

# マイクロデバイス事業説明会

2022年9月27日  
セイコーエプソン株式会社  
執行役員  
マイクロデバイス事業部長  
下斗米 信行

## ■ 将来見通しに係わる記述についての注意事項

- 本説明資料に記載されている将来の業績に関する見通しは、公表時点で入手可能な情報に基づく将来の予測であり、潜在的なリスクや不確定要素を含んだものです。そのため、実際の業績はさまざまな要素により、記載された見通しと大きく異なる結果となり得ることをご承知おきください。  
実際の業績に影響を与えうる要素としては、日本および海外の経済情勢、市場におけるエプソンの新製品・新サービスの開発・提供とそれらに対する需要の動向、価格競争を含む他社との競合、テクノロジーの変化、為替の変動などが含まれます。  
なお、業績などに影響を与えうる要素は、これらに限定されるものではありません。

## ■ 事業利益について

- 事業利益は、売上収益から 売上原価、販売費及び一般管理費を控除して算出しています。  
連結包括利益計算書上に定義されていない指標であるものの、日本基準の営業利益とほぼ同じ概念であることから、連結財務諸表の利用者がエプソンの業績を評価する上でも有用な情報であると判断し、追加的に開示しています。

## ■ 本説明資料における表示方法

- 数値:表示単位未満を切り捨て
- 比率:円単位で計算後、表示単位の一桁下位を四捨五入



# マイクロデバイス事業の目指す姿

「省・小・精の技術」を極めた水晶・半導体ソリューションにより、  
スマート化する社会の実現に貢献する



循環型経済の牽引



産業構造の革新



生活の質向上

## 目指す姿



## 提供価値

- 温度安定性の高い水晶デバイス
- 高精度・高安定なセンシングデバイス
- 小型・省電力なデバイスの安定供給

# 目指す姿を達成するための取り組み

## 通信・ネットワーク領域(5G/6G) : コンテンツが変わる、高速・大容量通信を支える

水晶の優れた温度安定性、水晶特性に最適な内製ICが融合した高精度・低ジッタ商品の提供により、高速・大容量通信インフラを革新する



## 民生・産業領域(IoT) : モノが変わる、IoT社会を支える

水晶・半導体の加工技術を極めた超小型タイミングデバイスの提供により、IoT社会を牽引する



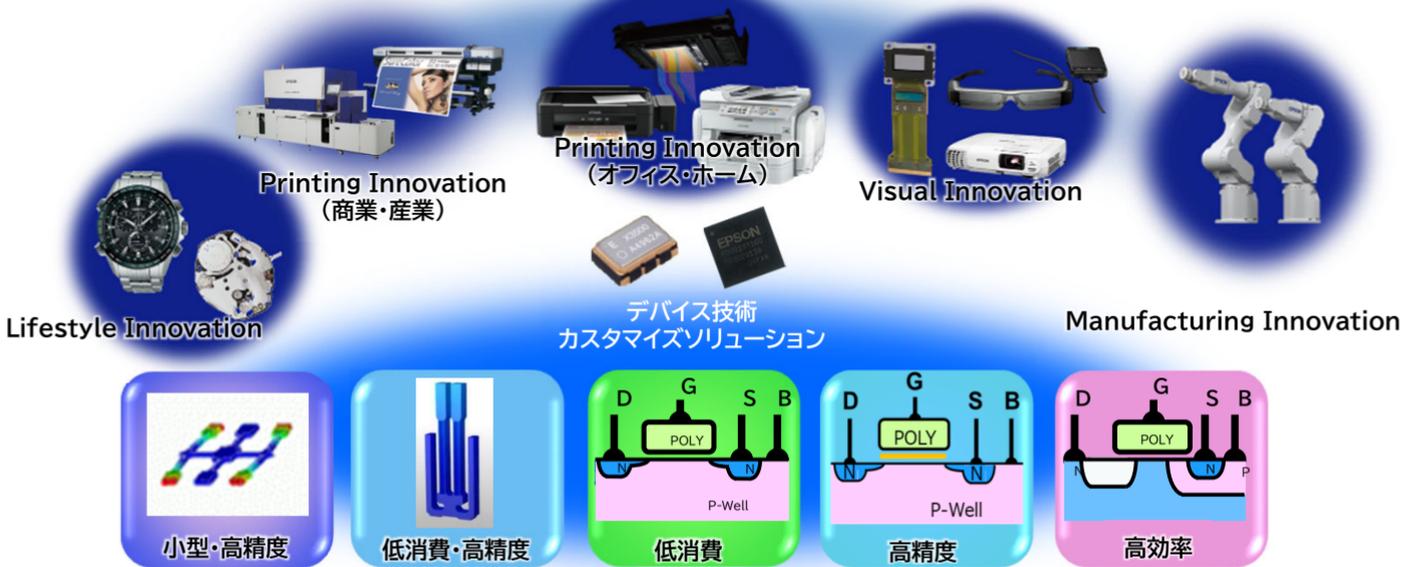
## 車載領域(EV・AD/ADAS) : モビリティが変わる、安全な車社会を支える

