



2024年3月期第1四半期決算説明資料

株式会社QDレーザ
2023年8月

Mission

半導体レーザーの力で、
「できない」を「できる」に変える。

Contents

- 01 2024年3月期第1四半期業績ハイライト
- 02 半導体レーザーデバイス
- 03 レーザ網膜投影
- 04 ESGの取組

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。

01

2024年3月期
第1四半期業績ハイライト

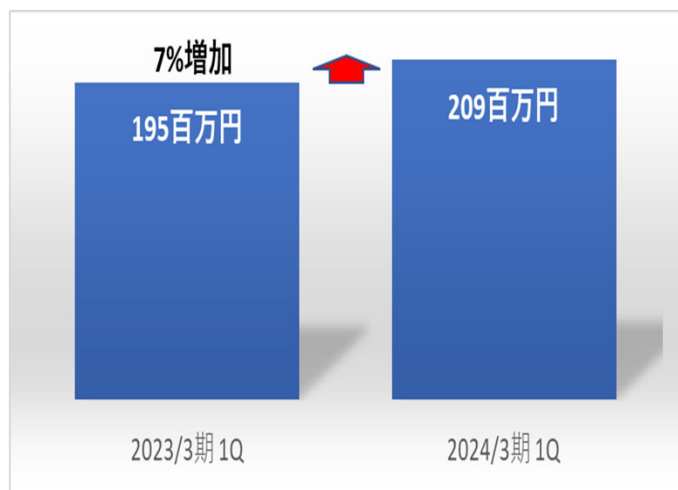
業績ハイライト

01 LD事業売上高は前年同期比**7%増**の209百万円、LEW事業売上高は前年同期比**161%増**の45百万円
全社売上高は前年同期比**20%増加**の255百万円

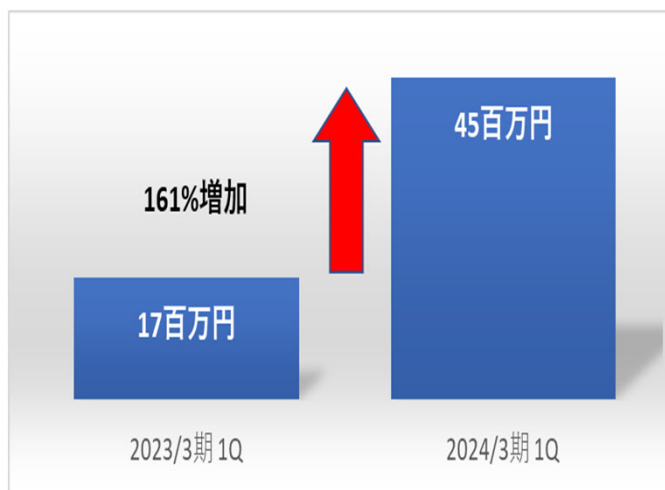
LD事業はDFBレーザと小型可視レーザが減少した一方、高出力レーザと量子ドットレーザの増加により7%の増加。

LEW事業はRETISSA NEOVIEWERの米国販売開始や眼の健康チェックサービス等により161%の大幅増加。

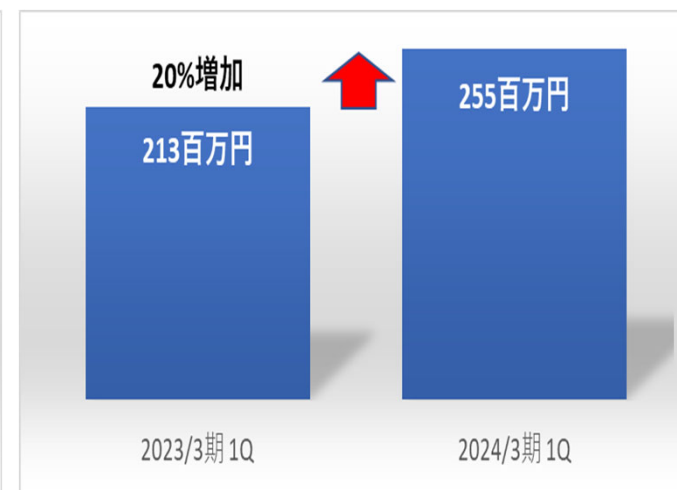
LD売上高



LEW売上高



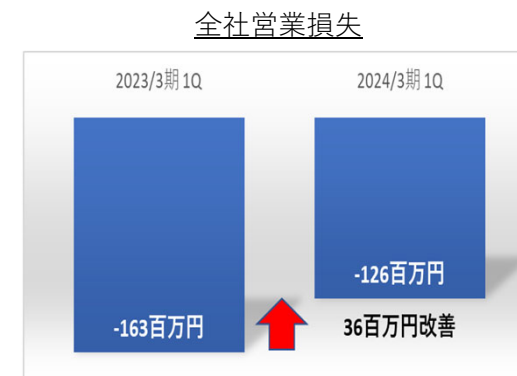
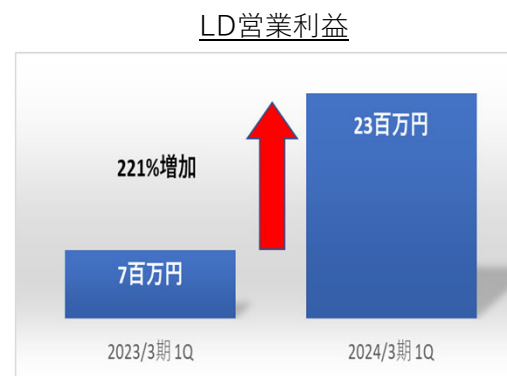
全社売上高



業績ハイライト

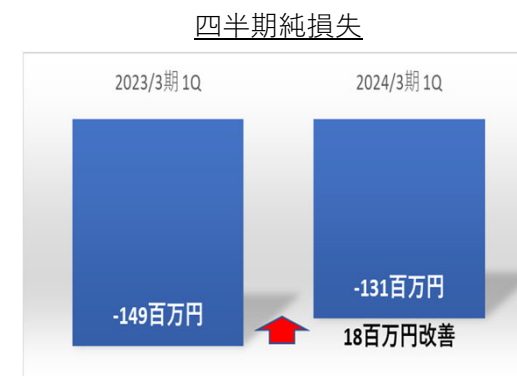
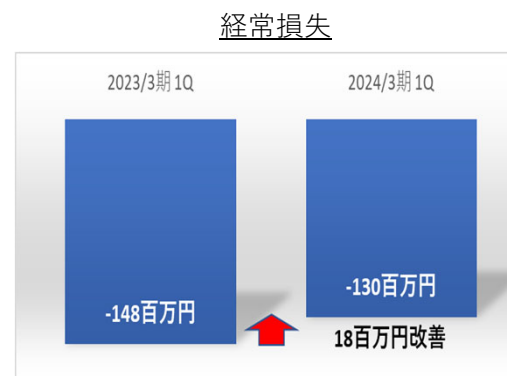
02 LD事業営業利益は前年同期比**221%増**の23百万円 全社営業損失は前年同期比**36百万円(22%)改善**

LD事業では売上高増加により売上総利益が増加したため、営業利益は前年同期比221%増加となる23百万円となった。LEW事業でも売上高増加による売上総利益増加により、営業損失は前年同期から改善したため、全社では営業損失が前年同期から36百万円改善した。



03 経常損失は前年同期比**18百万円(13%)改善**、四半期純損失は前年同期比**18百万円(12%)改善**

経常損失は新株予約権行使による費用が発生したことに加え、為替差益が前年同期より減少したため、営業利益の改善幅より少ない前年同期比18百万円の改善となった。当期純損失も経常損失の改善と同様の18百万円の改善となった。



業績ハイライト

前年同期比で売上高増加、損失減少

売上高はLD事業で前年同期比7%の増加、LEW事業で前年同期比161%の増加となり、全社では前年同期比20%増加となった。営業利益はLD事業では前年同期比221%増加の23百万円となり、LEW事業でも前年同期比13百万円の改善となり、全社営業損失は前年同期比36百万円(22%)の改善となった。

全社業績サマリー

(単位：百万円)	2024/3 第1四半期	2023/3 第1四半期	前年同期比
売上高	255	213	+20% (+42)
(内、LD)	209	195	+7%
(内、LEW)	45	17	+161%
営業利益 又は損失(△)	△126	△163	+36
(内、LD)	23	7	+15
(内、LEW)	△67	△81	+13
経常損失(△)	△130	△148	+18
当期純損失(△)	△131	△149	+18



主要製品群別売上サマリー

(単位：百万円)	2024/3 第1四半期	2023/3 第1四半期	前年同期比
DFBレーザ	77	79	△2%
小型可視レーザ	41	64	△36%
高出力レーザ	46	39	+19%
量子ドットレーザ	44	12	+246%
LD事業計	209	195	+7%
LEW事業計	45	17	+161%
合計	255	213	+20%

貸借対照表

資産合計は、現金及び預金の増加等により1,581百万円の増加、負債合計は買掛金、未払金の減少等により73百万円の減少、自己資本比率は93.7%^{*1}（前期末は90.1%^{*2}）となった。

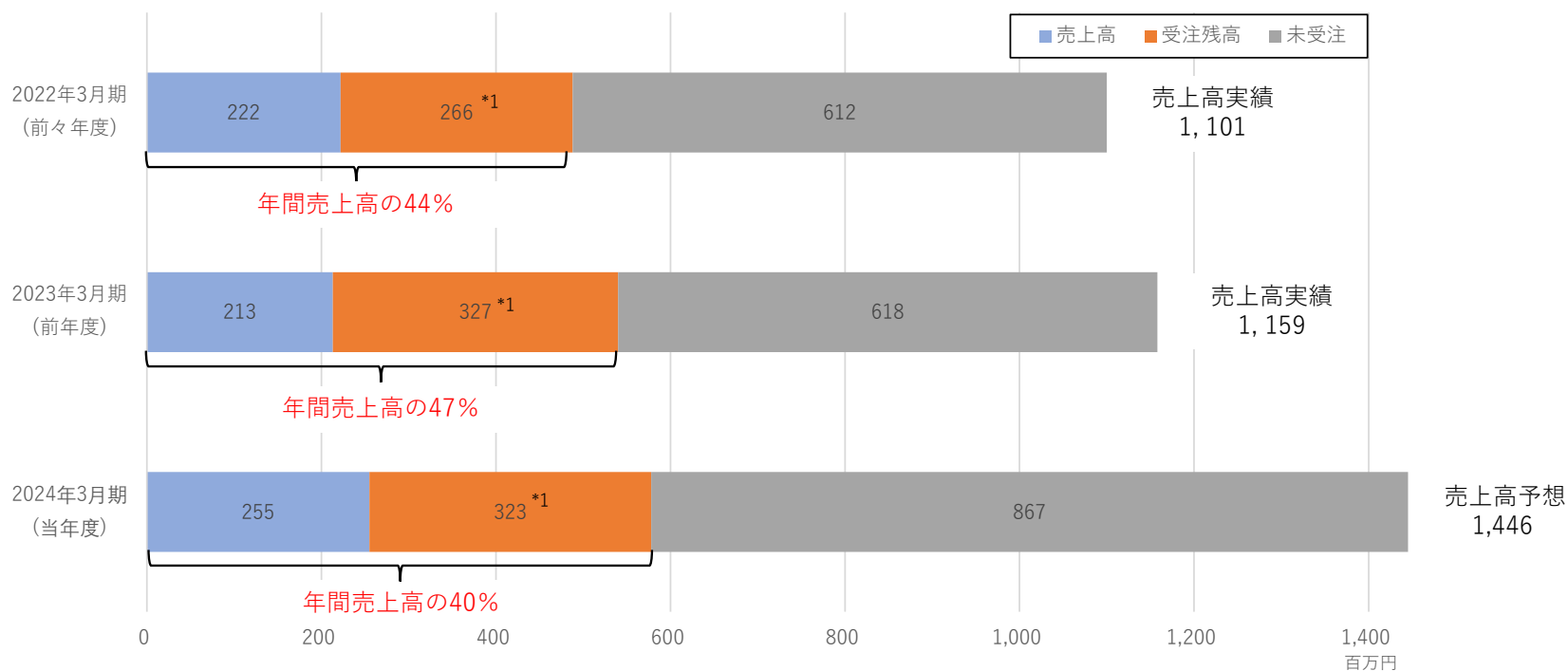
貸借対照表

(百万円)	2023/6月末	2023/3月期末	前期末比
流動資産	6,190	4,617	+ 1,573
固定資産	309	300	+ 8
資産合計	6,499	4,918	+ 1,581
流動負債	367	436	△68
固定負債	38	42	△4
負債合計	405	478	△72
純資産合計	6,094	4,439	+ 1,654
負債純資産合計	6,499	4,918	+ 1,581

