

AI コンピューティングとセンシングの ためのニューロモルフィック: 革新的な技術は此処に!¹

産業用、消費者向け自動車用の広告は、最初の製品でニューロモルフィックの採用を推進しています。

概要;

- 市場展望:

ニューロモルフィックのセンシング市場は 2025 年と 2030 年の間に CAGR²の 116%になり、2030 年には最大 50 億ドルと上るでしょう。

また、ニューロモルフィックのセンシング市場は CAGR₂₀₂₅₋₂₀₃₀ は 88%になり、2030 年には 20 億ドルを達すると思います。

主要なセグメント 3 つは、消費者と産業、そして自動車です:

- 2025 年までに、産業用アプリケーションのニューロモルフィックはコンピューティングとセンシングを合わせて 2030 年に 20 億ドルまでに成長するニッチ市場 (市場全体の一部を構成する特定のニーズ (需要、客層) を持つ規模の小さい市場) として存続されると思います。
- Yole Développement (Yole) はモバイルとその他の消費者向けアプリケーションが 2030 年に 28 億ドルに達すると発表しました。
- 自動車用のニューロモルフィックコンピューティングは、2030 年に 20 億ドルに達するでしょう。

- 技術傾向:

最近、AI の作業量を必要とする持続可能な様式で、それら进行处理するために電力効率テクノロジーが大変必要です。

ニューロモルフィックのテクノロジーは AI タスクを効率的に実行できるように、このニーズに対して適切な方法の中で一つです。

- 供給網:

¹ 参考資料: [Neuromorphic Computing and Sensing 2021 report](#), Yole Développement

² CAGR: 複合年間成長率

最近、ニューロモルフィックのエコシステムは大学と研究機関、大企業に所属する研究所、新興企業という3つの主要なカテゴリで構成しています。

IntelとIBMは、ソフトウェアのエコシステムの成長を支援するために、チップを中心にニューロモルフィックのコミュニティを開発しました

Yole Développement (Yole)社にてコンピューティングとソフトウェア部門で技術と市場分析家として在籍している **Adrien Sanchez** 氏は “AI³ は良いパフォーマンスをもとめている。そして、Moore の法則のダイナミクスは、現在進行中の 5G/IoT⁴/AR⁵/ロボット革命のニーズをカバーするには十分ではない。エコシステムは、今後3~5年の間、研究開発志向のままで維持されるだろう”。そして、“現在、ルートフォース(Brute force)は AI の力量を活用するために使用されているが、此のようなアプローチはスケラブルではない。一定のペースでムーアの法則、つまりパフォーマンス向上に対してコストの増加を制御するには半導体業界の能力とも言える熱、データ、そしてコストという壁にぶつかるだろう。”と述べています。

現在の AI コンピューティングは提供していませんが、それでは果たしてどの AI テクノロジーが必要になるでしょうか？ ニューロモルフィックのコンピューティングとセンシングのソリューションは脳で起こっていることからインスピレーションを得て、既存の AI ランドスケープと制限内で競い合うために特異性を持っています。これらのテクノロジーは、現在の殆どの課題に対して対応していますが、2035年までに全 AI コンピューティングとセンシングの20%を占める事になるでしょう。

これに関連して、Yole は革新的な技術と関連市場を深層的に調査を行い、最新のイノベーションを的確な紹介とビジネスのチャンスをはっきりと示します。

本日リリースされた [Neuromorphic Computing and Sensing 2021 report](#) は、ニューロモルフィックのエコシステムの詳細な情報を提供し、将来の技術トレンドと課題に関連する重要な技術的洞察と分析を提示します。

市場の傾向と予測、供給網、技術の傾向、技術的な洞察と分析、結論と展望を含む本調査はエコシステムと主要な事業者の戦略についても深層取材しました。

ニューロモルフィックのエコシステムの状態はどうなっている？ 経済的と技術的な課題は何か？ 主要推進の要因は何か？ 注目すべき事業者誰か？ 彼らはどのようにして革新的なテクノロジーに取り組んでいるか？ Yole は本日、ニューロモルフィックのコンピューティング