高精度な水晶WTジャイロを核にしたセンシングソリューション、省を極めたタイミングソリューションにより、快適で安全・安心なモビリティ環境の実現に貢献する



## ■ エプソンのイノベーションを支える

「省・小・精の技術」を核とする独自の水晶・半導体技術で、エプソン製品の価値を向上



- エプソンのマイクロデバイス他事業



	売上収益	事業利益*1	親会社の所有者に帰属する 当期利益
2021年度実績	11,289億円	896億円	922億円
2022年度予想	13,600億円	1,000億円	740億円

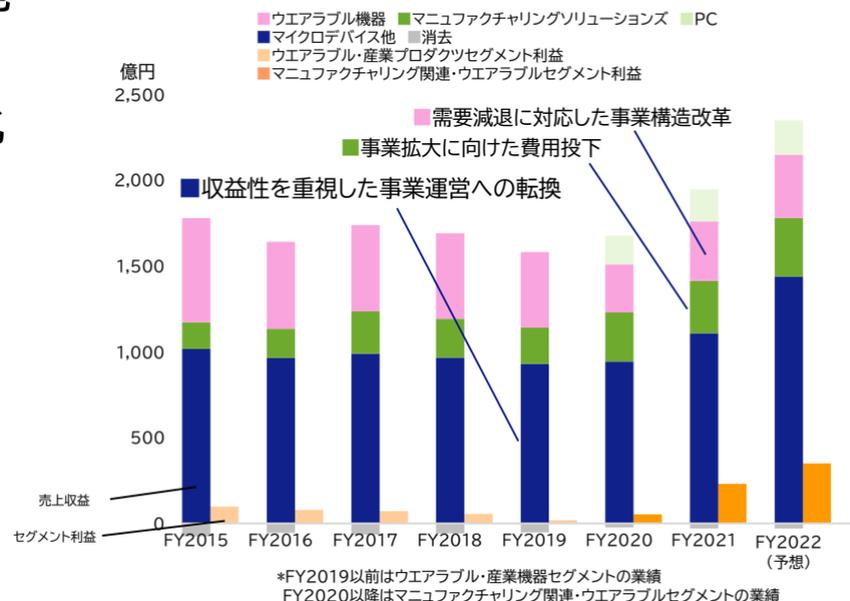
2021年度売上収益の内訳\*2



\*1: 売上収益から売上原価、販売費及び一般管理費を控除して算出。(日本基準の営業利益とほぼ同じ概念) \*2: 各事業の売上収益の金額は、事業間取引を含む。

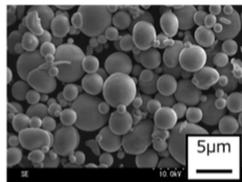
- マイクロデバイス事業は、継続的な利益創出によりセグメント利益を下支え
  - 収益性を重視した事業運営への転換
  
- 足元では旺盛な需要への対応を実施
  - ボトルネック工程の解消
  - 顧客との長期契約による事業安定化

マニファクチャリング関連・ウェアラブル事業セグメントの業績推移



## ■ 特長

- 高機能金属粉末
  - ✓ 業界No.1\*の特長ある金属粉末の製造
- 金属射出成形(MIM :Metal Injection Molding)
  - ✓ 難加工材を使用した複雑形状部品
  - ✓ 金属粉末製造から金属射出成形までの一貫体制



