

**ATI**

**ACCURATE TECHNOLOGIES**

Measurement and Control Systems  
Performance Engineering



Engineering Solutions through Innovation, People and Technology

Product Catalog

# ATI 社について

ATI 社 (Accurate Technologies Inc.) は、1991 年以来、高性能の測定および制御システムツールとソフトウェアソリューションの独立系サプライヤーとして業界をリードしてきました。初期の数年間、主に自動車のテストおよび測定に関する精密な装置の優良プロバイダとして認められていました。

今日では、お客様が高品質の製品を市場に送り出すことを支援する、最先端の開発ツールを提供しています。ATI 社の製品ラインは、ソフトウェアラピッドプロトタイピング、ECU キャリブレーション、データ収集、バス解析など、車両開発サイクルの全体に対応するまでに広がりました。長年にわたる経験とお客様のニーズについての確かな理解が、ATI 社の基礎であり強みとなっています。

ミシガン州デトロイト郊外のウィクソムにある本社では、ATI 社の熟練した技術者と専門家が、まずお客様のニーズを理解し、次にそのニーズに合った妥協のない個別ソリューションを提供するために努力を続けています。ATI 社のお客様には、自動車、トラック、オートバイ、オフハイウェー車の世界的な大手メーカーおよびサプライヤーの技術専門家もいらっしゃいます。

車両制御システムは高度な進化を続けているため、エンジニアの挑戦にも終わりはありません。ECU ソフトウェア開発の規模と複雑さは幾何級数的に増大していますが、市場での競争に勝つために、開発計画の短縮に対応しこれを維持することが技術者の役割となっています。

ATI 社では、このような現実的な問題に対応するために、エンジニアの効率的な作業を支援する開発ツールおよびソリューションの開発を続けています。技術的リーダーである ATI 社は、ツールをさまざまな車両および ECU に適用するという点で、たいへん柔軟な対応をしています。対象となる ECU アプリケーションに、CAN によるキャリブレーション、メモリーエミュレーション、高度なターゲットインタフェースのいずれが必要な場合でも、ATI 社は、開発の初期段階から最終的な製品化まで使用できる開発ツールをお客様に提供します。

## ミッションステートメント

制御システム開発ツールと性能エンジニアリングの企業である ATI 社の目的は、ボディおよびシャーシの電子機器、ネットワーク通信インタフェース、およびパワートレインシステムのための、世界トップクラスの最新技術によるデータ測定ツールを提供することにあります。私たちはお客様のパートナーとして、革新的で結果重視のソリューションを求める市場にこたえる妥協のない個別ソリューションを提供することで、ブランド名を確立したいと考えています。

ATI 社は、次に示す市場分野で、実用的で使いやすく直感的に理解できる、結果重視のソリューションを提供しています。

- 自動車
- オフハイウェー
- 工業用機器

## 事業目的

- 世界トップクラスの制御システム開発ツール、および性能エンジニアリングサービスの提供。
- 使いやすく実用的かつ革新的な、結果重視のソリューションの提供。
- 品質、価格、および提供方法に関する、お客様の期待を上回る顧客満足の提供。
- 最先端の技術によってソリューションおよび製品を開発できる、意欲の高い専門家の雇用。
- 効率的かつ積極的な管理哲学の実践による、最大限の生産性の維持。
- お客様がツールに合わせた開発をするのではなく、当社がユーザーに合わせたツール開発の約束

# 目次

VISION.....	1
ラピッドコントロール デベロップメントソリューション .....	8
No-HooksOnTarget .....	12
CANLab.....	14
CANverter .....	18
A7.....	19
M5 エミュレータ.....	21
M6 エミュレータ.....	23
EDAQ データ収集 .....	25
ビークルインフォメーション.....	27
ディスプレイ.....	27
IGTM-2000 .....	29
SmartTach.....	31

プロジェクトマネジメント

キャリブレーション

データ収集

データ解析



## ATI VISION™

### キャリブレーション測定のための汎用エンジニアリングツール

ATI VISION は、キャリブレーションのための ECU (Electronic Control Unit) へのアクセス、複数の制御ソースから収集した測定データの記録、収集したデータの解析、およびキャリブレーションデータの変更管理を可能にする、統合されたキャリブレーション測定ソリューションです。

ユーザーは、アプリケーション固有のニーズに合わせて、VISION のツールキットを構成できます。これらのツールキットと、VISION のキャリブレーション測定のための使用しやすいグラフィカルユーザーインターフェースおよび直感的なアプローチは、類似のツールとは一線を画すものです。その結果、効率的な制御システム開発を促進する、最先端の技術によるキャリブレーション測定ツールが生まれました。

## プロジェクトマネジメント

VISION のソフトウェアツールキット、インポート/エクスポート用ツール、および組み込み関数は、キャリブレーションデータ測定全般にかかる時間の削減に役立ちます。複雑なアルゴリズムおよびグラフィックスにまつわるアプリケーション構築は、VISION のグラフィカルユーザーインターフェースによって容易になります。VISION のプロジェクトファイルに設定されたデータ項目やデバイス設定などのインターフェースオプションは、ドラッグ&ドロップするだけで操作できるようになります。アプリケーション設計をカスタマイズする時間を確保するだけで、制御システム開発プロセスの成功が保証されます。

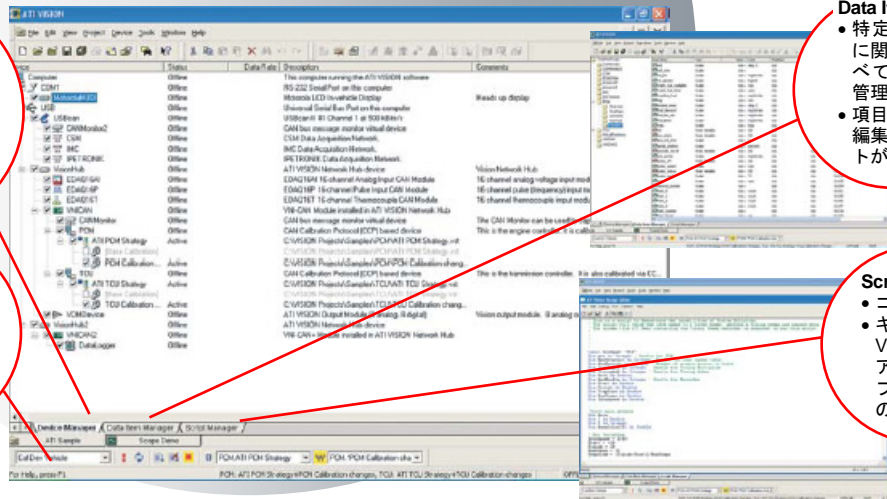
VISION の対話型プログラミング環境は、繰り返し実施するテストの自動化、記録されたデータまたはキャリブレーションデータの共有、テスト構成の管理、およびアプリケーション開発の実行に適した設計になっています。ATI のスクリプティング機能とアプリケーションプログラミングインターフェースは、さまざまなベンダーが提供するアプリケーション固有のコンポーネントの統合と、VISION と他のアプリケーション間のデータ交換を可能にします。VISION は、キャリブレーションの構築およびテスト、測定データの評価、およびシステム上の不規則性の識別のために、すべての機能を備えた使いやすいツールを提供します。

### Device Manager

- デバイスとそのデバイス独自のプロパティを、VISION プロジェクトに追加/削除するために使用。
- 複数レベルの制御モジュールの Strategy およびキャリブレーションデータを容易に管理。

### Vehicle Manager

- 1 つのプロジェクトファイル上で複数の車両を容易に切り替え。
- 実装されたハードウェアに対応する独自のデバイスツリーを、車両ごとに持つことが可能。



### Data Item Manager

- 特定のプロジェクトに関連付けられた、すべてのデータ項目の管理に使用。
- 項目は、追加、削除、編集、コピー&ペーストが可能。

### Script Manager

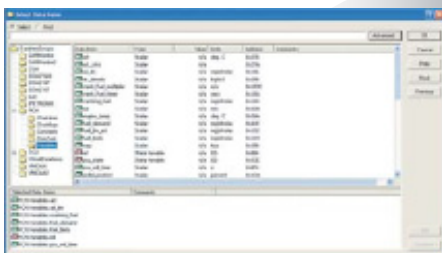
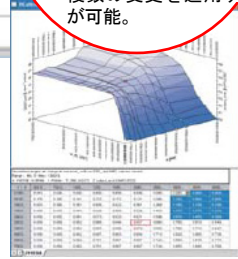
- コンパイラは不要。
- キャリブレーションは、VISION ソフトウェアからの自動キャリブレーションタスクの記述が可能。

## キャリブレーション

VISION の多数のユーザーの意見をキャリブレーション機能に取り入れることで、キャリブレーションデータの管理と共有は簡略化されてきました。詳細なグラフィカルテーブルおよびデータリストを使用して、ECU に対するキャリブレーションの変更を実行できます。ATI の No-Hooks 技術は、ECU に対する入出力と RAM 変数の制御を可能にします。この独自の機能によって、選択した RAM 変数を上書きし、同じ変数に対する ECU の書き込みを不可能にすることができます。



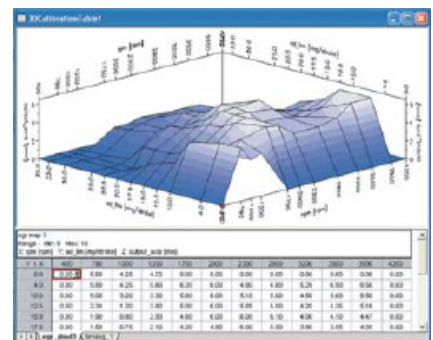
- 赤いポイントは、ECU で実行されたキャリブレーションの値を示す。
- 黄色のポイントをドラッグすることで、キャリブレーションの動的な変更が可能。
- 複数セルを同時に選択して、複数の変更を適用することが可能。



[Select Data Item (データ項目の選択)] ダイアログウィンドウでは、[Select (選択)] または [Find (検索)] ラジオボタンを使用して、特定の画面オブジェクトに追加するデータ項目を検索できます。[Select (選択)] ラジオボタンを選択すると、プロジェクトファイル内の各デバイスに対応するフォルダと、それぞれのデータ項目グループがウィンドウ内に表示されます。[Find (検索)] ラジオボタンを選択すると、検索条件を入力して、指定したテキストを含むタイトルを持つデータ項目を検索できます。

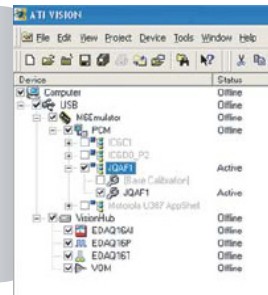
### 2次元、3次元のキャリブレーションテーブル

これは VISION 内で複数次元のキャリブレーションをグラフィカルに表示する機能で、複数の方法で編集できます。編集方法には、調整式、キーボードショートカット、自動化されたスクリプトなどがあります。テーブルの重ね表示、軸の転置、後で参照するためのテキストラベルの挿入などの追加機能もあります。マップおよびテーブルの特定の領域に費やされた時間の長さを示す滞留値が計算されます。この情報によって、ECU が多くの時間を費やしたマップまたはテーブルの領域に注意を向けることができます。



## キャリブレーションデータの管理

VISION は、キャリブレーションデータまたは ECU のメモリーイメージを直接インポートおよびエクスポートできる機能を提供することで、ソフトウェアのリリースプロセスを高速化します。キャリブレーション値の更新は、マウスを右クリックし、最新のキャリブレーション値のあるソフトウェアバージョンから次のバージョンにコピーするだけで、すぐに実現できます。VISION は、DCM、MATLAB、ASCII、VXF、S19、HEX などの、さまざまな業界標準ファイル形式をサポートします。

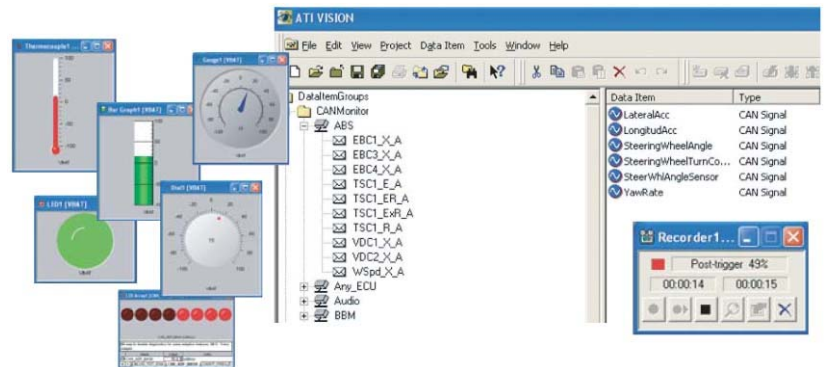


## データ収集

VISION は、複数のデータソースから一度に測定データを取得し、単一の出力ファイル内のすべてのデータを時系列に並び替えることで、作業をかつてないほど容易にします。ユーザーの要望に基づいて測定データを参照および解析できるように、さまざまな画面オブジェクトが用意されています。トリガーや、データのサンプルレートなどのレコーダ設定は容易に構成でき、後で使用するために保存できます。

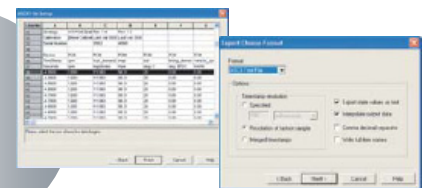
## 画面オブジェクト

さまざまなレートで定義された特定の測定信号は、VISION の多数の画面オブジェクトで表示できるため、ユーザーの要望に合わせたデータ収集プロセスのカスタマイズが可能です。類似のデータ収集ツールとは異なり、VISION では複数のレコーダオブジェクトによって複数のソースから同時に測定データを収集し保存できます。また、VISION では、CAN モニター機能を使用して、ピークバス上の CAN メッセージを監視、送信、および記録することもできます。



## データ解析

VISION は、記録されたデータを解析してプロットする、事後解析ツールを提供します。パワフルな後解析機能には、一般的なファイル形式 (MATLAB、MDF、HDF および ASCII) へのインポート/エクスポート、XY プロット、計算済みチャンネル、およびファイルのオーバレイなどがあります。VISION のデータ解析機能は、多くの工業用アプリケーションに対応する、多目的なキャリブレーション測定ツールとして使用できます。

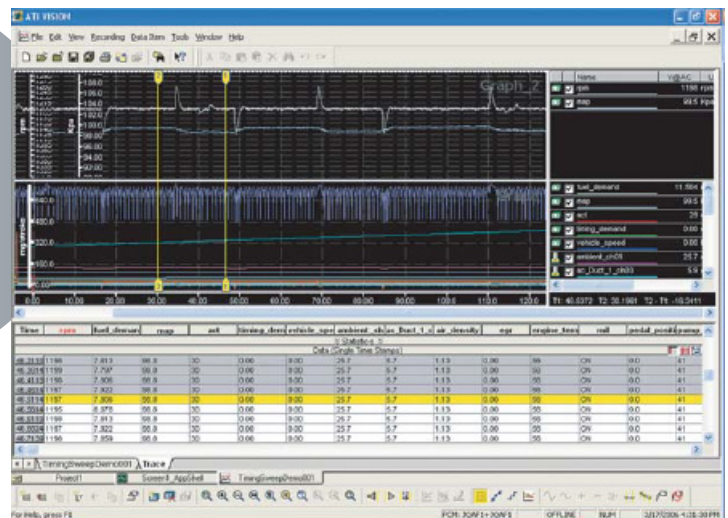


## グラフィカル解析

### ストリップチャートレコーダ

ストリップチャートレコーダは、データレコーダの機能に、VISION のグラフィカル解析ツールの能力を組み合わせたものです。

この組み合わせによって、ライブデータと記録データを同じグラフィカル表現で提供できます。信号形式はすべてそのまま保存され、後解析のために記録されます。ストリップチャートレコーダは、ストリップチャートと XY プロットの両方の表示形式をサポートします。ストリップチャートレコーダには、データの記録中でも解析のために一時停止できるなどの独自の機能があります。



