

究極の半導体エコロジー[®] で、新しい未来へ

SEMI ecology[™]



FLOSFIAの基本方針

基本 理念

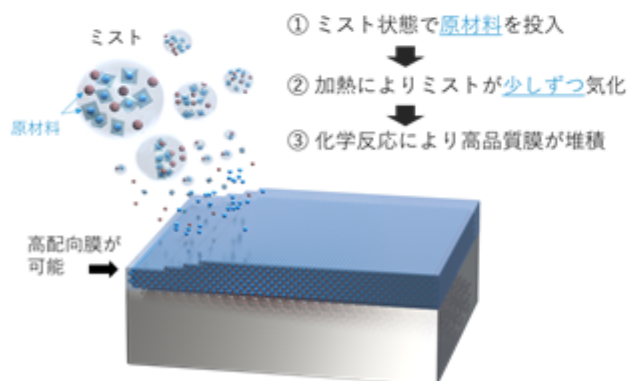
グリーン且つクリーンな技術を用いて
イノベーションを誘発し、
社会に貢献する製品をつくりだす

グリーン且つ
クリーンな技術

イノベーション

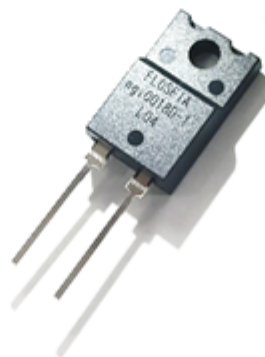
社会に貢献

各種ミスト技術⁽¹⁾

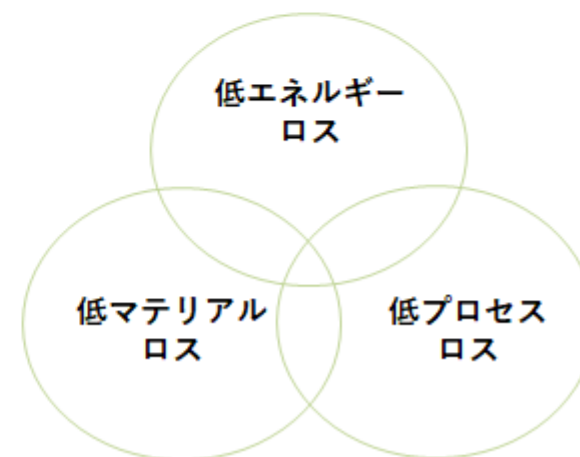


GaO[®] パワーデバイス⁽²⁾

世界初
コランダム型酸化ガリウムの
パワーデバイス



半導体エコロジーTM⁽³⁾



- (1) ミストドライ®法 : MIST EPITAXY® 法, ミストドライ®めっき法, ミストドライ®エッチング法, ミストウェット法
(2) GaO®はコランダム型酸化ガリウムを示すFLOSFIAの登録商標
(3) 半導体エコロジーTM 及びSemi-cologyTMはFLOSFIAの商標

『究極の半導体エコロジー®』で3つのロスを低減

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



低材料ロス

リサイクル
工場低プロセスロス
低材料ロス

半導体工場

低エネルギーロス
低材料ロス

低エネルギーロス

電力変換ロスによって生じる電力は生産された電力全体の10%を超えており、再生可能エネルギー全体の発電量を超えており、その影響は甚大です。GaO®半導体の圧倒的な材料物性を活かして、作られた電力を効率的に利用することを支援します。

低プロセスロス

電気機器を作り出すために、多くの電気が使われています。開発段階で使用する電気も含めると、その影響は甚大です。GaO®半導体では、「準安定相」という性質をエコモニター機能として利用可能で、半導体を作る段階で生じるプロセスロスを確実に低減できます。

低材料ロス

電気機器を作り出すためにさまざまな資源が利用されています。GaO®半導体はアルミニウムの精錬段階で取り出される「ガリウム」と、水や空気に含まれる「酸素」とで合成されています。しかも、製造過程で使われたガリウムはリサイクルされ、無駄になりません。

参考：会社概要

2022年11月1日現在

商号 株式会社FLOSFIA(フロスフィア)

本店 京都市西京区御陵大原1番29号

事業

- ①次世代半導体材料である酸化ガリウム(GaO[®])デバイスの開発・製造
- ②成膜合成技術プラットフォームであるミストドライ[®]法による新たな電子産業材料の開発・製造

