



# AUTERA

自動運転のデータドリブン開発に対応した  
新しい高性能な製品ファミリー

自動運転車両を動作させるうえで、環境認識センサは極めて重要です。そして、これらのセンサによって生成されるデータはこれまでも増して膨大になっています。dSPACEでは、LiDAR、レーダー、カメラセンサからのデータだけでなく、車載バスやネットワークから得られる生のセンサデータも読み取って処理し記録することが可能な、クラス最高の帯域幅を備えたシステムのAUTERA製品ファミリーを発表しました。

**自** 動運転車両で特徴的なのは、周辺状況を認識するための膨大な数の高分解能センサです。これらのセンサは多数のデータストリームを作り出し、そしてそれを環境の全体像として融合しなくてはなりません。またこうした運転環境の全体像はその後、軌道計画など他のアルゴリズムでも利用できるようにする必要があります。一方、物体認識やセン

サの融合では、人工知能(AI)の支援がよく利用されます。さらに、複雑なAIベースのシステムを開発、トレーニング、およびテストするには、実車によるテストドライブで集めた大量(ペタバイト)かつ高品質なデータが必要です。そのため、このようなデータドリブン開発プロセスにおいては、関連するすべてのデータを記録しておくことが、最も重要な役割を果たすことに

なります。増加の一途をたどる帯域幅への要件を満たすことも、格別のチャレンジになるでしょう。つまり記録システムは拡張性に優れているだけでなく、センサインターフェース、バス、ネットワークなどの幅広い車両設定に適合するよう柔軟に調整できることが求められているということです。



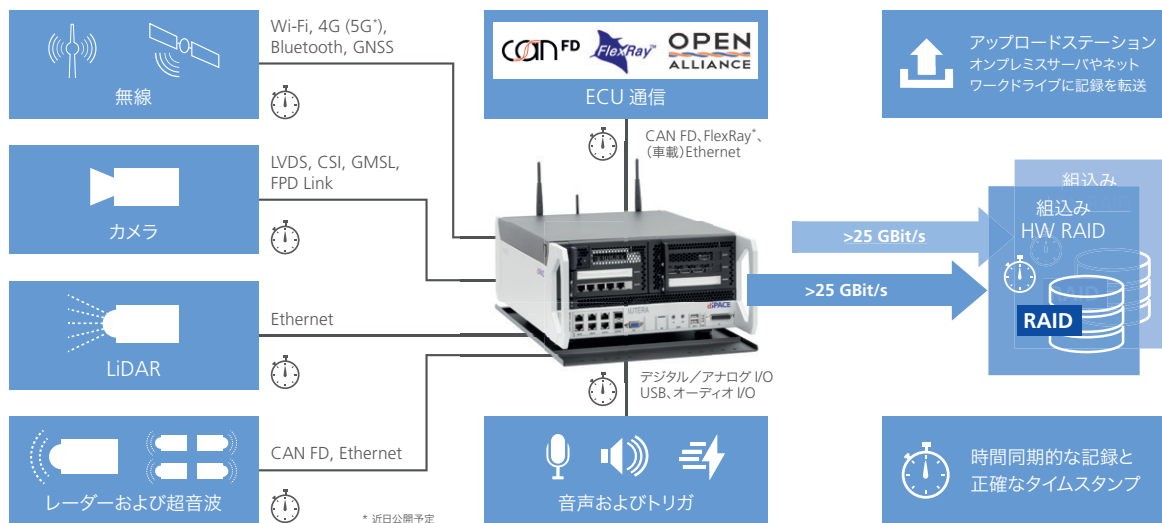
### データ・ロギング、プロセッシング、 およびリプレイのための新たなシステム

dSPACE では、これらの要件を満たすため、極めて強力な新しい製品ファミリーである AUTERA を発表しました。AUTERA は、車載でのデータの記録とプロトタイピングだけでなく、その後のラボでのデータ再生にも対応しています。AUTERA という名前は AUTonomous ERA を表しており、自動運転 (AD) および先進運転支援システム (ADAS) の開発専用で設計された製品という意味を持ちます。新たな AUTERA 製品ファミリーで最初に発表

されたシステムは、堅牢な車載システムである AUTERA AutoBox です。AUTERA AutoBox は、テストドライブ時にさまざまなセンサや車載バス、ネットワークから膨大なデータを記録および処理するのに最適なシステムです。また、CAN FD に加え、Ethernet (1000BASE-T、10GBASE-T) や車載 Ethernet (100/1000BASE-T1)、カメラセンサ向けの GMSL II、FPD Link III、CSI II など、さまざまな生データインターフェースをサポートしています。これらのインターフェースはすべて同期化されており、正確なタイムスタンプをデータの入

力地点で直接記録するので、その後もそのデータを正しいタイミングで再生できるようになっています。AUTERA AutoBox は、その計算処理のパワーだけでなく、帯域幅も決定的な要素です。これが一度に記録できる高分解能なセンサの数を決定付けます。さらに、容易に交換およびホットスワップ可能な AUTERA ソリッドステートディスク (SSD) を小型の筐体に内蔵しており、最大 50 Gbit/s での連続ストリーミングが可能です。このような極めて広い帯域幅でも不十分な場合は、AUTERA AutoBox をもう 1 台追加することにより >>

