

NVIDIA、世界の自動運転を人工知能用 GPU、

自動運転/IT

2016年4月、米国カリフォルニア州 Santa Clara の NVIDIA 本社で、自動車事業担当シニアディレクター Shapiro 氏にインタビューし、NVIDIA の自動運転用 GPU の最新動向について聞いた。

NVIDIA はこれまで GPU をインフォテインメントやナビゲーションシステム、コンビネーションメーターシステム向けに供給してきたが、今後は自動運転で使用される AI 向けに GPU を開発し、毎年のように処理スピードの向上を図る GPU 機能を生かして、自動車産業が目指す自動運転用 AI 開発を進め、自動車メーカーや Tier1 システム

サプライヤーをサポートする計画である。

また、地図データサービスを展開する Mapbox や HERE、TomTom などと、自動運転に欠かせない 3 次元デジタルマップ情報の収集、ディープラーニング、自動運転に必要な情報データの作成、クラウドを通じたデータサービス作りに貢献する。

NVIDIA は既に、自動車メーカーが開発・採用を拡大している ADAS 制御用 CPU や制御ソフトウェアの開発・供給を進めながら、自動車メーカーの要求精度、要求品質に対する対応能力の獲得を進めてきた。こうした経

【NVIDIA、世界の自動運転を NVIDIA の GPU がサポート】

(2016年3月8日、米国カリフォルニア州 Santa Clara NVIDIA 本社での、Sr. Director, Automotive, Daniel M. Shapiro 氏とのインタビューより)

1. NVIDIA の事業プレゼンス

NVIDIA: 我々が自動車向けに何をしているかご存じですか？説明しましょうか？

FOURIN: GPU について伺いました。この技術を自動車向けに使用しているのですよね。

NVIDIA: その通りです。今日、NVIDIA 製品を搭載した車が 1,000 万台以上走っています。Audi、VW、BMW などのドイツブランド、MINI、Rolls-Royce、Bentley などのイギリスブランド、米国の Tesla、ホンダなどがあります。インフォテインメント、ナビゲーション、メータークラスターに使用され、GPU を車に搭載する第 1 ステップとなっています。GPU はとてもパワフルなので、運転支援や自動運転に使用できます。センサー、カメラ、レーダーなどの情報からグラフィックスを作るのではなく、自動運転を可能にするために、GPU や AI を使って車の周りで起こっている全ての事象を三次元モデルとして構築するのです。

FOURIN: そのような GPU の唯一のサプライヤーですか？

NVIDIA: GPU を作っているメーカーは多くないです。NVIDIA が始めたときは、たぶん 30 くらいグラフィック・チップ・メーカーがありました。彼らは単機能ハードウェアをやっていました。NVIDIA はプログラマブル・パラレルプロセッシングとして GPU を発明し、多くの市場向けに供給しています。ゲーム向け出荷数も大きいですし、ハイパフォーマンス・コンピューティング、プロフェッショナル・ビジュアライゼーション、データセンター・クラウド、自動車向けなどがあります。これらのビジネス向けのアーキテクチャは同じですが、フォームファクターが違い、異なったソフトウェアを使います。自動車向け専用の製品だけを開発していないという点で、自動車産業において我々はユニークな存在でしょう。異なった分野の技術を取り入れ、自動車産業にもたらすのです。

FOURIN: GPU を含み、市場シェアはどのくらいですか？

NVIDIA: それについては誰もあまり把握していないと思います。プレミアムブランドでのシェアはとても高いです。低価格製品を提供していないので、ベースモデルではあまり競争力がありません。Audi や Porsche、BMW などに供給しています。フランクフルトモーターショーで Mercedes-Benz 向けに最初のコンセプトを発表しました。現実的には、そのような技術はプレミアム以外にも拡大しており、ホンダや他のブランド向けにも供給しています。プレミアム・モデルから主流モデルに拡大しています。自動車向けは NVIDIA で最も急速に拡大している分野であるため、大規模に投資していま