受注状況

第1四半期末時点で売上高 + 受注残高 (年度内売上予定分) が年間予想売上高の40%。

第1四半期末時点での年間売上高に対する売上高 + 当年度売上予定受注残高








第16回新株予約権の行使完了

2023年4月20日で行使完了し、第14回～第16回新株予約権の未行使残高はゼロ。

		第16回新株予約権	同行使完了
発行方法		クレディ・スイス証券株式会社に対する第三者割当 (行使価額修正条項及び行使停止条項付)	同左
発行概要	行使可能期間	2023年1月4日～2025年1月6日	(実績)約2,875百万円
	調達額 (差引手取概算額)	(当初想定)約3,526百万円	
	新株予約権個数	51,360個	
	潜在株式数	5,136,000株	
	※希薄化率	14.30%	
行使価額	当初行使価額	686円	同左
	行使価額の修正	各行使請求の効力発生日の前取引日の終値の91.5%に相当する金額	
	上限行使価額	なし	
	下限行使価額	480円	
その他	付帯条項	行使停止条項(当社裁量により行使することができない期間を指定。 但し、行使可能期間の全期間を停止指定期間とする停止指定がなされた状態で発行され、 本トリガー事由又は本取消決議に係る開示がなされたタイミングで当該停止指定が外れる。)	同左
	取得条項	・当社の判断で残存する全ての新株予約権を取得可能 ・行使可能期間の最終日に残存する全ての新株予約権を取得	
	譲渡制限	新株予約権の譲渡には当社取締役会の承認が必要	

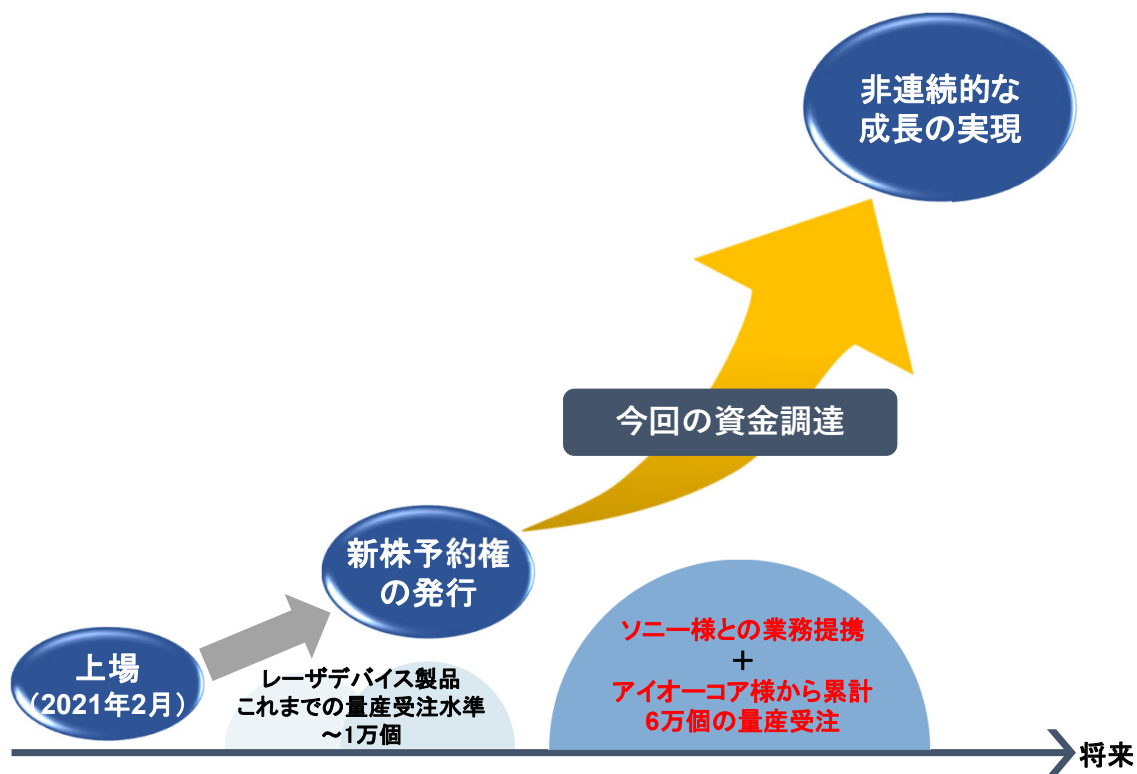
調達金額と支出予定時期

内容	調達金額(百万円)						2026/3期 以降	コメント	
	上場時 (2021/2)	当初 想定	今回	2021/3期	2022/3期	2023/3期			2024/3期
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	-	-						進捗状況としては2023年6月までに材料費及び外注費として535百万円を使用
①生産能力増強	-	2,426	2,300						前回新株予約権で651百万円(+56百万円) (差引手取概算額)の調達及び調達金額の見直しを行い、減額
②人件費	-	300	175						レーザデバイス事業で3名、 レーザアイウェア事業で3名、 本社部門で1名の増員を想定
③広告宣伝費	-	200	100						調達金額の見直しを行い、減額
④M&A、資本業務提携投資	-	600	300						調達金額の見直しを行い、減額
合計	2,926	3,526	2,875						

- 今回の調達額に伴い、各資金使途金額を変更しております。基本的な成長戦略は変わっておらず、需要の増加に則した事業成長のために活用して参ります。

今回の資金調達における最大のポイント

今後目指す事業マイルストーンに連動したエクイティ・ファイナンス



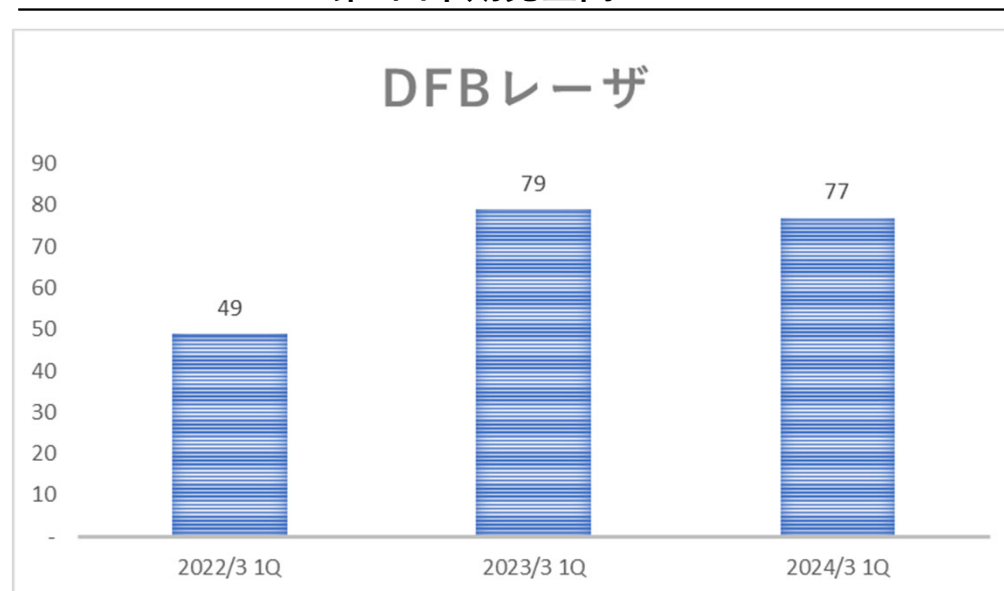
※グラフについてはイメージとして表示しており、必ずしも上記イメージ通りに成長することを約束するものではありません。

	レーザアイウェア事業	レーザデバイス事業
中期的に 目指す姿	◆ 国内外で更なる拡販加速	◆ シリコンフォトニクス向け を始めとする需要増加を 刈り取る非連続的な 事業拡大
	行使可能条件を 満たした タイミング ^{*1} を契機に 資金調達の上、 成長投資を加速	
行使可能 条件 ^{*1}	当社の網膜投影製品の米 国での販売に係る <u>ソニー様 との業務上の提携</u> を決定し たこと	又は 当社のレーザデバイス製品 に関して、 <u>アイオーコア様か ら6万個の量産受注</u> があっ たこと
	上記(「本トリガー事由」)いずれもTDnetにより開示済み	

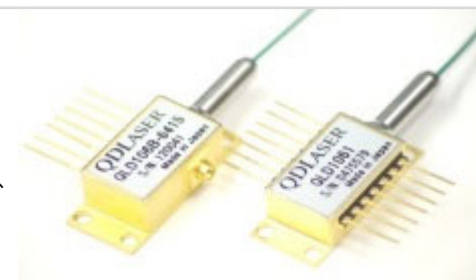
精密加工用・計測用DFBレーザ*1：売上高

2024/3期第1四半期売上高は前年同期比2%減少となる77百万円となった。
2022/3期、2023/3期、2024/3期
第1四半期売上高

- 計測（半導体ウエハ検査）：38%
- 欧州：半導体ウエハプロセス時の検査装置に使用する光源の受注好調で前年同期比81%売上増加。
- 精密加工：29%
- 北米：加工装置向けレーザの在庫調整のため後倒し。
- 欧州：加工装置向けレーザの在庫調整のため前年同期比84%売上減少。
- 中国：加工装置向けレーザ新規受注により10,994千円売上。
- 計測（センサーシステム）：12%
- 日本：計測用光源の受注により前年同期ゼロに対して3,366千円売上。
- 欧州：計測用光源の受注により前年同期ゼロに対して2,997千円売上。
- 医療：21%
- 日本：眼科検査に使用する光源の受注好調で前年同期比107%売上増加。
- 欧州：医療用検査用光源の受注好調で前年同期比675%売上増加。



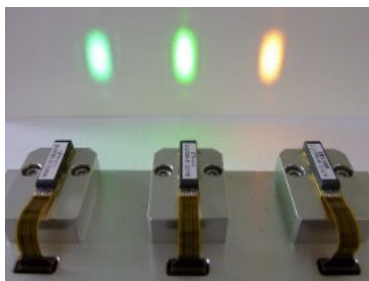
DFBレーザ
左：15ピコ秒パルス用
右：50ピコ秒／ナノ秒パルス、
CW用



バイオ検査装置用小型可視レーザー：売上高

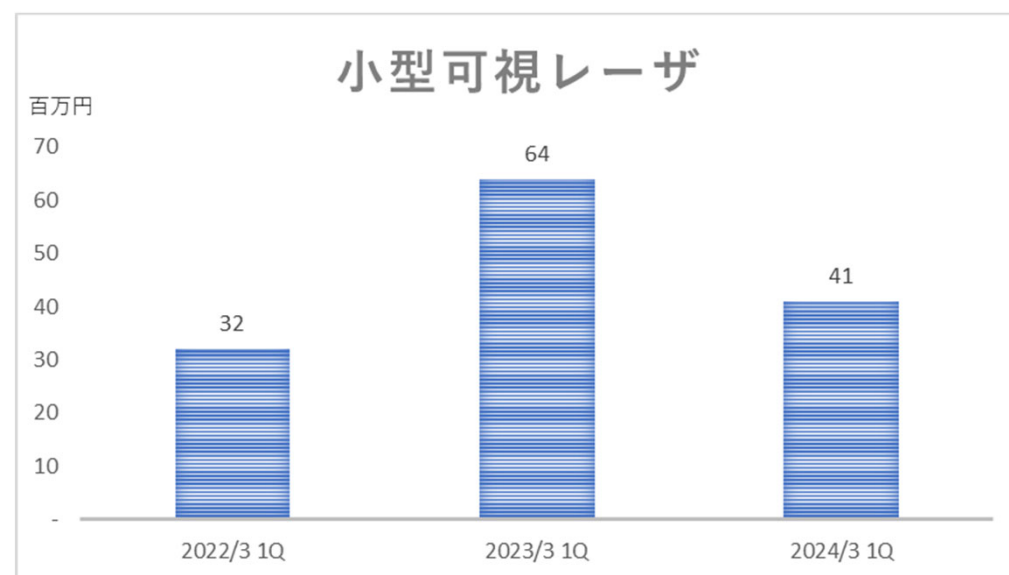
2024/3期第1四半期売上高は前年同期比36%減少となる41百万円となった。

- 血液・細胞分析（フローサイトメータ、セルソータ）：58%
- 中国（本社米国）：バイオメディカル装置の需要が低迷し在庫過多による受注後倒しにより前年同期比67.5%売上減少。
- 北米：バイオメディカル装置用光源の量産が開始し前年同期比110%売上増加。
- 顕微鏡：40%
- 欧州：量産採用済のバイオメディカル用STED顕微鏡*2メーカーから、2022-2023年で100台のフォーキャスト入手済で2022年度52台出荷済。1Qは受注なかったが2Q以降の出荷として50台受注済み。
- 欧州：バイオメディカル装置用光源の量産が開始し前年同期比539%売上増加。
- 日本：バイオメディカル装置用光源の量産が開始し前年同期比125%売上増加。



