

2019年3月期 新製品説明会

2019年 4月26日



© 日本ガイシ・kero/dwarf

本日のプレゼンテーション

ADC (Advanced Device Components) 事業部
事業部長

大和田 巖

- チップ型セラミックス二次電池 EnerCera® シリーズ
 - ✓ 概要、ラインアップ、用途展開、期待売上高
- ウエハー関連製品 概要、将来への展望
 - ✓ 複合ウエハー
 - ✓ 窒化ガリウム(GaN)ウエハー FGAN®



チップ型セラミックス二次電池 EnerCera® シリーズの概要

2019年3月期
新製品説明会

- ・IoTデバイス用電源等に最適な超小型リチウムイオン二次電池
- ・電極に独自の結晶配向セラミックス板を適用し、**高容量**、**小型・薄型**、低抵抗、高耐熱性を実現
- ・ICやセンサ駆動、無線通信に必要な数10mA～数100mAの**大電流を出力可能**
- ・デバイスの大量生産に不可欠な、**高温での実装に対応**



EnerCera Pouch (イセラ パウチ)

(写真左)

- ・ICカード等に内蔵可能な、曲げ耐性のある超薄型電池 (厚さ0.4mm)
- ・カードの標準的な製造方法である**ホットラミネート加工に対応**
- ・非接触カードリーダーに対応した高速充電も可能

EnerCera Coin (イセラ コイン)

(写真右)

- ・回路基板に**リフローはんだ実装可能**なコイン型電池 (厚さ1mm～)
- ・定電圧充電が可能であり、充電ICが不要

**CES 2019においてIoTデバイスの市場を拡大する革新的な二次電池として
パウチ型、コイン型共にアワードを受賞。**

今後売上・利益の大きな伸長が期待できる新製品の1つとして、
チップ型セラミックス二次電池EnerCeraシリーズを紹介いたします。

EnerCeraシリーズは、IoTデバイス用電源等に最適な超小型リチウムイオン二次電池で、電極に当社独自の結晶配向セラミックス板を適用し、高容量、小型・薄型、低抵抗、高耐熱性を実現しました。

ICやセンサ駆動、無線通信に必要な数10mA～数100mAの大電流を出力可能で、デバイスの大量生産に不可欠な高温実装に対応しています。

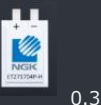
EnerCeraパウチは、ICカード等に内蔵可能な、曲げ耐性のある超薄型電池で、カードの標準的な製造方法であるホットラミネート加工に対応したラインアップを有しています。また、非接触カードリーダーに対応した高速充電が可能なものもございます。

EnerCeraコインは、回路基板にリフローはんだ実装可能なコイン型電池で、定電圧充電が可能であることから充電ICが不要となり、これまでコンデンサしか用いることのできなかつた用途にも使用可能な二次電池です。

