

ケーススタディ | 広島大学

AI スーパーコンピューター がん診断に貢献、 広島大学の最新研究



NVIDIA DGX A100で学習の高速化を実現 エッジコンピューティングへの展開も視野に

AT A GLANCE

ユーザプロフィール

組織名：広島大学

業界：教育機関

所在地：広島県東広島市鏡山1-4-2

創立：1986年4月

ホームページ：www.hiroshima-u.ac.jp/

導入ソリューション

NVIDIA DGX A100

AI インフラストラクチャ向けの
ユニバーサル システム

NVIDIA RTX A6000

最先端のパフォーマンスと機能を備えた GPU

概要

広島大学ナノデバイス研究所は、2016年に全国共同利用/共同研究「生体医療工学共同研究拠点」として文部科学大臣認定された、ナノデバイスを核とした先端研究を行っている研究所である。同研究所の研究テーマの一つに、AIを活用した診断支援技術の開発があり、「リアルタイム大腸 NBI 拡大内視鏡診断支援」や「皮膚微細構造と発汗状態を見える化するアトピー性皮膚炎の新規診断支援手法」などの研究を行っている。こうした AI による診断支援の精度を向上させるには、複数の AI モデルに対し多くの画像で学習を行う必要があり、多大な演算性能が必要になる。上記の研究を行っている小出哲士准教授らのグループではこれまで、「NVIDIA RTX A6000」を 20 基近く導入して AI の学習に活用してきたが、さらなる演算性能を求めて、「NVIDIA DGX A100」および追加の「NVIDIA RTX A6000」を導入した。本格的な活用はこれからだが、導入後の検証では、従来 3 日かかっていた学習が 5 ~ 6 時間で終わるくらいに高速化されていることが確認できた。今後は、NVIDIA DGX A100 の高い演算性能を活かして、医療分野への応用だけでなく、半導体製造工場のスマートファブ化にも取り組む予定だ。

広島大学ナノデバイス研究所（以下ナノデバイス研究所）は、前身である集積化システム研究センターから数えると 37 年以上の歴史を持つ研究所であり、2016 年には全国共同利用・共同研究「生体医療工学共同研究拠点」として文部科学大臣認定されている。ナノデバイス研究所では、「ナノ集積科学研究部門」「集積システム科学研究部門」「分子生命情報科学研究部門」「集積医科学研究部門」の 4 つの部門に分かれ、ナノデバイスを核とした先端研究を行っている。集積システム科学研究部門の小出哲士准教授らのグループでは、AI を活用した診断支援技術の開発に取り組んでおり、「リアルタイム大腸 NBI 拡大内視鏡診断支援」や「皮膚微細構造と発汗状態を見える化するアトピー性皮膚炎の新規診断支援手法」などの研究を行っている。

NBI（ナローバンドイメージング）とは、青色や緑色の狭帯域の光を当てることで、血管構造や表面構造を浮き立たせる技術である。染色液を使わずにリアルタイムにがんの表面構造を確認することができるので、患者への負担も少ない。小出准教授らが広島大学病院・JR 広島病院と共に開発したのが、この大腸 NBI 画像を用いて、診察室でリアルタイムにがんの可能性が高い部分を示してくれる AI による診断支援システムである。通常、こうした画像認識による AI の精度を高めるには、できるだけ多くの画像を使って学習することがよいとされており、場合によっては 100 万枚を超える画像を学習に用いることもある。しかし、医療分野で臨床試験を行う場合は、できる限り少ない人数で臨床試験を行うことになるので、学習に使えるデータも少なくなる。今回、学習に使った元データは 5500 枚程度だが、その少ないデータを水増しするデータ拡張（Data Augmentation）を行ったり、ハイパーパラメータをチューニングしたりして、様々な AI モデルを作り、それぞれ学習させていくことになる。



広島大学





同研究所は医用画像（がん）診断支援（CAD）システム、人工知能情報集積（LSI）システム、IoTによるスマートファブ・農業支援システムなどに関する研究を行っている