## 仮想チャンネルおよび計算済みチャンネル

Channel Name	Device	Sample Rate	Bit Rate	Status
CH01	ECU	1000	1000	OK
CH02	ECU	1000	1000	OK
CH03	ECU	1000	1000	OK
CH04	ECU	1000	1000	OK
CH05	ECU	1000	1000	OK
CH06	ECU	1000	1000	OK
CH07	ECU	1000	1000	OK
CH08	ECU	1000	1000	OK
CH09	ECU	1000	1000	OK
CH10	ECU	1000	1000	OK
CH11	ECU	1000	1000	OK
CH12	ECU	1000	1000	OK
CH13	ECU	1000	1000	OK
CH14	ECU	1000	1000	OK
CH15	ECU	1000	1000	OK
CH16	ECU	1000	1000	OK
CH17	ECU	1000	1000	OK
CH18	ECU	1000	1000	OK
CH19	ECU	1000	1000	OK
CH20	ECU	1000	1000	OK

仮想チャンネルおよび計算済みチャンネルの使用は、VISION の追加機能の 1 つで、さらに詳細な解析機能を提供します。仮想チャンネルは、テストの実行前に作成され、データが収集されると同時に計算されます。測定データと仮想チャンネルは同時に記録されて、すべての VISION 画面オブジェクトで参照できます。計算済みチャンネルは、レコーダファイル (.rec) 内のほかのデータ項目から計算された値を持つデータ項目です。データ収集プロセスより先にレコーダオブジェクトに追加される仮想チャンネルとは異なり、計算済みチャンネルはデータ収集プロセスが行われた後にレコーダファイルに追加されます。

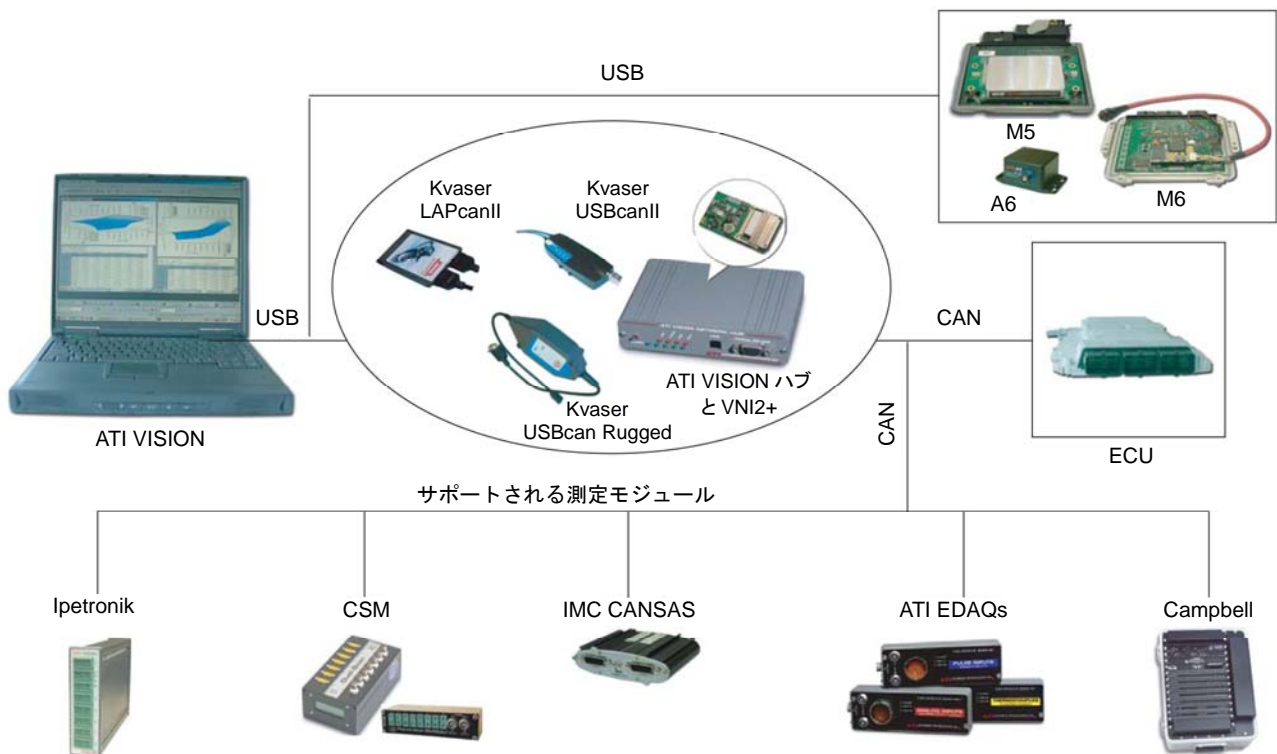
## メモリーエミュレーションシステム

ATI の M5 メモリーエミュレータは多目的で、広い範囲のマイクロコントローラ（8、16 および 32 ビット）と ECU をサポートします。M5 は、汎用的な、高速で自己完結型のエミュレータデバイスで、プロセッサ固有のツールアダプタボード（TAB）と組み合わせて使用します。TAB は ECU のメカニカルレイアウトに合わせて設計されており、ECU バスインタフェースコネクタを介して M5 信号を ECU 信号に接続します。M5 はマイクロコントローラおよび ECU に依存しないため、ECU ハウジングの内部または外部に容易に取り付けられます。M5 は高速 USB（12 MB/秒）によってホスト PC に直接接続し、4 MB（2 MB を 2 バンク）のサイズのエミュレーションメモリーを持ち、メモリアクセス時間は 16 ns（56 MHz で待ち状態 0）です。

ATI の M6 メモリーエミュレータは、Motorola PowerPC MPC555/563/565 マイクロコントローラ用に特別に設計されています。M5 と比較すると、M6 も期待される同じ機能をすべて備えていますが、パッケージはより小さく、コストは低く、対応できる温度範囲は広がっています。右の図に示すように、非常にコンパクトな M6 は、対応する ECU プロセッサのソケットに接続できます。M5 は高速 USB によってホスト PC に直接接続し、2 MB のエミュレーションメモリーと 8 MB のオンボードフラッシュを持っています。



## シリアルキャリブレーションシステム

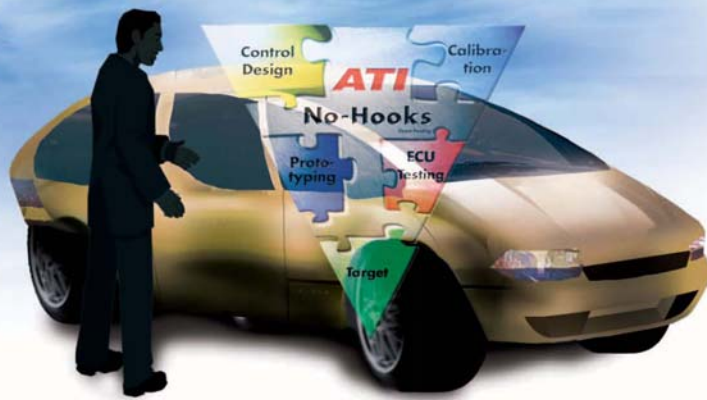


## PC 要件

Windows 2000 および XP。800 MHz 以上のプロセッサと 256 MB 以上の RAM。

## ソフトウェア製品

VISION は、MATLAB<sup>®</sup>、Simulink<sup>®</sup>、Real-Time Workshop Embedded Coder と連動して機能



開発工程を大幅に短縮し、時間とコストを  
飛躍的に削減する新技術が、  
車業界で果たす役割

## ECUソースコードの変更なしで、 機能変更を可能にする新技術 No-Hooks

車業界で画期的に開発工程短縮を実現する製品がリリースされた。ATI (ACCURATE TECHNOLOGIES Inc.) 社の「No-Hooks」だ。自動車メーカー、部品メーカー、コンサルティング業界の三者間の問題点を定義し、ECUソースコードの変更なしで機能変更を可能にする新技術の「No-Hooks」によって、開発工程の短縮による時間とコストの削減などを実現するという。

### 仮定された機能でのやり取りが多い車業界

自動車メーカーと部品メーカーとの間で、たとえばチップが大量に組み込まれた ECU (Electric Control Unit・電子制御装置) を開発する場合が考えてみる。

部品メーカーは、自動車メーカーの仕様に合わせて ECU を開発し納品することになるが、その間の両者のやり取りは膨大な回数を数えることになる。

開発に際して、部品メーカー側でもテストはするが、自動車メーカー側がシステムのテストをしたり単体のテストをして、なんらかの機能の不具合などを発見したとき、機能変更の要求が出る。しかし、この段階では自動車メーカーが実車テストをする前で、あくまで要求も機能を仮定してのものとなり、ECU には反映できない。

自動車メーカーは、その仮定のままの機能変更を部品メーカーに伝え、組み込みソフト等の変更を依頼することに

なる。機能変更後、部品メーカーでテストをして自動車メーカーに渡すが、受け取った自動車メーカーも要求にあっているかをテストし、結果を部品メーカーに戻す。このやり取りが、「仮定」のままでも何百・何千回と発生する。

そこには、自動車メーカーが仮定の仕様書を作って部品メーカーに伝える時間、部品メーカーが仕様変更して開発する時間が必要になる。両者とも、時間と人的コストをかけ、それをペイしなければいけないということになるので、費用的には莫大だ。そこで、部品メーカーが開発した ECU に、自動車メーカーが独自の機能を付属して、ある程度の機能テストを行った結果とともに、変更部分を具体的に指示すれば、このやり取りは大幅に短縮できることになる。

両者ともその手段が最良だと感じつつも、部品メーカーが自動車メーカーに対してソースコードを公開しないという問題点が現状として横たわっている。その背

景には、ソースコードが独自の知的財産である点と、公開しても自動車メーカーとしてはソースコードには手は加えないで機能変更はしたいと考えている点がある。

この工程短縮と時間・コスト削減を実現する技術として生まれたのが、ここで紹介する「No-Hooks」だ。

### ソースコードを変更しない No-Hooks

ATI 社が提案する新技術「No-Hooks」は、ソースコードに手を加えることなく独自の新しい機能を追加し、機能テストの結果を基に、部品メーカーでの開発をスムーズにした技術だ。

従来、オリジナルを変更してテストし、テスト結果からオリジナルを変更する前に追加機能にバイパスさせるためのフックをかけるが、No-Hooks の技術であれば、そのフックのプログラムであるソフトウェアフックの必要がなく自動的にでき

表1 No-Hooks/On Target の導入例 1

問題/状況	
自動車メーカー	ECU の制御アルゴリズムを改善したい。
ECU メーカー	知的財産である独自のソースコードとソフトウェアビルドプロセスは公開したくない
コンサルティング会社	自動車メーカーより依頼の制御アルゴリズムを開発できるが、ECU へのアクセスができない。
解決	
No-Hooks/ Onarget RP ツールの導入	コンサルティング会社は、ECU メーカーに費用と時間を費やすことなく、テストアルゴリズムを開発できる。
	ECU メーカーは、知的財産であるソースコードやソフトウェアビルドプロセスを公開する必要が無く、モデル修正のための長期的な工程を考慮する必要も無い。
	ECU メーカーは、コンサルティング会社と自動車メーカーで十分にテストされ実証されたモデルを修正要求分として受け取れるので、モデル修正の工数が削減できる。
	自動車メーカーは、すばやく機能強化された制御アルゴリズムを手に入れる。

表2 No-Hooks/On Target の導入例 2

問題/状況	
ECU メーカー	自動車メーカーに対し、独自の新しい ECU 制御アルゴリズムをデモンストレーションしたい。
自動車メーカー	ECU メーカーの制御アルゴリズムをテストしたいが、知的財産である現アルゴリズムや ECU のビルドプロセスを公表したくない。
解決	
No-Hooks/ Onarget RP ツールの導入	ECU メーカーは、自動車メーカーから既存の ECU ファイル (.HEX, .2ai) のみ受け取り独自のアルゴリズムを追加できる。
	自動車メーカーは、ソフトウェア変更の為の工程・工数を考慮する必要が無く、知的財産である ECU 情報の共有化をする必要も無い。
	自動車会社は、ECU メーカーが作成した制御アルゴリズムを車上で評価できる。





るので「No-Hooks」と呼ばれている。

ソフトウェアフックをかけることなく機能チェックができるので、例えば最初に書いたプログラムで動かなかったら第2版を付け加え、それでも不具合が生じ、第3版の時に満足できたとき、その第3版をオリジナルのソースコードに反映できるというのが、No-Hooks のアイデアだ。

したがって、前述の自動車メーカーと部品メーカー間のやり取りを極力減らすことができ、開発工程の短縮に貢献できる。しかも、仮定での機能変更ではなく実際のテスト結果をもとにした変更なので、効果は絶大だ。

しかし、ユーザーからはコード内の遅延が発生するのではないかと懸念の声が聞こえるが、技術的に遅延はまったく起らないという。現在、この技術に関してはアメリカとヨーロッパで特許申請中だ。

すでに、国内外のCPUが組み込まれたECUに対応しており、半導体メーカーにとって開発工程が短くなり量産につながるなどの大きなメリットをもたらしている。

### 車業界の開発工程短縮に福音

No-Hooks という新技術は、車の開発部門、特に組み込み系のユーザーに興味をもたれている。

興味のポイントは、チップメーカーの開発担当者が車業界に製品を売り込むとき、No-Hooks を使えば開発工程が格段に短縮できることにある。

現状では組み込み用のCPUで、ある程度のラピッドプロトタイプ的なものができたとき、機能変更の要求があると、バイパスコードを組み込む必要が生まれる。しかも、バイパスコードの組み込みソフトもチップの中に組み込まれないといけない。これを、例えばバイパスコードを自社で1週間ほどかけて作成したり、コンサルティング会社に依頼すると非常に時間とコストがかかる。また、バイパスさせる時のタイミングなども、企画側、ユーザー側で設定できないなど、車の組み込みを行うユーザーは非常に困っていた。

No-Hooks の新しいバイパス技術を使えば、わざわざユーザーが中身のフックプログラムをCPUの中に組み込まなくても、自動的にバイパスプログラムをソフト的に変えることができる。最大の特長は「ECU のソースコードの変更なしで、機能変更を可能にする技術」だ。