設立

2011年3月31日

資本金

42億円(資本準備金含む)

役員

代表取締役社長	人羅 俊実	社外取締役	デービッド ミルスタイン
取締役	間嶋 千波	常勤監査役	藤井 幸嗣
取締役	四戸 孝	社外監査役	中村 真明
社外取締役	山口 哲史	社外監査役	筒井 善徳
社外取締役	西口 泰夫		

株主

(個人投資家除く)

ブラザー工業、安川電機、三菱重工業、デンソー、スパークス(未来創生ファンド)、ダイキン工業、JSR、SBIインベストメント(三井金属鉱業)、フジミインコーポレーテッド、三洋化成工業

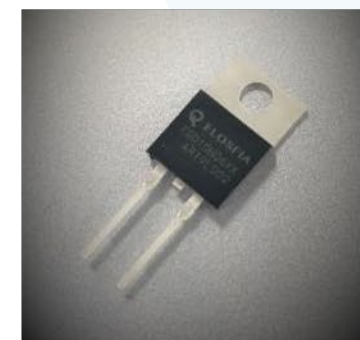
ニッセイ・キャピタル、みやこキャピタル、環境エネルギー投資、EIGHT ROADS、京大イノベーションキャピタル、日本政策投資銀行 ほか

従業員数

57名



本社・製造・開発拠点：京都市西京区



GaO[®]SBD

経営陣のご紹介

半導体領域のシリアルアントレプレナーのもとに、
パワーデバイスを知り尽くしたメンバーが参集



代表取締役社長

ひとら としみ

人羅 俊実

半導体領域のシリアルアントレプレナー。12年に当社代表取締役に就任し、パワー半導体事業に事業領域を変更。誰も注目していなかった新材料を用いて、世界トップデータを実現するなど事業を牽引。



取締役CTO

しのへ たかし

四戸 孝

パワーデバイスエキスパート。大手半導体メーカーでIGBTやSiC開発に組み込み、初期研究から事業化まで経験。新規半導体材料の国際標準化の取り組みでは日本代表も歴任。



取締役CAO

まじま ちなみ

間嶋 千波

管理部門のエキスパート。上場企業の経営企画部門で、IR・商事法務・予算管理を経験。財務経理・人事・総務・広報など幅広い実務を経験し、シリーズB以降の資本・業務提携に貢献。



社外取締役

にしぐち やすお

西口 泰夫

京セラの社長・会長、ソシオネクストの会長兼CEOを歴任するなど、日本を代表する実業家。半導体やセラミックス部品などの電子部品やエレクトロニクス機器を始めとする「ハイテク×ものづくり」領域で技術経営を実践。

高い注目度

2017.3

JEITA主催「第2回ベンチャー賞」受賞



2017.4

MUFG主催「Rise Up Festa」にて
ロボット・先端技術部門優秀賞 受賞



2017.8

大学発ベンチャー表彰
2017
「NEDO理事長賞」を
受賞



2019.4

知財功労賞
(経済大臣表彰) を受賞



2019.1

Japan Venture Awards 2019
「経済産業大臣賞」受賞



2020.6

半導体オブザイヤー2020
グランプリ (半導体デバイス部門)

第26回
半導体・オブ・ザ・イヤー2020

第26回 (2020年6月25日発表)

■半導体デバイス部門

グランプリ (株) FLOSFIA

SiCを凌駕するチャネル移動度を実現した酸化ガリウムトランジスタ

過去3年の受賞者: Qualcomm、ザイリンクス、エヌビディア



2018.6

経済産業省主催の
「J-Startup」に選出
(ユニコーンベンチャー
創出を目指す制度)