す。先ほど申し上げたように、1,000 万台の車に搭載されています。次の 5 年間で更に数千万台増えるでしょう。NVIDIA にとって成長事業です。

FOURIN: 現時点では GPS ナビゲーションシステムベースですよね。次の段階では AI ですか？

NVIDIA: はい。GPS チップは作っておらず、他社のものです。プランニング、レンダリングの部分は行います。Google Earth を車に採用するシステムを Audi と開発しました。Mapbox、HERE、TomTom など多くのマップ会社と仕事をしています。我々のプラットフォームはフレキシブルなので、自動車メーカーが何を組み込むのか決めます。自動運転についても同じです。Drive PX という製品があります。我々はセンサーもレーダーも作っていません。そうしたものは周辺機器です。そうしたセンサーからデータを収集し、スーパーコンピュータが情報を処理して決断します。我々は単なるチップサプライヤーではありません。自動車メーカーや Tier 1 と一緒にシステムを開発します。最終製品のハードウェア、ソフトウェア、アプリケーションは我々の技術をベースに作られています。

2. NVIDIA の自動運転関連ビジネス

FOURIN: 自動車メーカーは自動運転システムを作るためにコンタクトしてきますか？

NVIDIA: はい。Drive PX は自動運転に必要なタスクを行うスーパーコンピュータです。1 つのプロセッサで ADAS 処理が可能であり、最大 4 つのプロセッサを自動運転向けに設定できます。自動車メーカーや Tier 1 とシステムを構築し、テストし、生産します。

FOURIN: GPU とソフトウェアを供給するのですか？

NVIDIA: その通りです。ここにボックスがあり、車に搭載したら完了という風ではありません。これはソフトウェア一式も含めた開発プラットフォームです。各自動車メーカーがカスタマイズします。スマートカメラのように、どの車にも同じスマートカメラを搭載するだけの製品ではありません。それは理にかなっていません。自律走行車はその車に乗るといった体験すべてがその車のブランドとなります。どのくらいドライバーと上手くコミュニケーションをするか、どのくらい上手く様々な状況に対応するかなどです。自動車メーカーがそのようなことをチップ会社やカメラ会社にただ外注するだけということはありません。だから、みなさん我々と仕事をしています。Drive PX プラットフォームを使って自律走行の研究をしている 70 社以上の自動車メーカー、Tier 1、スタートアップ企業と仕事をしています。

3 次元地図データの情報処理等でサポート

NVIDIA

験に加え、自動車メーカーや Tier1 システムメーカーが獲得を目指す自動運転、自律走行車の開発を、独自の GPU 技術でサポートするサービスを提供している。

2016 年には、既に自動運転サービスを開始した Tesla の Auto Pilot に続いて、Volvo Cars が実用化する自動運転 Drive Me Program の SUV XC90 への搭載と一般道での自律走行を支援する。NVIDIA はまた、10 年以内に、GPU の処理速度がより高速になることから AI の発展が進み、一般道でも自動走行が可能になるとしている。ただ、現状では自動運転は周辺検知センサーが認識で

きる範囲内に限定されるため限界があることを認識。周辺検知センサーだけで回避できない突発事故や検知から制御するまでの時間が不足する出会いがしら事故の危険性を低減するため、V2X 技術の発展と活用の重要性を指摘する。

NVIDIA はあくまで自動運転に不可欠なコア技術を、自動車メーカー、Tier1 システムメーカーに提供することに徹することで、自動運転技術の獲得を目指す世界の自動車産業にとって不可欠な存在として事業基盤を確立する計画である。

(久保)

【NVIDIA、世界の自動運転を NVIDIA の GPU がサポート】

FOURIN: 70 社の自動車メーカーですか？

NVIDIA: 70 社の自動車メーカー、Tier 1、スタートアップ企業です。

FOURIN: 日本の ZMP みたいなところ含まれますか？

NVIDIA: そうですね。Zoox という会社が Silicon Valley にあるのですが、オートノマス・トランスポテーションの開発をしています。Uber のように携帯電話で呼べるものです。迎えに来て、乗って、どこかに連れて行ってくれる。また、発表したばかりなのですが、オランダのとある会社が WEpod に我々の技術を採用しました。自律走行シャトルでオランダの一般道を走っています。もっと多くの会社が代替移動手段の開発を試みるでしょう。