このような特徴から、CES 2019においてIoT市場を拡大する革新的な二次電池として、パウチ、コイン共にアワードを受賞致しました。



チップ型セラミックス二次電池 EnerCera® シリーズのラインアップ

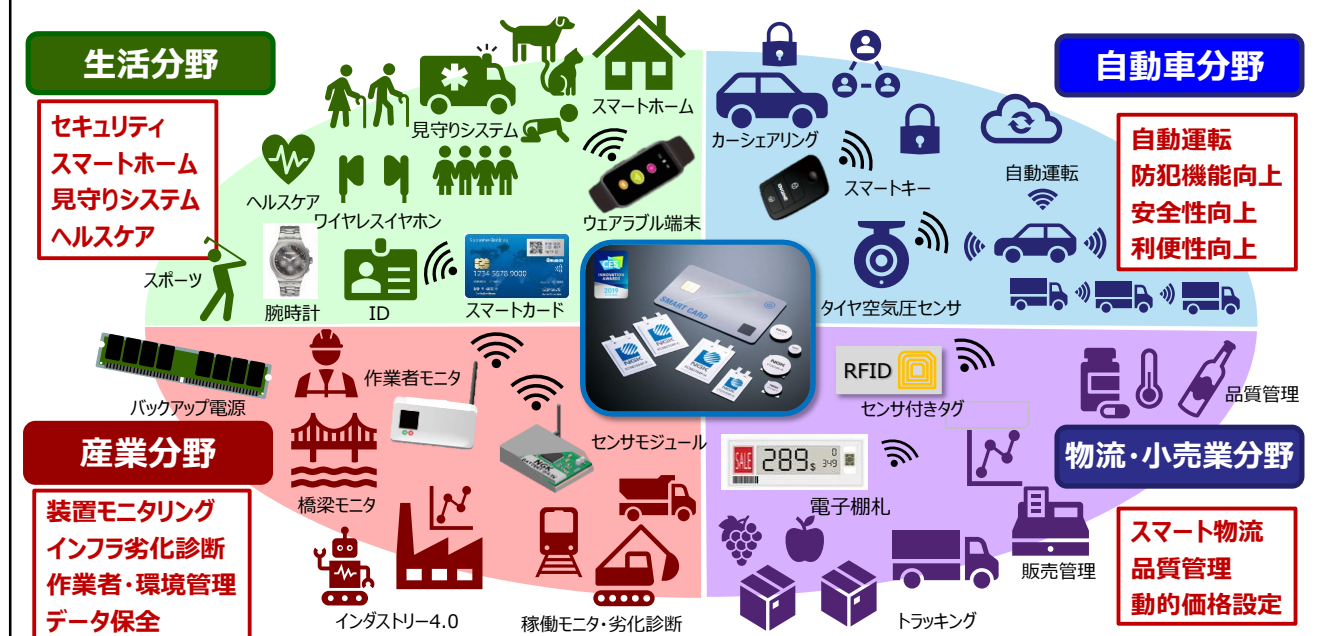
	Pouch（パウチ）				Coin（コイン）	
	大電流タイプ	超高容量タイプ	高温プロセスタイプ	高速充電タイプ	リフローはんだ対応	
外観						
重量(g)	0.7g	0.8g	0.8g	0.3g	0.5g	2.0g
品番	EC382504P-P	EC382704P-C	EC382704P-H	ET271704P-H	ET1210C-R	ET2016C-R
寸法 (mm)	38 x 25 x 0.45t	38 x 27 x 0.45t	38 x 27 x 0.45t	27 x 17 x 0.4t	Φ12 x 1.0t	Φ20 x 1.6t
容量 (mAh)	20	27	20	5	5	25
電圧 (V)	3.8	3.8	3.8	2.3	2.3	2.3
エネルギー密度 (mWh/cc)	180	220	170	70	100	115
定電圧充電	-	-	-	OK (10分/80%)	OK (25分/80%)	
放電ピーク電流 (mA)	500	250	200	150	25	60
作動温度 (推奨)	0℃-45℃			-20℃-60℃		
耐熱温度 (実装時)	80℃ (コールドフラット加工対応)		135℃ (ホットフラット加工対応)		260℃ (リフローはんだ対応)	
主な用途	長距離無線通信 カード		専用充電器を使用する 指紋認証カード		IoTモジュール (スマートキー、RFIDタグ、電子棚札、 腕時計、バックアップ電源 他)	

このスライドはEnerCeraラインアップを示したものです。

まずパウチは、これら4種類のタイプがあります。
大電流タイプは他社では実現できない500mAという大電流出力を可能とし、ICカードで長距離無線通信を実現できる唯一の電池です。
超高容量タイプは他社よりも1.5～2倍高容量なのが特徴で、指紋認証機能を備えた高セキュリティカード向けです。
高温プロセスタイプはICカードの標準的な製造方法であるホットフラット加工に対応する唯一の電池、高速充電タイプは非接触カードリーダーにICカードをかざした決裁中に短時間で充電可能な電池で、専用充電器を使用しないので普及型指紋認証カード向けに大手スマートカードメーカーで検討が進められています。
コインは、定電圧で直接充電可能なので充電用ICが不要、大電流出力、回路部品実装に一般的に用いられるリフローはんだ実装が可能なことから、これらのIoTモジュール用途を想定しています。

