

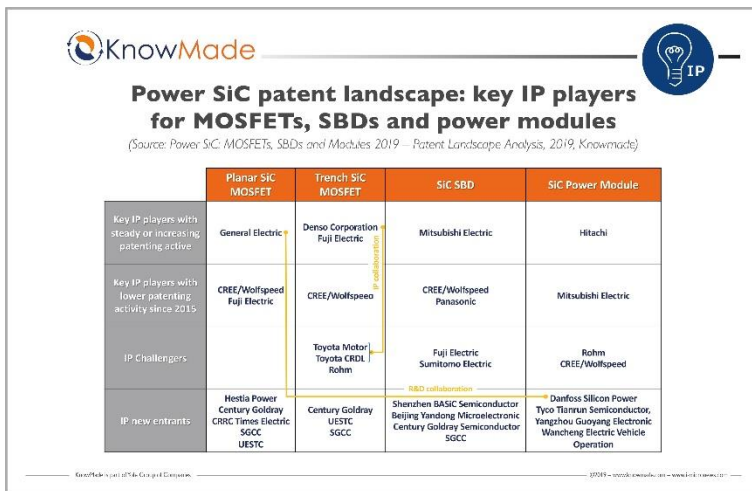


**即日発表用：**

**炭化ケイ素 (SiC) 使用が加速化：産業用サプライチェーンの準備は？**

抜粋元：「パワー SiC：MOSFET、SBD、モジュール 2019」  
 Knowmade 社 特許展望アナリスト著 | 「パワー SiC 2018：材料、デバイス、用途」Yole Développement 社著

フランス、リヨン - 2019年3月4日：「2016年から2018年の期間は、炭化ケイ素 (SiC) 産業全体にとって極めて重要な時期となりました」と、技術情報・知的財産戦略コンサルティング会社 [Knowmade](#) の特許・技術アナリストである Rémi Comyn 博士は主張します。「ここ数年、SiC MOSFET は市販され、非常に多くのお客様から信頼を得ています。そして、明らかに様々な用途へと応用され始めています」。SiC の知的財産権に関する展望は、日本企業の強いリーダーシップや中国企業の参入だけでなく、自動車産業内における目を見張るような普及率というトレンドも確認しています。



Knowmade チームは 2018 年に、SiC 市場が成長していると確信しました。現在の論点は、今後 5 年間でこの市場がどれほど大きく成長するかであって、市場が成長するかどうかではないのです。Knowmade の関連会社である [Yole Développement \(Yole\)](#) は、2017 年から 2023 年までの年平均成長率 (CAGR) は 31% となり、2023 年の市場価値は 15 億ドルに達するだろうと予測しています。

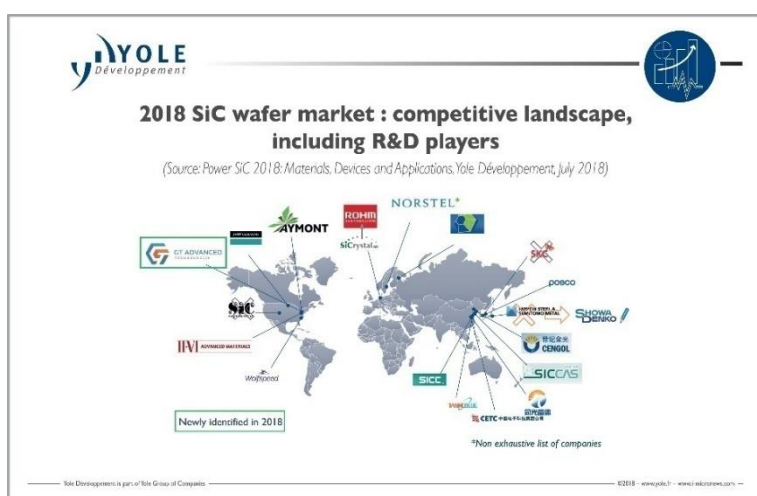
その結果として、多くの企業が、サプライチェーンがこのような市場の加速度を受け入れる準備ができていないのか疑問に思っています。「その市場潜在力に魅力を感じ、パワーデバイス大手企業との激しい競争が行われているこの市場に参入したいと考える企業が増えています。競合は激化しています」と、Yole の主任技術・市場アナリストである Hong Lin 博士は述べています。