FOURIN: この自動運転のトレンドはどのくらい早くやってくるでしょうか？

NVIDIA: 今週あなたが Silicon Valley でハイウェイ 101 を運転したら、Google カーを見る可能性が高いでしょう。ここ Mountain View では多くのテストが実施されています。法律の制限もありますが、技術はとても近いです。Tesla にはすでにオートパイロットがあります。完全に自律走行ではありませんが、第 1 のステップです。来年、我々は Volvo の drive me program に携わります。SUV の XC90 をリースし、一般道で自律走行します。スウェーデンでテストされています。来年 Audi が A8 を投入しますが、我々の渋滞パイロット技術が採用されています。つまり、渋滞中にハンドルから手を離し、足をペダルから離しても、車は安全な車間距離を保ち、自律走行します。渋滞が解消したら、速い速度での運転はドライバーが行わなければなりません。これは第一歩です。渋滞パイロットから、高速パイロット、市街地パイロットへと発展していくのです。全部すぐにやってくるでしょう。多くの自動車メーカーはそれぞれが 2018 年、2020 年、2023 年だと言っています。ですから、5 年以内です。

FOURIN: 2020 年はだいたい高速道路での自律走行が始まる時ですね。

NVIDIA: より保守的な自動車メーカーもいます。

FOURIN: 一般道ではどうですか？いつごろ商品化されるのでしょうか？

NVIDIA: 高速パイロットから更に数年かかるでしょうが、遠くはないでしょう。AI が必要となります。全てのシナリオを網羅したソフトウェアを作るのは不可能ですから。世界にはランダムなことが多すぎます。AI やディープラーニングが必要な部分です。コードを書くのではなく、車が状況への対処方法を学ぶのです。学習はスーパーコンピュータやデータセンターで行われ、学習用に車、トラック、人、自転車、木、標識などの何百万というイメージを与えます。

車は周りの全てのものの認識の仕方を学びます。そして、自転車がどのように動くか、バイクが何をやるかなど、異なった物体の行動を教えます。そういうことを理解し、分類し、何が起こるか予測します。常にこのようなことをしているのです。1 秒間で何回も更新します。車の周辺 360 度の事故の可能性について反応できるのです。

FOURIN: 完全自律走行車は 10 年後になるとおっしゃいましたが、根拠を示してください。

NVIDIA: 過去数年間でいくつか大きな出来事がありました。一番大きな進歩はパワフルなスーパーコンピュータ技術を小さなチップに凝縮したことです。我々の製品も雑誌くらいの大きさです。Drive PX 2 は MacBook 150 台分の性能です。小さなフォームファクターの中でかなりの量のコンピューティングができるのです。それが大きな違いの 1 つです。この他、AI でも大きなブレイクスルーが起こっています。申し上げたように、全ての状況に対応する自律走行プログラムを作るのは不可能です。ディープラーニングを使えば、速くトレーニングできます。例えば、Audi が我々のシステム、ディープラーニングを使い始め、たった 4 時間で標識を認識できるようになりました。Audi は他の会社とスマートカメラを使って標識認識のソフトウェアの作成を 2 年間行いました。4 時間の AI トレーニングが 2 年間のソフトウェア開発に勝ったのです。ドイツの標識は日本の標識とはかなり違います。それぞれの国向けにソフトウェアを書き直すことはしたくありません。AI であれば、違うデータセットでトレーニングすればいいだけの話です。日本の標識を全て与えれば、車は日本の標識の読み方を学びます。AI は開発過程をかなり加速させています。

FOURIN: ディープラーニングが学ぶ速度を加速させているのですね。

NVIDIA: その通りです。視覚だけではなくありません。ディープラーニングは音声にも使えて、自然言語プロセッシングにも使えます。データが違うだけで、同じコンセプトです。行動へも使えます。車を様々な行動を認識するようにトレーニングすることができます。誰かがアグレッシブに運転していたら、その車から離れた方が良くと認識します。バイクが後ろからやってきたら、少しずれてバイクを通過させます。AI はこのように行動面でも使用できます。AI はハッキングなどセキュリティ面でも使えます。車の中で何が起きているのか分析し、普通ではないものを認識します。応用範囲は広いです。