この点に関して矛盾を感じられる読者

もいると思うが、アセンブラのパッチング技術において、パッチングを自動的に行うといったイメージで、マシンコードは変更するが、ソースコードは変更しない。

実際には、組み込みするCPUの空きのRAMもしくはROMのスペースを見つけて、そこに新しい機能を記述することになる。車業界でこの機能を記述する時に必要になるのが、ASAP2 定義ファイル(A2L)と、HEX 形式もしくはs19形式のファイルで、ECU ファイルといえはわかりやすいだろう。この A2L は、ASAM というヨーロッパの規格団体で記述されている定義ファイルの名前であるが、この2つのECUファイルは自動車制御の組み込みをするユーザーが必ずといっていいほど持っていると思われるもので、No-Hooks を活用すればユーザーが選択したタスクと同期しながら、プロトタイプを迅速に作成できることになる。A2L をサポートしていないメーカーの、独自の定義ファイルをサポートすることもできる。

### 自動車メーカーと部品メーカーの両者にメリット

国内の自動車メーカーのほとんどが、前述の A2L ファイルをサポートしていると思われる。自動車メーカーは、それぞれ独自の定義ファイルを持っており、この定義ファイルと ECU ファイルがあれば、No-Hooks の技術を活用することが簡単にできる。

一方、部品メーカーに関しては、自動

車メーカーとの間のやり取りを極力少なくすることで、開発工程が短くなり、量産に早くつなげられるといったメリットが生まれる。

これが、自動車メーカーと部品メーカーの間だけの問題でなく、例えば部品メーカー社内の開発者が、開発ルーティンの中で、最初の起点に立ち戻ることなく、次々と新機能を追加できるといった活用も考えられる。

開発工程中である程度コアな組み込みソフトができたとする。そこでテストする段階において、ある機能が要求を満足していないと判明した場合、わざわざ固定の最初の段階に立ち戻ることもソースコードを変更することもなく、実験工程もしくはデバック工程での機能変更を可能にしている。したがって、開発工程である程度の機能チェックと機能変更の解析をして、その結果からオリジナルのソースコードを変更してもらうことができるようになった。

つまり、No-Hooks は自動車メーカー中心のツールと思われがちだが、組み込みをしている自動車メーカーおよび部品メーカーにとってはすべて当てはまることになる。

自動車メーカー側も、機能変更等が前述のような仮定の話ではないから、現実に近い状態で打合せや指示ができるばかりか、部品メーカーもほぼ実際に近い状態で、テスト結果が戻ってくるといって両者にとって大きなメリットが享受できる。

さらに、自動車メーカーでは、社内の

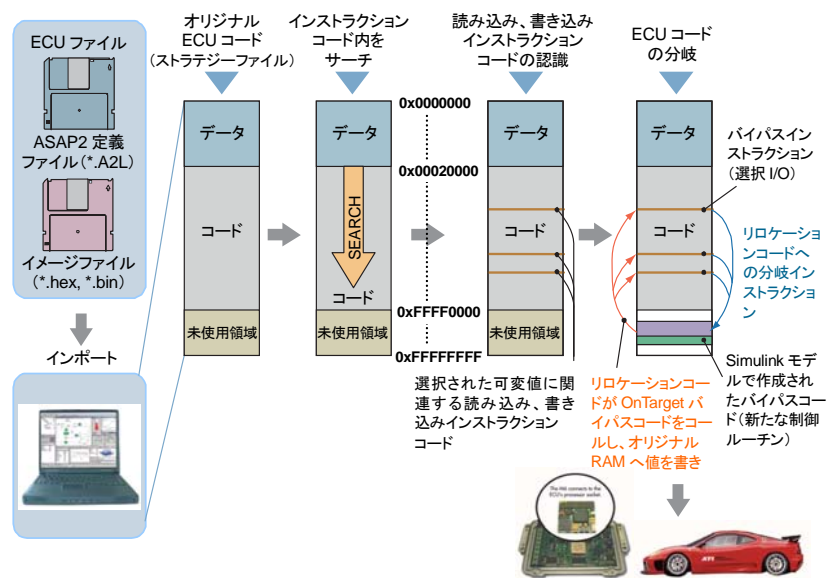


図1 ATI No-Hooks テクノロジー

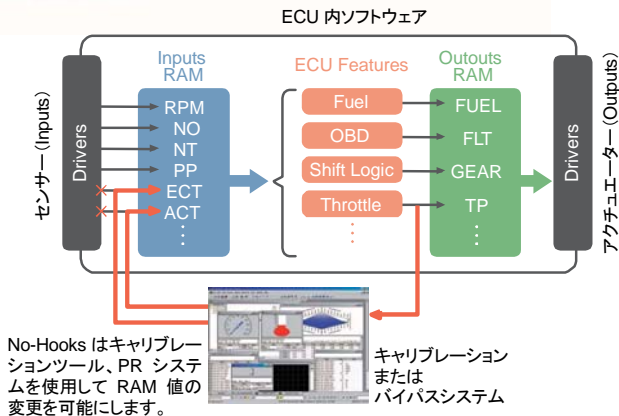


図2 インプット値変更例

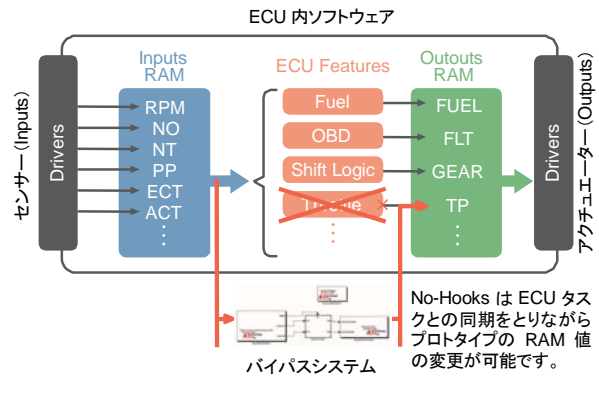


図3 アウトプット値変更例

開発チーム同士のやり取りを、部品メーカーのそれと同じように軽減でき、部門間の開発工程短縮にも役立てることができる。

### 不具合の切り分けへの活用

ハードウェアのドライバとアプリケーションを別々のユーザーもしくは別々の部署で開発をしている場合、ハードウェアのドライバとアプリケーションが揃わなければ動作の確認が取れない。これでは開発段階でのチェックができず、問題が発生してもどちらが悪いのかわからない。

このような場合も No-Hooks の機能を使用し、アプリケーションに対してインプットモデルを擬似的にインプットすることによって動作確認をスムーズにできる (インプット例)。また一方のドライバにはアウトプットを擬似的に入れることによって (アウトプット例)、仮定のドライバとして動作させることができるようになる。

こうすると、ドライバにアウトプットするときは仮定のアプリケーションで動くので、No-Hooks のソフトを使ってアプリケーションのテストをした場合、アプリケーションが正常に動いているのであれば、ドライバには問題がないということの証明になる。逆に、擬似的なアプリケーションをドライバにアウトプットすると何らかの異常な動作をしたとなると、アプリケーション側に問題があるということがわかり、不具合の切り分け作業が簡単にできる。

実際に、現在行われているのがこのような例だが、No-Hooks を利用しないでこの作業を実現しようとすると、新しいハードウェアを購入して、ハードウェア自身の機能を変更しないとできなかったことが、ハードウェアを変更したり追加

することなく、No-Hooks にハードウェアの機能をソフトウェア上で載せることで実現できるようになる。ここでも、工程短縮による時間とコストの削減が達成できる。

### No-Hooks によるシミュレーション

No-Hooks は、RAM に記述されたオリジナルファイルに対して、追加した機能をベースに新しいファイルを生成しているだけだという。このファイルを ECU のソフト上にフラッシュすることによって、ECU があたかも変更されたようにしている。

実際にはこれだけの機能で、極端な言い方をすると新規機能を含んだ A2L、ECU ファイルを生成するということになる。このファイルを ECU にフラッシュすることによって、新しく RAM に記述された機能が追加される。

しかし、ただ書き換えるだけではなく、No-Hooks のもうひとつの特長として、オリジナルと新しく記述された機能を、読むか読まないかということが簡単にソフト上で設定できる点がある。

したがって、オリジナルの ECU の値をそのまま使いたいのであれば、新しい機能を読まなければならないので、あたかも新しいファイルを組み込んだ ECU も、元の通りに動作させることもできる。あるパラメータを ON にしたときに、どの機能を読むかをユーザーが自動的に設定することもできるようになっている。

要するに、ソフト的にファイルのフラグを立てたり倒したりできるということで、バイパスコードを呼びに行くか行かないかという設定が簡単にできるのが大きい。

ユーザーとしては、新しい機能を追加

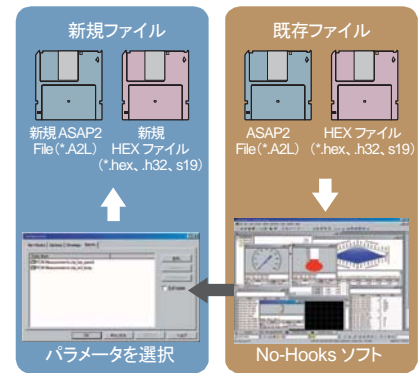


図4 ファイル生成方法

した ECU を使いたいのであればフラグを ON にすれば、ソフト側が勝手に新しい機能呼び出しにいき、オリジナルの機能を使用するときは新しい機能を OFF にしてオリジナルを呼びに行く。この設定がユーザー側で任意にできる。

この機能を活用すると、擬似的に両方を一度にテストすることができ、シミュレーション的に新しい機能だけを走らせながら、オリジナルは実際のハードとつなげておくということも可能になる。

従来、多くの時間を費やしてテストしなければならなかった ECU の開発において「No-Hooks」は、両者を補間する画期的な製品として、将来性が期待されている。

# ラピッドコントロール デベロップメントソリューション

ベース No-Hooks

OnTarget Rapid Prototyping

No-Hooks Programmer Toolkit

OnTool Rapid Prototyping

xPC Target



## ATI のラピッドコントロールデベロップメント

市場でのトップ争いを続ける自動車のメーカーおよびサプライヤーにとって、開発サイクルの短縮は非常に重要です。OEM およびサプライヤーは、複雑なシステムの統合に努めながら、日々の設計変更という課題に取り組んでいます。このような会社には、複雑化する車両システムの開発、テスト、および評価を支援する、信頼できるラピッドコントロールソリューションが必要です。

このような挑戦にこたえるため、ATI は、ラピッドコントロールデベロップメントの最前線に立つ技術を開発しました。このラピッドコントロールデベロップメントソリューションは、スタンドアロンで、または既存のレガシーラピッドプロトタイプングシステムの補足として使用できる、ATI の革新的なソフトウェアおよびハードウェアで構成されています。

## ベース No-Hooks

すべてのラピッドプロトタイピングソリューションの基礎となるのは、オリジナルの ECU ソフトウェアとは異なる出力を生成することで、ECU 内部の計算処理の出力を修正する手段です。内部計算処理の結果は RAM に書き込まれるため、監視するのは容易ですが、修正は困難です。これまで、このような計算処理の修正には、「バイパス」ラピッドプロトタイピングシステムを使用するか、またはソースコードを修正することで対処していました。いずれもコストと時間がかかり、独自開発の ECU ソースコードへのアクセスを必要とする解決方法でした。

ATI の No-Hooks 技術は、ECU のソースコードの必要性をなくし、開発技術者にソースコードにアクセスすることなく ECU 内の RAM 変数を制御する手段を提供します。ATI の No-Hooks 技術は、ECU キャリブレーションに必要なファイルだけを使用して、さまざまなラピッドプロトタイピングソリューションへのアクセスを提供します。

### ATI No-Hooks ラピッドプロトタイピングソリューション

技術	機能
ベース No-Hooks	キャリブレーション環境での RAM 変数の制御手段を提供。
No-HooksOnTarget	既存の ECU アーキテクチャーに Simulink モデルを統合するサポートを追加。
No-HooksOnTool	OnTarget ソリューションにコプロセッサ機能を追加。
No-Hooks Programmer Toolkit	C/C++でバイパスロジックを作成し、バイパスする。

### No-Hooks がサポートするプラットフォーム:

- Freescale MPC5XX
- Freescale MPC55XX
- Renesas SH2
- Renesas M32R
- NEC マイクロ V850
- Infineon C16X
- Infineon Tricore
- ST Micro ST10
- 富士通 FR60

## ベース No-Hooks

従来型のラピッドプロトタイピングソリューションは、コストがかかり複雑な制御およびソフトウェア開発に重点を置いているため、アクセスできるのは一部の OEM およびサプライヤーだけです。従来型のラピッドプロトタイピングシステムは、ソフトウェア開発の合理化には優れていますが、他の分野については不足があります。ECU 開発には、制御アルゴリズムの作成だけでなく、多数の要素が含まれています。評価および診断はまさに、従来型のアプローチでは適切に対処できない分野です。そして、ベース No-Hooks によって ECU 開発の時間とコストを大幅に削減できる分野なのです。

### No-Hooks 技術とは何ですか。

No-Hooks は、ATI 社が開発した技術で、コスト効率の高いラピッドプロトタイピングソリューションを提供します。

### No-Hooks 技術にはどのような機能がありますか。

No-Hooks を一言で説明すると、RAM 変数をキャリブレーションパラメータに効果的に変換することで、通常のキャリブレーション変更と同様に容易に RAM 変数を変更できるようにする機能です。RAM 変数に No-Hooks を適用すると、フラグおよびその他の変数が作成されて、No-Hooks 機能の制御に使用できるようになります。この技術を使用すると、RAM 変数に対するネイティブ ECU の計算結果と「強制された」値のどちらを使用するかをすばやく切り替えられます。No-Hooks によって値が強制的に設定された場合でも、オリジナルの ECU 計算結果にアクセスすることはできます。

### No-Hooks 技術を使用して何ができますか。

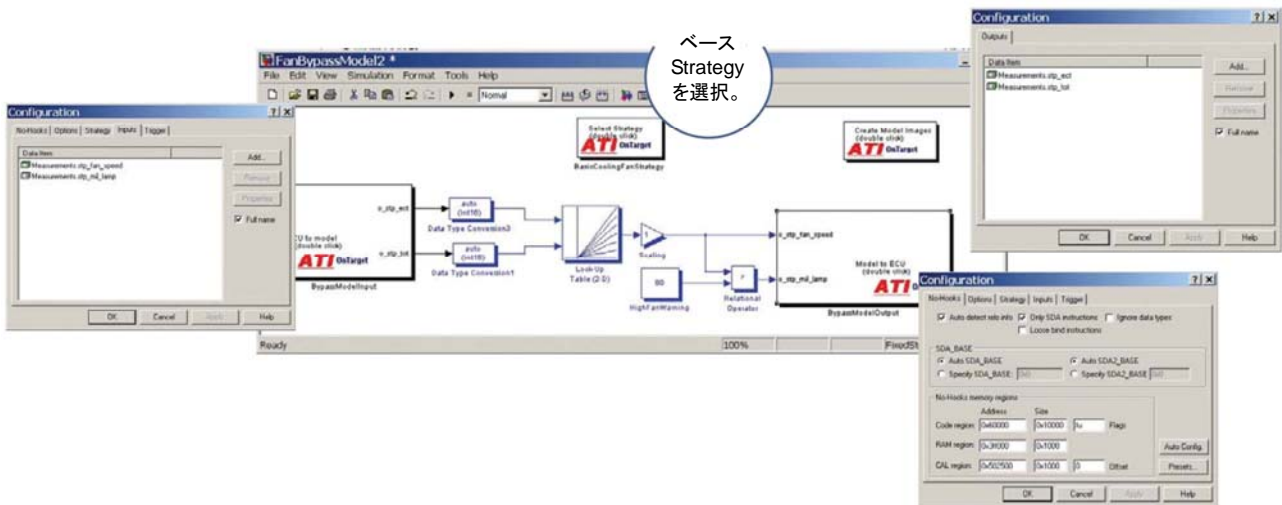
No-Hooks は、ECU 入力には関連していない変数へのアクセス機能を提供します。このような制御は、不可能ではありませんが、通常は困難です。No-Hooks は OBD の評価およびテストに理想的なツールで、特にテストシナリオの作成が困難な場合に役立ちます。

