

高性能 CPU および GPU : HPC とクラウドゲームがリーダーシップの基準を確立¹

概要 :

- 高性能なコンピューターハードウェアがデータセンターのスペースにおける主要アプリケーションを刺激 : クラウドゲームや HPC など。
- Intel、AMD、Nvidia が、コンピューティング・チップ市場における揺るぎない市場ルールを確立。
- 最先端パッケージングのための支柱とは何か？

「ここ数年、最先端 GPU² / CPU³ 市場が拡大しています」と、**Yole Développement (Yole)**の技術・市場アナリストである **Yohann Tschudi** 博士が発表しています。「これを牽引しているのが、エクサスケール・コンピューティングや AI⁴ トレーニングといった多くのデータセンター・アプリケーションです」。

こうした状況の中で、市場調査・戦略コンサルティング企業 Yole はこのセクターを調査することを決めました。本日は、その HPC⁵ とクラウドゲームに対する最新レポート「XPU : データセンター・アプリケーション向け高性能 CPU および GPU」を紹介いたします。この分析内容には、スーパーコンピューティングや HPCaaS⁶ も含まれており、このレポートは、Yole チームが自動車・顧客セグメントを網羅している AI コンピューティング特集の1つです。

半導体産業への理解を深めていただくために、Yole のアナリストはまずこの最初のレポートに基づき、スーパーコンピュータおよび HPC サーバーにおける最先端技術側のクラウドで何が起きているのかをご紹介します。また、要求の多いコンピュー

¹出典 :

「XPU : データセンター・アプリケーション向け高性能 CPU および GPU」レポート Yole Développement 著 2020 年
「Intel の高密度パッケージング技術 (EMIB)」レポート System Plus Consulting 著 2018 年