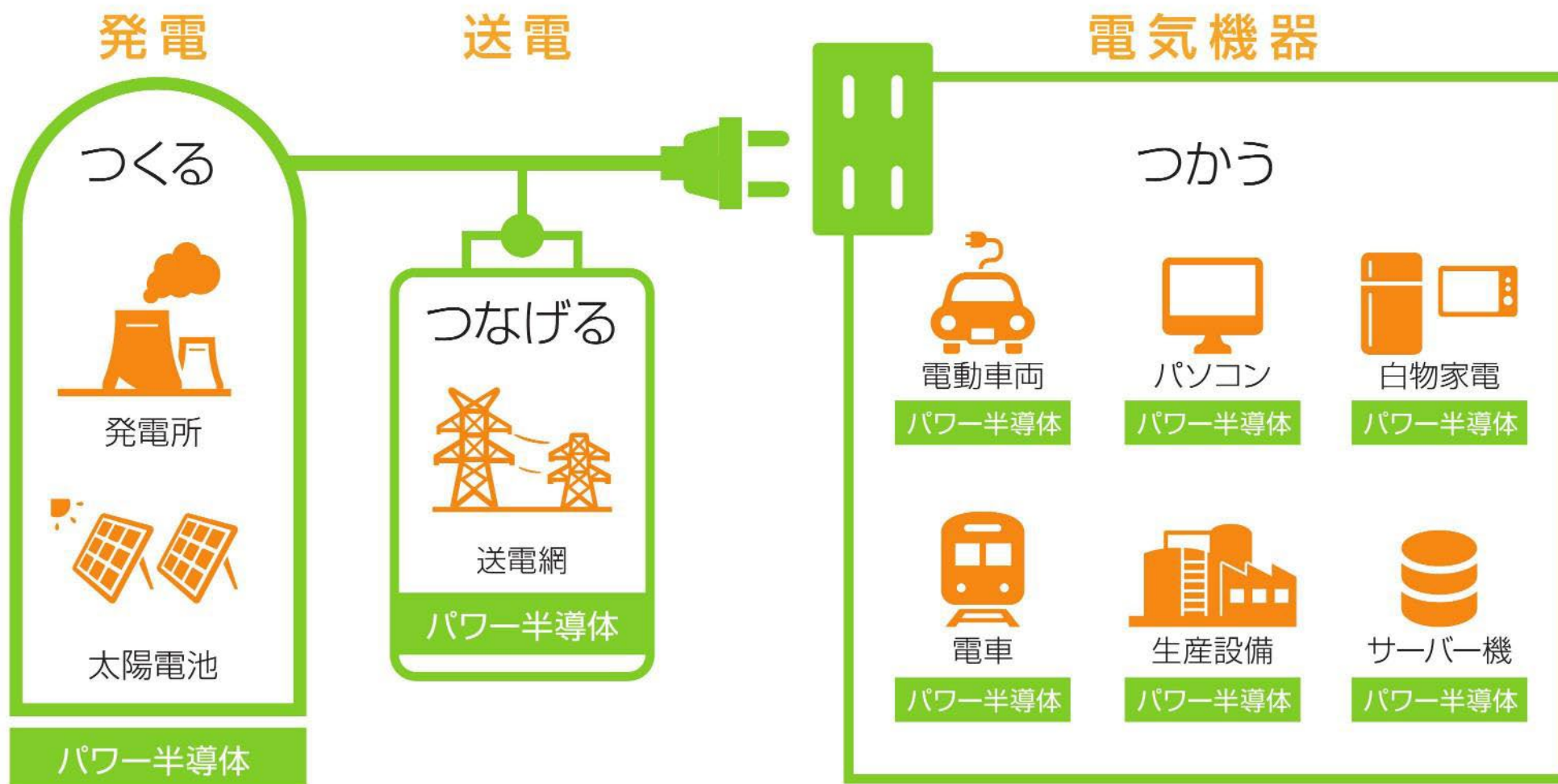


株式会社FLOSFIA
ペーペー / 株式会社

省エネのキーデバイス = パワー半導体

ほとんどの電気機器で使われ、電気を社会に結び付ける半導体。

電圧や周期を変換する電力変換コンポーネントに搭載される省エネのキーデバイス。



パワーデバイス市場の拡大

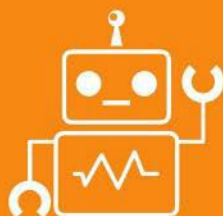
マーケットの注目度は高い。社会変革となる電動化・小型電源領域から、急成長セグメントが登場



電気自動車は、来る未来の標準的な乗り物として、その実現が期待されており、モーター制御のためのインバーターを中心として低ロスパワー半導体は使われています。現時点では、その市場は限られており、約392億円の半導体マーケットがありますが、2030年には、約4344億円という10倍まで急成長すると考えられています。