³ AI: 人工知能

⁴ IoT: 事物インターネット

⁵ AR: 拡張現実

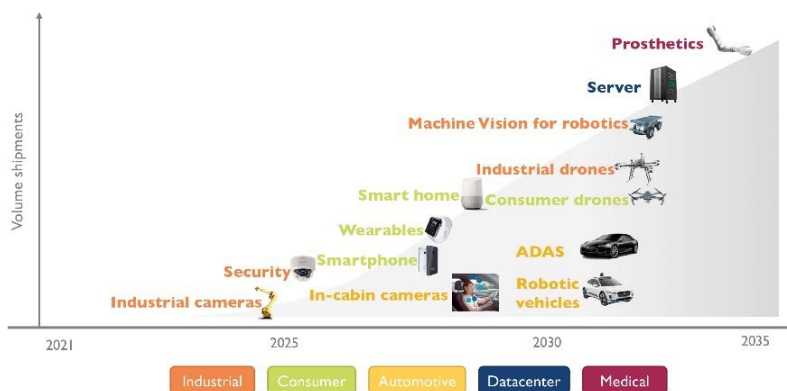
とセンシングテクノロジー、そしてその背後にある新たなアプリケーションのビジョンを提示します。

Yole のチームが新しい Neuromorphic Computing and Sensing 2021 report で分析したように、産業用アプリケーションは高速、低遅延、そして、より自律的な機能とパフォーマンスを可能にするオフライン学習によって駆動されるニューロモルフィックのテクノロジーの最初に使用するでしょう。Prophesee、Brainchip、Nepes AI / General Vision などの事業者は既に産業用アプリケーションの製品を市場に出していますが、今後数年間で多くの事業が加わることとなります。消費者市場はニューロモルフィックがバッテリー駆動デバイス上で実行する最先端の AI アプリケーション、そして個人データのプライバシーと安全性を活性化することからメリットを得られるでしょう。

Yole のメモリ部門にてシニアテクノロジーと市場分析家として在籍している Simone Bertolazzi 博士は: “現在のニューロモルフィックのデバイスアーキテクチャは、シリコンチップ上でメモリの構成とコンピューティングコンポーネントに関して大いに異なる可能性がある。現在、「インメモリコンピューティング」ソリューションにそのような傾向が出てきている: いくつかの企業が、コア、若しくはニューロン全体に分散された SRAM などのような主流の組み込みメモリを開発している。例えば、様々な事業者が PCM、OxRAM、CBRAM などの抵抗メモリの「シナプスのような」特性を活用して、クロスバーアレイに組み立てられた新しい NVM⁶ 要素の採用も検討している。”と述べています。

Neuromorphic technologies - Adoption process between 2021 and 2035

(Source: Neuromorphic Computing and Sensing 2021 report, Yole Développement, 2021)



Yole のフォトニクスとセンシング部門にて基礎分析家として在籍している MSc、MBA の Pierre Cambou 氏は: “自動車市場では、多くのアプリケーションがニューロモル

⁶ NVM: 不揮発性メモリ

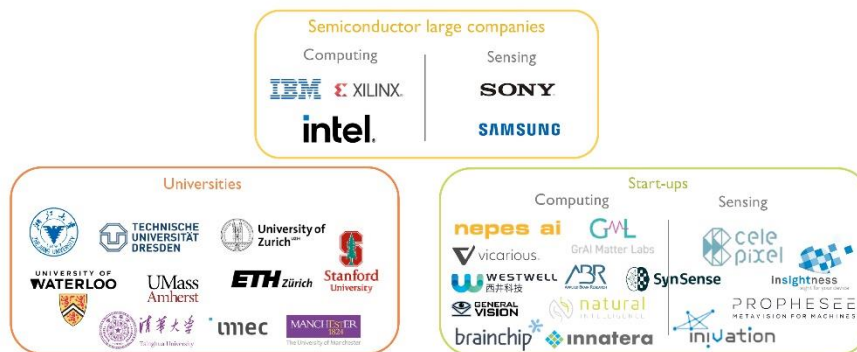
フィックのテクノロジーの低遅延と低消費電力の恩恵を受けている。この有望、且つチャレンジ的な市場でニューロモルフィックが採用されるまでには、更に時間がかかるが、Xperi のドライバーモニタリングシステムや Terranet の ADAS カメラやレーザーなどのいくつかのプロジェクは既に発表されている。”と述べています。