²GPU : 画像処理装置

³CPU : 中央処理装置

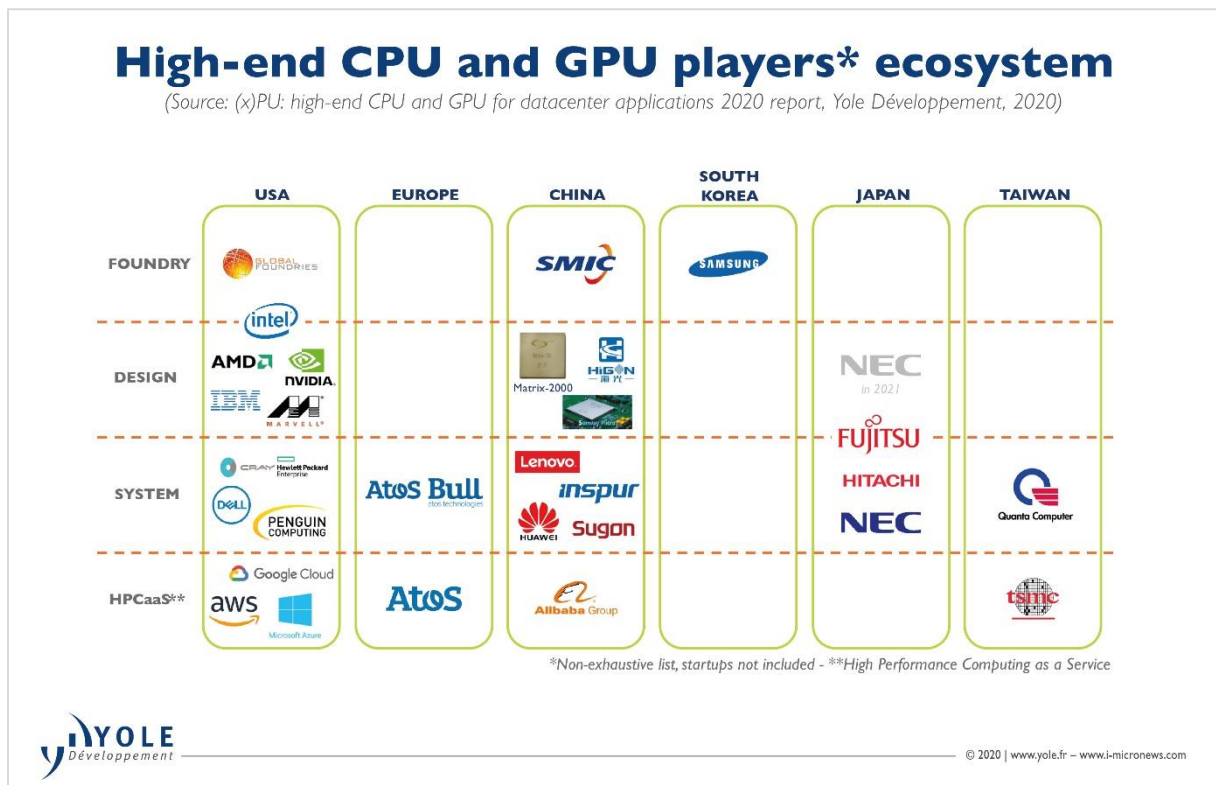
⁴AI : 人工知能

⁵HPC : 高性能コンピューティング

⁶HPCaaS : サービスとしての HPC

ティング・ワークロードを遂行するために必要な最新式コンピューターハードウェアについて詳細に説明いたします。

「HPC とクラウドゲームが今後数年間、市場をさらに成長させるであろうと期待されています」と、**Yole Développement (Yole)の技術・市場アナリストである Simone Bertolazzi 博士**は説明します。「この業界は、2019 年から 2025 年に掛けての CAGR⁷が 29%となり、同業界価値が 2025 年末には 343 億ドルに達すると示されています」。Yole のコンピューティング&ソフトウェアチームが本日、この産業の概観、主要技術の課題、産業の進展、市場動向を提示いたします。



ゲーム産業が今日ほど好調になったことはありませんでした。PC ゲームからの増収とモバイルゲームによる追い風を受け、2019 年のゲーム産業規模は 1400 億ドルに達していると予測されます。このような好ましい状況において、クラウドゲームは、推奨される消費者デバイスにゲームを直接ストリーミングするための新しいプラットフォームとして参入しています。Yole のコンピューティング&ソフトウェアチームは、潜在的ゲーマーである計 25 億人のうち、2025 年までに 2 億人を超える人々がクラウドゲームに興味を持つだろうと予測しています。彼らの多くが、自身が所有するデバイスでクラウドゲームを利用するコンソールゲーマーになるといい

⁷CAGR : 年平均成長率

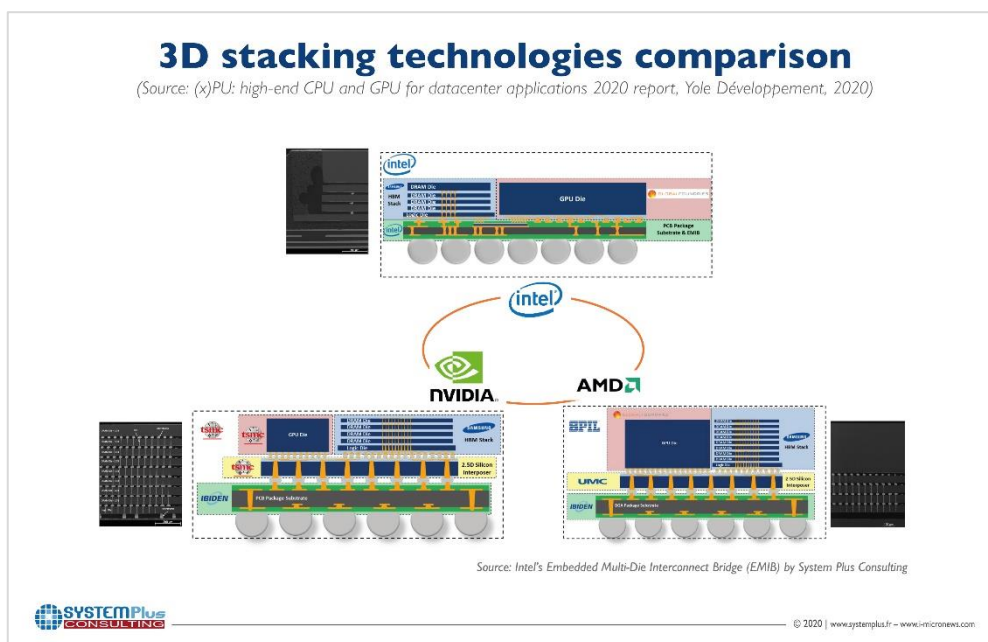
ます。この中には、モバイル機器でプレイすることに慣れ、自身の PC やゲーム機器での体験と同等のものをスマートフォンで楽しみたい暫定的なゲーマーも含まれます。