広島大学 ナノデバイス研究所 准教授
小出 哲士 氏

広島大学 ナノデバイス研究所のチャレンジ

複数の AI モデルを利用した学習を短時間で行うには、高い演算性能が要求される。これまで小出准教授らは、NVIDIA の RTX A6000 を 2 基搭載したサーバーを 10 台程度用意し、合計で 20 基の RTX A6000 を活用して AI の開発を行ってきたが、開発の速度を加速するには、それだけでは足りなくなってきた。「今までに購入した 20 基の RTX A6000 ですが、研究のために学生同士で取り合いになることもある状況です。特にこうした医療分野では、がんの見逃しがあってはならないですし、逆にがんじゃないところをがんだと診断すると、使ってもらえなくなります。だから非常に精度の高いモデルが必要になってきます」と小出准教授は、医療分野における AI 開発の難しさを語る。また、開発で苦労したのは、アノテーション（データに識別のためのメタデータを追加する作業）だという。一般的なアノテーションは、例えば、自動車の画像に対して、自動車というメタデータを追加するといったもので、特に専門知識が無くても行うことができるが、こうした診断支援 AI のアノテーションには、現場の臨床医の助けが必要になる。「画像を見せてがんと思われる領域を指定してもらいますが、先生もお忙しいのでなかなか時間がとれません。だまかにアノテーションしてもらったデータを学習のフェーズに合わせてフィードバックして形状を変えていくとか、そういうチェック作業をしながらシステム全体を開発しています」

小出准教授らのグループでは、以前から NVIDIA RTX A6000 を 20 基ほど用意して AI の開発を行ってきたが、更なる性能を求めて、NVIDIA A100 を 8 基搭載した AI サーバー「NVIDIA DGX A100」と追加の RTX A6000 搭載サーバーを導入した。NVIDIA A100 を選んだ理由を、小出准教授は次のように説明する。「NVIDIA の GPU は以前から使っていたので、その性能や信頼性の高さは分かっていました。NVIDIA DGX A100 は、高速な専用バスで GPU がクラスタ接続されていることに魅力を感じました。タイミングがあれば NVIDIA DGX H100 もよかったのですが、選定時点では NVIDIA DGX A100 がベストでした」

今後は医療分野だけでなく 半導体製造工場のスマートファブ化にも活用

小出准教授らのグループが NVIDIA DGX A100 を導入したのは 2023 年 3 月であり、本格的な活用はこれからだが、導入後の検証では、従来 3 日かかっていた学習が 5～6 時間で終わるくらいに高速化されていることが確認できた。「NVIDIA DGX A100 は



NVIDIA DGX H100

NVIDIA DGX A100 の後継品となる、
NVIDIA DGX H100 もリリース
されている
www.nvidia.com/ja-jp/data-center/dgx-h100/

非常に高性能なので、学習の高速化が図れます。さらにエッジコンピューティングにも注目しています。NVIDIA DGX A100 を使って、学習モデルの最適化/量子化を行い、診断支援技術を診断機器に組み込める形を目指したいと思っています」と小出准教授は今後の展望を語る。エッジ側での推論では、まずは RTX A4000 の利用を想定しているとのことだが、FPGA や NVIDIA Jetson シリーズなどを使った小型システムも開発していきたいという。今回のシステム導入は代理店のアスクとNPNパートナーのアプライドが関わったが、両社ともに技術的なサポートがしっかりしており、スムーズに導入できたので、高く評価しているとのことだ。

今後は、NVIDIA DGX A100 の高い演算性能を活かして、医療分野への応用だけでなく、半導体製造工場のスマートファブ化にも取り組む予定である。小出准教授は、今後挑戦したいテーマについて「ナノデバイス研究所には日本トップクラスのクリーンルームがあり、半導体業界との繋がりも大きいのです。今後は、クリーンルーム内のさまざまな製造装置などから得られる大量のセンシングデータをもとに、AI によって製造装置故障予測や LSI の品質制御を行うスマートファブ化にも挑戦していきたいと思っています」と語る。



(左から) 株式会社アスク 島田 氏 / アプライド株式会社 永測 氏 / 広島大学 ナノデバイス研究所 准教授 小出 氏

NVIDIA DGX についての詳しい情報は

<https://www.nvidia.com/ja-jp/data-center/dgx-systems/>

© 2023 NVIDIA Corporation and affiliates. All rights reserved. NVIDIA, the NVIDIA logo, ConnectX, DGX, HGX, Hopper, NGC, NVIDIA-Certified Systems, and NVLink are trademarks and/or registered trademarks of NVIDIA Corporation and affiliates in the U.S. and other countries. Other company and product names may be trademarks of the respective owners with which they are associated.