あらゆるモノがネットにつながるIoT社会に向け、IoTデバイス市場が拡大。 2020年に約300億個規模※
※ 総務省 平成29年 情報通信白書

IoTデバイス向け小型・薄型電源として、EnerCeraシリーズの事業拡大を目指す



このスライドはEnerCeraシリーズの用途展開を示したものです。

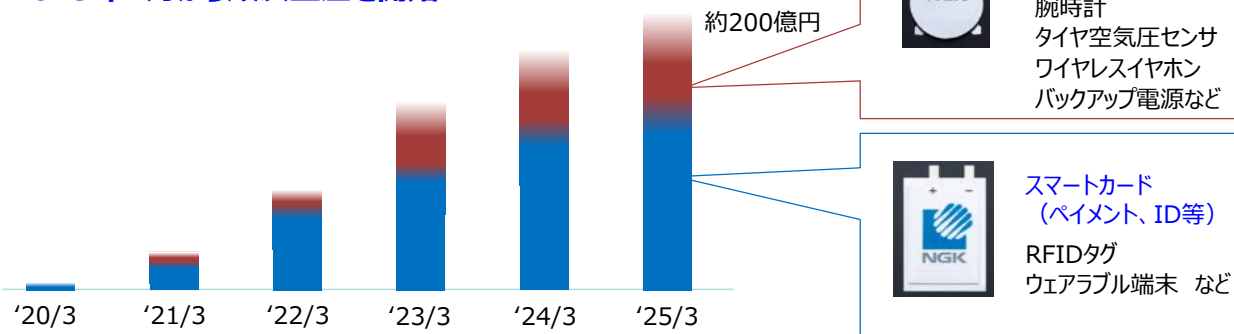
あらゆるものがネットにつながるIoT社会に向けて、IoTデバイスが今後急激に様々な分野で普及することが予想されております。そのIoTデバイスに求められる小型・薄型でありながら大容量・高出力な二次電池としてEnerCeraシリーズのニーズが今後拡大すると見ております。例えば、生活分野では、指紋認証や無線通信でセキュリティ機能を高めたスマートカード、従来型のデザインを踏襲しながらスマホ通信やキャッシュレス決済機能を搭載した腕時計、産業分野では、長距離無線通信を搭載したセンサーモジュールや作業員モニタ、自動車分野では、リレーアタックという盗難被害に対応したセキュリティ機能搭載型スマートキー、物流・小売業分野では、輸送中の物品の品質を常時モニタリングするセンサ付きタグや、ダイナミックプライシングを実現する無線通信機能を搭載した電子棚札などでEnerCeraシリーズの小型・薄型でありながら大容量・高出力という特徴が活かされます。



EnerCera® シリーズの期待売上

2019年3月期
新製品説明会

**月産200万個の量産設備を導入済み
2019年4月から順次量産を開始**



参考) スマートカードの市場動向

- ・ クレジット・デビットカードの不正利用の被害総額は世界で約23億ドル (2016年)^{※1}
IDの漏洩被害による米国の経済損失は約17億ドル (2017年)^{※2}
- ・ このような中、薄型二次電池を搭載した新たなスマートカードが登場
 - 指紋認証機能付きの高セキュリティなクレジットカード
 - 無線通信やディスプレイを持つ高セキュリティと利便性を兼ね備えた多機能ペイメントカード
 - 外国人労働者管理、政府機関など高セキュリティ機関の職員向けに指紋認証などを利用したIDカード
- ・ 市場規模は2019年の約1000万枚から、2025年には2.7億枚に達すると予想される^{※3}

※1 Nilson Report 2017年10月号 ※2 Javelin Strategy & Research 2018 ※3 ABI Research 2017をもとに当社で推定

先程御説明したIoTデバイスの普及を背景に、EnerCeraシリーズは今後大きな事業拡大を目指しております。

まずはスマートカード向けにEnerCeraパウチの採用を推進していきます。スマートカードでは、現在ペイメント用途でもID用途でも不正利用による莫大な被害が問題視されており、これに対するセキュリティ対策として指紋認証や無線通信機能を備えたカードの実証試験が進められており、今後普及していくと予想されています。このようなセキュリティ機能を実現するためには、カードに内蔵可能な薄型で曲げることのできる二次電池が必要となり、EnerCeraパウチが適しております。