## OnTarget Rapid Prototyping

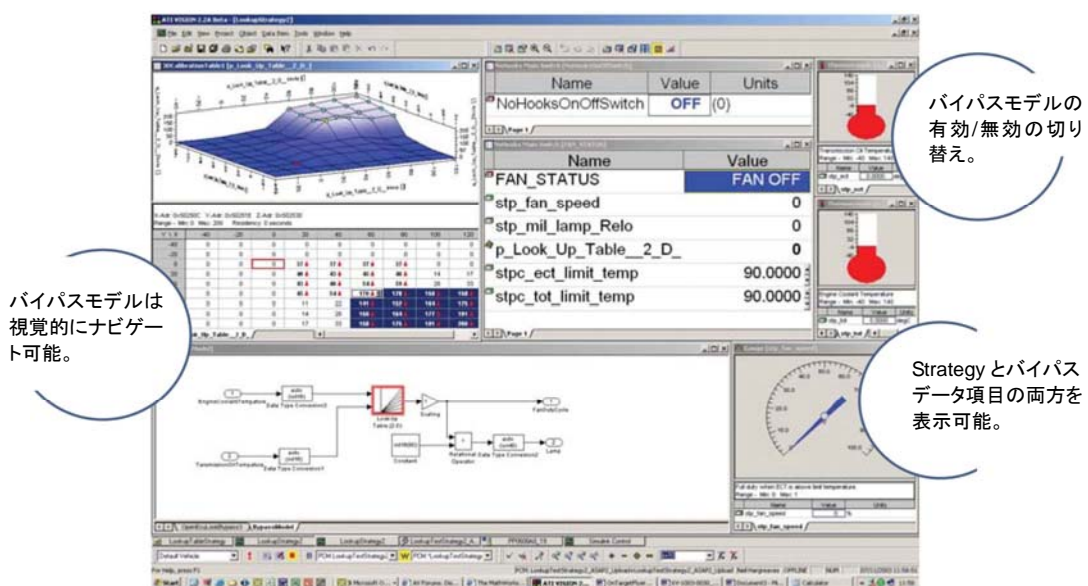
ATI No-HooksOnTarget は、最も低コストのラピッドプロトタイピングシステムです。ATI No-Hooksと Simulink®を組み合わせることによって、OnTarget は現在の ECU をラピッドプロトタイピングシステムに変えることができます。OnTarget は No-Hooks 技術に基づいているため、ECU のソースコードの変更は不要です。

### No-HooksOnTarget の主な機能:

- Simulink モデルの I/O を ECU I/O に結び付けてモデルトリガリングを行うための ATI ブロックセット。
- VISION Simulink ビューアを使用した、ライブデータによるモデルの参照。
- ベースモデルとバイパスモデルの切り替えが可能。
- VISION に完全に統合され、モデルパラメータへのアクセスと、ベース ECU データおよび外部データの収集機能を提供。
- ECU 内でモデルを動作させることで、従来型のバイパスシステムでは必要だった待ち時間を排除。
- 既存 ECU での使用が可能。



MathWorks Real-Time Workshop® の ATI OnTarget RP オプションは、効率的なコードを自動生成するために使用され、既存の ECU モデルと並行して実行できるように特別に設計されています。その結果、ECU にフラッシュできる修正済み Strategy ファイルが生成されます。No-Hooks は、ECU メモリーイメージに対する適切な修正を自動的に作成してモデルコードを統合し、モデル I/O を ECU パラメータに結び付けます。



## No-HooksOnTool



ATI No-HooksOnTool システムは、ATI M6 メモリーエミュレータに直接取り付け、M6R と呼ばれるラピッドプロトタイピングコプロセッサに機能を追加します。M6R は、M6R 用のリアルタイムバイパス実行可能ファイルの作成を可能にする MathWorks Real-Time Workshop Embedded Coder と互換性のある、Motorola PowerPC マイクロコントローラを使用します。ATI は、M6R カード用の Simulink ブロックライブラリを提供しています。

- 最小の通信待ち時間で、バイパスラピッドプロトタイピングをサポート。
- 追加の TPU、アナログおよびデジタル I/O を提供。
- 他のハードウェア支援のラピッドプロトタイピングソリューションより低コスト。

## xPC Target Rapid Prototyping

ATI は MathWorks とともに、導入してすぐに使用できる、ホストターゲットのラピッドプロトタイピング環境を提供しています。xPC Target を使用すると、Simulink ブロック図によってモデルを作成し、リアルタイム実行可能ファイルを生成して、それらを xPC TargetBox™ 上で実行できます。ATI は、ターゲットハードウェアを制御する、パワフルな GUI を提供しています。このシステムには、ECU タスクと同期をとって動作し、xPC Target ハードウェアと ECU との間でデータ通信を行うモデルを構成するための、完全な xPC Target ブロックライブラリが含まれています。

- 耐久性の高い業界標準のハードウェアによって、パワフルでコスト効率の高い機能を提供。
- PWM、デジタル I/O、アナログ I/O および複数の CAN チャンネルをサポートする構成が可能。
- 高速の ATI 通信カードが、xPC Target のカーネルと ECU の間のリアルタイム通信を提供。
- 2 秒未満のハードウェア起動オプション。
- ラップトップまたはスタンドアロンに接続しながらモデルを実行。
- 動作時の温度範囲：-40~+75°C



アプリケーション:	OnTarget Rapid Prototyping Application	OnTool Rapid Prototyping Application	xPC Target Rapid Prototyping Application
処理能力	ターゲット ECU のリソースがバイパスモデルを実行できる場合に使用 (RAM/ROM のサイズ、処理時間など)。	ターゲット ECU のリソースに制限がある場合に使用 (RAM/ROM のサイズ、処理時間など)。	複雑な Simulink モデルとともに使用。最も強力なプロセッシングソリューション (700 MHz 以下の速度の Pentium III プロセッサ)。
通信待ち時間	RP ソフトウェアと ECU ソフトウェアとの間のラウンドトリップデータ通信はマイクロ秒単位。	M6R コントローラとターゲット ECU との間のラウンドトリップデータ通信はミリ秒単位。	xPC Target と ECU との間のラウンドトリップ通信の待ち時間は 2 ms。
追加 I/O	追加 I/O の提供はなし。	中程度の数の追加 I/O を提供。	多数の構成可能な I/O (アナログ、デジタルなど) を提供。
ハードウェア	追加ハードウェアは不要。CCP、K-Line、およびその他のシリアルプロトコルをサポート。	ATI M6R カード。	MathWorks xPC Target Box。

# No-HooksOnTarget

## OnTarget Rapid Prototyping

### ラピッドプロトタイピングハードウェアなしでバイパスを実現

#### OnTarget の技術

ATI が提供する OnTarget ラピッドプロトタイピングソリューションは、VISION のリアルタイム ECU キャリブレーションサポートと、MATLAB®/Simulink®のモデリング能力を、革新的な No-Hooks 技術によって結び付けます。基本となる ECU モデルの機能を、ユーザーが作成したアルゴリズムでバイパスして、ECU のソースコードを変更する必要はありません。

バイパスモデルは、ATI OnTarget ツールキットによって、Simulink で生成およびシミュレートされます。ATI OnTarget ツールキットは、バイパスモデルと既存の ECU モデルとの間で直接の相互作用を可能にするためのブロックを提供します。

Real-Time Workshop®の ATI OnTarget オプションは、効率的なコードを自動生成するために使用され、既存の ECU Strategy と並行して実行できるように特別に設計されています。その結果、VISION を使用して ECU にフラッシュできる、修正済み Strategy ファイルが生成されます。

VISION によって、ベース Strategy とバイパスモデルが両方とも完全にキャリブレートされ、バイパスモデルの有効と無効が切り替えられます。これによって、ベースとプロトタイプ Strategy との比較を容易にします。

#### 主な機能

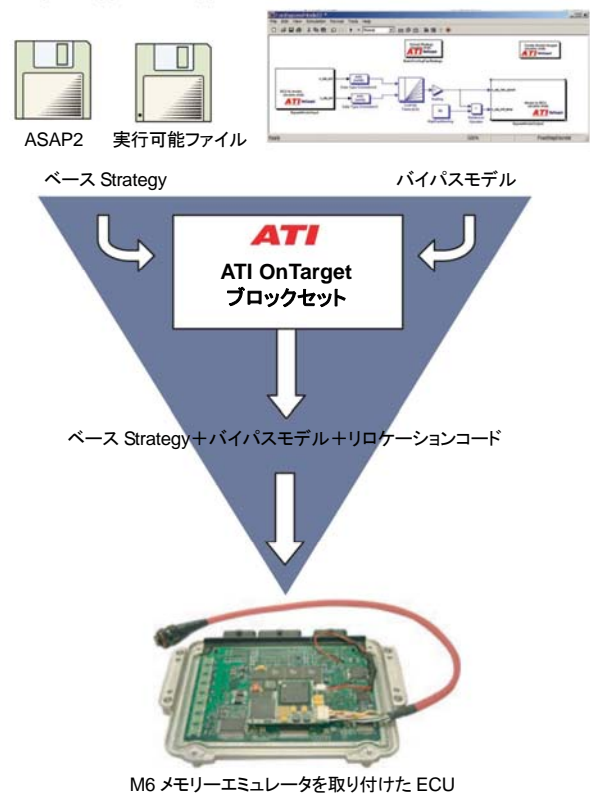
OnTarget は、No-Hooks 技術を基礎として、ユーザーが Simulink モデルから効率のよいコードを構築し、既存の ECU 機能をバイパスすることを可能にします。

- Simulink のモデリング能力を、VISION のキャリブレーションサポートと組み合わせ。
- 追加の I/O が不要な新しいクローズドループ機能のプロトタイピングとテストに理想的。
- スペア ECU のリソースを使用してリアルタイムで動作するバイパスモデルを自動生成し、Strategy からバイパスモデルへのデータ転送による待ち時間はなし。
- ECU コードにアクセスして変更する必要がなく、ECU の実行可能ファイルおよび説明ファイルのみが必要。
- VISION と完全に統合。ベースモデルとバイパスモデルは両方とも、同時にキャリブレート可能。
- ユーザーは、比較のために、ベースモデルとバイパス機能とを切り替えることが可能。

#### No-Hooks 技術

ATI の No-Hooks 技術は、ベースモデルの中の、選択された変数への書き込み命令を探すことで機能します。

書き込み命令を自動生成されたリロケーションコードへの分岐命令と置き換えることで、これらの変数が「リロケート」されます。このリロケーションコードは、有効であれば、Strategy が書き込もうとしていた内容をリロケーション変数と呼ばれる変数の代替コピーに置き換え、有効でなければ、通常書き込みを許可します。



## ECU 要件

- ASAP2 (\*.a2l)または定義ファイルと、HEX 形式のプログラムファイル (\*.s19、\*.hex、など) 独自の定義ファイルにも対応可能

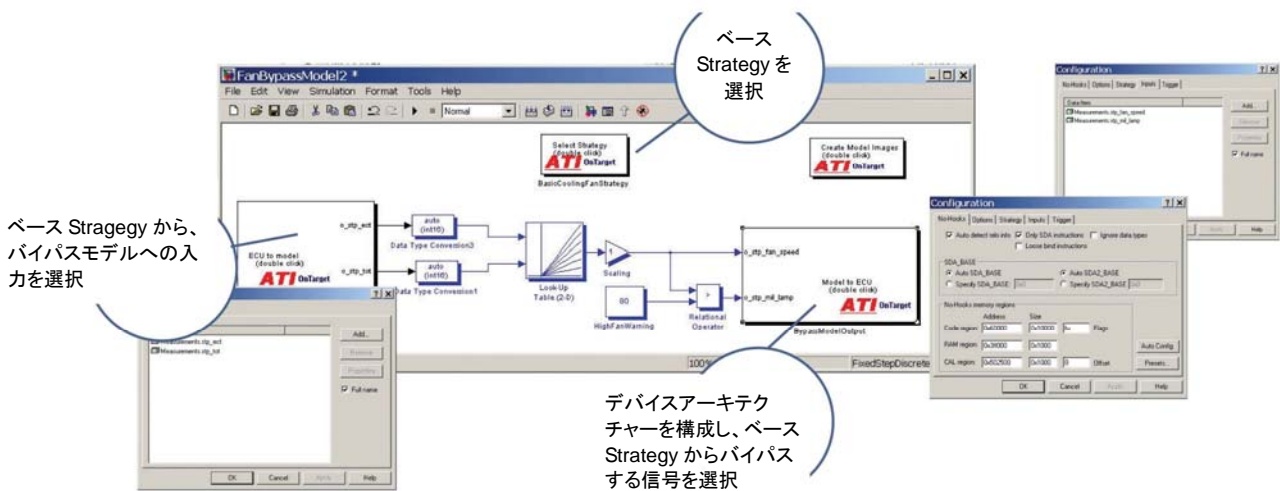
## ソフトウェア要件

- VISION 2.2 またはそれ以降、No-Hooks Toolkit および OnTarget Toolkit、Simulink Model Browser Toolkit (オプション)
- MathWorks MATLAB、Simulink、Stateflow<sup>®</sup> および Stateflow Coder (オプション) と、Real-Time Workshop
- コンパイラ

## この技術の使用法

バイパスモデルのためのアルゴリズムは Simulink で開発し、必要に応じてシミュレートできます。ATI OnTarget ブロックの追加によって、コントローラ上でリアルタイムに実行するように変換できます。

- Strategy 選択ブロックが追加されて、ベース Strategy とバイパスモデルを関連付けます。
- 入力ブロックによって、ベース Strategy 内の測定値を選択してバイパスモデルへの入力とすることができます。
- 出力ブロックによって、ベース Strategy 内の測定値を選択して上書き (リロケート) できます。ユーザーは、ブロックのダイアログボックスで、ATI No-Hooks を自動構成できます。たとえば、バイパスモデルが占有できる ECU メモリーの領域を特定できます。
- 最後にモデルを構築します。MathWorks Real-Time Workshop を使用して、C コードが生成され、コンパイルされて、キャリブレーション可能なモデル内の信号およびパラメータのデータ項目とともに Strategy ファイルに自動的に追加されます。Simulink Model が構築されたときには、Real-Time Workshop を使用して C コードが生成され、コンパイルされて、ベース ECU 実行可能ファイル (VISION Strategy ファイル) に自動的に追加されます。さらに、すべての Simulink 信号および Simulink パラメータも、VISION Strategy ファイルに自動的に追加されるので、モデルと取得した Simulink 信号データをリアルタイムでキャリブレーションできます。