金属粉末



成型用ペレット



エプソンアトミックス株式会社



## ■ 主な用途

- 低消費電力・小型化、高周波・大電流に対応する高機能部品
- 複雑形状部品や高密度・高強度部品
- 金属3Dプリンタなどの立体造形原材料



インダクタ



ウォッチ部品



SIDMプリンター部品



各種機能部品

\*アトマイズ法で製造されるアモルファス粉末の販売において

## ■ 特長

- PVD\*メッキ、湿式メッキの両方式で顧客の要望に幅広く対応
- 開発からメッキ加工までのワンストップサービスを提供
- 太陽光エネルギー利用、水リサイクル・雨水活用、資源回収・再利用など、環境負荷低減に取り組み

Singapore Epson Industrial Pte Ltd  
(Plating Plant)



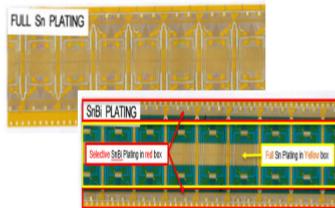
\*Physical Vapor Deposition

## ■ 主な用途

- スマートフォン、通信機器、自動車、時計、プリンター



エアバッグ用部品



フレキシブル基板



時計装飾

- 特長ある商品ラインアップとエプソン製品の価値向上への貢献で安定的な利益創出
  - 外販、シリコンファンドリ、エプソン製品向けで最適商品ポートフォリオ実現

エプソン製品向けで培った、技術・品質で安定生産  
お客様のビジネスをサポート



## ■ エプソン製品の価値向上への貢献

- 技術の還流による完成品の価値向上
- 半導体の安定供給

オフィス・ホーム  
プリンティング  
イノベーション



高速ラインインクジェット  
複合機



大容量インクタンク搭載  
インクジェットプリンター

商業・産業  
プリンティング  
イノベーション



大判プリンター

マニファクチャリング  
イノベーション



スカラロボット



6軸ロボット

ビジュアル  
イノベーション



プロジェクター



スマートグラス

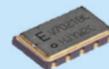
ライフスタイル  
イノベーション



ウォッチ



慣性計測ユニット  
(IMU\*)



ジャイロセンサー

\* Inertial Measurement Unit

## ■ ウォッチ用ICで培った低消費電力をベースにした特長ある商品展開



- 水晶デバイスとは
  - ✓ タイミングデバイス
  - ✓ センシングデバイス



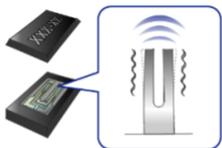
## ■ タイミングデバイス

- 規則正しい電気信号(クロック)を作るデバイス
- 電子機器・装置に必要不可欠なデバイス

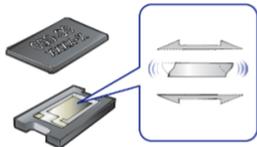
### 水晶振動子

圧電現象を利用し、一定の周波数を生み出す素子

#### 音叉型振動子



#### AT振動子



### 水晶発振器

水晶振動子と発振回路をワンパッケージ化したもの

#### SPXO(水晶発振器)



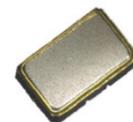
#### VCXO(電圧制御水晶発振器)



#### RTC(リアルタイムクロック)モジュール



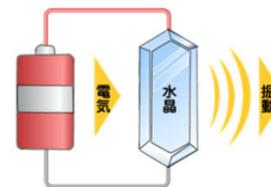
#### TCXO(温度補償水晶発振器)