小型可視レーザー
左：緑色、中央：黄緑、右：オレンジ色

2022/3期、2023/3期、2024/3期
第1四半期売上高

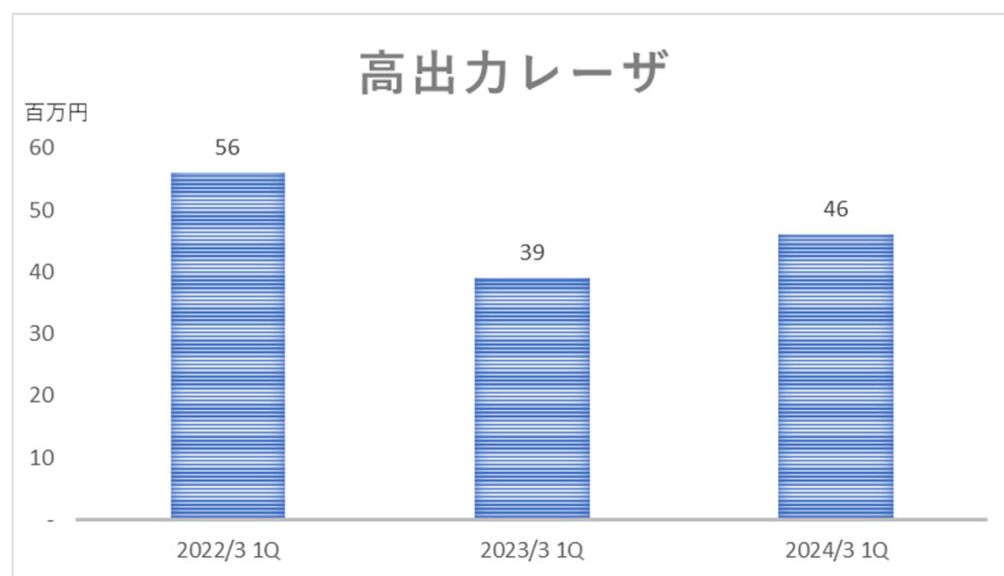


センサ用高出力レーザ：売上高

2024/3期第1四半期売上高は前年同期比19%増加となる46百万円となった。

2022/3期、2023/3期、2024/3期
第1四半期売上高

- 建設・DIY用水準器、センサー：51%
- 中国：センサ・レベラー用光源。前年度のコロナ禍による工場操業停止の影響が残ってはいるものの、前年同期比20%売上増加。
- 北米：センサ用光源の受注好調で前年同期ゼロに対して3,400千円売上。
- 日本：センサ用光源の受注好調で前年同期ゼロに対して2,817千円売上。
- 半導体工場用センサー：20%
- 日本：ウェハ搬送機用センサ光源の受注好調で前年同期比63%売上増加。
- 日本：ウェハ搬送機用センサ光源の量産が開始し前年同期ゼロに対して1,872千円売上。
- 日本：パーティクルカウンタ用の光源受注好調で前年同期比21%売上増加。
- マシンビジョン・工場内データ通信：20%
- 北米：マシンビジョン用光源の光源受注好調で前年同期比179%売上増加。

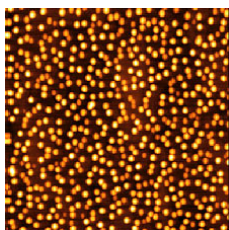


高出力レーザ
TOパッケージ

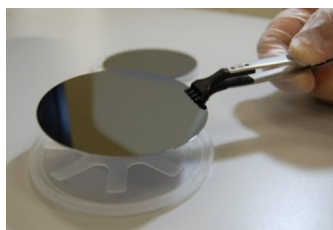
通信用量子ドットレーザ^{*1}：売上高

2024/3期第1四半期売上高は前年同期比246%増加となる44百万円となった。

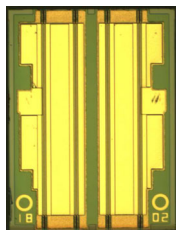
- 日米欧合計9社とシリコンフォトニクス用光源を共同開発継続（光配線、LiDAR）。
- 日本：光配線用に、量産試作用チップ出荷継続対応中。低コスト化に向けた活動継続中。2023年度5月量産開始、2023-2024年度1Qまで6万個受注済。
- 北米：光コネクタ・チップ間通信向けにウェハ出荷。
- 北米：昨年度出荷した光コネクタ・チップ間通信向け顧客からリピート受注し出荷。
- 欧米亜の3大学・研究機関より研究用途で量子ドットウェハの問い合わせあり受注活動継続中。



量子ドット

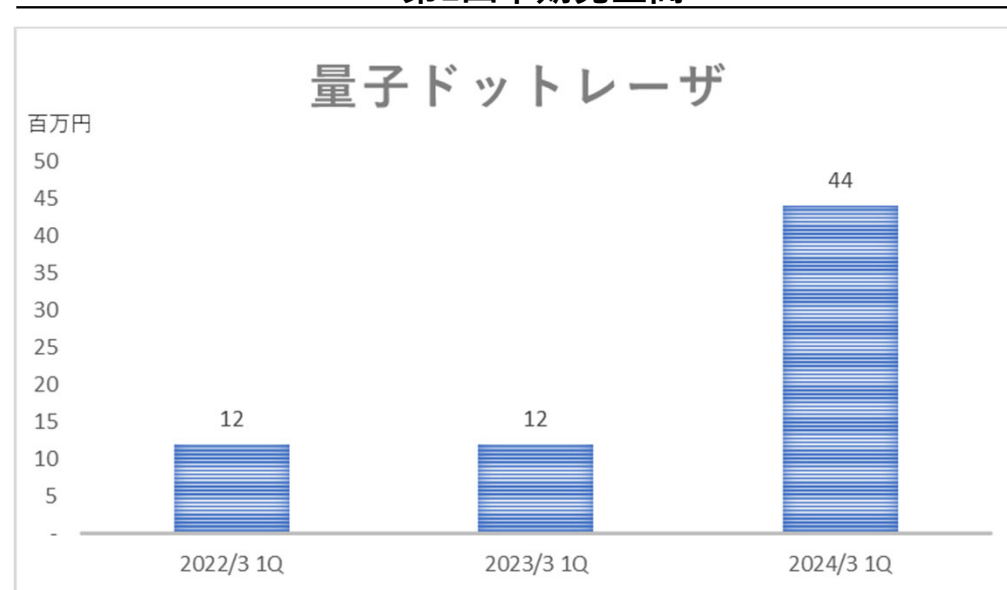


量子ドットウェハ



量子ドットレーザチップ

2022/3期、2023/3期、2024/3期
第1四半期売上高



レーザアイウェア(LEW)：売上高

2024/3期第1四半期売上高は前年同期比161%増加となる45百万円となった。

■ 3つの新製品「MEOCHECK」「NEOVIEWER」「ON HAND」を発売

- ・ RETISSA MEOCHECK (2月1日発売)
 - 日本眼科医療センター様を総代理店として販売
 - 「眼の健康チェックサービス」日本交通様春健診3000人完了。
- ・ RETISSA NEOVIEWER (2月21日発表、3月24日販売開始)
 - デジカメとのバンドル「DSC-HX99 RNV kit」としてソニー様と発売
 - 全国5店舗のソニーストアにて販売中
 - 米国ソニーに出荷 (6月)
- ・ RETISSA ONHAND (3月25日発売)
 - 行政・福祉分野の国内総代理店を通して販売
 - 図書館など公共施設への導入を進める



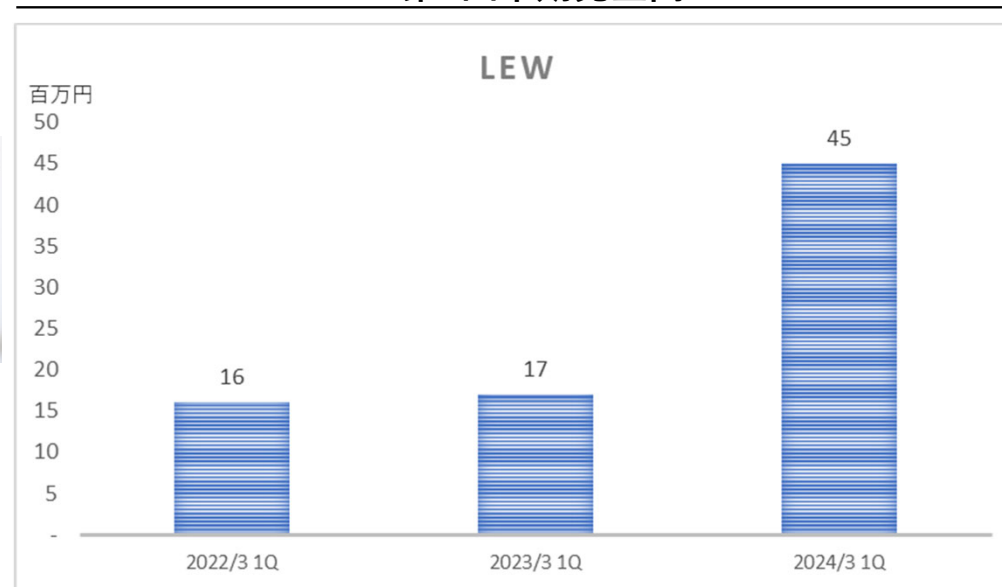
■ RETISSA Display II+RD2CAM

- ・ シード様をはじめとする代理店や各種ECチャネルを通じて販売
- ・ 日常生活用具補助金の認定及び内定が徐々に拡大
 - 世田谷区、中野区、江戸川区

■ 開発受託

- ・ 次世代レーザ網膜投影型アイウェア (スマートグラス) にむけ、アイトラックをはじめ各種要素技術開発を実施中
(TDK様、NTT研究所様、モバイル機器メーカー等との連携)

