

ゼヌイティ (Zenuity) 社は、深層学習を利用した自律運転ソフトウェアの開発で注目される、ボルボ・カーズ (Volvo Cars) 社とオートリブ (Autoliv) 社の合併会社です。NVIDIA® DGX-1™と Pure Storage® FlashBlade™で構築された AI インフラストラクチャは、スマートで安全な自律運転車を開発する同社のデータサイエンティストや研究者にとって究極のプラットフォームです。



#### ビジネスの変革

画期的な AI インフラストラクチャの導入により、ゼヌイティ社は深層学習を活用した自律運転の分野におけるリーダーとなっています。データサイエンティストは、製品開発のスピードを犠牲にすることなく、安全性確保に必要な膨大な量のデータを処理できます。

#### 採用地域

グローバル

#### 業種

自動車

「優れた安全性を備えた自律運転車を実現するためのソリューションを誰が最も早く提供するか。私たちは今、その世界的競争の中にいます。NVIDIA DGX-1 と FlashBlade の組み合わせは、私たちが業界をリードするためになくてはならない画期的な AI インフラストラクチャです。」

深層学習部門マネージャー  
ベニー・ニルソン氏

#### 未来自動車の開発

自動車の開発競争が進むにつれ、新たな移動形態や輸送方法への対応から都市設計に至るまで、開発企業はさまざまな課題に直面します。

自律運転車を開発するうえで核となるのは、重要な意思決定を人間と同程度の正確性でリアルタイムに行うことができるソフトウェアです。同乗者の安全確保を重大要件とする一方で、企業はできる限り早期の市場投入を望んでいます。自律運転の市場は 2025 年までに 400 億ドル相当になると見込まれており、そのビジネスチャンスは巨大です。

ゼヌイティ社はスウェーデンに本社を構え、ドイツと米国にも拠点を置いて事業を展開しています。AI と深層学習の専門知識を中心とするソフトウェア戦略により、自動車産業が直面する最大の課題に取り組んでいます。ボルボ・カーズ社とオートリブ社の合併企業である同社は、自律運転車の「頭脳」となるソフトウェアを開発し、オートリブ社がそのテクノロジーを世界市場に展開することを目指しています。

#### DGX-1 と FLASHBLADE で自律運転車の開発を加速

ゼヌイティ社における深層学習の取り組みは、2015 年にオートリブ社で開始されたプロジェクトが基となっています。かつてはそのプロジェクトの一員であり、現在はゼヌイティ社で深層学習部門のマネージャーを務めるベニー・ニルソン (Benny Nilsson) 氏は、次のように述べています。「オートリブ社在籍時には、深層学習に最適なアーキテクチャ構築のための議論とテストに多くの時間を費やしました。最初のシステムは、GPU と一般的なエンタープライズストレージシステムを備えた既製のサーバーで、私たちはそのシステムから多くのことを学びました。」

ここで得られた経験により、同社にとって最適な深層学習トレーニングのプラットフォームには GPU の活用が必須であることがわかりました。センサーからの莫大な量のデータを学習モデルで処理するためには、革新的なパフォーマンスが必要であることが明白だったからです。高パフォーマンスを実現することで、貴重な開発サイクルを無駄にすることなく、迅速な反復開発を行うことができます。また、同社の研究者には、ハードウェアやソフトウェアの設計や構築、トラブルシューティング、オープンソースフォーラムの精査といった、本来の仕事以外に時間を費やす余裕はありませんでした。

AI と深層学習における最適解として選ばれたのが、NVIDIA 社が提供する DGX-1 深層学習プラットフォームです。DGX-1 は、深層学習トレーニングのパフォーマンスを最大限に引き出すように設計されています。プラグアンドプレイの設定機能や簡素化された管理機能を備え、日常業務も軽減されます。

**会社名：**

ゼヌイティ社 (Zenuity)