続いて、先程御説明した様々なIoTデバイス向けに回路実装が容易な小型電源として、EnerCeraコインの製品化を推進していきます。尚、EnerCeraシリーズはNGKセラミックスデバイス山梨工場にて月産200万個の量産設備を導入済みで、4月から順次量産を開始しております。



複合ウエハー概要

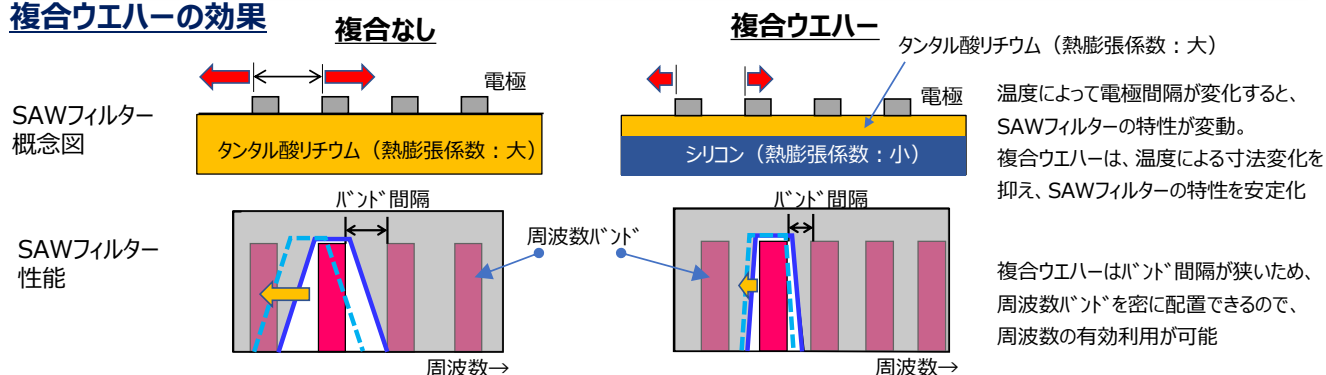
2019年3月期
新製品説明会

互いに異なる性質を持つ単結晶やセラミックスを、独自技術で貼り合わせた複合材料。
それぞれの材料の特長を併せ持つことで、複合ウエハーはスマートフォン向け高周波フィルター
(SAWフィルター) 等の性能改善に貢献します

複合ウエハー



複合ウエハーの効果



今後売上・利益の大きな伸長が期待できる新製品の1つとして、複合ウエハーを紹介いたします。

複合ウエハーとは、互いに異なる性質を持つ単結晶やセラミックスを独自技術で貼り合わせた複合材料で、それぞれの材料の特長を併せ持つ複合ウエハーにより、スマートフォン向け高周波フィルター (SAWフィルター) の性能改善に貢献します。

複合ウエハーの効果について御説明致しますと、従来のタンタル酸リチウム単板上に電極を形成して構成されるSAWフィルターは、この材料の熱膨張係数が大きいために、温度により電極間隔が伸び縮みしてSAWフィルターの特性が変化してしまうという弱点がありました。