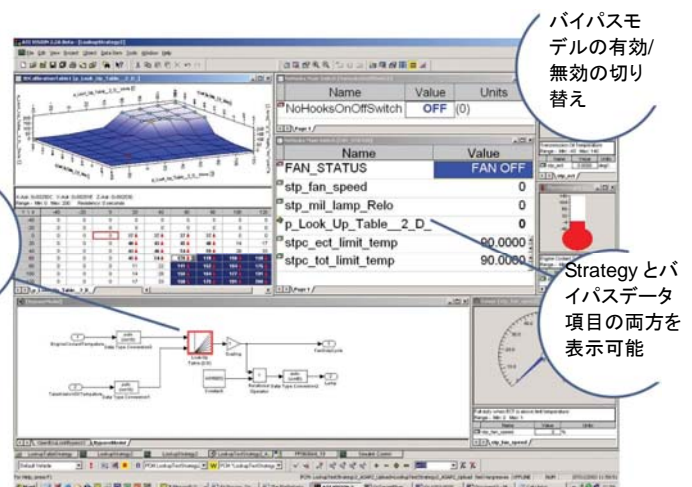


## ATI VISION との完全統合

OnTarget Toolkit は、VISION のキャリブレーション能力との完全な統合を提供します。

オリジナルのベース Strategy と新しいバイパスモデルの両方が VISION にキャリブレーションされ、これには新しい Simulink Model Browser Toolkit の機能のサポートも含まれます。

バイパスモデルは視覚的にナビゲート可能





ネットワーク解析

データ解析

メッセージログ

信号の記録



## ATI CANLab™—ネットワーク解析の革新的なソリューション

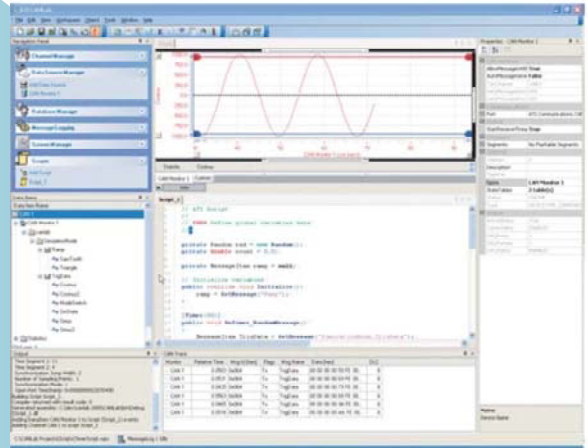
ATI CANLab は、Controller Area Network (CAN) 上のメッセージおよび信号を監視してログに記録するための多数の機能を提供する汎用ネットワーク解析ツールです。

CANLab は、直感的で容易に使用できるため、ユーザーは、ツールそのものを学習することなく解析に専念できます。CANLab を活用することで、組織は開発サイクルを短縮し、製品をより早く市場に送り出すことができます。

## ワークスペース

ATI CANLab では、ドッキングウィンドウ管理方式で自由に構成できる、「ワークスペース」と呼ばれる場所で構成を管理します。

ドッキングウィンドウによってアプリケーションに柔軟性が加わります。ユーザーは、ワークスペースの四方のいずれかにウィンドウを配置して、他のウィンドウとともにタブ付きのグループを作成するか、ワークスペースの枠線内にウィンドウを隠すことができます。ワークスペース内のウィンドウは、タイトルバーをクリックしマウスポインタを目的の場所に動かすことで容易に移動できます。ワークスペースには、チャンネル、デバイス、データベース、ロガー、および画面に関するすべての設定情報が含まれています。CANLab の使用開始時には、プロパティグリッド、ナビゲーションパネル、出力ウィンドウ（警告/エラー）、およびデータ項目ウィンドウ（CAN ノード、メッセージ、および信号の参照用）の 4 つのメインウィンドウが、ワークスペース内にすべて表示された状態になっています。



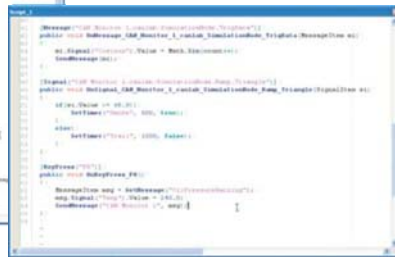
### プロパティグリッド

プロパティグリッドは、ドッキングウィンドウ管理方式で容易にアクセスできる、選択した項目に応じて変化する資産リストです。バスパラメータ、信号の色、その他の固有のプロパティが、1 個所にまとめて表示されるため便利です。プロパティグリッドは、必要などきだけ表示されるフライアウトウィンドウとして、または CANLab ワークスペースの横に常時開いておくウィンドウとして構成できます。そのため、項目のプロパティへのアクセスがすばやく容易になります。



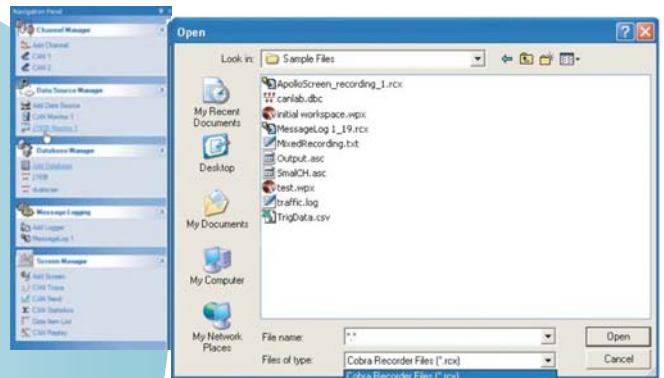
### スクリプト

CANLab は、パワーユーザーがプログラムによって CANLab のランタイム環境と情報をやりとりできるように、フル機能のスクリプトエンジンを提供しています。ユーザーは、複雑な関数を組み立てて、数種類のイベントの発生に対応することができます。たとえば、「メッセージの受信時」、「信号の受信時」、「キーの押下時」、「指定時刻」などです。スクリプト言語の構文には C#を採用しています。これは、アプリケーション開発を容易にし、信頼できる堅牢なソリューションを提供するために開発された、新しいパワフルな .NET フレームワーク言語です。



### ナビゲーションパネル

使用できるあらゆるタイプのコンポーネントを、ナビゲーションパネルで容易に作成できます。このパネルはテスト環境の設定に役立ち、ネットワークの監視と解析を開始する際には、ユーザーが必要とするすべてのものがそろっていることを保証します。

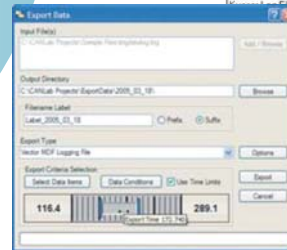


### CAN ハードウェア

ATI CANLab は、広範な CAN インタフェースハードウェアをサポートしていますが、これらはチャンネルマネージャーを介してワークスペースに容易に追加できます。

### データソース

ユーザーは、CAN モニターまたは記録（メッセージログファイル）の 2 つのタイプのデータソースを CANLab ワークスペースに追加できます。CAN モニターを追加すると、未処理の CAN メッセージを監視できるようになります。記録は、容易に読み込んでグラフィカルに表示し、ネットワーク上で再生するか、他のファイル形式にエクスポートできます。ユーザーは、データ項目、時間範囲、またはデータの条件に基づいて、エクスポート機能を選択できます。CANLab は、テキストファイル (\*.txt、\*.tsv)、Vector バイナリおよびテキスト、Kvaser ログ、Cobra (ATI 固有のバイナリ形式) などの、さまざまな記録ファイル形式をサポートしています。



### データベース

ATI CANLab は、.DBC および.UEF データベース形式の両方をサポートしています。これらは、データベースマネージャーを使用してワークスペースに容易に追加できます。データベースは、ワークスペース内の 1 つまたは複数の有効なデータソースに関連付けることができます。そのため、ライブメッセージとログ記録メッセージのどちらとも容易に、データベースを使用できます。

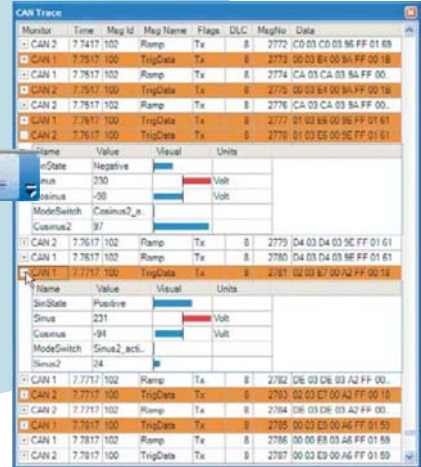
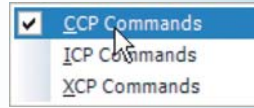
## ネットワーク解析

ナビゲーションパネルでのコンポーネントの作成が終了すると、ネットワーク内で送信された CAN メッセージの監視、信号の内容の解析、およびパフォーマンス統計データのチェックを開始できます。バスから受信したメッセージは、さまざまな形式でリアルタイムに表示するとともに、あとで事後解析を行うために記録できます。

ATI CANLab 環境で使用できる画面オブジェクトは、直感的に操作できるように設計されています。ATI CANLab では、よく使用する機能にすばやくアクセスできるように、各画面オブジェクトに応じて変化するツールバーを提供しています。

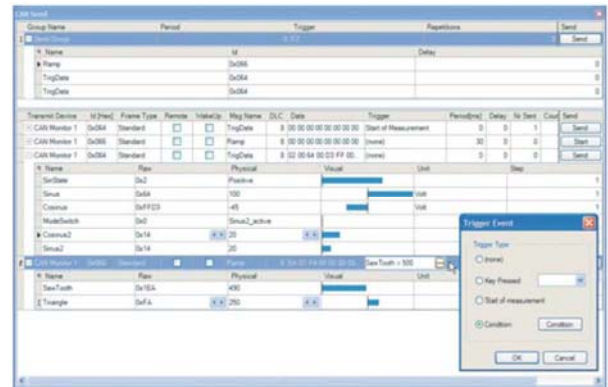
### メッセージのトレース

バストラフィックを効果的に監視するため、ATI CANLab では、さまざまなプロトコルのコマンドを解釈するためのトレースウィンドウ(コマンドトレース画面)を提供しています。また、使用できるネットワークチャンネルからのメッセージおよび信号は、パワフルで多彩なオプションを指定して表示できます。データグリッドとして構成されたトレースウィンドウは、固定またはスクロールのいずれかのモードで着信トラフィックを表示します。固定モードに設定した場合は、メッセージを拡張することで信号値を確認できます。ユーザーは、画面のツールバー上の適切なボタンをクリックするだけで、着信トラフィックを一時停止または再開できます。監視中にすばやく参照できるように、特定のメッセージをハイライト表示することもできます。列を選択することで、メッセージの相対時間および絶対時間と、11 ビットの標準 ID および 29 ビットの拡張 ID を表示できます。ネットワークチャンネル上でメッセージが定義されている場合には、メッセージラベルの文字列が表示されます。ソフトウェアフィルタは、最適なスループットでバストラフィックの解析を高速化するために、トレースウィンドウへの出力をカスタマイズする手段を提供します。



### メッセージの送信

使用できるネットワークチャンネル上でメッセージまたはメッセージグループを送信できる機能がなければ、バス解析は完全とはいえません。メッセージ送信機能は、ネットワークへのカスタムメッセージの送付を可能にします。画面上でローカルなメッセージを作成することも、ネットワークチャンネル上の既存の定義済みメッセージを使用することもできます。グループ化したメッセージは、キーの押下時、測定の開始時、またはユーザーが定義したデータ条件が満たされた時に送信されます。11 および 29 ビットの識別子がサポートされ、さらに ATI CANLab ではリモート送信および Wake-Up フラグのオプションも指定できます。拡張された送信画面では、エラーフレームの送付、DLC (データ長コード) およびメッセージのバイト数の動的な編集、失敗のない単発のメッセージ転送または定期的な転送 (1 ミリ秒までのインターバル時間分解能、つまり 1 kHz) を指定できます。定義済みメッセージを使用して、信号値を工学単位で入力することもできます。

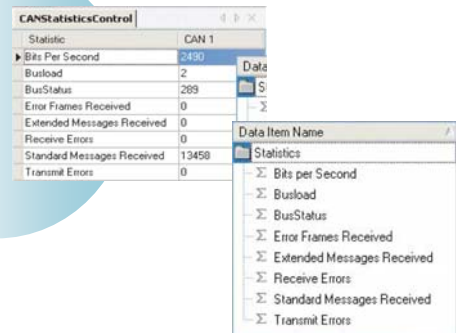


### メッセージの再生

CANLab では、記録されたバストラフィックを再送する機能を利用して、さらに高度なネットワーク診断を実行できます。再生速度は、固定のタイミング、記録されたタイミング、または記録をスケール調整したタイミングを指定して制御できます。業界で一般的に使用される形式を含む、複数のファイルインポート形式がサポートされます。

### バス統計

各ネットワークチャンネルには統計用のデータ項目 (バスの負荷、エラー数、受信メッセージ数など) が関連付けられており、統計ウィンドウで参照することができます。同じデータ項目をログに記録して、他のリアルタイムデータと並べて参照することもできます。



## データ解析

リアルタイムデータと以前の記録からインポートしたデータを同時に表示して、詳細な事後解析を行うことができます。メッセージデータベースを CAN モニターに関連付けると、メッセージを信号値として定義し、実際の工学単位の値で表示できます。

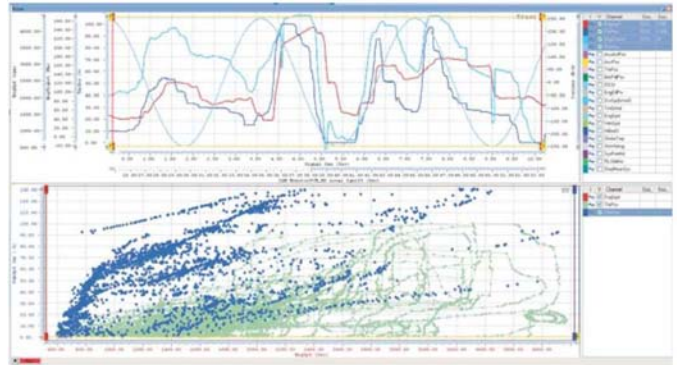
Name	Value	Raw Value	Units	Comment
PowerSteeringIndicationOn	0	0x00		Power Steering Indication On
WVngVcFL	0.00	0x0000	rpm	Wheel Angular Velocity Front Left
WVngVcFR	0.00	0x0000	rpm	Wheel Angular Velocity Front Right
WVngVcRL	0.00	0x0000	rpm	Wheel Angular Velocity Rear Left
WVngVcRR	0.00	0x0000	rpm	Wheel Angular Velocity Rear Right
AccPps	0.000000	0x00	%	Accelerator Effective Position
AccPos	0.000000	0x00	%	Accelerator Effective Position
BrkPps	0.000000	0x00	% full	Brake Pedal Position
EngSpd	1612.25	0x1931	rpm	Engine Speed
ThrPps	0.000000	0x00	%	Throttle Position
ThrPos	0.000000	0x00	%	Throttle Position
GPS Date and Time	0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00	0x0000000000000000	Bytes	
GPS Geographical Position	0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00	0x0000000000000000	Bytes	
Wheel Speed	0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00	0x0000000000000000	Bytes	
Engine HVAC PTC and Gen Sta.	0x00 0x0A 0x00	0x006A00	Bytes	
EngTrqAct	-18.75	0x02D5	Nm	Engine Torque Actual
EngTrqMax	43.00	0x09CC	Nm	Engine Torque Maximum
ACCCompReq	No Action	0x00		Air Conditioning Compressor Clutch Request