392億円

4,344億円



産業界では標準的な「装置」として使われるようになったロボットですが、「駆動部」のモーターを動かす回路のなかに低ロスパワー半導体は使われています。今後、さらに多くの生産現場、家庭生活で使われるようになって考えられており、現在の93億円から1,230億円まで、その市場規模が急成長すると考えられています。

93億円

1,230億円



ウェアラブル端末のACアダプタを始めとする電源は、近年になり急速に小型化するようになっており高付加価値商品として取り扱われるようになってきました。その高付加価値電源のなかに低ロスパワー半導体は使われています。現在の162億円の市場規模から1,620億円の市場規模まで、急成長すると考えられています。

162億円

1,620億円

GaO[®]半導体

GaO[®]半導体で使用する半導体材料「 α -Ga₂O₃(コランダム構造酸化ガリウム)」は透明。サファイアと似た結晶構造です。

自然界には存在せず、京都で生まれた結晶。

京都大学のグループにより「ミスト」を使う新しい省エネ プロセスで、偶然に合成に成功。半導体として動くことが示されたのち、電力変換に使われるパワー半導体として注目されています。低損失化のポテンシャルを示す「バリガ 性能指数」では、従来から使用されてきたシリコン半導体の6000倍以上の圧倒的な値を有しています※2。

バリガ性能指数
($\epsilon \mu \text{Ec}^3$)