更に、クラウドサーバー市場は、低遅延とオンライン学習を活用してサイバーセキュリティや不正検出などのアプリケーションのパフォーマンスを向上させるニューロモルフィックのコンピューティングテクノロジーの恩恵を受けています。重要な電力効率は懸念が高まっているデータセンターの電力消費量の増加を制限する事に大変役に立っています。Intel や IBM などの大企業は、各々の大規模にスケラブルな Loihi と TrueNorth チップを組み立てることで、ニューロモルフィックサーバーのプロトタイプを既に作っています。

最近、ニューロモルフィックのエコシステムは 大学と研究機関、大企業と提携している研究所、新興企業という 3 つの主要なカテゴリーで構成されていて、非常にダイナミックです。後者は、産業、自動車、そして消費者向けアプリケーションを対象とした先端コンピューティング向けの製品を市場に投入した最初の事業者です。彼らは実環境にて市場に対して新しいアプローチをテストするでしょう。

2021 neuromorphic sensing and computing ecosystem

(Source: Neuromorphic Computing and Sensing 2021 report, Yole Développement, 2021)



Non-exhaustive list of companies

최근, 뉴로모픽의 에코시스템은 대학과 연구기관, 대기업과 제휴하고 있는 대학はハードサイエンス(通常的に自然科学、取り分け物理学や数学・計算機科学等を中心とする分野)の可能性を理解する事と技術を開発するために政府から支援を受けて広範囲にわたってコラボレーションを形成しています。これは、シリコンチップ上の脳のシミュレーションから始まって広範囲にわたってカバーしていますが、この分野で概念実証(Proofs-of-concept:新しい技術や理論、原理、手法、アイデア等に対し、実現可能か、目的の効果や効能が得られるか、などを確認するために実験的に行う検証工程)の開発するために多

くの企業とパートナーシップを含みます。大企業と提携しているラボは、これらのコラボレーションに深く関わりますが、多くの場合は主導的に行っています。IntelとIBMは、ソフトウェアのエコシステムの成長、ニューロモルフィック AI の成熟度の向上、アプリケーション事業者とのユースケースのテストを支援するために、チップをメインにニューロモルフィックのコミュニティを築いています。

Yole Développement は一年中、多くのレポートとモニターを公開しています。更に、専門家は様々な重要なプレゼンテーションを開き、重要な会議を開催しています。



これに関連して、2021年5月25日～28日に開催される Embedded Vision Summit 2021 をお見逃しなく。Yole Développement でイメージング基礎分析家として在籍している Pierre Cambou 氏は“イメージングからセンシングへの変革：市場革命の推進”を発表します。登録は[此処](#)に。

業界から最新ニュースを必ず把握し、大手企業へのインタビューなどもっと多い情報は [i Micronews](#) で活動の概要を把握してください。乞うご期待!