知的財産エコシステムの役割とは、いったい何なのでしょう。現在の主要企業は、どこなのでしょう。今後数年間、最高の知的財産権を所有する企業は、どこでしょう。Knowmade のアナリストが SiC に関する知的財産エコシステムについて最新概観を提供しています。

Knowmade は、2011 年から 2015 年の間に、最初の SiC MOSFET 製品商業化を伴った SiC MOSFET に関する特許出願の顕著な加速化を確認しました。日本のインテグレーターとして、特にデン

ソーや富士電機が、SiC MOSFET 関連の特許活動をリードしています。

これと並行して、2011 年の R&D 企業を皮切りに、ここ数年、中国が SiC MOSFET 特許環境に参入してきています。2015 年には国家電網（SGCC）や中国中車（CRRC）、パワーSiCのサプライチェーン全体に取り組むために2010年に設立されたSiCの純粋企業である IDM 世紀金光など、



大手国有インテグレーター企業が参入しています。「これら新規参入者に共通している特徴は、平面とトレンチ MOSFET 構造の両方で知的財産を発展させる傾向にあるという点です」と、Knowmade の Rémi Comyn 氏は説明します。

さらに、台湾には SiC MOSFET における往年の R&D 法人である台湾工業技術研究院（ITRI）があります。それまで産業的企業はありませんでしたが、2016 年に、費用対効果の良い平面接合障壁ショットキー（JBS）ダイオードを統合した MOSFET 構造に重点を置く Hestia Power（瀚薪科技股份有限公司）が登場しました。「クリー/ウルフスピード、ローム、インフィニオン・テクノロジー、ST マイクロエレクトロニクスのような現在のリーディング SiC デバイスメーカーは幾つかの重要な特許権を所有していますが、必ずしも強い知的財産リーダーシップを持つ必要が無いことに、当社は注目しています」と Rémi 氏は加えます。Knowmade の知的財産分析は、SiC パワーモジュールだけでなく平面・トレンチ SiC MOSFET 構造、SiC ショットキーバリアダイオードにも重点的に取り組む専門分野へも及びます。

この成長の結果、産業用 SiC サプライチェーンは絶えず発達しています。パワーデバイスのために、ファウンドリと IDM の両

モデルが発展しているのです。2017 年から 2018 年に掛けて、Yole のアナリストたちは以下のトレンドに焦点を当てました：

- ファウンドリ・モデルは明らかに発展しています。この産業の進化が、SiC ファブレスおよびファブライト企業による SiC 製品販売を促し、また、同産業がより技術を使いやすくなるようにしています。Glas-SiC Wafer Fab や Epasil Technologies (漢磊科技股份有限公司) のような他のファウンドリもまた、市場へ参入してきています。「当社は、600V から 1200V のショットキーバリアダイオード (SBD) および MOSFET 向けに 4 インチ SiC ファウンドリサービスを提供し、2019 年下半期に試験生産を行う顧客に対する準備として 6 インチ SiC ラインを設立してます」と、Epasil Technologies (漢磊科技股份有限公司) の Andy Chuang (莊淵棋) 社長が Yole によって i-Micronews.com で行われたインタビューで答えています。
- IDM に関しては、大手半導体企業がより活発になってきています。インフィニオン・テクノロジーが 2017 年に、オン・セミコンダクターおよび ST マイクロエレクトロニクスが 2018 年に MOSFET の生産を増やしました。