Si	GaO [®]
1	6,726

※2 推定値

開発初期のGaO[®]サンプル

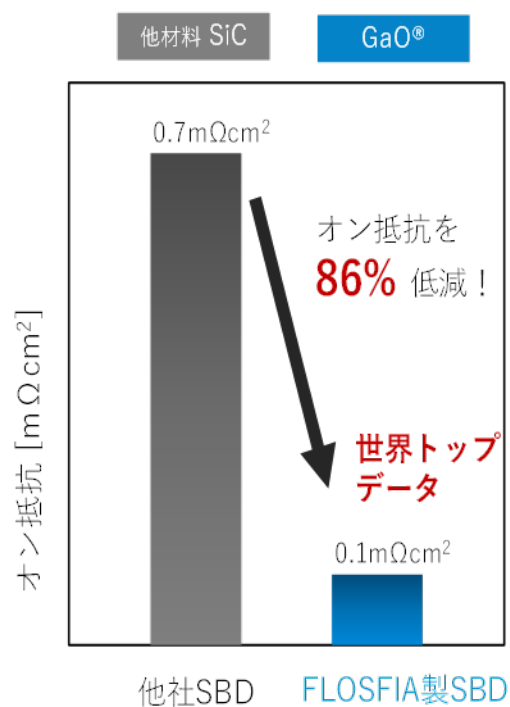


GaO[®]パワーデバイスの圧倒的な競争力

「低エネルギーロス」を実現するための高機能性を確認

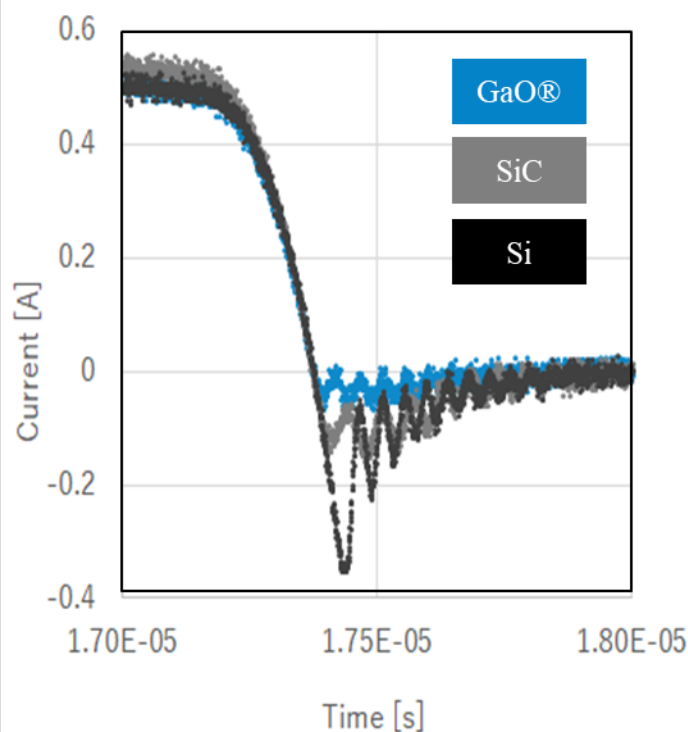
低オン抵抗

電流を流すとき



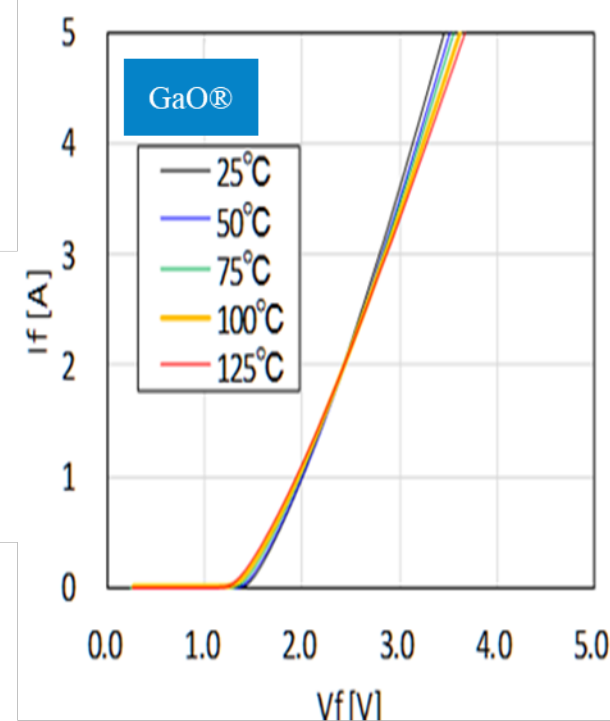
高速スイッチング

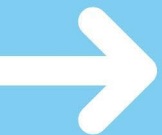
ON/OFF切り替えのとき



高温動作

ハイパフォーマンスのとき





GaO[®]パワーデバイスを実現するビジネスモデル

セミファブレスモデルにより、投資を抑えて事業の垂直立ち上げを実現

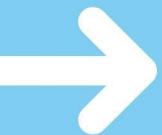


セミファブレス

- ・ 短期での生産キャパUPが可能
- ・ 材料技術をベースにした競争力を維持
- ・ ユーザーニーズへの迅速な対応

ユーザーニーズを独自プラットフォームにフィードバック





GaO[®]パワーデバイスを実現するビジネスモデル

ビジネスモデルを支える強力な知的財産網により、新規参入を阻止

知的財産の獲得に注力

- ・ 出願総数は 600件超
- ・ 既に 200件程度 の権利化に成功。出願後3年以内のものも多く、今後のOA対応を予定→権利の有効期間を最大限活用できる。

ポイント1 強い基本特許（物質特許）が成立

ポイント2 幅広い周辺特許により権利を強化

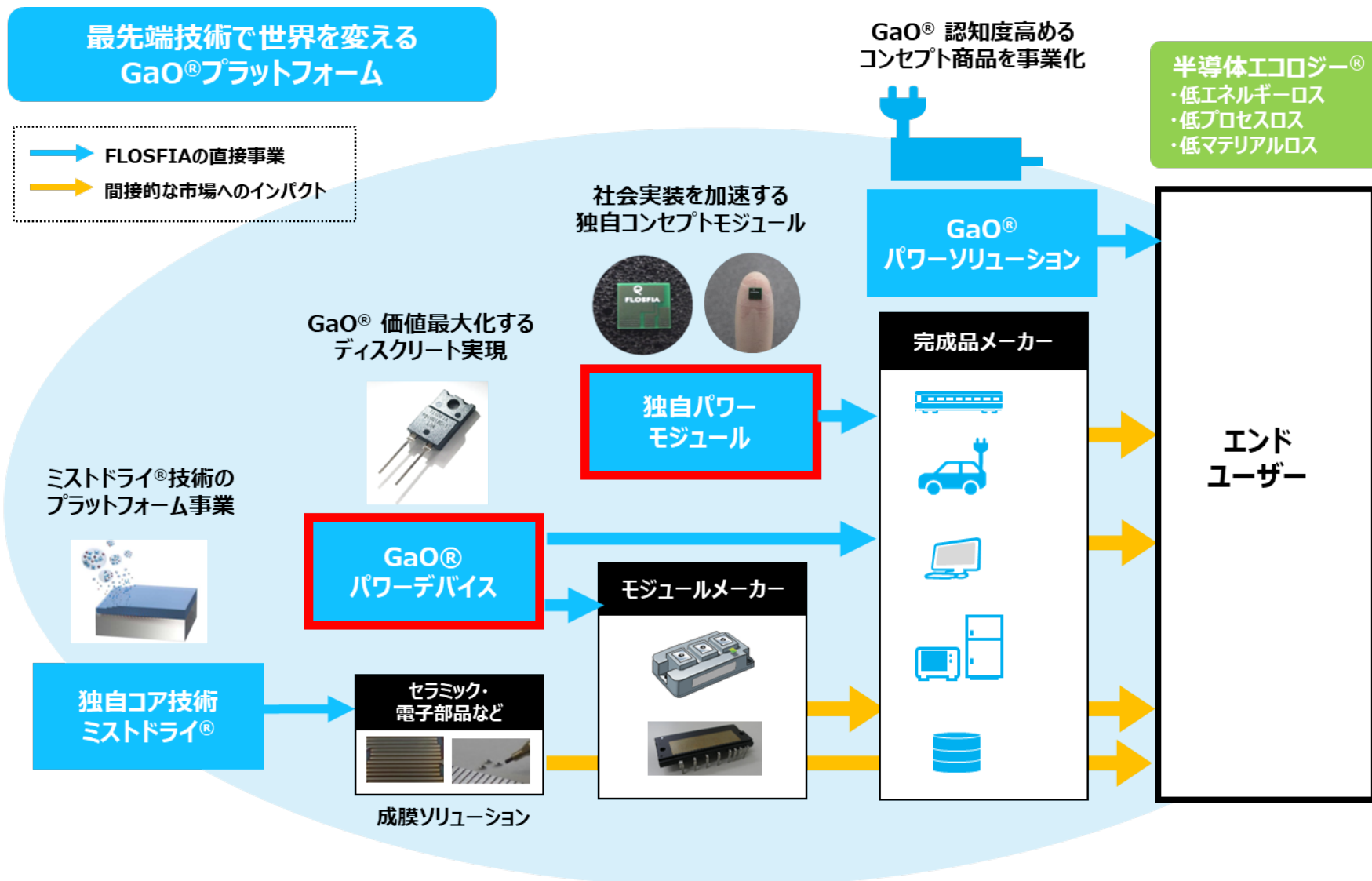