## データ項目リスト

着信データの表示は、未処理のメッセージまたは信号のいずれかを追加することで容易に実現できます。いずれの場合も、データの時刻、未処理の値と変換後の値、見やすくするための広範囲のハイライト表示、傾向を示す矢印などのさまざまな列を選択することで、データを容易に解析できるようになります。

## 信号のグラフ化

CANLab は、リアルタイムと事後解析の両方のモードで、信号レベルデータの最も詳細な解析機能を提供します。すばやリアルタイムデータ解析のために、既存の記録されたデータと時間をあわせて信号値をプロットできます。ズーム、パン、カーソル(水平および垂直)、複数の Y および X 軸、トレース属性、XY グラフなどの拡張表示オプションは、CANLab の高度なグラフィカル機能のあらゆる部分で使用できます。スコープでは、さらに深い解析のために、すべてのデータ項目またはチャンネルの統計データを参照することもできます。



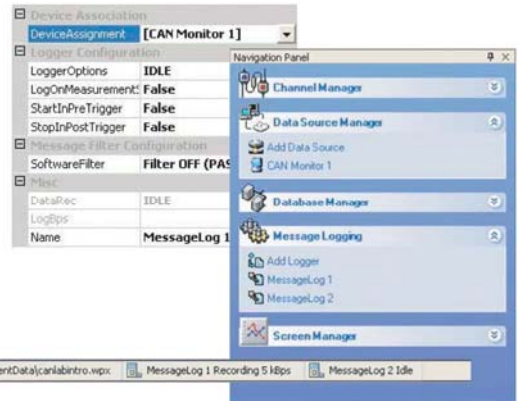
## ダイヤルおよびゲージ

ATI CANLab には、バス上でさまざまな信号が実行されていることをグラフィカルに確認できるように、最先端のダイヤルおよびゲージが組み込まれています。このようなダイヤルおよびゲージは ATI CANLab 独自のもので、ネットワーク開発に関心を持つ人々のために、データ解析プロセスを向上させます。



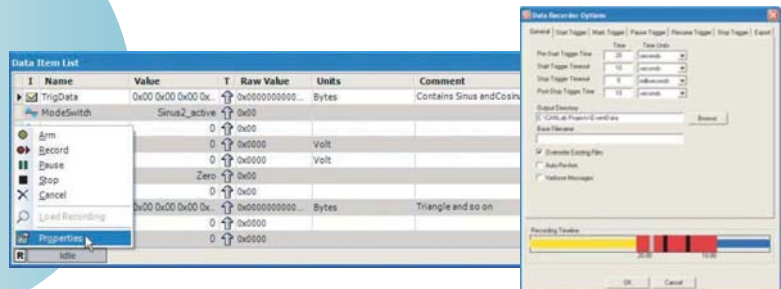
## メッセージの記録

ATI CANLab では、ナビゲーション 5 ユニタリを使用し、ワークスペースにメッセージロガーを追加できます。アプリケーションの下部のステータスバーにタブが自動的に追加され、このタブをダブルクリックするだけでメッセージ記録を開始または停止できるようになります。各ロガーには、CAN チャンネル、メッセージフィルタ、およびトリガーを設定できます。



## 信号の記録

さまざまな CAN メッセージの信号値は、スコープ上でグラフィカルに監視するか、データリスト内で参照するとともに、後解析のために記録することができます。各データリストまたはスコープの下部にあるワンタッチのレコーダを使用すると、信号の取得をただちに開始または停止できます。高度なトリガーメカニズムを使用すると、着信データに基づいて記録を開始、停止、一時停止、および再開できます。



# CANverter

ビークルネットワークに容易に信号を送受信

CANverter は、コンパクトでコスト効率の高い、CAN ネットワーク用の I/O モジュールです。この I/O モジュールは、CAN バス上で信号を送信するか、外部の収集システムに CAN データを送信することができます。軽量でコンパクトなサイズは持ち運びに便利で、どこでも容易に取り付けられます。



## 機能特性:

CANverter コンバータには、次の変換機能があります。

- CAN バスデータをアナログ電圧へ
- アナログ入力を CAN バスデータへ
- デジタル入力を CAN バスデータへ
- CAN バスデータをデジタル信号へ

## 仕様:

入力/出力: 12 VDC、CAN、1 PWM 出力、4 つのアナログ I/O (0~5 V)、RS-232 (構成用)

4 つのマルチ I/O ポート: 

- 0~5 V 12 ビットのアナログ出力
- 0~5 V 10 ビットのアナログ入力
- デジタル入出力

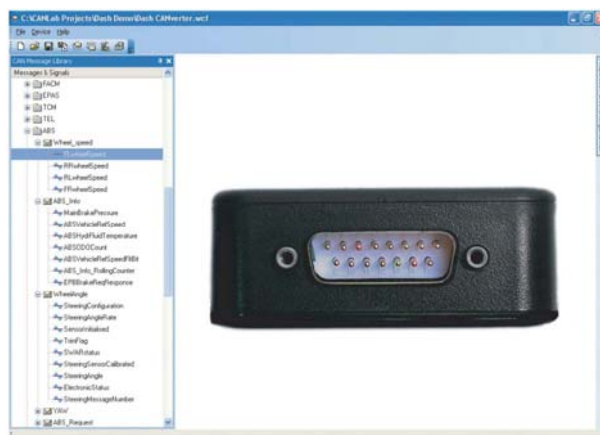
ネットワークポート: 高速 CAN ポートおよび LIN シリアルポート

エンクロージャー: 黒色の ABS プラスティック製

コネクタ: 15 ピン DSUB

寸法: 2.63 W × 3.50 L × 1.01 H

動作時の温度: -40°C ~ +85°C



CANverter には、プログラミングケーブルおよび構成用ソフトウェアが付属します。

## 高速なデータスループット・コンパクトなデザイン・CAN バスを解放

### A7 シリアル ECU インタフェース

A7 は USB 1.1 に準拠するデバイスで、PC と ECU (Electronic Control Unit) との間の接続を提供します。A7 は、サポートされるマイクロプロセッサのデバッグインタフェースを使用した接続を介して、ECU のデータ収集、キャリブレーション、およびフラッシュ機能を実現します。現在サポートされているインタフェースは、JTAG、AUD、RTD などです。サポートされるインタフェースおよびマイクロプロセッサの最新のリストは、ATI の Web サイトで確認できます。



A7 は ECU プロセッサに依存せずに動作するため、プロセッサに割り込むことなく ECU メモリを変更できます。デバッグインタフェースを使用するため、CAN バスを使用する場合よりも高速に、データ収集および ECU フラッシュを実行できます。これによって CAN バスは、診断情報のモニターなどの他の作業用に解放されます。

A7 は、ECU と PC との間のすべての接続性を提供するため、ハードウェアを追加する必要がありません。A7 には電源装置が組み込まれており、PC USB 接続によって電源供給されます。ターゲット側をアクティブにするための、最小限の ECU 電力を必要とします。

A7 のコンパクトなデザインは、スペースが貴重な車載アプリケーションに最適です。A7 のエンクロージャーは防滴構造の IP54 で、温度範囲 -40°C ~ 110°C に対応しています。

A7 は、ATI の VISION ソフトウェア、またはカスタムソフトウェア用に提供される API のいずれかを使用して構成できます。A7 とともに提供される汎用 API (Applications Programmer's Interface) は、カスタムアプリケーションが A7 と直接通信する手段を提供します。この API は、一般的な Windows ソフトウェア開発環境のほとんどと互換性のある、32 ビット Windows DLL (Dynamic Link Library) の形式で提供されます。

#### 機能特性

- ECU のデータ収集、キャリブレーション、フラッシュを完全サポート。
- USB バスを介して PC から電源供給するため、追加の外部電源が不要。
- ターゲットモジュールから取得する電流は最小限 (アイソレーターのターゲット側の電源のみ)。
- ATI の VISION 2006 ソフトウェアによる完全サポート。
- API によって、A7 を既存またはカスタムのアプリケーションに統合するために役立つ機能を提供。
- 追加コストなしでプログラミング DLL を提供。
- サポートされるマイクロプロセッサおよび通信インタフェースの最新のリストは、ATI の Web サイトで確認できます。

## A7 の技術仕様

構造:	密閉型アルミニウム製ハウジング、PCB 形状に合わせたコーティング
寸法: (H/W/D)	本体: 31.4 × 76.7 × 51 mm
本体およびコネクタ:	31.4 × 76.7 × 75 mm
温度範囲:	-40°C ~ +110°C
作動電圧:	PC の USB 電源から A7 に電力供給
PC インタフェース:	USB 1.1、12 MB/秒 (直接 PC に接続)
ECU インタフェース:	AUD、JTAG、RTD、最新のリストについては ATI の Web サイトを参照。
ECU 接続:	A7 から ECU シリアルポートへの高温、シールド付きケーブル
アプリケーションインタフェース:	ATI の VISION ソフトウェアまたは提供される API を使用
サポートされるマイクロプロセッサ/インタフェース:	• Freescale MPC55xx JTAG • Infineon TC1796 JTAG サポートされるマイクロプロセッサの最新のリストについては、ATI の Web サイトを参照。



ATI VISION™

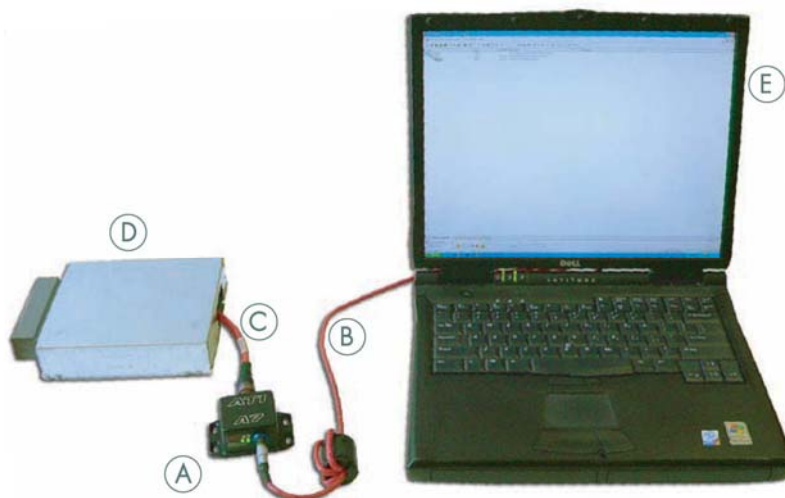
キャリブレーション測定のための汎用エンジニアリングツール

ATI VISION は、キャリブレーションのための ECU (Electronic Control Unit) へのアクセス、複数の制御ソースからの測定データの記録、収集したデータの解析、およびキャリブレーションデータの変更管理を可能にする、統合されたキャリブレーション測定ソリューションです。

A7 の構成には、ATI の VISION ソフトウェアで VISION デバイスツリーを使用すると便利です。

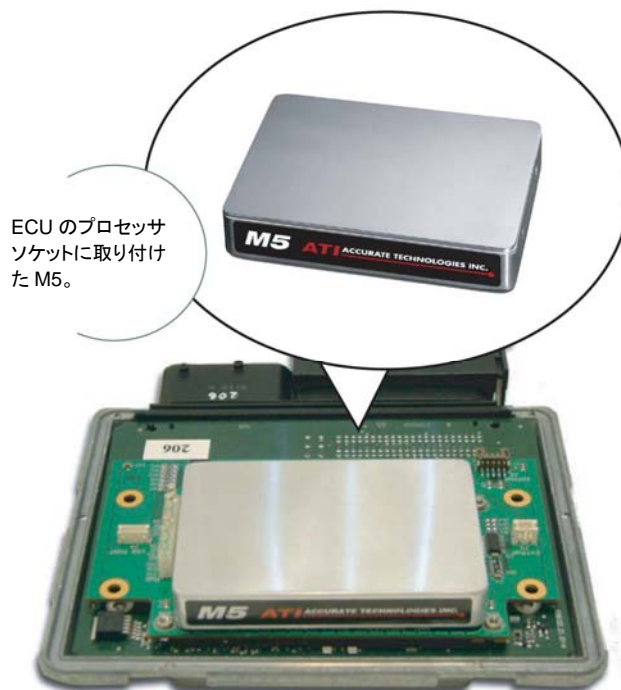
## A7 システム構成

- A=A7
- B=A7 から VISION へのケーブル
- C=A7 から ECU へのケーブル
- D=ECU
- E=VISION ソフトウェア



# M5 エミュレータ

## M5 メモリーエミュレータ

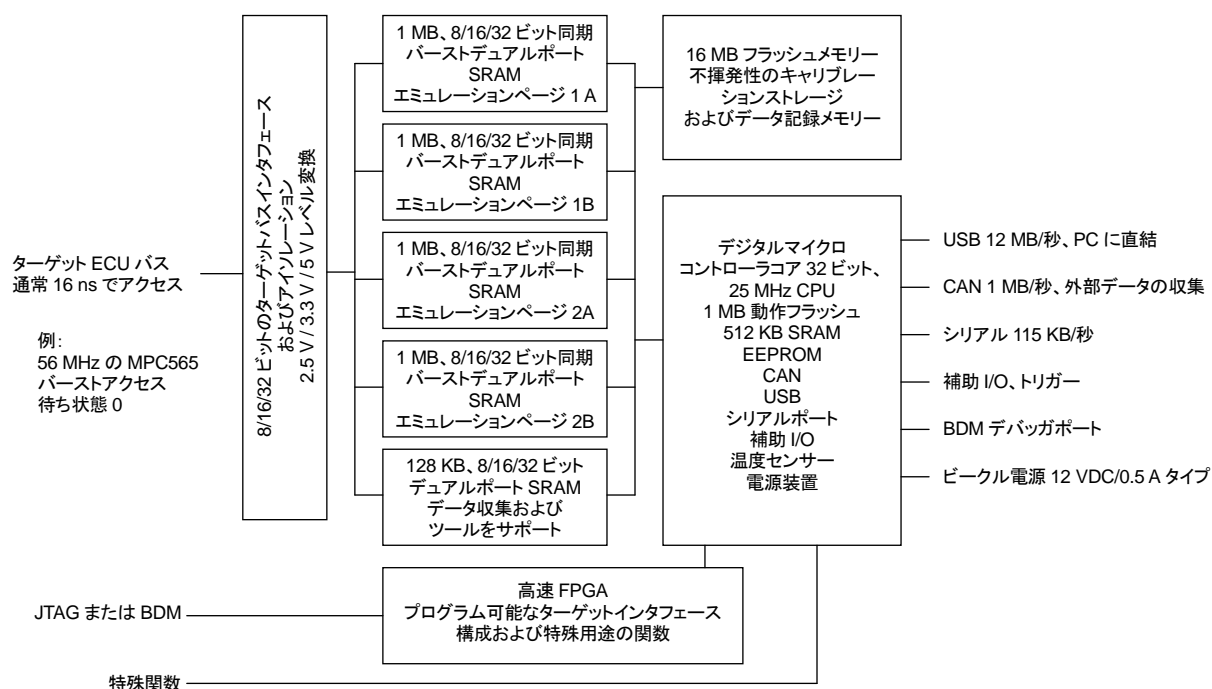


### 機能特性

- PCMハウジングの内部/外部にカスタムツールアダプタボードで取り付け
- PCに直接接続し、他のハードウェアを接続することなく動作
- 12 MB/秒の高速 USB 接続で PC に直結
- 4 M バイトの ROM エミュレーションメモリー
- 16 ns のアクセス時間 (56 MHz で待ち状態 0)
- 完全な自己完結型 (オンボード CPU)
- スタンドアロンの (PC を使用しない) データ記録のための、オンボードの 16 M バイトフラッシュ