現在の先進的なデータセンター・アプリケーションの中でも、クラウドゲームは最も急速に成長している市場セグメントです。Yole のアナリストは、CPU と GPU のいずれも 2019 年から 2025 年に掛けての CAGR が 70% を超えるだろうと発表しています。これにより、クラウドゲームの CPU/GPU 市場価値が 2025 年には 140 億に達するといえます。

現在、CPU/GPU チップを供給できるメーカーは数社のみです。Intel が CPU を供給していますが、すぐに GPU の供給も始めると思われます。また、NVIDIA のような工場を所有しない企業が GPU を供給する一方で、AMD は CPU と GPU を供給しています。

Intel の統合グラフィックスを別にすると、NVIDIA と AMD が GPU 市場のほぼ 100% を支配しています。

Intel は近年、PC スペース向けの最初の Xe チップによる単体グラフィック市場への進出について、繰り返し議論を行っています。Intel 自身が、2020 年にグラフィックスクードを発売予定であることを複数回表明しています。これより前に Intel は、Supercomputing 2019 において、エクサスケール Xe に基づく HPC と AI トレーニング向け GPU 「Ponte Vecchio」を発表しています。これは 7nm 技術によって生産され、同社の「Foveros（フォヴェロス）」における 3D 技術や EMIB におけるパッケージング技術革新を活用する予定です。Intel のソリューションについて [System Plus Consulting](#) が深い分析を行った逆行分析・原価計算レポートは、こちらでご覧いただけます「[Intel の高密度パッケージング技術（EMIB）](#)」。



「このレポートでは、Intel の core i7 プロセッサの第 8 世代である Core i7-8809G を分析しています」と、**System Plus Consulting** の技術・原価アナリストである **Stéphane Elisabeth** は説明し、次のように続けます。「このプロセッサは、CPU、ディスプレイ GPU、および HBM28 を同一パッケージに収めていることを特徴とし、GPU は 4 個の DRAM ダイの 4 層 HBM2 スタック 1 つから構築される 4GB 高帯域キャッシュを提供し、ほぼ 200GB/s の帯域幅を備えています」。

NVIDIA と AMD の両社がビアミドル TSV を用いたインターポーザーを使用する一方で、Intel 製品は EMIB 技術を活用しています。「これを構成しているのが PCB⁹ 基材の中に埋め込まれたシリコンブリッジで、HBM2 スタックと GPU を相互接続させています」と、**System Plus Consulting** のシニアラボアナリストである **Véronique Le Troadec** が詳述しています。「このアプローチには、TSV を必要としない高密度相互接続の実行能力や、広域における多くの大型ダイの統合サポート能力といった固有の利点があります」。

過去には NVIDIA が GPU の市場シェアを獲得し、さまざまな理由から汎用コンピューティングにおけるリーダーとなりました。

- 工場を持たない戦略により、NVIDIA は早い段階で TSMC と提携を結ぶことで、自社の工場を建設・維持する巨額コストを回避することができました。
- コンピュータ使用の深層学習と代替形式の増加が NVIDIA の運命を変え、ニッチなゲーム市場だけでなく、汎用コンピューティングにおけるリーダーとなることを可能にしました。

Yole と、パートナーである System Plus Consulting はコンピューティング・セクターを調査し、既存技術と市場進化に関する分析を段階的に提供しています。技術・市場分析および逆行分析・原価計算の完全版は、[i-Micronews](#) にてご覧いただけます。