ポイント3 グローバルでの権利化

知的財産権制度活用優良企業として
知財功労賞（経済産業大臣賞）を受賞



FLOSFIAの目指す姿

- 従来のパワーデバイスメーカー事業領域を超えたGaO[®]プラットフォームの構築
- 半導体エコロジー[®]による社会への貢献





大学発ベンチャーとしての期待

世界に誇る「大学の材料技術」を「日本のベンチャー」が事業化する！

1960年代

Si



インテル
(米国ベンチャー)

1980年代

SiC



Cree
(米国ベンチャー)

1980年代

GaN



日亜化学

2020年代

新技術 GaO[®]



FLOSFIA

2018年売上高
14億9368万米ドル
(従業員：6700人超)

2017年売上高
3500億円
(従業員：8600人)

売上1000億円を超え、
従業員6000人を超える
企業への成長ポテンシャル！

ベル研



<https://ja.wikipedia.org/wiki/ベル研究所>

京都大学
松波教授



名古屋大学
赤崎・天野教授他



京都大学
藤田教授



F L O S F I A

私たちは、智慧・叡智の流れを 活用し、人類の進歩に貢献します



様々な智慧・叡智（sophia）が流れ（flow）込み 集まる会社、
そしてこの智慧・叡智（sophia）を更に磨きあげて、
社会に流し戻して（flow）人類の進歩に貢献する会社でありたい。
弊社では我々が目指すこのような姿を「**FLOSFIA**」と名付けました。
世界のなかで生かされていること・世界とつながっていることに感謝し、
そのなかで学び、成長し、そして、地域・社会を潤す存在として、
世界とまたつながっていくことを願っています。