一方、複合ウエハーでは、先程の材料に熱膨張係数の小さい材料を貼り合わせることで温度による電極間隔変化を少なくし、SAWフィルター特性の安定化を実現します。

また、複合ウエハーにより周波数バンド間隔の狭い高精度なSAWフィルターを実現できますので、周波数の有効利用が可能となります。

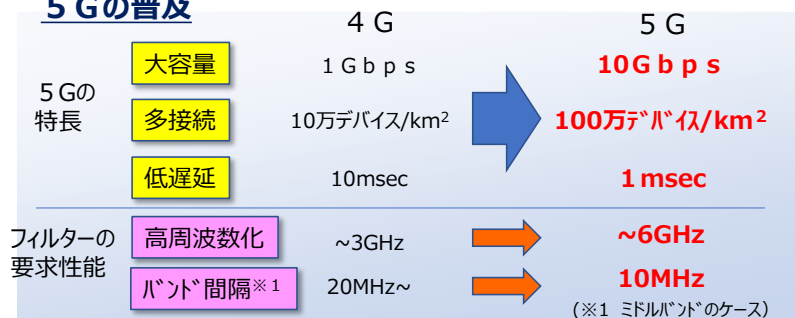


複合ウエハー 将来への展望

2019年3月期
新製品説明会

第5世代通信システム（5G）のサービス開始に伴い、従来より高い周波数が新たに使用され、フィルターの要求性能が高度化するため、複合ウエハーの需要が拡大します

5Gの普及



動画配信

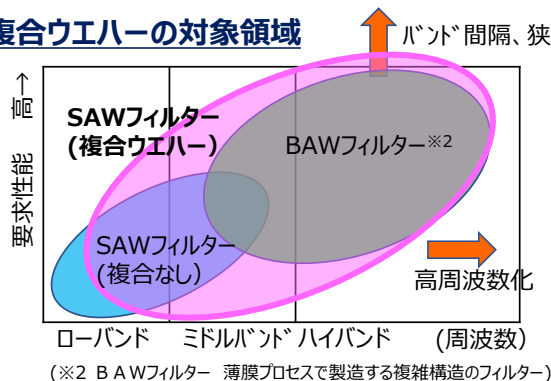


自動運転

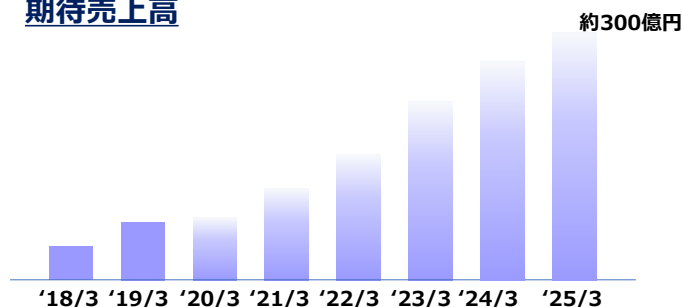


VRゴーグル

複合ウエハーの対象領域



期待売上高



複合ウエハーの将来展望と致しましては、第5世代通信システム（5G）のサービス開始に伴い、従来より高い周波数が新たに使用され、フィルターの要求性能が高度化するため、複合ウエハーの需要が拡大します。

更に5G通信は、スマートフォンだけでなく自動運転やバーチャルリアリティにも適用され、市場が大きく拡大するとみられています。

これまでは、このような高周波化・高性能化に対してはSAWフィルターでは対応できず、BAWフィルターという薄膜プロセスで製造する複雑構造のフィルターしか対応できないと考えられてきましたが、当社の複合ウエハー技術の高度化により高周波・高性能フィルター領域をカバーできるようになりましたので、今後ますます複合ウエハーのニーズは拡大するとみています。

このように、モバイル通信の高速・大容量化により益々高性能フィルターの需要が拡大しますので、当社はより高性能なウエハーを市場へ投入するとともに、物量の増加に対応して生産能力の増強を実施します。

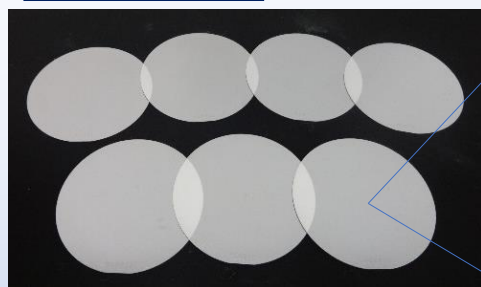


窒化ガリウム(GaN)ウェハー FGAN® 概要

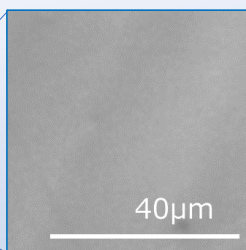
2019年3月期
新製品説明会

水俣条約による水銀規制を背景に、水銀ランプ代替光源として需要が拡大する半導体レーザー向けに独自の結晶成長技術（液相結晶成長法）により実現した、高品質低欠陥なGaNウェハーを提供します