2022/3期、2023/3期、2024/3期
第1四半期売上高



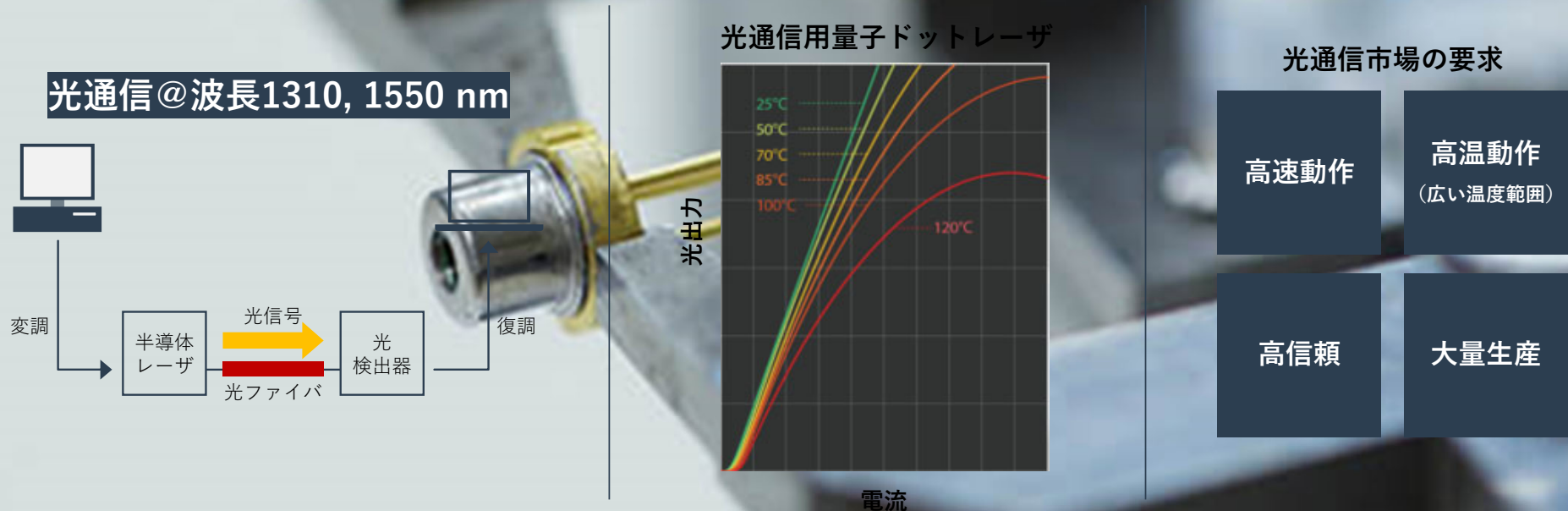
02

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

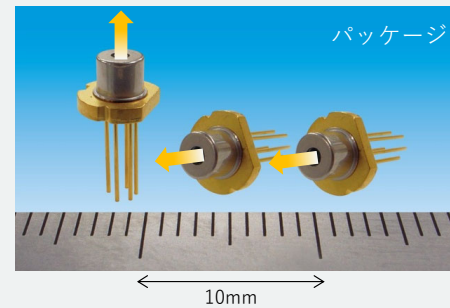
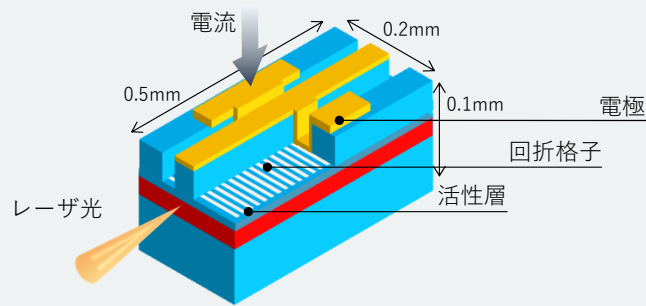
厳しい要求水準が求められる「光通信用半導体レーザ」の開発・販売

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。



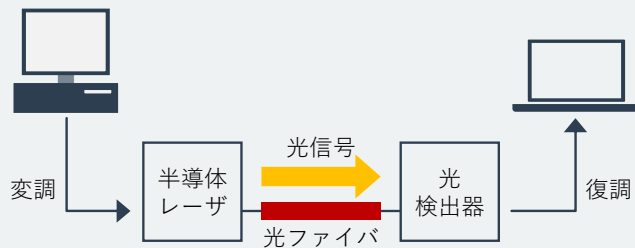
そもそも半導体レーザとは？

半導体に電流を流してレーザ発振させる小型素子

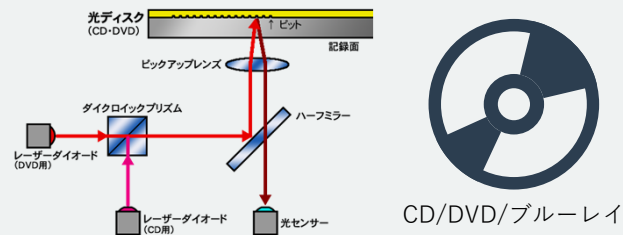


光通信と光記録はグローバル情報通信基盤の構築に大きな寄与をした

光通信@波長1310, 1550 nm



光記録@波長 660nm, 450nm



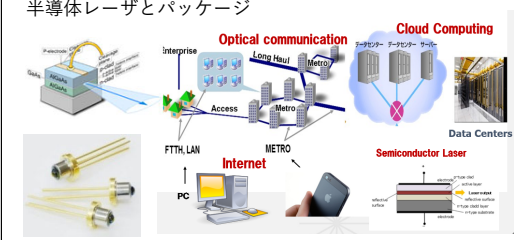
半導体レーザの歴史と第3期の当社位置づけ

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

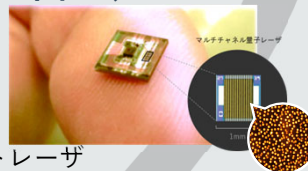
第2期：半導体レーザの発明と光通信、インターネットの構築 (1995~)

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100Gbps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



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

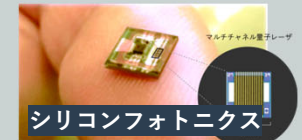
量子ドットレーザ：
Quantum Dot Laser：QDLは、活性層に半導体のナノサイズの微結晶である量子ドット構造を採用した半導体レーザのこと。既存の半導体レーザと比較して温度安定性、高温耐性、長期信頼性、低雑音性に優れるという特徴がある

更なるTAM拡大の可能性

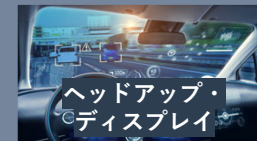
既存領域の成長、置換、新創出の大きなマーケット

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

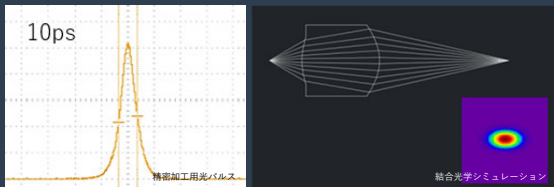
当社コアテクノロジーと競合優位性

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

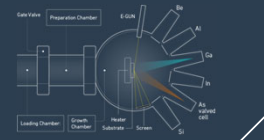
レーザー設計

用途に最適なレーザーを設計する技術。
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ーの設計を実現



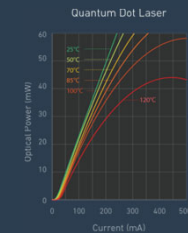
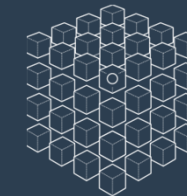
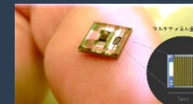
半導体結晶成長

半導体結晶を半導体基板上に
一原子層づつ成長させる技術



量子ドット

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



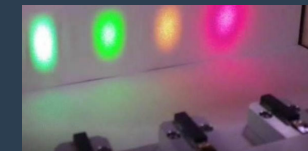
小型モジュール

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



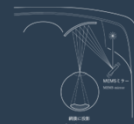
回折格子

レーザー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ー商用化



VISIRIUM テクノロジー

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



*1: "Extremely high temperature (220° C) continuous-wave operation of 1300-nm-range quantum-dot lasers",
Published in 2011 Conference on Lasers and Electro-Optics Europe and 12th European
*2: 世界最小5mm角の超高速・低消費電力光トランシーバを開発—100 Gbps/chを開発—

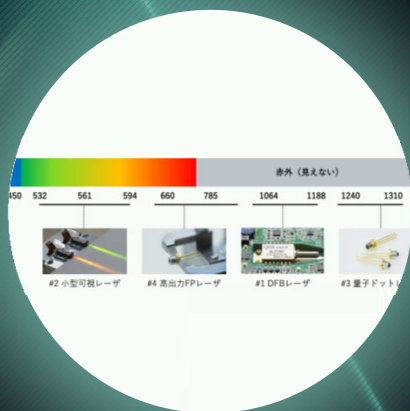
*3: 2017 PRISM Award in Industrial Lasers - QD Laser (2017年2月2日)
*4: 2019 Prism Awards in Vision Technology - QD Laser (2019年2月8日)
*5: 日米PATENT 特許第5362301号/US8896911

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

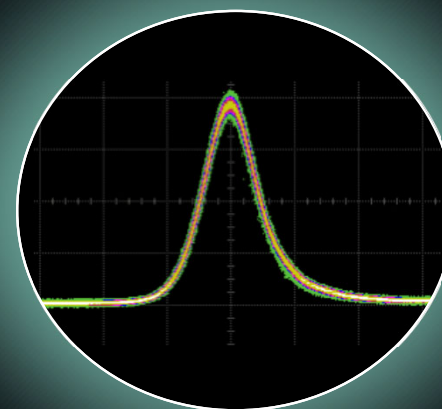
任意の様々な波長の半導体レーザを、
用途に応じて提供可能



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



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



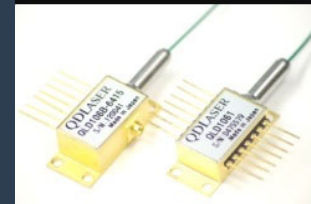
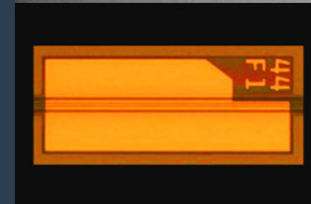
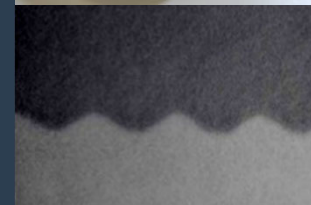
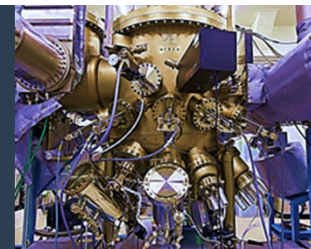
● モジュール
組立