#### 原理

##### 逆圧電現象

電気(電圧)をかけると変形する



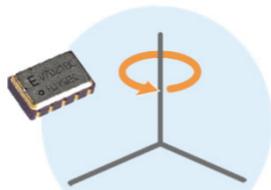
逆圧電現象

※図はイメージです

## ■ センシングデバイス

- 運動や温度、圧力などを検出するデバイス
- 様々な物理量を電気信号に変換する

### ジャイロセンサー



ジャイロセンサー

- 物体の回転する速度(角速度)を測るセンサー

### 加速度センサー



加速度センサー

- 物体に生じている直線加速度を測るセンサー

### 慣性計測ユニット



IMU\*

- ジャイロセンサー、加速度センサーが搭載されている
- 角速度と加速度の計測結果を利用することで 運動体の挙動(姿勢・軌跡)計測、制御を目的として使用される

### 原理

#### 圧電現象

水晶の結晶に圧力をかけると表面に電気が発生する



圧電現象

※図はイメージです

\* Inertial Measurement Unit

- エプソンの水晶デバイス事業の特長

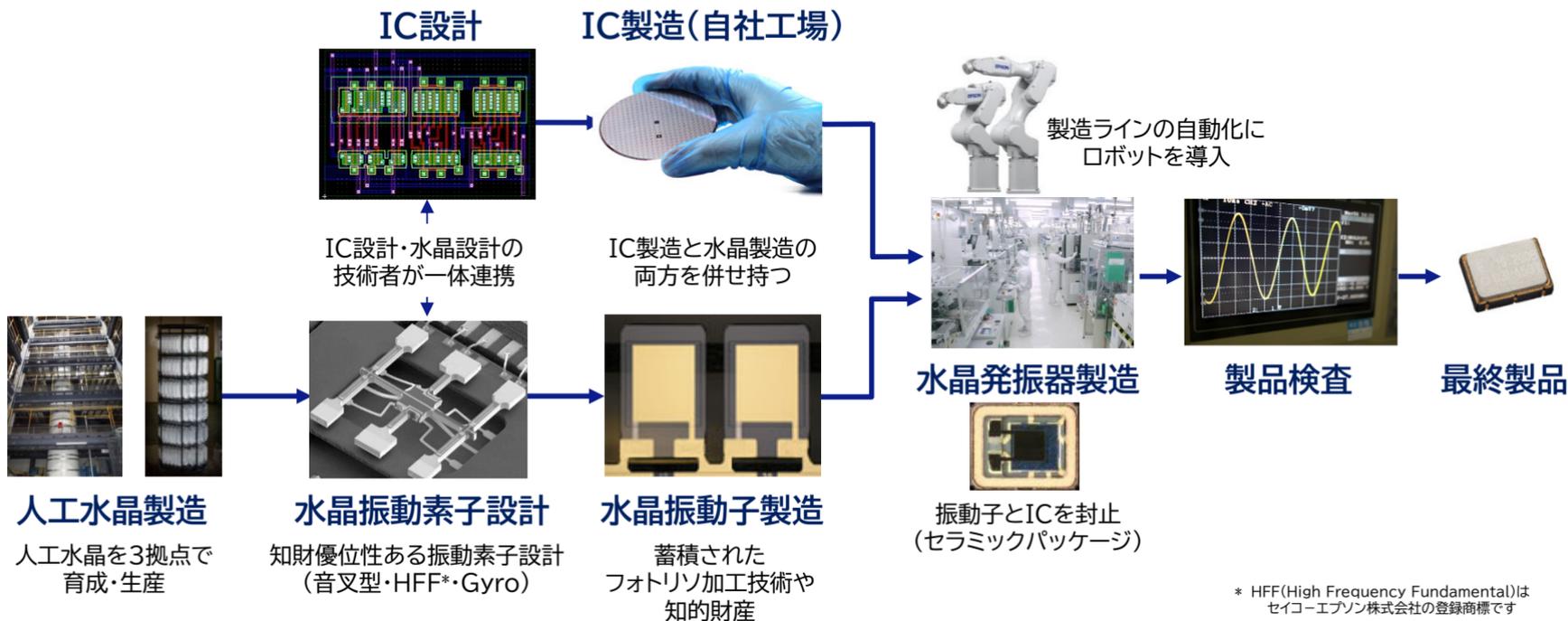


## ■ クオーツウオッチ用デバイス開発より続く「省・小・精の技術」

- 高精度化、小型化、低コスト化にむけて1970年代より他社に先駆けてフォトリソ加工による生産を開始
- 業界のトップランナーとして技術革新を先導



- 人工水晶から水晶振動子・発振器までを一貫して自社で開発・製造
- 水晶デバイスと半導体が一体となった商品開発・事業運営

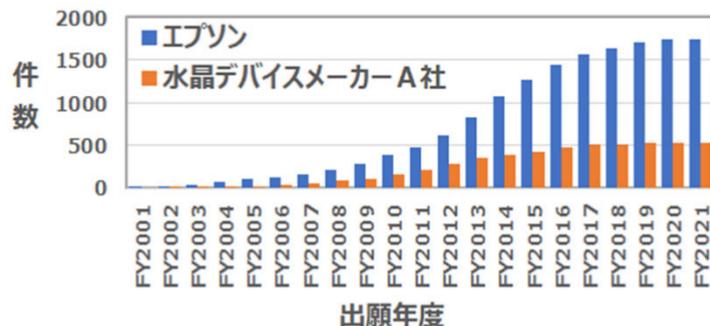


