機器メーカー、専門商社などの販売代理店や、代理店が運営するECサイトを通じてエンドユーザーに販売しております。また、当社から機器やパーツ、モジュールを提供し、販売先企業が製品化あるいはパッケージ化して販売しております。
- レーザアイウェア事業の販売計画は、こうした企業の販売目標や締結済みの契約を目安に作成しております。こうした販売目標は市場投入前のマーケティング活動等を踏まえて設定されたものですが、網膜投影機器は市場にとってほとんど前例のない製品であり、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>

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

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、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。
マルチカラーレーザー	最大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、2024年6月を目途として開示を行う予定です