3. AI とディープラーニングの限界

FOURIN: もし AI やディープラーニング以外の理由で事故が起こっ

【NVIDIA、世界の自動運転を NVIDIA の GPU がサポート】

たら、それは避けられないものですか？

NVIDIA: 自律走行車が、全ての事態に対応するのは不可能でしょう。運転中、誰かがぶつかってくることは防げないでしょうが、周りを監視することはできます。スーパーヒューマン的な認識力を持つ車ということになるでしょう。センサーの範囲内であったら、全てのことを把握できます。交差点に近づき、青信号であっても、こっちは向かって速度を上げてくる車があるかもしれません。その状況が良くないと判断すれば、止まり、その車を動かさず。法律を守り安全運転をしても、誰かが後ろや横からぶつかってくるのを防ぐことはできません。しかし、こうした技術により、そうした危険性を予測し、被害を抑えることは可能です。例えば、運転していたら、道路の横で子供が遊んでいるのが見えたとします。子供を見たということだけで、道路に進入しているわけではなくても、自動的に速度を落とすかもしれません。ボールが道に飛び出してきたら、自律走行車は行動を認識し、子供が後を追って飛び出してくると予測し、注意を払います。スクールバスがあったら、自律走行車は速度を落とし、子供が周辺にいると認識します。人間よりもずっと準備万端で予測能力が高いのです。

FOURIN: V2X コミュニケーションはどうですか？ 自動運転には必要ですか？

NVIDIA: それは良い機能でしょう。必須だとは思いませんが、安全に対する情報量が増すでしょう。他の車が何をしているかがわかれば、交差点にも対応できるし、他の状況にも対応できます。ただ、それはまだずっと先のことでしょう。まだ標準化が進んでいませんし、実際に導入している車もありません。

FOURIN: 時間とお金がかかりますね。

NVIDIA: その通りです。インフラへはそれぞれの都市が予算で何をしたいか異なった考えを持っています。標準化しようとしたら、悪夢です。自動車メーカーの立場からしたら、日本はあることをし、米国は違うことをします。大きな挑戦となります。

FOURIN: 環境問題へのモチベーションについてはどうですか？ 自律走行車は CO₂ 排出量を減らしますよね。

NVIDIA: それは間違いなく利点ですね。人命を救うため、事故や怪我や死者を減らすためにこのような技術を可能にしようとしています。環境にも良いです。自動車産業は燃焼機関以外の代替燃料に関心があるように思います。私は電気自動車を運転していますが、まだそういう人はとても少ないです。家内と子ども日産 Leaf を買いました。しかし、かなり少数派です。

4. 自動運転実現に向けた業界の協力関係について

FOURIN: 自動車メーカーや関係企業との自動運転実現に向けた協力関係について説明してください。

NVIDIA: 全ての自動車メーカーが自動運転のテクノロジーを車に搭載することが車の将来だということについて認識してきていると思います。以前はメカニカル面を磨いていましたが、今はエレクトロニクスやコンピュータライゼーション中心の技術開発フェーズとなりました。プログラム可能で、プログラム更新可能な車です。携帯電話がソフトウェアを更新する度に良くなるように、車にもソフトウェアの更新があるようになるのです。Tesla がすでにやっているように。AI の存在は大きくなっています。トヨタは 10 億ドル投資しますね。Gill Pratt 氏を雇いました。彼は来月、NVIDIA が主催する GPU Technology Conference で講演する予定です。Silicon Valley で開催される大きな会議です。あなたがまだここにいらっしゃるかどうかわかりませんが、可能なら参加することをお勧めします。自動車と AI について 40 以上のセッションがあります。ちょうど昨日、BMW が組織再編を発表し、会社のエンジニアの 50% をソフトウェ

アエンジニアにし、自動運転と AI に注力するというような話がありました。我々が Drive PX を発表したとき、Audi、BMW、Daimler、Ford、Volvo がそのプラットフォームで AI を使うことについて話してきました。これは自動車メーカーが自律走行車を作るのを可能にする技術なのです。我々が車を作ることはありません。

FOURIN: なぜ日系や米国メーカーに比べ、ドイツの自動車メーカーは自動運転技術に積極的なのだと思いますか？

NVIDIA: 彼らが見える形で一番活発だからです。M-Benz は自動運転もやっています。Audi は去年の CES で Silicon Valley から Las Vegas まで自動運転するなどしています。こうした記事を読みましたが、一般道でもレーストラックでも安全だと言うことです。将来に向けて技術を証明し、自分たちが一番最初だと言いたいのでしょう。日本でもとても活発ですね。少し違った文化、マインドセットですが、研究は多くされています。Detroit はもともとずっと保守的で遅れています。Ford は米国メーカーの中では Silicon Valley で一番存在感があります。現在では 100 人以上の規模に拡大し、Silicon Valley にリサーチラボを構え、自動運転研究が活発です。GM は少しやっていて、Chrysler はほとんどやっていません。ドイツ、日本、米国という順番でしょう。Tesla がありますが、Detroit ではありません。Tesla はドイツの競争相手でしょう。