## M5 のアーキテクチャー



## 技術データ

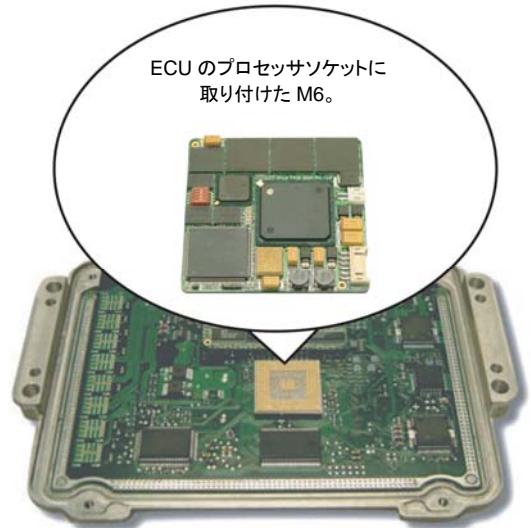
マイクロコントローラのタイプ	すべての 8、16 および 32 ビットコントローラ (80C167、CPU32、MPC5XX)
サポートされるバス電圧	2.6 V、3.3 V、5 V
読み取りアクセス	8、16、および 32 ビットの多重/非多重
書き込みアクセス	8、16、および 32 ビットの多重/非多重書き込み信号、設定可能
エミュレーションメモリーサイズ	4 M バイト (2 バンク × 2 M バイト)
フラッシュメモリーサイズ	16 M バイトの非揮発性キャリブレーションストレージおよびデータ記録
データ収集用メモリーサイズ	128 K バイト
最大アクセス時間	16 ns
供給電圧	6~18 VDC と追加ブースターモジュール: 3.5~18 VDC
最大供給電流	12 VDC で 400 mA
温度範囲	-40°C ~ +85°C
PC へのデータ転送	12 M ビット/秒の USB
CAN インタフェース	CAN 2.0B、1 M ビット/秒 (ATI DAQ モジュールへの標準リンク)
マイクロコントローラへの接続	PCM 固有のツールアダプタボードを使用
寸法 (LWH)	95 mm × 63.5 mm × 16 mm
取り付け	PCM エンクロージャーの内部または外部
インタフェースコネクタ	160 ピンの高密度 SMT
構造	絶縁保護コーティング、耐湿度および耐振動
PCM 適応	バス制御信号の FPGA プロセッシング
デバッグモード	エミュレーションメモリーへの読み取り/書き込みアクセス
特別機能	外部ウェイクアップおよび自己シャットダウン (ピークルのコールドスタートなど)

# M6 エミュレータ

## M6 メモリーエミュレータ

M6 は ATI が提供するメモリーエミュレータで、Motorola PowerPC MPC555/563/565 マイクロコントローラ用に特別に設計されたものです。M6 は、3 つの基本ビルドオプションと、BGA 版またはソケット取り付け版の複数の MPC プロセッサから選択して注文できます。これまでの製品 (ATI M5) と比較すると、M6 も期待される同じ機能をすべて備えていますが、パッケージはより小さく、コストは低く、対応できる温度範囲は広がっています。

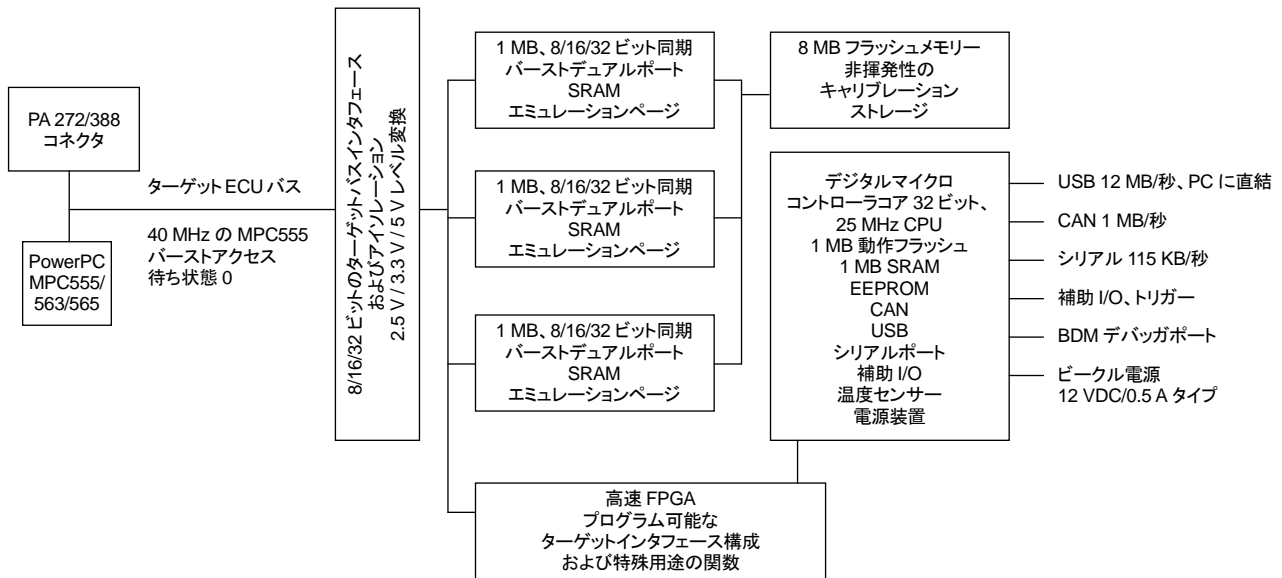
さらに、M6 は、すべての MPC555/563/565 ベースのマイクロコントローラとのプラグアンドプレイに完全に対応しています。そのため、ソフトウェア制御の FPGA プログラム機能を使用することが可能です。右の図に示すように、非常にコンパクトな M6 は、対応する ECU プロセッサのソケットに容易に接続できます。



## M6 の技術仕様

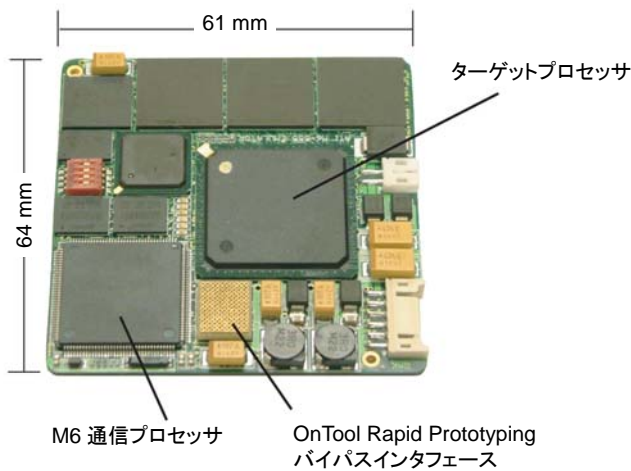
マイクロコントローラのタイプ	M6-555: MPC555, MPC556 M6-563: MPC561, MPC562, MPC563, MPC564 M6-565: MPC565, MPC566 プロセッサまたはプロセッサのソケットに取り付けが可能
ECU 接続	対応する ECU プロセッサのソケットにプラグイン
メモリーへのアクセス	8 ビット、16 ビット、または 32 ビットのバーストまたは非同期アクセス バスの電圧は、CPU に基づいて 2.6 V または 3.3 V (M6 は 5 V トレラント)
PCM 適応	ソフトウェア制御による、バス制御信号の FPGA プロセッシングチップセレクト CS0~CS3 ソフトウェア構成可能
エミュレーションメモリー	標準: 複数バンクに合計 1 MB を配置、オプション: 複数バンクに合計 3 MB を配置 データ収集/通信用メモリーを含む
キャリブレーション A/B 比較	PC なしでキャリブレーション A/B 比較のために外部スイッチ入力
ECU プログラミング	CPU および ECU フラッシュメモリーのスタンドアロンでのプログラミングが可能 (個別のフラッシュ用ツールは不要)
オンボードフラッシュメモリー	エミュレーションメモリーストレージ用の 8 MB のフラッシュ
通信インタフェース	CAN 2.0B、1 MB/秒、業界標準の CCP 2.1 プロトコルを使用。USB、12 MB/秒 (直接 PC に接続)
特別機能	外部ウェイクアップおよび自己シャットダウン (ビークルのコールドスタートなど)
電源の電圧	6~18 VDC (2 つの電源入力を提供、1 つは内部 ECU 接続用、もう 1 つはオプションの外部電源用)
温度範囲	-40C~+110C (+125C まで可能)、オンボードセンサーが M6 の温度測定値を提供
寸法	64 mm x 61 mm x 7 mm (CPU ソケットを除く)
構造	特別高温 PCB 素材、絶縁保護コーティング、耐湿度および耐衝撃
ソフトウェア開発	ターゲット CPU の BDM および Nexus 接続を提供する、オプションの開発ボードを使用可能 (M6 にプラグイン)
ロジックアナライザ	ターゲット CPU のバス信号への接続を提供する、オプションのロジックアナライザボードをサポート可能

## M6 のアーキテクチャー



## 技術データ

上面図



底面図

ターゲットプロセッサのソケット (ECU ソケットにプラグイン)



側面図





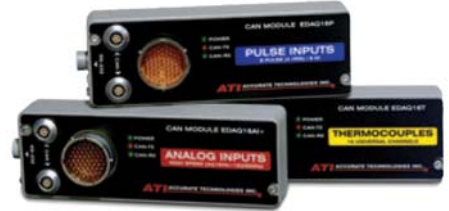
# EDAQ データ収集

## 正確で信頼できるコンパクトなデータ収集モジュール

ATI 社 (Accurate Technologies Inc.) は、次のモデルを提供しています。

- アナログ入力、16 チャンネル
- 熱電対入力、16 チャンネル
- パルス入力、16 チャンネル

これらの EDAQ ネットワークモジュールは、いずれも耐久性の高い車載計測用製品で、正確で信頼性の高い測定とデータ収集を行います。測定の精度、柔軟性、物理的なサイズ、Controller Area Network (CAN) ネットワークへの対応、および経済的な価格で、自動車、工業、商業、および科学の各用途に理想的な製品となっています。高速の 32 ビットマイクロコントローラと、オンボードフラッシュメモリーを装備した EDAQ モジュールは、最先端の技術を提供します。



密閉型のアルミニウム製エンクロージャーに保護された、プログラム可能な EDAQ モジュールは、センサー計測による入力値、DC 電源の電圧入力、および高速の CAN チャンネルを提供します。CAN ネットワークのデータ通信速度は 1 Mbps です。ATI VISION のネットワークハブが提供する、CAN から USB (Universal Serial Bus) へのゲートウェイによって、EDAQ データ収集モジュールを PC コンピュータに接続します。

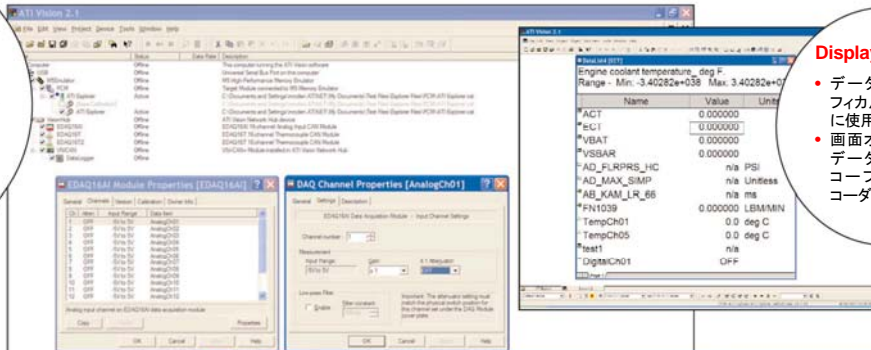
ノートブック型コンピュータ、PC、または外部の動力計ホストシステムへのネットワークケーブルインタフェースを 1 本だけ使用して、複数の EDAQ モジュールを 1 つの CAN データ収集ネットワークに接続することができます。EDAQ モジュール数は、CAN の帯域幅によってのみ制限されます。CAN 信号ケーブルは、EDAQ モジュールのネットワークに DC 電源も提供します。

### 機能特性:

- |            |                |           |                          |
|------------|----------------|-----------|--------------------------|
| ■ 相対湿度     | : 5~95%        | ■ 電源要件    | : 8.5~16 VDC             |
| ■ 動作時の温度範囲 | : -40°C~+85°C  | ■ 消費電力    | : 5 W                    |
| ■ 保管時の温度範囲 | : -40°C~+125°C | ■ 寸法(LWH) | : 64 mm × 190 mm × 38 mm |

### Project Manager

- VISION のメインナビゲーションウィンドウで、テストの設定とプロジェクト全体の管理を容易にするように設計された、独自の 4 つのタブ付きページで構成される
- タブ付きページには、デバイスマネージャー、データ項目マネージャー、およびスクリーンマネージャーがある

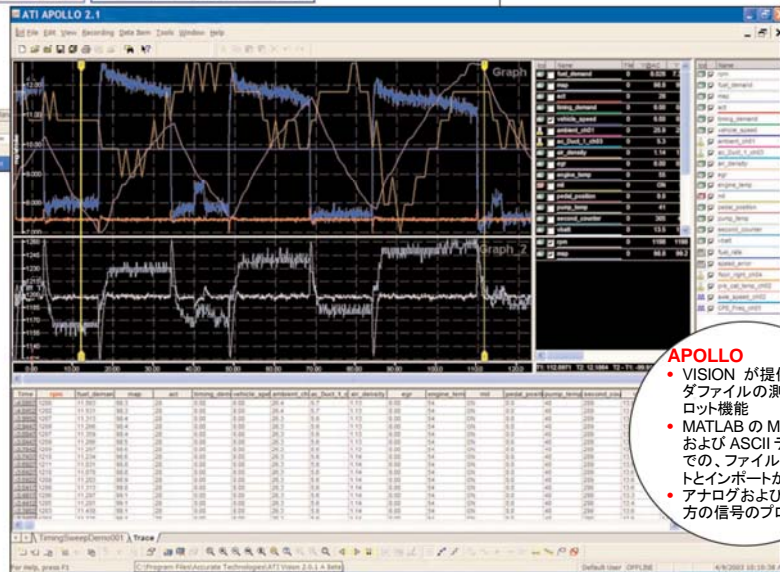
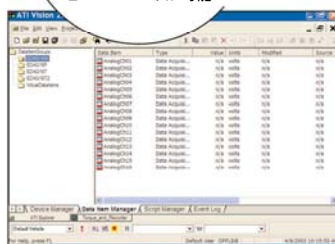


### Display Screen

- データ収集情報をグラフィカルに表示するために使用
- 画面オブジェクトには、データリスト、オシロスコープ制御、およびレコード制御がある

### Data Item Manager

- 特定のプロジェクトに関連付けられた、すべての測定データ項目の管理に使用
- 項目は、追加、削除、変更、コピー&ペーストが可能



### APOLLO

- VISION が提供する、レコードファイルの測定データのレポート機能
- MATLAB の Mat 形式および ASCII テキスト形式での、ファイルのエクスポートとインポートが可能
- アナログおよびデジタルの両方の信号のレポートが可能