## AUTERA : Linux サーバ機能を車両に搭載



セットアップの例：AUTERA は、汎用的な接続オプションに加え、高い計算処理能力やほぼ無尽蔵のメモリ容量を備えています。

簡単にシステムを拡張することができます。保存したデータは、ニューラルネットワークのトレーニング、シナリオ生成、認証などの際に再生できます。

#### すぐに使用可能なソリューション

AUTERA AutoBox は Linux オペレーティングシステムを搭載しており、必要なドライバーはすべて事前にインストールされているため、すぐに操作を開始できます。また、AUTERA 上のマルチセンサ開発環境である RTMaps を使用すれば、接続されたセンサからのデータストリームをシンプルなグラフ形式やビジュアル表示にして、複雑な連携を扱いやすくしてくれます。さらに、直感的なデータフュージョン

機能や記録機能も搭載されています。しかし RTMaps は AUTERA AutoBox のたくさんのオプションの 1 つに過ぎません。たとえば、Linux オペレーティングシステムは、Robot Operating System (ROS) フレームワークなどの他のソフトウェアソリューションとも互換性があり、その上、将来オープン API が提供されれば、ユーザはシステムの全ての関連インターフェースやサービスを自身のソフトウェア環境で利用できるようになります。

#### 柔軟に拡張可能な AUTERA

AUTERA の強みの 1 つが、多数の拡張オプションです。AUTERA のアーキテクチャは、幅広いタスクに対応するべくシステム

を設定することが可能です。すなわち、高性能メモリでのデータ記録からグラフィックプロセッサ (GPU) などの専用のハードウェアアクセラレータを用いた AI アルゴリズムのプロトタイピング、さらには記録データの再生まで対応可能となります。

AUTERA の拡張オプションには以下が含まれます。

#### 高性能ハードウェアアクセラレータ

グラフィックプロセッサユニット (GPU) またはフィールドプログラマブルゲートアレイ (FPGA) ベースの高速コンピューティングプラットフォームを用いて AUTERA を拡張すると、記録中のセンサデータを編集

## 製品プロファイル：AUTERA

製品クラス：マルチセンサアプリケーション対応のデータロガー、リプレイ、およびプロトタイピングシステム

#### 主な機能

- 車載に適した堅牢なシャーシに Linux サーバ性能を備えた、強力かつ拡張性の高いシステム
- 環境センサおよび車載バスの同期処理とデータ記録
- データのプリプロセッシングおよびデータフュージョンに対応したハードウェアアクセラレータにより、柔軟な拡張が可能
- ホットスワップ可能な AUTERA SSD により、テストドライブ記録中のメモリ交換が容易
- 環境認識センサの生データ用インターフェース (GMSL II, FPD-Link III, CSI II など) をサポート
- RTMaps (ブロックベースのアルゴリズム実装に対応した直感的かつグラフィカルなソフトウェア環境) に対応し、ユーザ固有のソフトウェア環境でオープン API を使用するためのオプションを備えたオープンなシステム

できるようになります。つまりこれは、データのプリプロセッシングやラベリングをロギングテストの実行中に行うことが可能ということです。そのため、このシステムは認知・融合アルゴリズムおよびニューラルネットワークの開発や最適化、妥当性確認にも活用することができます。

#### 容易なメモリ拡張

AUTERA には、システムの動作中でも簡単にホットスワップ可能な専用の高性能 AUTERA SSD が搭載されており、データはここに格納されます。各 AUTERA AutoBox では最大 2 つの AUTERA SSD を並行して動作させられるので、帯域幅と保存領域を 2 倍にすることが可能です。それに加えて、複数の AUTERA システムは同調して作動できるように、必要に応じてメモリサイズや帯域幅を拡張することもできます。

#### 最速でサーバにアップロード

dSPACE では、専用の AUTERA アップロードステーションを提供する予定です。これにより、記録されたデータを可能な限りすばやく既存のサーバインフラやクラウドにロードすることができます。また、最大 2 つの AUTERA SSD を同時に読み込み、100 Gigabit Ethernet などを通じて直接データセンターにデータをストリーミング配信したり、AUTERA AutoBox に LTE 経由で直接アクセスして、テストドライブの記録中に直ちにデータを受信したりすることも可能です。将来的には、5G でのアクセスも可能になります。



AUTERA は、システムの動作中でも容易に交換できるメモリソリューション (SSD) を備えています。

#### 簡単なフリート管理

集中型のアクセスを使用せずにデータを記録するために、大規模車両フリートの設定を管理しアップデートすることは煩雑であり時間を消費してしまいがちです。そこで dSPACE は将来的に、車載 AUTERA AutoBox システムを管理するためのウェブベースのソリューションを提供する予定です。このソリューションを使用すると、中央のワークステーションから現在のシステムの状態をモニタリングして故障を検出し、AUTERA AutoBox の現在位置を特定できるようになります。また長期的には、システムの設定を一元的にアップデートし、フリート全体に展開できるようにする予定です。 ■

### テクニカルデータ

- ログイング帯域幅：最大 50 Gbit/s
- 記憶容量：最大 32 TB
- プロセッサ：12 コア Intel® Xeon® CPU
- RAM：32 GB (ご要望に応じて最大 512 GB)

#### 詳細情報：

[www.dspace.jp/go/dMag\\_20193\\_AUTERA](http://www.dspace.jp/go/dMag_20193_AUTERA)



センサデータのプリプロセッシングを行う場合は、AUTERA に NVIDIA Quadro RTX 6000 などの強力なグラフィックカードを搭載することができます。

## AUTERA の使用事例

### データロギング

- リファレンスデータの収集
- 車両と ECU のテスト

### プロトタイピング

- センサフュージョン
- 認知

### データ・リプレイ

- AI アルゴリズムの妥当性確認