パートナー
会社

● 出荷検査



● 製品出荷

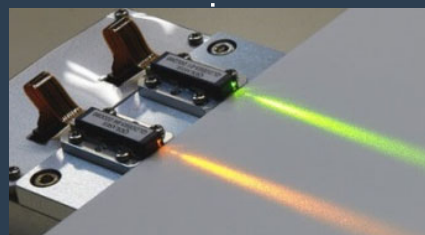


QDレーザが開発・販売する半導体レーザのバリエーション

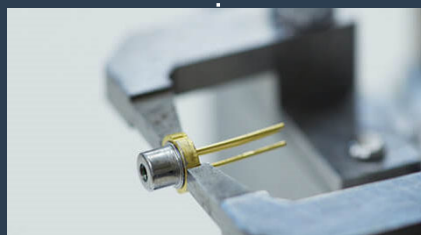
用途ごとに適した波長の半導体レーザを幅広く提供。



450 532 561 594 660 785 1064 1188 1240 1310 1550



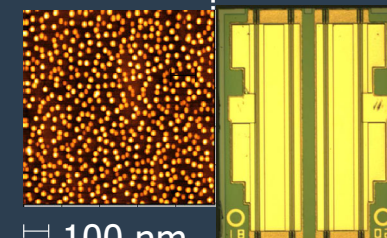
#2 小型可視レーザ



#4 高出力FPレーザ

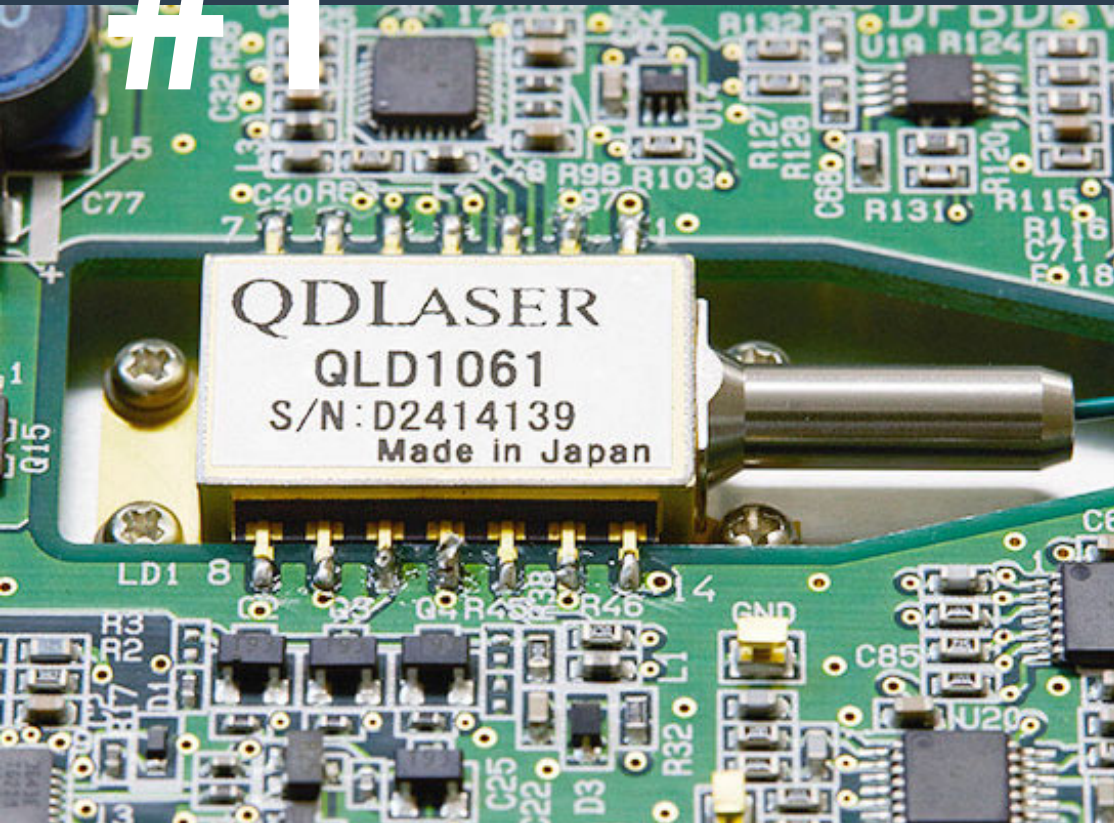


#1 DFBレーザ



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

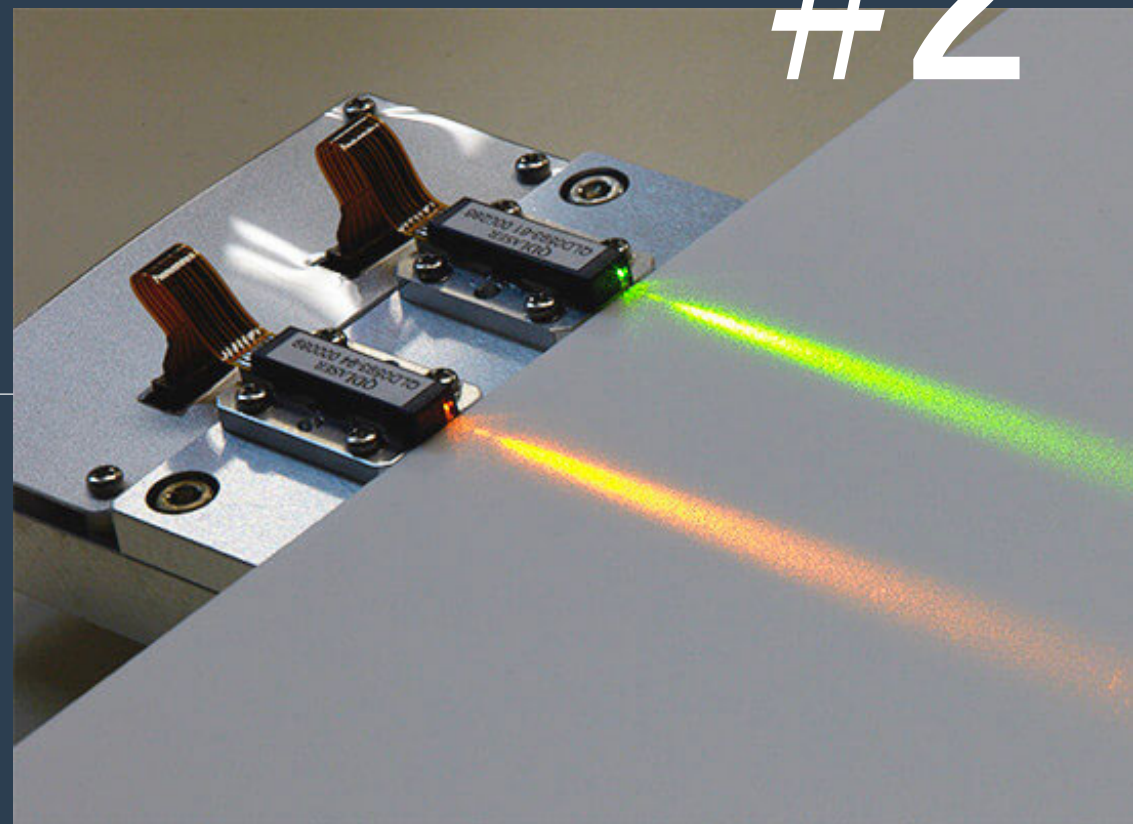
小型可視レーザー・ 小型マルチカラーレーザー光源

- 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	18%

※1%以下

● 23年度以降、年率30%成長を企図 ⇒ 3つの施策 ⇒ 市場シェア 44%@2027年度*1

1. 営業活動

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

3. ソリューション提供

- ・箱型モジュール：市場規模 10,600台

2. 新レーザー開発

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



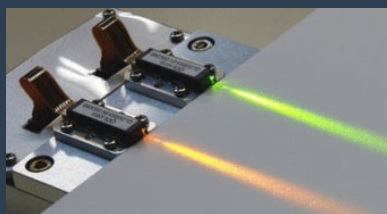
- ・マルチカラー光源 (次頁)：市場規模 12,500台

*1光出力50mW以下

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、

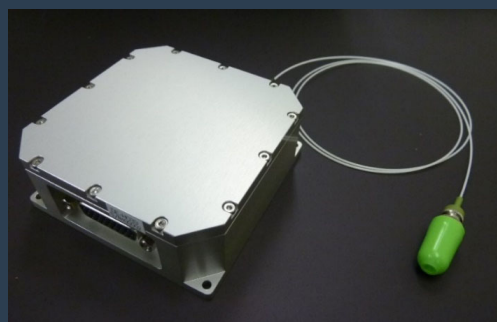
- 装置メーカーが必要とする全波長を世界で初めて手のひらサイズ（従来比1/2^{*2}）にワンパッケージ化
- バイオメディカル装置の小型化、精密検査に欠かせない高い出力安定性、プラグアンドプレイによる開発・製品化の時間短縮まで、全ソリューションを1台で提供
- 装置メーカー評価開始済。5年後にバイオメディカル装置用光源の業界シェア^{*3}20%を目指す



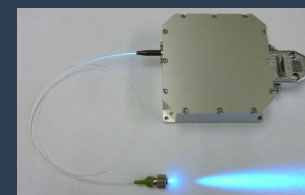
小型可視レーザ



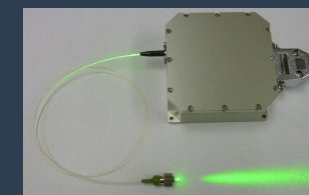
集積



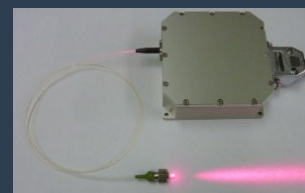
小型マルチカラーレーザ光源
サイズ（80 x 80 x t30mm）



488nm



561nm

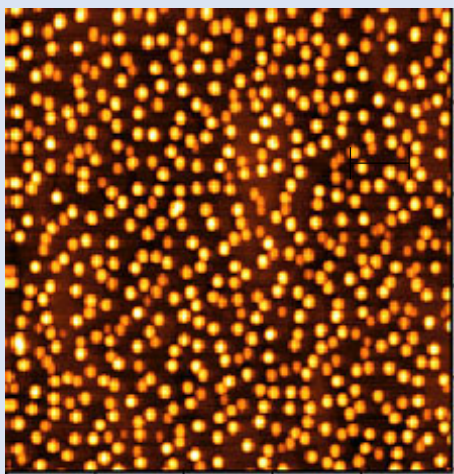


660nm

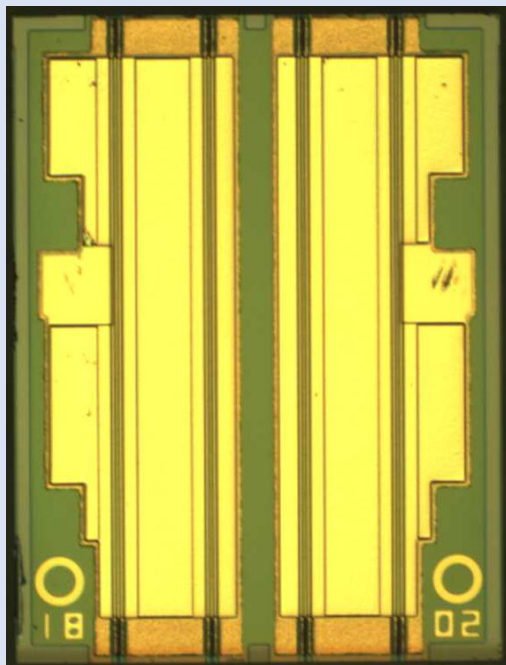


785nm

#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（光配線：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

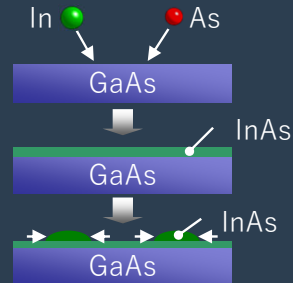
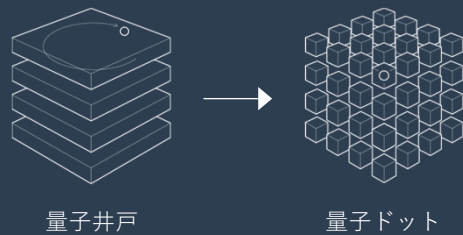
量子ドット量産技術の紹介