Knowmade は独特な市場ポジショニングを活用し、特許の観点から、市場勢力図と技術開発に対する深い理解を提供しています。Yole チームとの連携が、市場、技術、および特許の専門知識を組み合わせた、より適切で正確な分析を可能にしています。このダイナミックなエコシステムの下で、Knowmade は特許展望を専用分析した「[パワー SiC : MOSFET、SBD、モジュール](#)」を発表しました。このレポートは、MOSFET からパワーモジュールを含むショットキーバリアダイオードまで、SiC を基盤としたパワー電子製品に関する産業界および研究における知的財産エコシステムの詳細な内容を提供しています。2018 年 10 月までに公開された世界中の特許をカバーし、1600 以上もの特許ファミリーの総合的分析を提示しています。SiC の知的財産分析についての詳しい説明は、現在、[Knowmade ウェブサイト](#)にて入手可能です。

Knowmade と Yole Développement は 2 社とも、Yole グループの企業です。2 社は共に、2019 年に再び、ストックホルム・パワーエレクトロニクス応用会議 (SCAPE) へ参加予定です。会議は 5 月 13 日と 14 日にストックホルムで開催されます。詳細な予定表や講演者名簿などは、まもなく公表される予定です。詳しくは [Camille Veyrier](#) までお問い合わせください。



**ABOUT THE REPORTS:****[Power SiC: MOSFETs, SBDs and Modules 2019 – Patent Landscape Analysis](#)**

*The SiC power device market outlook is promising as market adoption is ongoing. Who are the current key IP players for MOSFETs, SBDs and power modules, and who will have the best IP position in the coming years?– Produced by Knowmade*

**Companies cited in the report:**

Denso, Cree, Wolfspeed, Fuji Electric, Toyota Motor, Mitsubishi Electric, Sumitomo Electric, Rohm, General Electric, Hitachi, Toyota Central R&D Labs, Xidian University, Panasonic, Hyundai Motor, CRRC Times Electric, Century Goldray Semiconductor, Infineon, State Grid Corporation of China (SGCC), Hestia Power, Nissan Motor, Siemens, NXP, Toshiba, Philips, Microsemi, Littelfuse, IXYS, Monolith Semiconductor, Renesas Electronics, Bosch, ABB, Shindengen Electric Manufacturing, Showa Denko, Kansai Electric Power, On Semiconductor, Beijing Yandong Microelectronic, Tyco Tianrun Semiconductor Technology, Shenzhen Basic Semiconductor, Sharp, Guangdong Midea, Siemens, Danfoss Silicon Power...

**Authors:**

- **Rémi Comyn, PhD.** works for Knowmade in the field of Compound Semiconductors and Electronics. He holds a PhD in Physics from the University of Nice Sophia-Antipolis in France in partnership with CRHEA-CNRS, also located in SophiaAntipolis, France, and the University of Sherbrooke in Québec, Canada. Rémi has also worked in a compound semiconductor research laboratory as a research engineer.
- **Nicolas Baron, PhD.** is CEO and co-founder of Knowmade. He manages the development and strategic orientation of the company and personally leads the Semiconductor department. He holds a PhD in Physics from the University of Nice SophiaAntipolis, and a Master of Intellectual Property Strategies and Innovation from the European Institute for Enterprise and Intellectual Property (IEEPI) in Strasbourg, France.

**[Power SiC 2018: Materials, devices and applications – Market & Technology report](#)**

*Automotive is putting SiC on the road. Is the supply chain ready? – Produced by Yole Développement (Yole).*

**Companies cited in the report:**

ABB, Alstom, Ascatron, Aymont, Bombardier, Basic Semiconductor, Brückwell Technology, Caly Technology, Clas-SiC wafer fab, Cree, CRRC, Danfoss, Delphi, DENSO, Dow Corning, Epiworld, Episil, Fraunhofer IISB, Fuji Electric, GE, GeneSiC, Global Power Device, Global Power Technology, Hestia Power, Hitachi, IBS, II-VI, Infineon, MicroSemi, Mitsubishi Electric, Norstel, Northrop Grumman, NXP, ON Semiconductor, Panasonic, Philips, Powerex, Raytheon, RENESAS, ROHM, Sanrex, Schneider Electric, Semikron, Shindengen, SICCC, Siemens, SMA, STMicroelectronics, Toshiba, Toyota, United Silicon Carbide, WeEn, Wolfspeed, X-Fab, Yaskawa...