Yole のアナリストは年間を通じ、非常に多くのプレゼンテーションを提供しています。次回は、[Brain Inspired Computing Congress 2020](#) (2020 年 4 月 21 日・22 日、カリフォルニア州シリコンバレーにて開催) です。ぜひご参加ください。Yole Développement のコンピューティング&ソフトウェア部の技術・市場アナリストである Yohann Tschudi が「人工知能の未来のための神経形態学的コンピューティングとより良いソリューション」をプレゼンいたします。

⁸HBM2 : 第 2 世代広帯域メモリ

⁹PCB : プリント基板

これより先に、アナリストがオンラインにて、新興 NVM に重点を置いたイベントを行います：「新興 NVM 市場は2020 年以降も上昇を続けるのでしょうか？」— 2月27日午後5時にウェブキャストにて。今すぐ登録を!
i-Micronews に注目し、当社の年次プログラムをご確認ください。

プレス窓口

広報部部长、**Sandrine Leroy**、leroy@yole.fr

広報部アシスタント、**Marion Barrier**、marion.barrier@yole.fr

フランス、リヨン、69100 Villeurbanne、75 Cours Emile Zola、Le Quartz、+33472830189
www.yole.fr - www.i-micronews.com - [LinkedIn](#) - [Twitter](#)

About our analysts

Simone Bertolazzi, PhD is a Technology & Market analyst at Yole Développement (Yole) working with the Semiconductor & Software division. He is member of the Yole's memory team and he contributes on a day-to-day basis to the analysis of nonvolatile memory technologies, their related materials and fabrication processes. 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- κ dielectrics. Simone earned a double M. A. Sc. degree from Polytechnique de Montréal (Canada) and Politecnico di Milano (Italy), graduating cum laude.

Stéphane Elisabeth, PhD has joined System Plus Consulting's team in 2016. Stéphane is Expert Cost Analyst in RF, Sensors and Advanced Packaging. He has a deep knowledge of materials characterizations and electronics systems. He holds an Engineering Degree in Electronics and Numerical Technology, and a PhD in Materials for Microelectronics.

Véronique Le Troadec has joined System Plus Consulting as a laboratory engineer. Coming from Atmel Nantes, she has extensive knowledge in failure analysis of components and in deprocessing of integrated circuits.

As a Technology & Market Analyst, **Yohann Tschudi**, PhD is a member of the Semiconductor & Software division at Yole Développement (Yole). Yohann is daily working with Yole's analysts to identify, understand and analyze the role of the software parts within any semiconductor products, from the machine code to the highest level of algorithms. Market segments especially analyzed by Yohann include big data analysis algorithms, deep/machine learning, genetic algorithms, all coming from Artificial Intelligence (IA) technologies.

During his research career, Yohann has authored and co-authored more than 10 relevant papers.

Yohann has a PhD in High Energy Physics and a master degree in Physical Sciences from Claude Bernard University (Lyon, France).

About the reports

(x)PU: high-end CPU and GPU for datacenter applications

High-performance computing and cloud gaming are setting the bar for leadership in the high-end CPU and GPU markets – Performed by Yole Développement

Intel's Embedded Multi-Die Interconnect Bridge (EMIB)

First consumer application in the Intel Core 8th Generation i7-8809G, the world's first On-Package CPU and GPU with High Bandwidth Memory. – Performed by System Plus Consulting

And related reports:

- [Artificial Intelligence Computing for Consumer 2019](#)
- [Artificial Intelligence Computing for Automotive 2019](#)
- [Image Signal Processor and Vision Processor Market and Technology Trends 2019](#)
- [Status of the Memory Industry 2019](#)

About System Plus Consulting

System Plus Consulting specializes in the cost analysis of electronics, from semiconductor devices to electronic systems. Created more than 20 years ago, System Plus Consulting has developed a complete range of services, costing tools and reports to deliver in-depth production cost studies and estimate the objective selling price of a product... [More](#)

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.



プレスリリース

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 www.i-Micronews.com

###