量産型MBE装置の導入

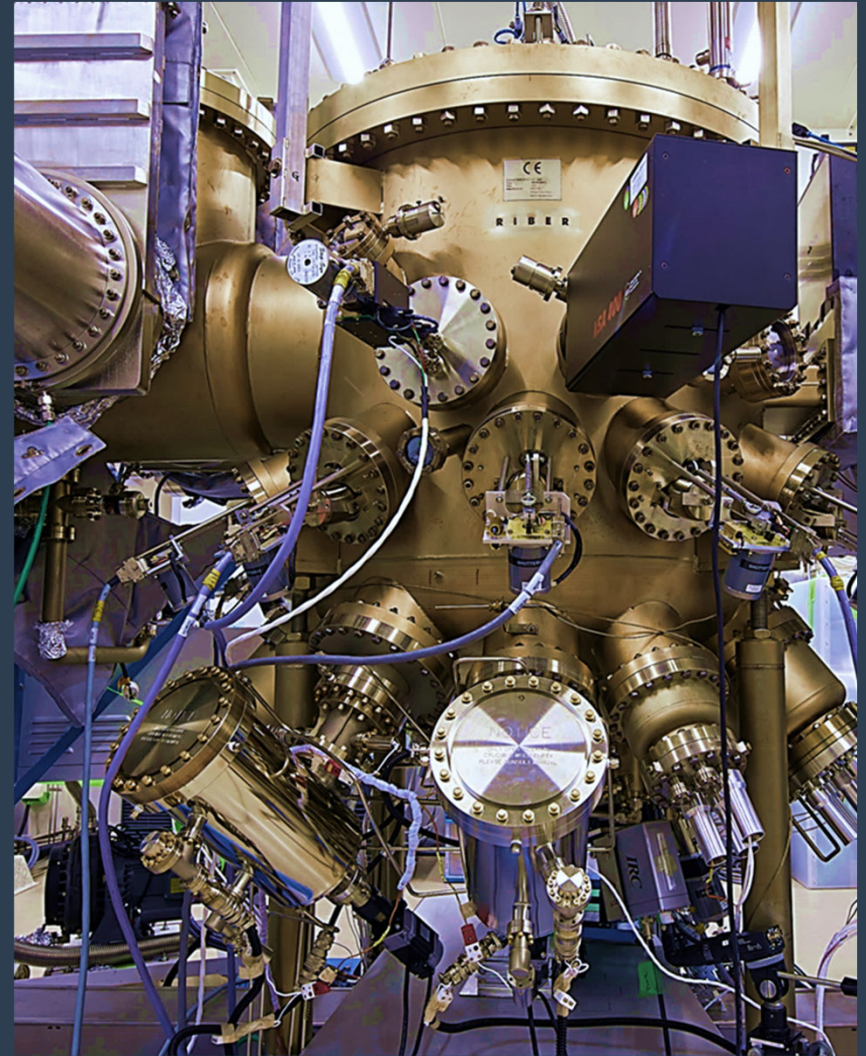
温度、In供給量、As圧力の1秒単位の
4次元連続制御

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

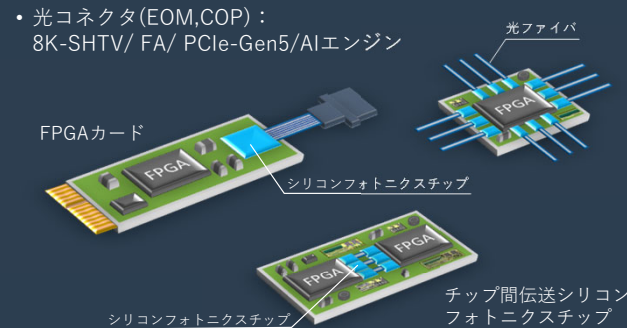
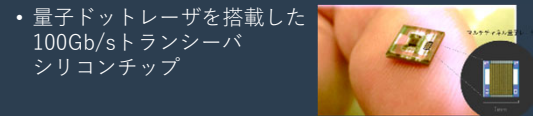
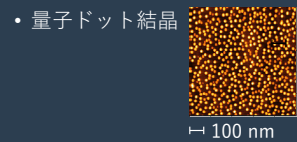


顕在化し始めたシリコンフォトニクス（電子・光集積回路技術基盤、コンピュータチップの光通信）需要と当社の取り組み

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
光コネクタ・チップ間通信チップ、LiDAR



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(2024~)

- 2024年 ● 量産用MBE3号機発注
- 2025年 ● 製造設備増強・年間100万台出荷体制構築
量産用MBE3号機納入、立ち上げ開始
- 2026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

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

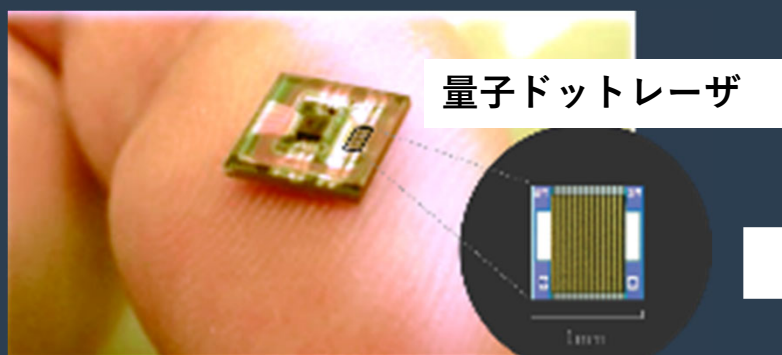
*2: 国立研究開発法人科学技術振興機構低炭素社会戦略センター (2019) 「情報化社会の進展がエネルギー消費に与える影響 (Vol.1)」

*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」

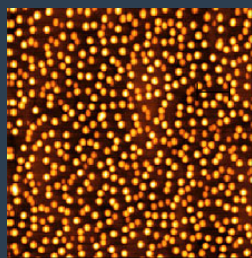
顕在化し始めたシリコンフォトニクス（電子・光集積回路技術基盤、コンピュータチップの光通信）

- ・ 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



量子ドット



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)

データセンター、サーバー
スーパーコンピュータ



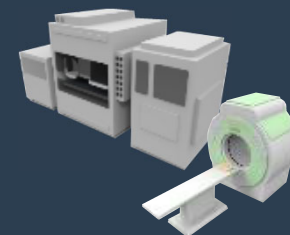
アイオーコア社 液浸冷却デモ



5G/6G



FA、医療機器



自動運転



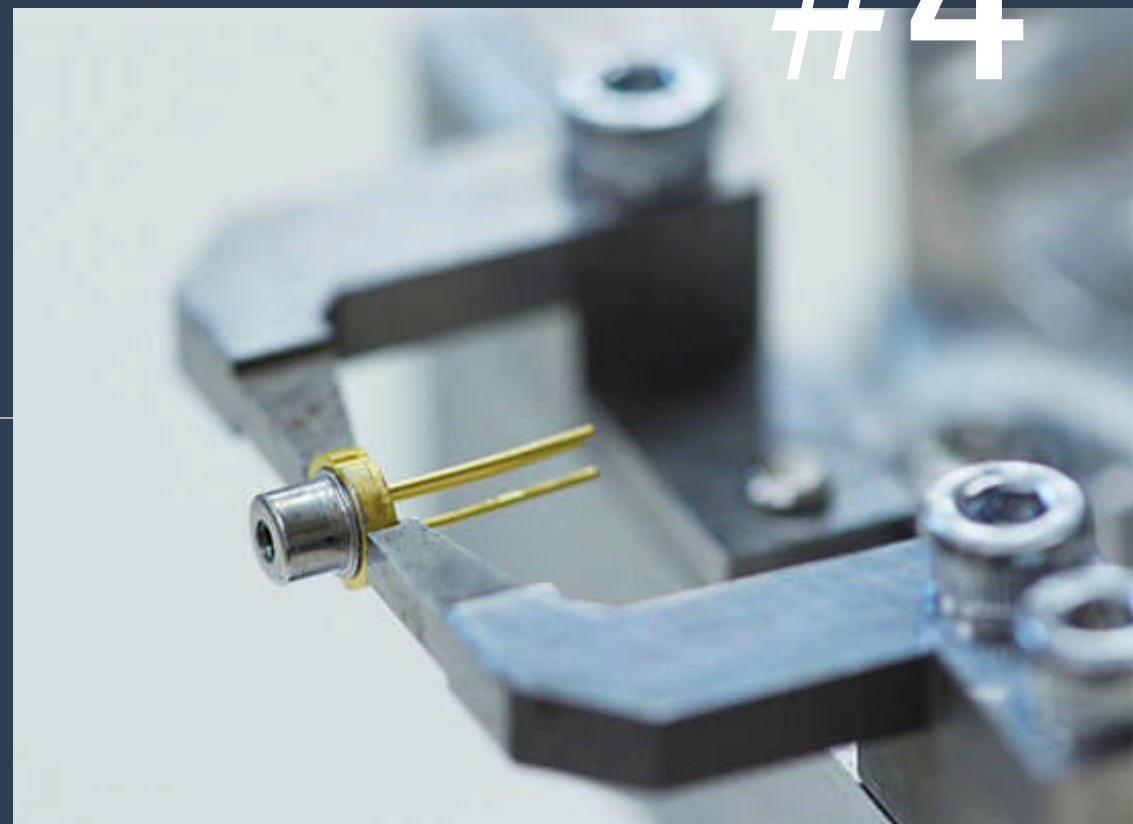
#4

高出力FPレーザ

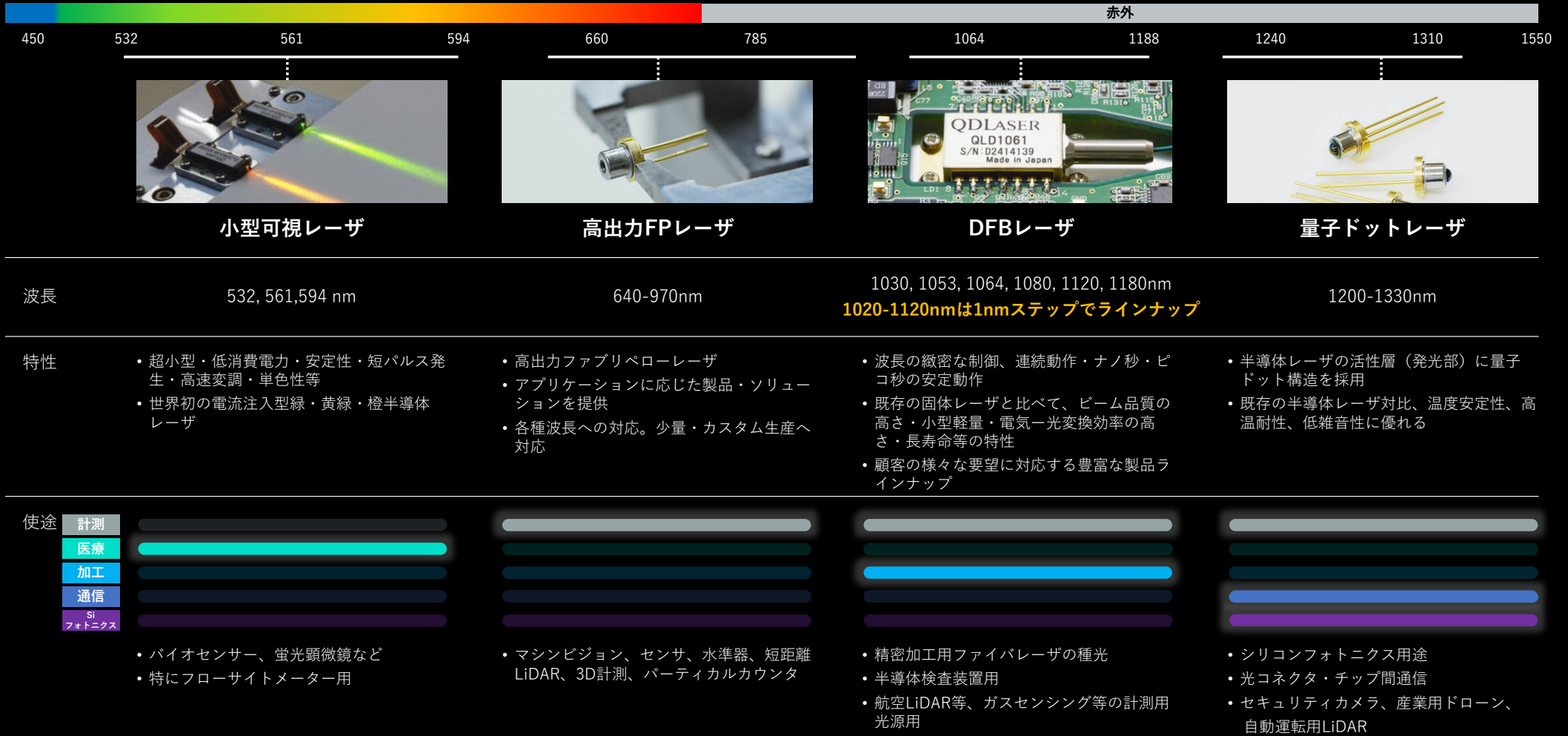
- 用途：パーティクルカウンター・レベラー・マシンビジョン・工場用LiDARなど