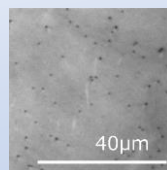
FGAN® 製品外観



カソードルミネッセンス像※



欠陥密度： $10^5/\text{cm}^2$



従来品
(HVPE法GaN)
欠陥密度： $10^7/\text{cm}^2$

※結晶中の欠陥を
黒点として検出する手法

搭載製品例

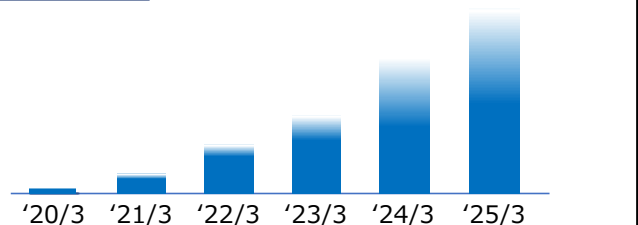


ビジネスプロジェクター



配光制御ヘッドランプ

期待売上高



今後売上・利益の大きな伸長が期待できる新製品の1つとして、窒化ガリウムウェハーFGANを紹介いたします。

2017年8月に発効された水俣条約による水銀規制を背景に、水銀ランプを置換える光源として需要が拡大する半導体レーザー向けに実現した、高品質低欠陥なGaNウェハーです。

従来は、HVPE法という気相法でGaNウェハーは製造されていますが、当社は独自の結晶成長技術（液相結晶成長法）により、非常に欠陥の少ないGaNウェハーを実現しました。

欠陥が少ないことにより、高出力・高効率なレーザー光源が実現でき、今後プロジェクターや自動車ヘッドライト向けで事業規模の拡大を狙っております。

GaNウエハーは、低炭素社会実現のキーデバイスとなる電力変換用半導体素子（パワーデバイス）や、来るべき5G通信時代を支える通信信号増幅器（高周波デバイス）の高性能化を実現します

パワーデバイス応用製品例



HEV/EVモーター駆動用
インバーター



太陽光発電用
パワーコンディショナー

高周波デバイス応用製品例

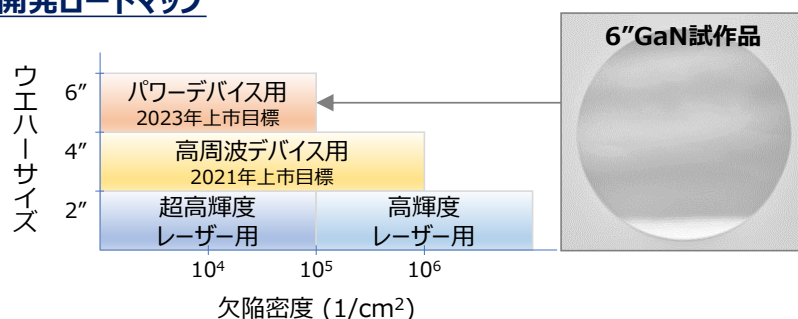


無線基地局用
増幅器



衛星通信用
増幅器

開発ロードマップ



日本ガイシは、天野浩 名古屋大学教授との共同研究により、次世代パワーデバイスの実用化に向けた取組みを進めています

GaNウエハーは、レーザー光源だけにとどまらず、更に大きな市場への展開が期待されます。

それは、HEV/EV用インバータなど低炭素社会実現のキーデバイスとなる電力変換用半導体素子（パワーデバイス）や、来るべき5G通信時代を支える通信信号増幅器（高周波デバイス）用途です。

当社では、これらの将来有望用途に向けて、更なる低欠陥化とウエハーサイズの拡大に取り組んでおります。

先程のレーザー光源用途ではウエハーサイズは2インチでしたが、既に開発レベルでは6インチサイズの試作もできております。

また、当社では、名古屋大学 天野教授との共同研究により、当社のGaNウエハーを用いた次世代パワーデバイスの実用化に向けた取組みを進めております。