<https://www.zenuity.com/>**導入事例：**

- AI・深層学習 – NVIDIA DGX-1™、Pure Storage® FlashBlade™、TensorFlow、PyTorch

**課題：**

- 自律運転ソフトウェアは重要な意思決定をリアルタイムで行う必要がある
- 爆発的に増大するセンサーからのデータを処理する必要がある
- 安全性の確保に不可欠なデータ処理能力の向上と、早期の市場投入というトレードオフに業界全体が直面している

**ITの変革：**

- FlashBlade のコンパクトなフォームファクタとシンプルさにより、わずか 8U でペタバイト規模のストレージ容量を実現
- 画期的なソリューションにより学習間隔を大幅に短縮
- IT 投資が有効活用され、データサイエンティストの生産性が向上

「私たちの深層学習インフラストラクチャの未来は、DGX-1 と FlashBlade システムの無限の拡張性に託すことができます。」

深層学習部門マネージャー  
ベニー・ニルソン氏

ゼヌイティ社は、コンピューティングプラットフォームを決定した後、ストレージに目を向けました。「最初のシステムを構築したときには、ストレージの重要性を十分に理解していませんでした。DGX-1 のテストを開始したときに使用していたストレージシステムは、GPU を効果的に利用できていませんでした。データがボトルネックとなっており、近代的なストレージシステムが必要であることがわかったのです。」(ニルソン氏)

ストレージの選定プロセスは、同社のインフラストラクチャエキスパートであるオラ・エリクソン (Ola Eriksson) 氏が指揮しました。ストレージベンダー 10 社を選び、現実的な深層学習ワークロードを模した厳密なテストプロセスを開発し、各社のパフォーマンスを比較しました。「私たちの最優先事項は、すべての DGX-1 に絶え間なくデータを供給し続けることでした。」(エリクソン氏)

「DGX-1 をいかにフル稼働させられるかが、データサイエンティストの生産性の向上に直結します。そのため、ストレージシステムを購入する前に、実環境でテストする必要があります。」(深層学習チームリサーチエンジニア サミュエル・シャイデガー (Samuel Scheidegger) 氏)

「深層学習ワークロードに十分な帯域幅を提供するために必要となる、DGX-1 あたりのコストが重要なポイントでした。そこで、ストレージコストを計算する基準として、各ストレージソリューションがスロットリングせずにデータを配信できる DGX-1 の数を評価しました。この点では FlashBlade が圧倒的に優っていました。」(エリクソン氏)

FlashBlade は、近代的な大規模並列アーキテクチャで構築されており、従来のストレージシステムで見られるボトルネックを排除します。AI や深層学習に不可欠なパフォーマンスと合わせてシンプルさも実現するため、データサイエンティストはデータに集中することができます。

「FlashBlade はコンパクトでシンプル。わずか 8U のフォームファクタでペタバイト規模のストレージ容量を提供できます。」(シャイデガー氏)

**スマートで安全な自律運転車の開発をサポート**

深層ニューラルネットワークでは、膨大なコンピューティング能力と膨大なデータ量が必要です。自律運転車のように、高度な検出精度を要する、安全性が重要なシステムでは、その要件の重要性はさらに顕著になります。ゼヌイティ社においても、IT インフラストラクチャに対するコンピューティング能力の要求は非常に高いものでした。

主なワークロードは、テスト車両から集められた膨大な量のデータを GPU が処理するニューラルネットワークの学習ジョブです。処理されるデータは、画像、レーダーおよびライダー (LIDAR) データで構成されます。ゼヌイティ社のデータサイエンティストは自由にフレームワークを選択しますが、最もよく使用されるフレームワークは TensorFlow と PyTorch です。

増大するデータ量をより高い頻度で処理することにより、自律運転ソフトウェアは学習し続け、新しいバージョンが車両にダウンロードされるたびに精度が向上します。しかし、このようなネットワーク学習の継続的な反復は多大な時間がかかります。適切に最適化されていない環境では、各学習のデータセットが複数テラバイトにまで達し、1回のネットワーク学習の実行に数週間かかることもあります。ゼヌイティ社は DGX-1 と FlashBlade を組み合わせたソリューションでこの課題に取り組んでおり、同社が望むモデルの反復頻度を実現しつつ、学習間隔を劇的に短縮しています。