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



当社の主要レーザデバイス製品と波長・特性・用途 一覧



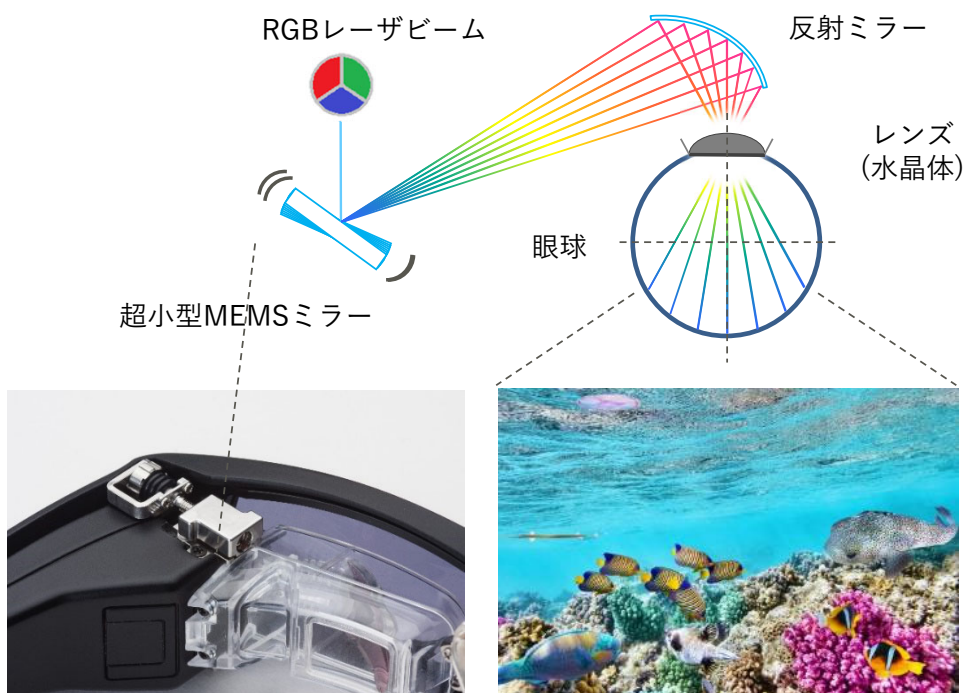
03

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

VISIRIUM TECHNOLOGY

視覚にイノベーションを起こす独自レーザ技術

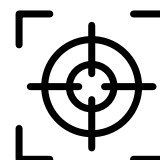


網膜に直接映像を投影



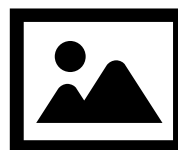
角膜、水晶体に頼らない視覚体験

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

レーザーアイウェア事業

VISIRIUM TECHNOLOGY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

「見える」の
健康寿命を延ばす

Vision Health Care

「見える」の
世界を拡張する

Augmented Vision

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



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

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) ^{*5} **1%** × 製品単価
(想定) ^{*6} **10万円**

主要先進国計 (当社試算)
1,917億円

+

最大市場規模 9,000億円

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

*1: 日本眼科医会資料「日本における視覚障がいの社会的コスト」より
 *2: WHO資料「Visual Impairment and Blindness 2010」記載のロービジョン人口比率を、現行の人口（欧州：EU統計局「Population on 1 January, 2019」、米国：アメリカ合衆国国勢調査局「Vintage 2019 Population Estimates」）に乗じて算出
 *3: 参天製薬調査より日本における円錐角膜患者数は推定6~12万人、またp.36より円錐角膜と角膜混濁の10万人当たりの出現数がほぼ等しいことから日本における角膜混濁患者数も同程度と仮定。両者の患者数を中間値8万人、計16万人とし、ロービジョン人口145万人で除した割合11.0%を各国に適用、なお、この割合は前眼部疾患に限った割合であり、網膜疾患への対応が可能となれば、推定適用可能割合のさらなる増加が見込まれる
 *4: 65歳以上の高齢者の全てが近眼・老眼・遠近両用眼鏡を使用すると仮定し、各国の65歳以上人口（日本：統計局「人口推計 2020年（令和2年）12月報」、欧州：EU統計局「Population on 1 January, 2019 by broad age group and sex」、米国：アメリカ合衆国国勢調査局「Population by Age and Sex: 2019」）を潜在的な高齢者に係るギャップビジョン人口として想定
 *5: 特徴が補聴器に類似（高齢者の日用的な使用、ウェアラブル機器、眼鏡店での製品販売等）していることから、補聴器市場を推定適用可能割合試算の際の参考値として使用。日本における2019年の補聴器出荷台数563,257台（日本補聴器工業会「補聴器出荷台数2020年」より）を65歳以上人口で除して算出した補聴器購入割合が1.6%であることを鑑み、推定適用可能割合を1.0%と保守的に想定し、各国に適用
 *6: 量産化が進んだ段階での想定される製品単価。普及の想定時期がロービジョン市場と高齢者に係るギャップビジョン市場において異なることや、より高頻度の使用が想定されるロービジョン者については、より耐久性のある高級フレームの販売を想定し、それぞれの市場における製品単価を仮定
 *7: EU統計局の2019年1月1日時点のデータを使用しており、内訳にイギリスの人口を含む



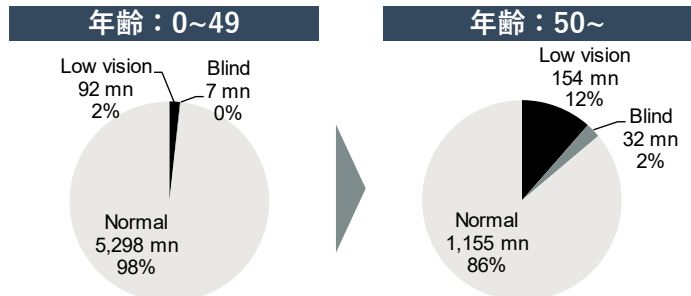
世界初の網膜投影アイウェア

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



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



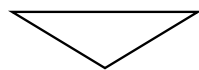
RETISSAシリーズ展開状況：新製品ローンチ

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^{*1}）
- ・ 米国でも本年7月ローンチ済（特別価格\$599.99^{*1}）



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



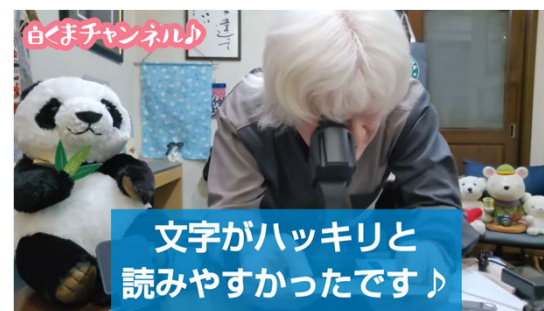
RD2をサンシャイン水族館で利用
チャンネル名：株式会社ミライロ
https://youtu.be/MOtONIOt_fE