Press contacts

Sandrine Leroy, Director, Public Relations, leroy@yole.fr

Marion Barrier, Assistant, Public Relations, marion.barrier@yole.fr

Le Quartz, 75 Cours Emile Zola – 69100 Villeurbanne – Lyon – France – +33472830189

www.yole.fr - www.i-micronews.com - [LinkedIn](#) - [Twitter](#)

About our analysts

As a Technology & Market Analyst, Computing & Software, **Adrien Sanchez** belongs to the Semiconductor, Memory & Computing division at Yole Développement (Yole), part of the Yole Group of Companies. In collaboration with his team, Adrien produces technology & market analyses covering computing hardware and software, AI, machine learning and neural networks. Prior to Yole, he worked as an intern at AW Europe (Belgium), where he focused on image recognition & comprehension for ADAS. He also worked at ACOEM (France), where he focused on real-time sound classification using deep learning and edge computing. Adrien graduated with a double degree at Grenoble Institute of Technology PHELMA (Grenoble INP Phelma, France) and Grenoble Ecole de Management (GEM, France), and he earned an MSc on AI at Heriot-Watt University (Edinburgh, UK).

Simone Bertolazzi, PhD is a Senior Technology & Market analyst, Memory, at Yole Développement (Yole), working with the Semiconductor, Memory & Computing division. As member of the Yole's memory team, he contributes on a day-to-day basis to the analysis of nonvolatile memory markets and technologies, their related materials and fabrication processes. Previously, Simone carried out experimental research in the field of nanoscience and nanotechnology, focusing on emerging semiconducting materials and their opto-electronic device applications. He (co-) authored several papers in high-impact scientific journals and was awarded the prestigious Marie Curie Intra-European Fellowship. Simone obtained a PhD in physics in 2015 from École Polytechnique Fédérale de Lausanne (Switzerland), where he developed novel flash memory cells based on heterostructures of two-dimensional materials and high-k dielectrics. Simone earned a double M. A. Sc. degree from Polytechnique de Montréal (Canada) and Politecnico di Milano (Italy), graduating cum laude.

Pierre Cambou MSc, MBA, is a Principal analyst in the Photonics and Sensing Division at Yole Développement (Yole). Pierre's mission is dedicated to imaging related activities by providing market & technology analyses along with strategy consulting services to semiconductor companies. At Yole, Pierre is responsible for the CIS Quarterly Market Monitor while he has authored more than 15 Yole Market & Technology reports. Known as an expert in the imaging industry, he is regularly interviewed and quoted by leading international media. Previously, Pierre held several positions at Thomson TCS, which became Atmel Grenoble (France) in 2001 and e2v Semiconductors (France) in 2006. In 2012, he founded Vence Innovation, later renamed Irlynx (France), to bring to market an infrared sensor technology for smart environments. Pierre has an Engineering degree from Université de Technologie de Compiègne (France) and a Master of Science from Virginia Tech. (VA, USA). Pierre also graduated with an MBA from Grenoble Ecole de Management (France).

About the report

Neuromorphic Computing and Sensing 2021

Industrial, consumer, and automotive applications are driving the adoption of neuromorphic computing and sensing technologies. The first products are now hitting the market. – Performed by Yole Développement

Companies cited:

ABR, Accenture, Adesto Technologies, ai Storm, Allibaba.com, Amazon, Ambarella, AMD, AMT, Anotherbrain, Antaios, Apple, Applied Materials, ARM, Aryballe Technologies, Avalanche Technology, Aspinity, AWS, Axis, Azure, Baidu, BMW, Brainchip, Canon, Celepixel, Ceva, Crossbar, Cogito Instruments, Dahua, Dialog, Facebook, Fraunhofer, General Vision, Global Foundries, Google, Gorilla, GrAI Matter Lab, Groq, HPLabs, Gyrfalcon Technology, HLMC, Hprobe, Huawei, IBM, IMEC, Infineon, and more...

Related reports:

- [Emerging Non-Volatile Memory 2021](#)
- [Machine Vision for Industry and Automation 2021](#)
- [Cameras and Computing for Surveillance and Security 2020](#)
- [Artificial Intelligence Computing for Automotive 2020](#)
- [Sensors for Robotic Goods Transportation 2021](#)



Press Release

About Yole Développement

Founded in 1998, Yole Développement (Yole) 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... [More](#)

For more information and images, please visit our website [i-Micronews](#)

###