「この業界は絶えずトレードオフに直面しています。それは、安全性に不可欠な膨大なデータの処理能力の向上と、市場投入までの時間を短縮したいという要望です。NVIDIA DGX-1 と FlashBlade を組み合わせることで、製品の投入機会を失うことなく安全性確保のために必要なデータ量を処理することができます。」(ニルソン氏)

「FlashBlade は、深層学習において私たちが必要とする厳しいベンチマーク基準をクリアした唯一のストレージシステムです。」

深層学習部門マネージャー  
ベニー・ニルソン氏

ゼヌイティ社には現在 2 台の FlashBlade システムがあります。各システムには 15 基の 52 TB ブレードが搭載されており、Tesla V100（世界で最も先進的なデータセンター GPU）を 8 基搭載した複数の DGX-1 に接続されています。NVLink ベースのハイブリッドキューブメッシュトポロジで構成されており、GPU 間の通信は非常に高速です。FlashBlade はすべての DGX-1 に中断なくデータを供給し、かつ、パフォーマンスにはまだ十分な余裕があります。NVIDIA 社とピュア・ストレージのテクノロジーの組み合わせが将来にわたってゼヌイティ社のニーズを満たすことが期待できます。

「私たちの学習データセットはすでに数百テラバイトに達していますが、今後のテスト車両の増強に伴い、収集されるデータ量は急激に増大するでしょう。FlashBlade はブレードを追加するだけで容易に拡張し、DGX にデータを供給し続けます。私たちの深層学習インフラストラクチャの未来は DGX-1 と FlashBlade システムの無限の拡張性に託すことができます。」(ニルソン氏)

### 未来への加速

DGX-1 と FlashBlade による AI インフラストラクチャは、ゼヌイティ社が重視する IT 投資の有効活用を十分に実現しています。「必要なデータを GPU に供給できないということは、データサイエンティストという最も貴重なリソースを十分に活用できていないこととなります。DGX-1 と FlashBlade の組み合わせは学習時間の短縮を実現しました。このことは、IT 投資が有効活用され、データサイエンティストはより生産性の高い仕事ができる、すなわち、よりハッピーになることを意味します。」(ニルソン氏)

ゼヌイティ社にとって、設定や展開が容易なシステムであることも重要な要素でした。「DGX-1 も FlashBlade も管理がシンプルです。特に FlashBlade は、日々の管理をほとんど必要としません。すぐに導入でき、その後のサポートはほぼ不要です。」(エリクソン氏)

ゼヌイティ社はいずれ、DGX-1 環境の拡張が必要になると見込んでいます。データセットの増加、増加したデータを処理するマルチ GPU 学習の実現、ビジネス的プレッシャーの高まりに伴いさらに優れた自律運転のニューラルネットワークモデルをより迅速に反復開発する必要性が生じた場合などに対応するためです。将来 DGX-1 ベースの AI プラットフォームを拡張する際には、インフラストラクチャ全体が歩調を合わせなければ十分な効果が得られません。特にストレージの拡張は極めて重要な要素となります。

「優れた安全性を備えた自律運転車を実現するためのソリューションを誰が最も早く提供するか。私たちは今、その世界的競争の中にいます。NVIDIA DGX-1 と FlashBlade の組み合わせは、私たちが業界をリードするためになくてはならない画期的な AI インフラストラクチャです。」(ニルソン氏)



info-japan@purestorage.com

<https://www.purestorage.com/jp/customers/>

© 2018 Pure Storage, Inc. All rights reserved. Pure Storage, Pure1, Evergreen, FlashBlade, および「P」のロゴマークは、米国およびその他の国における Pure Storage, Inc. の商標または登録商標です。その他記載のすべての商標は、それぞれの所有者の所有物です。ps\_cs\_Zenuity\_01



Powered by NVIDIA.