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



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

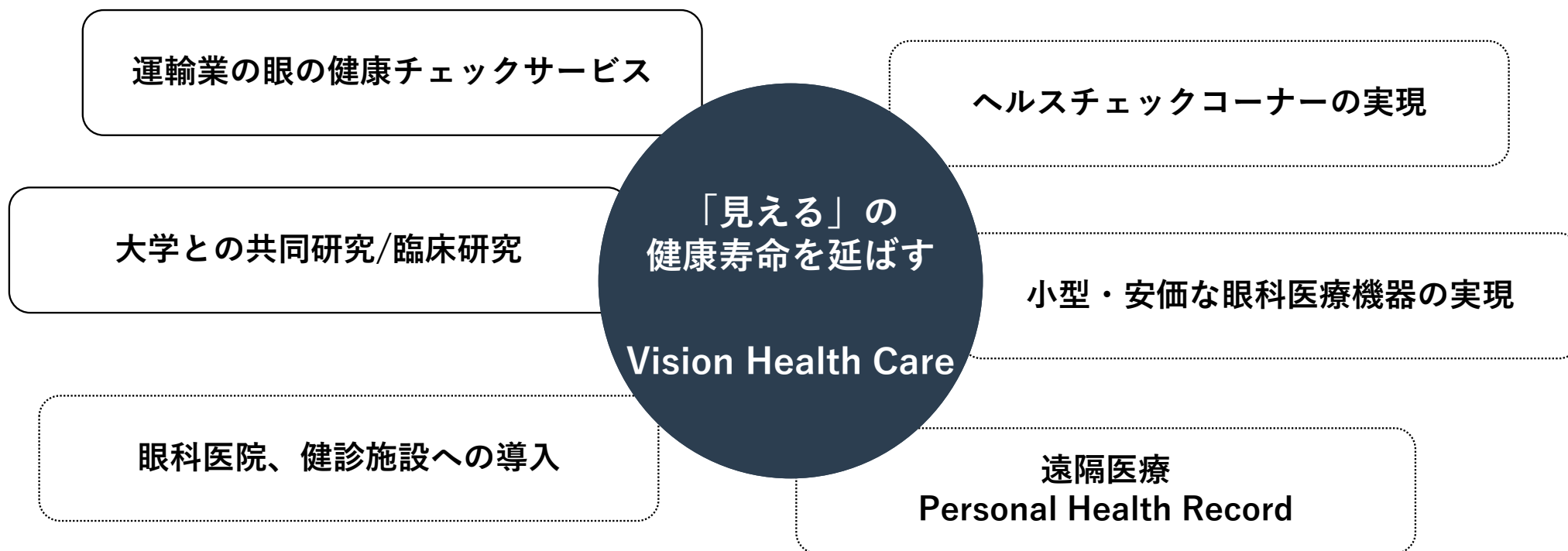
日本交通様（東京）



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

拡がるVision Health Care分野の取り組み

眼の健康チェックMEOCHECKをベースとして眼底撮影装置SLO等への展開



次世代レーザアイウェアに向けた要素技術開発



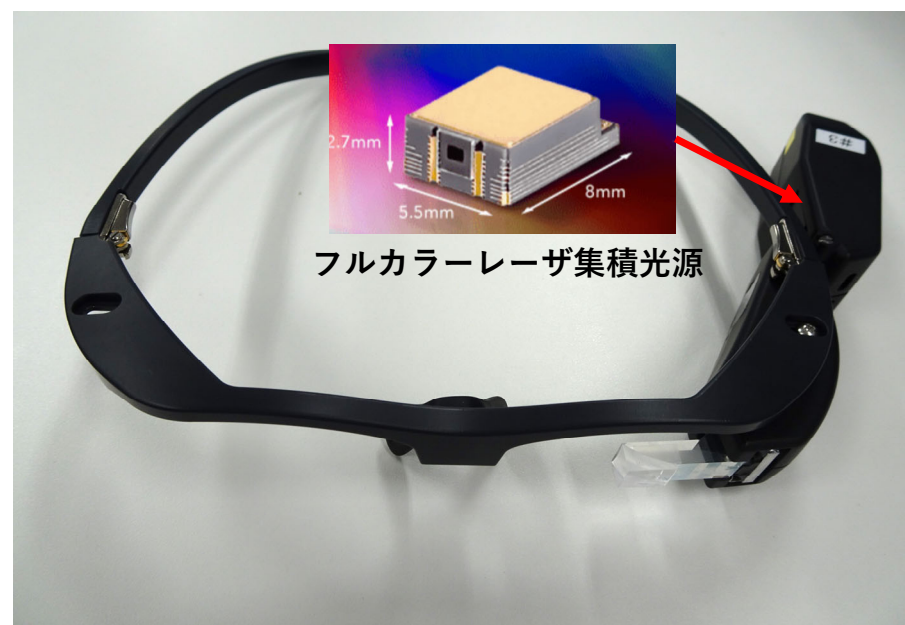
究極のスマートグラスを目指した技術開発を継続中（受託開発案件として実施）

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

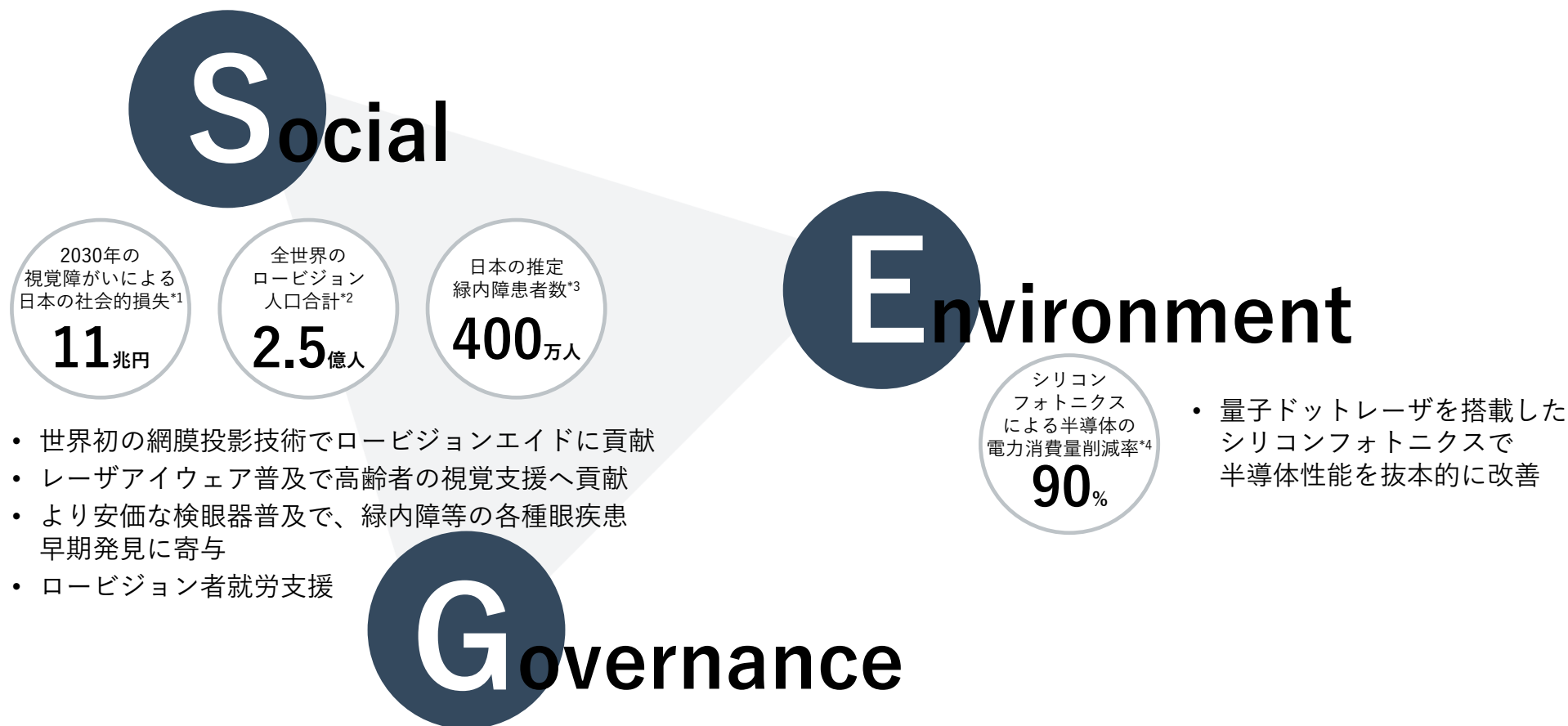


CEATECやCESで展示されたプロトタイプ
*開発品であり、商品化時期や価格は未定です

04

ESGの取組

ESG観点に直結する事業展開



*1: 日本眼科医会資料「日本における視覚障害の社会的コスト」「本邦の視覚障害者の数現況と将来予測」
直接的経済コスト(医療制度支出)と間接的経済コスト(その他の財務費用)を合計した「視覚障害の経済コスト」と、視覚障害をかかえることによる個人の健康年数喪失を算出した「疾病負担コスト」を合計した値

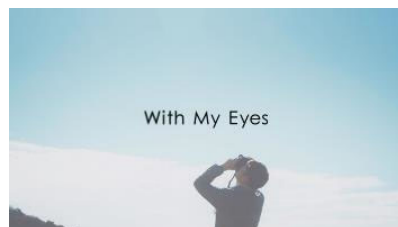
*2: WHO「GLOBAL DATA ON VISUAL IMPAIRMENTS 2010」

*3: 参天製薬「アニュアルレポート 2017」

*4: 経済産業省が推進する「超低消費電力型光エレクトロニクス実装システム技術開発」における目標数値、電子情報通信学会「シリコンフォトニクスと光エレクトロニクス実装技術」

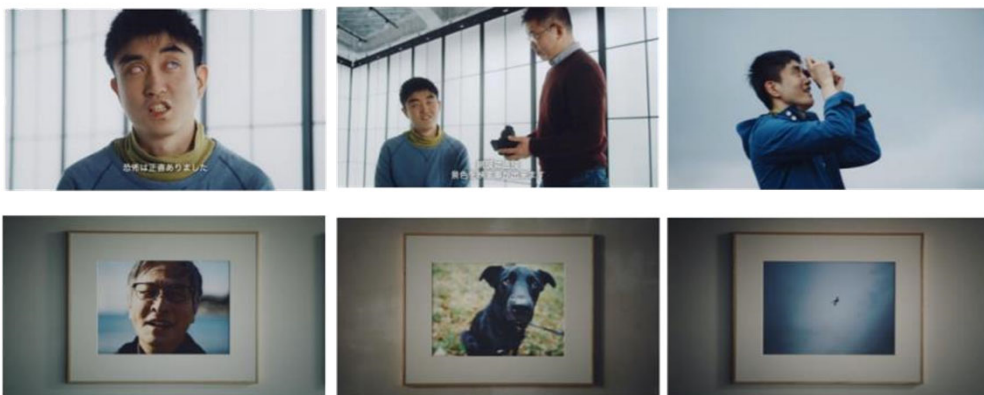
ロービジョン者の“見えづらい”を“見える”に変えるプロジェクト「With My Eyes」

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

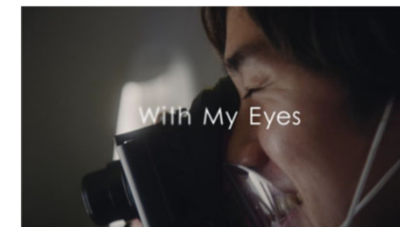


■プロジェクト第1弾：「With My Eyes」ドキュメントムービー

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

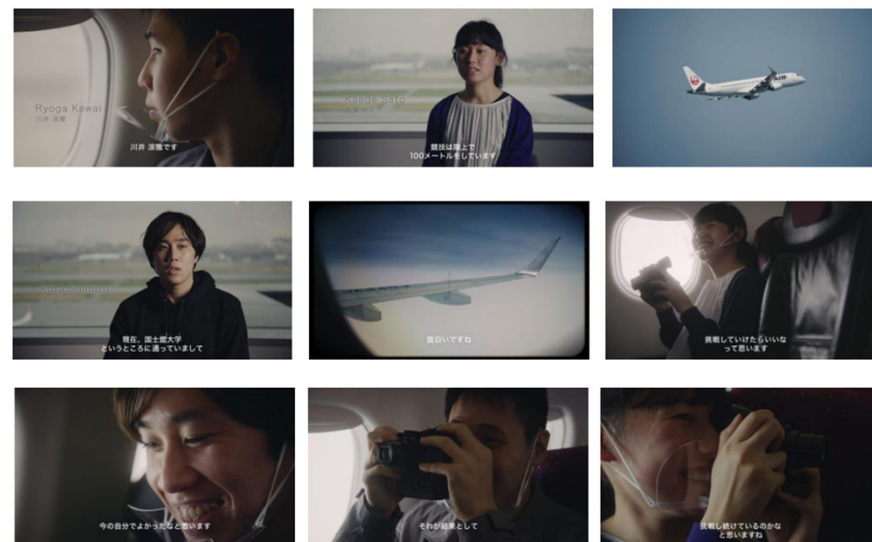


第2弾 2021/5/18
見えなかった世界を、
見に行こう。



■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。



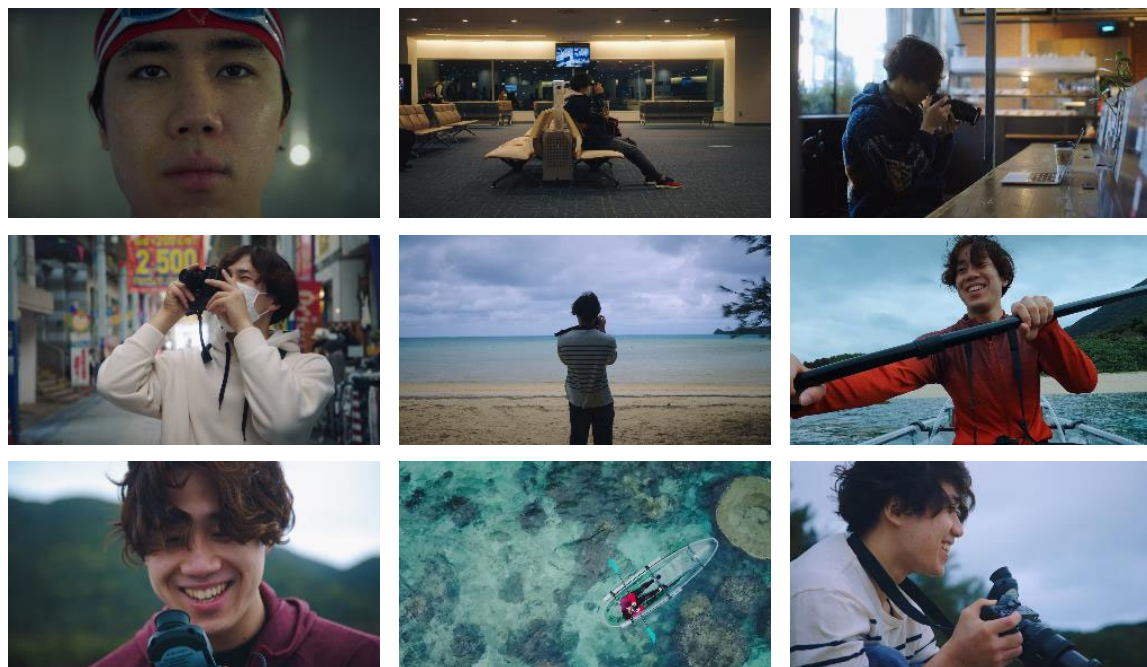
With My Eyes 第3弾 QDレーザ×ソニー

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



会社概要

富士通研究所のスピンオフベンチャー

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 43名*1（2023年6月末時点）

所在地 本社：神奈川県川崎市川崎区南渡田町1-1

事業内容

- **レーザデバイス事業**
 - ・通信・加工・センサ用の最先端半導体レーザの製品化
 - ・当社の技術・ノウハウを活用した顧客の新製品の試作品の受託・共同開発
- **レーザアイウェア事業**
 - ・世界初となる、レーザ網膜投影技術を活用した「RETISSA」を製品化

業許可等

- 第二種医療機器製造販売業
- 医療機器製造業
- ISO 9001
- EN ISO 13485



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 物理工学修士課程修了 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）

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"> 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。 重度の混濁には対応できない可能性 	
		円錐角膜	54人					4,104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					52,900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				714人		
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	◎	黄斑部の疾患には拡大機能、白黒反転が有効 前眼部疾患を併発しているケースでは特に有効 羞明・夜盲などはAEカメラ機能によりきわめて有効	30%	<ul style="list-style-type: none"> 投影視野角の拡大、高倍率化により中心暗点に対応可能 重度の症状には対応できない可能性 		
	網膜格子状変性	10,600人						
	高血圧性網膜症	9,100人						
	加齢性黄斑変性	3,900人					55,614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	△	視野狭窄には画像縮小機能が有効	10%	<ul style="list-style-type: none"> 投影視野角の拡大、高倍率化により中心暗点に対応可能 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					3,865人	
その他	強度近視	3,000人	3,000人	◎	きわめて有効	50%		
	色弱、色盲	2,500人	2,500人	○	-	20%	<ul style="list-style-type: none"> カメラ撮像の画像処理によって改善可能 	

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

*2: 当社想定による

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

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。
シリコンフォトリクス	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。
小型マルチカラーレーザー光源	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を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。

本資料の取扱いに関する注意事項

- 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
- 今後、新しい情報・将来の出来事等があった場合であっても、当社は、本発表に含まれる「見通し情報」の更新・修正を行う義務を負うものではありません