**Authors:**

*Dr. Hong Lin and Dr. Ana Villamor, all part of the Power & Wireless division at Yole Développement co-authored the Power SiC 2018: Materials, Devices and Applications report:*

- **Dr. Hong Lin** works as a Technology and Market Analyst, Compound Semiconductors since 2013. She is specialized in compound semiconductors and provides technical and economic analysis. Before joining Yole Développement, she worked as R&D engineer at Newstep Technologies. She was in charge of the development of cold cathodes by PECVD for visible and UV lamp applications based on nanotechnologies. She holds a Ph.D in Physics and Chemistry of materials.
- **Dr. Ana Villamor** serves as a Technology & Market Analyst, Power Electronics & Compound Semiconductors. She is involved in many custom studies and reports focused on emerging power electronics technologies at Yole Développement, including device technology and reliability analysis (MOSFET, IGBT, HEMT, etc). In addition, Ana is leading the quarterly power management market updates released in 2017. Previously Ana was involved in a high added value collaboration related to SJ Power MOSFETs, within the CNM research center for the leading power electronic company ON Semiconductor. During this partnership and after two years as Silicon Development Engineer, she

acquired a relevant technical expertise and a deep knowledge of the power electronic industry. Ana is author and co-author of several papers as well as a patent. She holds an Electronics Engineering degree completed by a Master in micro and nano electronics, both from Universitat Autònoma de Barcelona (SP).

## ABOUT YOLE GROUP OF COMPANIES



Knowmade is a Technology Intelligence and IP Strategy consulting company specialized in analysis of patents and scientific information. The company supports the business development of R&D organizations, industrial companies, and investors by helping them to understand the competitive landscape, follow the technology trends, and find out opportunities and threats in terms of technology and patents. Knowmade is involved in compound semiconductors, power electronics, batteries, RF electronics & wireless communications, solid-state lighting & display, photonics, MEMS sensors, memories, semiconductor manufacturing & packaging, medical devices, medical imaging, biotech/pharma, and agri-food.

Knowmade's experts provide prior art search, patent landscape analysis, scientific literature analysis, patent valuation, IP due diligence and freedom-to-operate analysis. In parallel the company proposes litigation/licensing support, technology scouting and IP/technology monitoring service. Knowmade's analysts combine their technical and patent expertise with powerful analytics tools and proprietary methodologies, delivering invaluable patent analyses and scientific reviews.

More info on <http://www.knowmade.com> and follow Knowmade on [LinkedIn](#).



Founded in 1998, Yole Développement has grown to become a group of companies providing marketing, technology and strategy consulting, media and corporate finance services, reverse engineering and reverse costing services and well as IP and patent analysis. With a strong focus on emerging applications using silicon and/or micro manufacturing, the Yole group of companies has expanded to include more than 80 collaborators worldwide covering MEMS and image sensors, Compound Semiconductors, RF Electronics, Solid-state lighting, Displays, software, Optoelectronics, Microfluidics & Medical, Advanced Packaging, Manufacturing, Nanomaterials, Power Electronics and Batteries & Energy Management. The "More than Moore" market research, technology and strategy consulting company Yole Développement, along with its partners System Plus Consulting, PISEO and KnowMade, support industrial companies, investors and R&D organizations worldwide to help them understand markets and follow technology trends to grow their business. . For more information, visit [www.yole.fr](http://www.yole.fr) and follow Yole on [LinkedIn](#) and [Twitter](#).

- Consulting & Financial Services: Jean-Christophe Eloy ([eloy@yole.fr](mailto:eloy@yole.fr))
- Reports: David Jourdan ([jourdan@yole.fr](mailto:jourdan@yole.fr))

Yole Group of Companies - Press Relations & Corporate Communication: Sandrine Leroy ([leroy@yole.fr](mailto:leroy@yole.fr))

###