FOURIN: Google や Apple など IT 会社はどうですか？

NVIDIA: 彼らはビッグデータを得意とし、優秀なエンジニアが多くいます。具体的なことは言えませんが、ADAS や自動運転などをしようと思ったら、スーパーコンピュータが必要です。AI が必要なのです。今日 Apple が自動運転チームヘドリーダーニング人員を雇用するという話を聞きました。彼らは具体的に何を求めているのか言っていないですが、自動車プロジェクトに AI 人員は必要でしょう。

FOURIN: Google や Apple ではどのくらいの人が自動運転に携わっているのでしょうか？ 1,000 人以上ですか？

NVIDIA: わかりません。彼らに聞かなければならないでしょう。NVIDIA には 9,000 人の従業員がいます。そのうち、軽く 70% は何らかの形で自動運転に携わっています。アーキテクチャ、ハードウェア、ソフトウェアの開発について、自動車向け専門人員は数百人です。会社全体のハードウェアとソフトウェアのエンジニアを活用しています。何千人を有するチームがあるのです。

FOURIN: ほとんどの OEM や Bosch、Continental などグローバル Tier 1 はテクニカルラボをここに構えていますか？

NVIDIA: 我々は Tier 2 のチップサプライヤーではありません。製品を作って、Bosch さん、どうぞと製品を渡し、お金を支払ってください、これで完了です、という風にはなりません。OEM と直接仕事をするのです。システムを開発し、Tier 1 に提供し、OEM、Tier 1、我々が一緒に作り上げるのです。納入した後でも、ソフトウェアの更新が必要なので、開発を続けます。従属的な関係ではなく、対等な関係なのです。

FOURIN: 以前の文化と比べてとても違いますね。

NVIDIA: その通りです。例えば、Audi の従業員で毎日 NVIDIA に入社する人がいます。NVIDIA の従業員で毎日 Audi に入社する人もいます。開発パートナーなのです。

5. NVIDIA の自動運転実現に向けた事業計画

FOURIN: 御社の自動運転分野の今後の計画を教えてくださいませんか？

NVIDIA: 自動運転分野は始めたばかりです。開発プラットフォームがあり、それを基に進めています。スーパーコンピュータや AI 技

【NVIDIA、世界の自動運転を NVIDIA の GPU がサポート】

術を提供することにより、OEM や Tier 1 から良い製品が市場に投入されるでしょう。申し上げたように、我々はまだ始めたばかりです。次の数年間で、もっと自動運転機能が導入され、最終的には完全自律走行車となるでしょう。当初のボリュームは多くないと思いますが、空港や大学のキャンパスなどで採用されるかもしれません。最終的には 100%完全自動運転となるでしょう。

FOURIN: 最初は欧州、日本、米国のような拡大した市場をターゲットにするのですか？中国やインドなど新興国はどうでしょうか？

NVIDIA: 市場調査によると、おもしろいことに、新興国の方が自動運転に対してずっとオープンだということがわかったのです。米国では多くの人が運転し、運転を楽しんでいる人もいます。そのため、必ずしも自動運転は必要ではありません。しかし、渋滞時など、運転したくないときもあります。駐車スペースがないときに、車に駐車させることもできます。

FOURIN: 携帯電話みたいですね。新興国は急速に追いついています。

NVIDIA: その通りです。我々は多くの自動車メーカーと仕事をしています。様々な地域で、様々なパートナーと仕事をしています。1 つのマップ会社だけではなく、複数のマップ会社と仕事をします。オープンプラットフォームの利点です。とてもフレキシブルなのです。

FOURIN: マッピング技術の活用が必要であるということですか？

NVIDIA: マッピングはとても重要です。我々はマップ会社ではありませんが、どのようなマッピングデータベースにも対応しています。環境を理解しなければなりません。地図上で自分の位置を理解し、どのレーンで曲がるのかなど知らなければなりません。道路が閉鎖されている場合の迂回路についても、リアルタイムでマップの更新が必要です。自律走行車はそのようなことを知っている必要があるため、マッピングはカギとなります。このほか、経路計画も手掛けています。環境を理解し、マップを理解したら、どのように運転するかリアルタイムで調整します。自分も動いているし、他の車も動いています。すべてが動いているのです。どこに空いているスペースがあるのか、交差点があるのか、信号があるのかなど理解する必要があります。周辺の物事に対して、1秒間に何回も調整しているのです。とても複雑です。すべてを検知し、経路計画をするために、車にスーパーコンピュータが必要です。