\* HFF(High Frequency Fundamental)はセイコーエプソン株式会社の登録商標です

## ■ 水晶デバイス特許の保有件数1位\*

水晶デバイス特許保有件数ランキング

1位	エプソン	1743件
2位	A社 (水晶デバイスメーカー)	529件



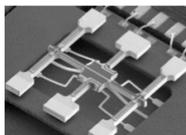
## ■ タイミングデバイスは振動子とICの両方で特許群を形成



## ■ ジャイロセンサーでも多くの特許を保有

水晶ジャイロセンサー

特許保有件数 504件



水晶ジャイロセンサーの温度安定性向上に関する特許(特許第4381354号)が、平成25年度関東地方発明表彰において「長野県知事賞」を受賞(公益社団法人発明協会主催)

\* 2022年9月時点のタイミングデバイス及び水晶ジャイロセンサーの日本、米国、中国、台湾の特許件数(エプソン調べ)

- エプソンの海外販売会社に加え、代理店との強力なパートナーシップにより、ワールドワイドに顧客をサポート

Epson Europe Electronics GmbH

Epson (China) Co., Ltd.

北京  
上海  
深セン

Epson Korea Co.,Ltd. (EKL)

セイコーエプソン株式会社

Epson America, Inc.

Epson Taiwan Technology & Trading Ltd.

Epson Hong Kong Ltd.

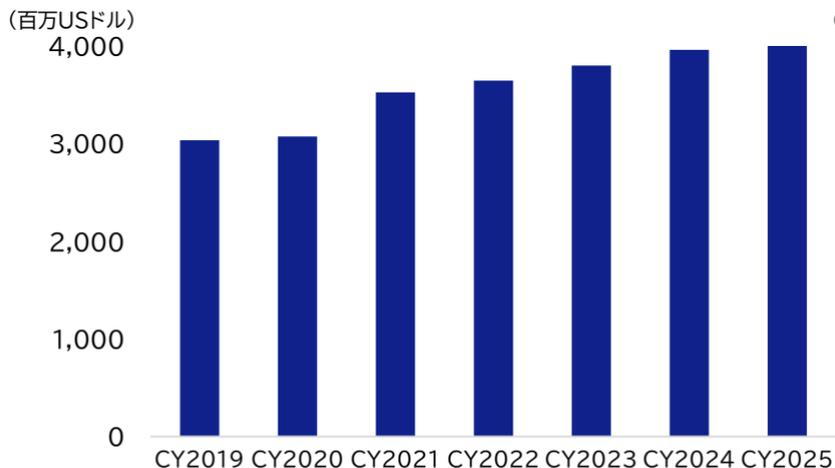
Epson Singapore Pte., Ltd.

# ● 水晶デバイスの市場・取り組み



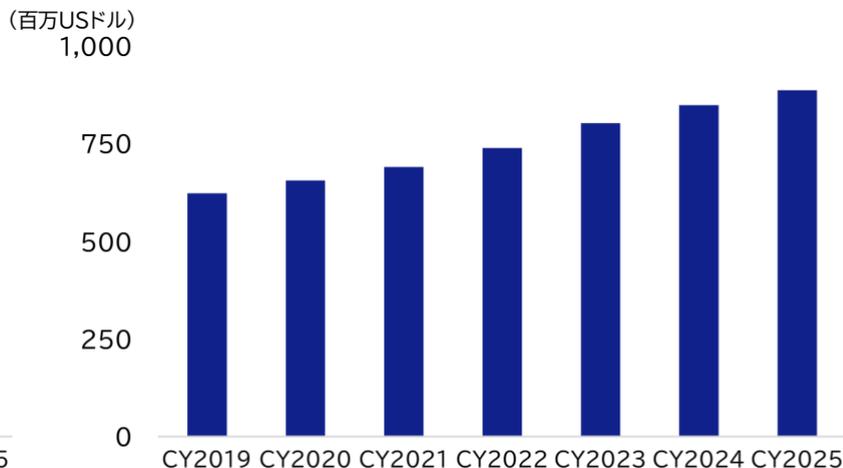
- デジタル機器・IoT機器・通信インフラの増加などにより継続的に拡大
- COVID-19環境下での供給不足は、当面継続するが徐々に解消

### タイミングデバイスの市場規模推移



調査会社CS & A LLCのデータを基に、エプソン推定

### 水晶センシングデバイスのターゲット市場規模推移



Yole, High-End Inertial Sensors Yole 2020 Reportを基に、エプソン推定

# 幅広い用途の需要を獲得

エプソンの水晶デバイス  
用途別商品

## 産業機器



## 車載市場



## 民生市場



## ネットワーク市場



振動子



発振器



ジャイロ  
センサー



加速度センサー  
・IMU

5G、IoT、自動車市場に対応した  
様々な水晶振動子をラインアップ

様々なアプリケーションも対応可能な、サイズ、  
周波数、機能、温度範囲をラインアップ

水晶ジャイロセンサー・水晶加速度センサー  
これらを用いた慣性計測ユニットをラインアップ

## 産業IoT機器



## 商品紹介



RTCモジュール  
RX8901/4901CE

高精度小型RTCモジュール  
従来品から消費電流を30%削減し、  
タイムスタンプ記録も最大32回まで拡大



プログラマブル-SPXO  
SG-8101/8018シリーズ

プログラムにより任意の周波数が得られ、リード  
タイムが短く、少量にも対応



慣性計測ユニット  
M-G370PDS0

姿勢・制振制御のアプリケーションに最適な  
IMU、短期ノイズを改善

## ADAS



## EV



## 商品紹介



車載 RTCモジュール  
RA8000/4000CE

時計機能およびタイムスタンプなどの付加機能を+125℃まで高精度に保証した小型高精度RTCモジュール



車載プログラマブル-SPXO  
SG-8201CJA

LiDARやADAS ECUに最適な高精度かつ従来比1/25の低ジッタを実現するとともに、プログラムにより任意の周波数が得られ、短リードタイム、少量にも対応



車載ジャイロ  
センサー

AEC-Qの認定を受けたジャイロセンサー、オリジナルのダブルT構造の水晶素子により、小型化と優れた耐衝撃性・耐振動特性を実現

## コンシューマー IoT機器



## ミラーレス 一眼カメラ



## 商品紹介



MHz振動子  
FA1008AN

小型無線モジュール、ウェアラブル機器、ヘルスケア機器、小型民生機器、小型無線機器用途の小型MHz振動子



kHz振動子  
FC2012AN

IoTモジュール、ウェアラブル製品、低パワーマイコン用途、従来比20%の消費電流を削減\*、低ドライブICでも発振安定度を確保したkHz振動子

\*エプソン製ICを使用した場合のシミュレーション結果



高精度ジャイロ  
センサー

カメラなどの光学手振れ補正や無人機の直進制御用途向 独自の水晶素子を採用することで優れた静止時出力温度安定性、低ノイズ特性を実現

## データトラフィック



## サーバー



## 商品紹介



### 高周波発振器 SG2520シリーズ

400Gbps以上の小型光通信モジュール用途に最適な高周波・低位相ジッタで従来比44%の小型化を実現



### 高精度TCXOシリーズ

5G基地局に対応した温度補償水晶発振器  
フリーラン特性やTDEV, MTIE特性など業界標準規格に準拠

- COVID-19拡大期において、医療関連、社会インフラ用途に優先的に供給
- 安全管理、的確なインフラ稼働により安心・安全な生活を支える

## コロナワクチン超低温輸送に貢献

コロナワクチン輸送システム  
(温度モニターモジュール)にTCXOを供給  
需給逼迫の状況下でも、優先して供給



ワクチン輸送梱包と  
状態監視システム  
(温度モニター)