FOURIN: Tegra 1 は最初のもので、将来的にさらに 2、3 世代投入するのですよね？現時点でのスケジュールは？

NVIDIA: Tegra 1、我々は Tegra と呼んでいます、Tegra 1 から始めました。Tegra 2 は dual core、Tegra 3 は quad core、Tegra3 の後は Tegra K1 です。K1 は Kepler GPU を使用しています。次は Tegra X1 で、スーパーコンピュータに使用されているものと同じ GPU です。次の製品は CES で発表しました。これらはチップです。これが SoC で、これがプラットフォームです。Drive PX や Drive CX に使用されています。これが Drive PX 2 です。Drive PX 2 は新しい SoC を使用しています。このプラットフォームから変更になったことは、SoC ではなく、プラットフォームに注力しているということです。なぜなら、我々は SoC だけを売っているのではなく、プラットフォームを売っているからです。Drive PX プラットフォームは SoC が 2 つ入ったボックスです。拡張性のあるアーキテクチャです。ADAS アプリケーションから、Volvo がやっているように Dual GPU のように完全に拡張したボックスを使うことまで可能です。拡張性のあるアーキテクチャなのです。

FOURIN: 最新のもの(Drive PX2)は高速道路の自動運転に使用で

きますか？レベル 2 や 3 です。

NVIDIA: この製品は Volvo が自律走行車に採用しているものです。走行条件についてはよくわかりません。Volvo はスウェーデンの Gothenburg で使用しています。都会です。都会は高速道路より難しいです。いずれ完全自律走行車になるでしょう。

FOURIN: 一般道への自動運転に向けて新世代の製品が必要になりますか？

NVIDIA: いいえ。Volvo はこれを一般道向けに使用しています。都会での運転に使っていると思います。詳細は Volvo に聞かなければわかりませんが。

FOURIN: M-Benz、BMW、Audi、VW などの OEM に供給していますか？

NVIDIA: はい、この開発プラットフォームです。彼らはこのボックスを持って行き、車のトランクに入れ、売るなんてことはしていないと思います。彼らはこのボックスを持って行き、自律走行車を開発します。そして、このデザインを基に自分たちのバージョンをデザインします。カスタマイズするのです。

FOURIN: どのくらいの大きさ(容積)ですか？

NVIDIA: ランチボックスくらいの大きさになります。

FOURIN: 市場が拡大したら、能力が重要になってくると思うのですが。

NVIDIA: 我々の製品はすべて自社生産しています。我々が生産し、販売しています。そのため、自動車向け製品の生産についてもある程度コントロールできます。

FOURIN: 世界の新車販売は 1 億台であり、1%は小さい数字ですが、台数は多いですね。

NVIDIA: 我々の販売はすべてコックピット・ビジュアライゼーション、メータ・クラスタという分野です。運転席に座っているときに見ている計器類、警告灯、ナビマップや車載エンターテインメントなどが同じメータクラスタに表示されます。Audi は Tegra を使っています。このように Tegra は車に使用されています。

FOURIN: 一般的なインテリジェントカーはどのくらいのチップを使用していますか？

NVIDIA: 車によります。Tesla は Model S と X に Tegra 3 を 2 つ使用しています。どのように使われているかまではわかりません。1 つはセンターコンソールディスプレイで、もう 1 つはメータ・クラスタです。その他はすべて 1 つ使用していると思いますが、100%の確信はありません。

FOURIN: 御社の CPU とその他との違いは何ですか？

NVIDIA: 違いは GPU です。

FOURIN: 消費者へのアピールポイントは何でしょうか？

NVIDIA: 場合によりますね。解像度、リアリズム、性能。Drive PX については、ディープラーニングです。GPU はディープラーニングや AI に最適です。車に AI を搭載したかったら、GPU が唯一の方法です。

FOURIN: チップが 2 つ必要だと聞きました。AI には 2 つか 3 つの CPU が必要ですか？

NVIDIA: 1 つの GPU の作業についてですか？1 つの GPU で CPU2、3 個分の作業ができます。GPU は効率的で、並列計算の能力が高いのです。並列計算は AI のベースとなります。