## グローバルネットワークインフラ増強 低消費電力性能で環境負荷低減にも貢献

巣ごもり需要増で拡大するデータトラフィックの  
対応として世界的にデータセンターが増設、  
高精度TCXO、高周波発振器の増産対応



データセンター



光通信イメージ図

## 水害から住民を守るインフラ稼働に貢献

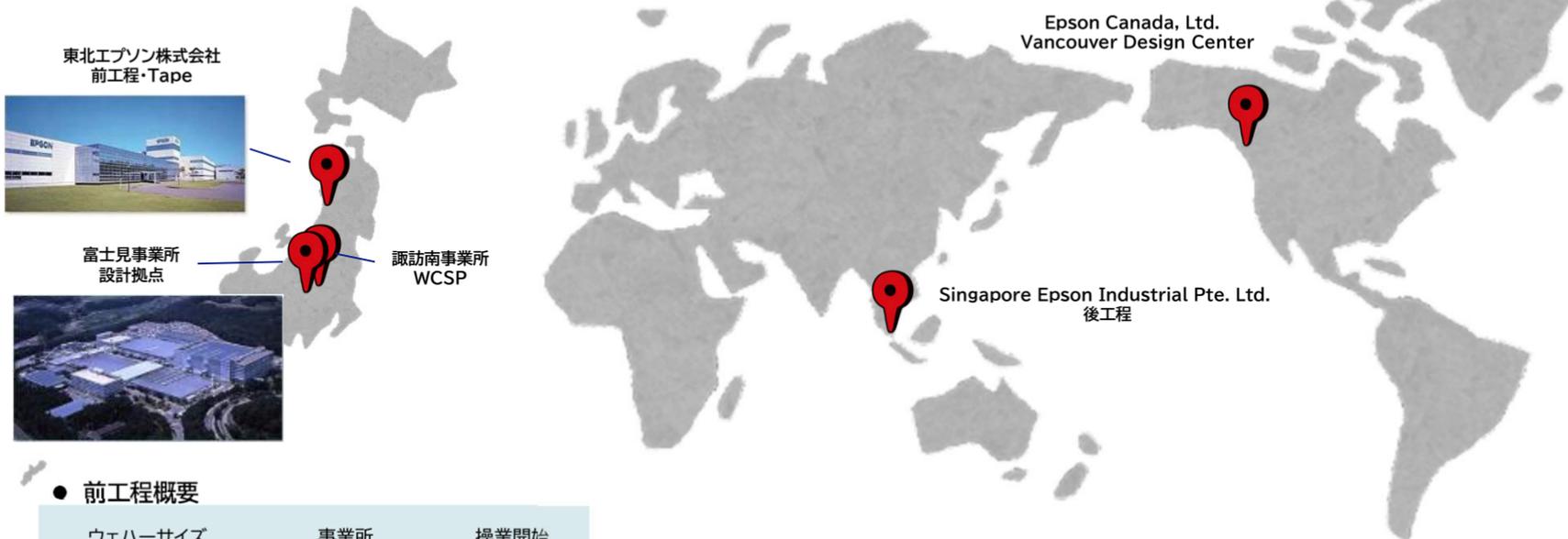
地球温暖化により多発する水害。治水に関わるダム・水門の的確な稼働は、安心・安全な生活に必要な不可欠。ゲート開閉するモーター振動を計測する  
高精度センサーの提供により、装置の状態把握と適切なメンテナンスの実現に貢献





## 補足資料

---



## ● 前工程概要

ウェハーサイズ	事業所	操業開始
8インチ	東北エプソン	1997年
6インチ	東北エプソン	1991年

\*他にアウトソース・協力会社

# マイクロデバイス事業(水晶デバイス)設計・製造拠点



**EPSON**

EXCEED YOUR VISION