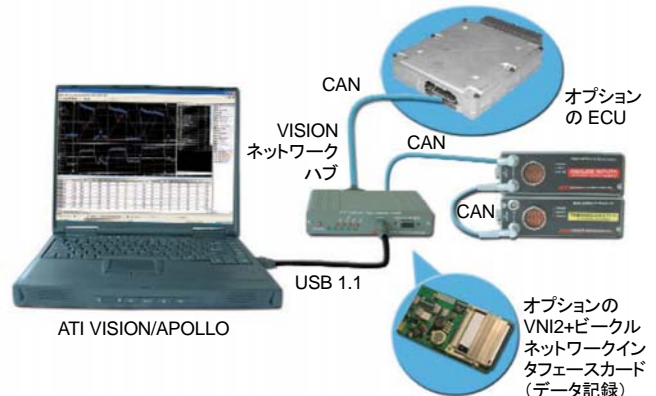
## システム構成

信号の EDAQ へのインタフェースには、MS3476L22-55S (MIL C-26482)コネクタを使用します。また、2 つの 5 ピン CAN コネクタもあり、これらは EDAQ モジュールに CAN バスおよび DC 電源を提供します。この 2 つの CAN コネクタによって、モジュール間のディジーチェーンが容易になります。

オプションの VISION ユーザーインタフェースは、PC ソフトウェア (Windows 98/2000/XP が動作するノートブックまたは PC コンピュータ用) で構成されており、USB を介して VISION ネットワークハブに接続するいくつかのソフトウェアツールキットオプションを使用できます。VISION のリモート API ツールキットを使用すると、ActiveX インタフェースを介して EDAQ モジュールの測定データおよび収集データへのインタフェースアクセスが可能になります。

オプションの VNI2+カード (Vehicle Network Interface) は、VISION ネットワークハブの内蔵プラグインボードです。これは、ECU キャリブレーションのための第 2 の専用高速 CAN チャンネル (CCP, XCP, KWP2000)、2 つのデジタル入力、フラッシュプログラミング用の電圧出力、組み込み型温度および気圧センサー、およびフライトレコーダ機能を、256 MB 以下の小型フラッシュカードを使用して提供します。

VISION は、複数のソースから 1 つの時間相関性のあるファイルにリアルタイムデータを収集し解析するように設計されています。VISION によって、独立したトリガー条件、ストレージレート、トリガー前、およびトリガー後の指定が可能になります。



## 技術データ

### EDAQ16AI アナログ入力モジュール

- 16 × 差動型 13 ビット入力チャンネル
- 入力電圧範囲: ±5 VDC、プログラム可能ゲイン 1、2、4 および 8 ±20 VDC、内部範囲切り替え
- 測定速度: 4 チャンネルで 1 チャンネルあたり 1 KHz  
12 チャンネルで 1 チャンネルあたり 200 Hz、  
4x オーバーサンプリング
- ソフトウェアプログラム可能な、チャンネルごとの独立収集レートおよび低域フィルタ
- チャンネル間アイソレーション: 120 dB
- 入力インピーダンス: 20 M オーム

### EDAQ16P パルスカウンタモジュール

- 4 × 差動型汎用 VRS/パルス入力
- 4 × デジタルパルス入力 51~2 VDC
- 8 × デジタルステート入力
- 入力信号周波数: 1~50 KHz
- プログラム可能な入力信号極性、フィルタ、ブルアップ、および信号レベル
- プログラム可能な周期および周波数測定用カウンタ機能

### EDAQ16T 熱電対モジュール

- 16 × 差動型 13 ビット入力チャンネル
- 熱電対タイプ: チャンネルごとに J、K、または T
- 熱電対精度:
- 冷接点精度:
- チャンネル間アイソレーション:
- 測定速度: チャンネルごとに 4 Hz、8x オーバーサンプリング
- ソフトウェアプログラム可能な、チャンネルごとの独立収集レートおよび低域フィルタ

## アプリケーション

EDAQ モジュールは、プロトタイプから実機までの幅広い車両のテストに使用されます。

通常、テストアプリケーションには、エンジンおよびトランスミッションのテスト、パワートレインキャリブレーション開発、ブレーキおよびサスペンションのテスト、HVAC システムのテスト、燃料システムのテストなどがあります。

## オプション

### VISION ネットワークハブ

- CAN から USB へのインタフェース  
1 × RS-232 ポート、1 × USB 1.1 ポート  
寸法 (L.W.H.)=135 mm × 93 mm × 29 mm
- VNI2+インタフェースカード、256 MB フラッシュ付き

### VISION 2.0 PC ソフトウェア

- VISION ベースのソフトウェア
- スクリプティング/リモート API ツールキット
- データ収集ツールキット
- APOLLO データ解析ツールキット

項目#  
153-0001

154-0006

項目#  
152-0006  
152-0010  
152-0007  
152-0011

## アクセサリ

説明	項目#	ケーブル	長さ	項目#
 マウンティングプレート— 移動用にデバイスを容易に相互接続 4 ポジション 6 ポジション	151-0017	 DC/CAN 90/90 DC/CAN 90/90	6 インチ	150-0016
	151-0018		6 フィート	150-0015
	 ブレイクアウトボックス— 16 × BNC 接続	161-0001	 DC/CAN 90/180 DC/CAN 90/180 DC/CAN 90/180	6 フィート
 ブレイクアウトボックス熱電対— 16 × K タイプ接続	161-0002	12 フィート		150-0021
	161-0007	33 フィート		150-0022
 フィルタボックス— 4 × 8 次バターワースフィルタ	161-0007	 説明 CAN 終端プラグ		151-0008
		 EDAQ コネクタ、Deutsch、 ピン付き MS3476L22-55S		151-00011
		 ワイヤストレーンリリーフ MS3417-22N		151-00010

# ビークルインフォメーション ディスプレイ

構成が容易でユーザーニーズに柔軟に対応



## リアルタイムデータディスプレイ

ATI のビークルインフォメーションディスプレイ(VID)は、開発者の作業に適合するように設計された車載ディスプレイ装置です。使用しやすい、時間を節約できる、安全であるという特徴があり、表示するデータと表示形式を技術者が制御する必要のある用途に最適な製品となっています。

## 使用しやすい

技術者は、VID を簡単に構成するだけで、必要な重要情報を参照できます。大きい表示領域には、1 ページあたり最大 16 のパラメータを、ラベルおよび工学単位を付けて表示できます。VID の複数ページを構成する機能によって、最大 64 ページまで表示可能です。VID には 8 つの構成可能な両色 LED があり、主要なパラメータをすばやく視覚的に参照できます。特定の状況を警告するように、音によるアラートを構成することもできます。パラメータ、棒グラフ、および線グラフはカスタマイズが可能で、高解像度で明瞭に表示されます。

## 時間の節約

VID を構成するたびに時間を費やす必要はありません。ポータブルな構成機能によって、VID 構成の車両から車両への移行、または構成ファイルの共有が可能です。VID の設定は、VISION のデバイスツリーを使用すると数分間で完了します。

## 安全

このロープロファイルの装置は、ダッシュボード上に取り付けても、技術者の視界を妨げることはわずかです。VID 上の触感のよいキーパッド、またはハンドル上に取り付けられるオプションの Thummer™を使用して、ページおよびメニュー構成をすばやく安全に切り替えることができます。Thummer は、オートバイ、オフロードビークルなどの比較的小型の車両に最も適したソリューションです。

## 機能特性

- 1 ページに 16 のパラメータを、ラベルおよび工学単位を付けて表示可能。
- 8 つの構成可能な LED。
- 明るい場所でもオプションの日よけを取り付けることで参照が可能。
- 音で知らせるアラート。
- 複数のフォントサイズ。
- 周辺光に合わせた自動調光。
- オプションの取り付け部品によって、ほとんどの用途に容易に適合。
- ロープロファイル。

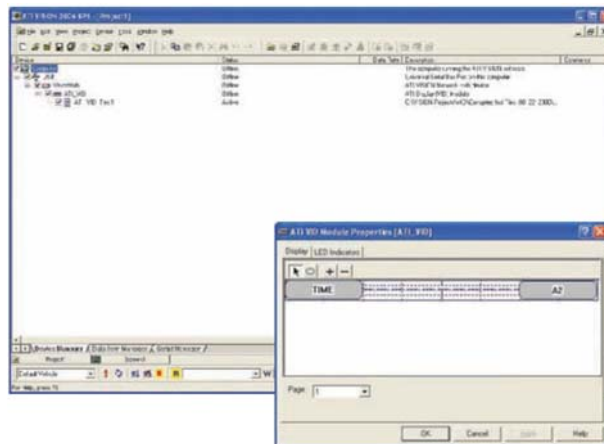


**ATI VISION™**

キャリブレーション測定のための汎用エンジニアリングツール

ATI VISION は、キャリブレーションのための ECU (Electronic Control Unit) へのアクセス、複数の制御ソースからの測定データの記録、収集したデータの解析、およびキャリブレーションデータの変更管理を可能にする、統合されたキャリブレーション測定ソリューションです。

VID の構成には、ATI の VISION ソフトウェアで VISION デバイスツリーを使用すると便利です。線グラフおよび棒グラフは、VISION のデータレコーダの機能と VISION のグラフィカル解析ツールの能力を組み合わせたものです。

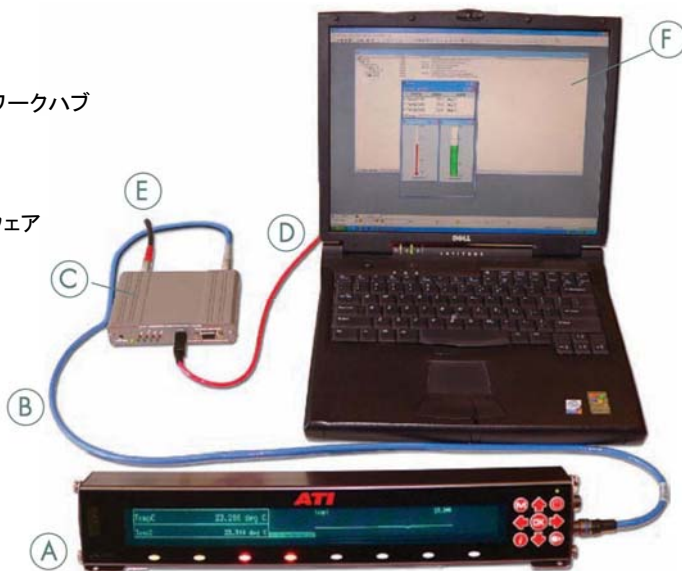


## VID の技術仕様

- 電源装置: 8~24 V DC
- 温度範囲: -40°C~+85°C
- 構造: ハングレアの陽極酸化アルミ製エンクロージャー
- 寸法: (WHD) 400 mm × 70 mm × 45 mm
- 画面サイズ: (WH) 312 mm × 32 mm、日中も読み取り可能、ドットマトリクス VFD ディスプレイ
- 重量: 2.5 ポンド
- コネクタ: Lemo F シリーズ

## VID システム構成

- A=VID
- B=ハブから VID
- C=VISION ネットワークハブ
- D=USB
- E=電源ケーブル
- F=VISION ソフトウェア



説明	項目#
VID	159-0003
USB ケーブル	150-0002
電源ケーブル	150-0012
VID からハブへのケーブル	150-0128
VISION ネットワークハブ	153-0001
VISION ソフトウェア	152-0075
(オプション) Thummer™	159-0005

点火タイミングの測定  
プログラム解析の出力  
エンジン回転数の測定  
CAM タイミングの測定



IGTM-2000 とオプションのアナログ回転数アダプタ

ATI 点火タイミングメーターは高精度のタイミング測定機器で、点火タイミングとCAM タイミングの測定の精度(定常状態および過渡状態)が重視される、エンジンの開発およびテスト用に設計されています。IGTM-2000は、ほとんどのエンジンに対応してリアルタイムに測定された点火タイミングを集めることで、データ収集システムを支援します。

## エンジン信号インタフェース

イグニッションの点火は、誘導式スパークプラグワイヤセンサー、イグニッションコイルの一次コイルへの接続、または論理信号をトリガーするイグニッションモジュールコイルへの接続のいずれかを使用して検出されます。

クランクシャフトの基準位置は、ユーザーが取り付けたいセンサー、実機エンジンのポジションセンサーなどのさまざまな方式で提供できます。ほとんどの用途では、実際の Engine Control Module (ECM) が使用する既存のポジションセンサーに IGTM-2000 を並列接続することで、簡単に取り付けることができます。

## 機能特性

- 精度の高いタイミング測定 (+/- 0.05 度) (イグニッション、カムシャフト、およびインジェクタのタイミング)
- データ収集システムインタフェース (アナログおよび RS-232)
- マイクロプロセッサ制御によるインテリジェントな信号処理
- ほとんどのエンジン点火システムに対応および適合
- テストセルまたは車両に搭載できるコンパクトなエンクロージャー

## インテリジェントな信号処理

マイクロプロセッサ制御によるインテリジェントな信号処理は、入力信号レベルを自動的に認識します。しきい値およびヒステリシスのレベルは IGTM-2000 によって動的に調整されるため、どのような作動条件化でも干渉は最小限になります。これは、磁気センサーの変動する信号振幅を使用する場合には特に効果的です。

また、すべての信号処理パラメータを、オペレータが手動でプリセットすることもできます。パラメータ設定はすべて、非揮発性メモリーに保存されます。

## タイミングパターン

ほとんどの「パターン化された」クランクシャフトのポジション信号(歯数の不足または余分)に対応します。一般的な自動車のパターンは事前にプログラムされており、追加のカスタムパターンはオペレータが簡単にプログラムできます。

どのような基準パターンについても、実現できる最大限の精度で過渡タイミング測定データを取得します。



## 仕様:

### 信号入力

#### クランクシャフト基準値

- 絶対タイミングによる基準値を提供
- 入力電圧範囲+/-75 ボルト
- インテリジェントな信号処理
- BNC 接続

#### クランクシャフト角度

- エンジン回転 (REV) 信号あたり 36~3600 パルス
- 入力電圧範囲+/-75 ボルト
- 最大周波数 500 kHz
- インテリジェントな信号処理
- BNC 接続

#### スパークイベントによるトリガー

- 低レベルのスパークイベント信号
- 入力電圧範囲+/-75 ボルト
- インテリジェントな信号処理
- BNC 接続

#### スパークイベントパルス

- 高レベルのスパークイベント信号
- 誘導式ピックアップまたは一次コイル
- プログラム可能な信号処理
- BNC 接続

### 信号出力

#### アナログ点火タイミング

- 最大出力範囲 -10.2 V ~ +10.2 V
- プログラム可能なスケール調整、オフセット、および範囲
- 12 ビットの D/A 分解能 (+/-0.005 V の精度)
- BNC 接続

### その他の入力/出力

#### 電源装置

- 最大 10~30 VDC @ 15 W が必要
- 内部調整電源
- プラグインターミナルストリップ接続

#### 通信ポート

- RS-232、9600 ボー
- DB-9F (業界標準の 9 ピン) 接続

#### 拡張ポート

- 範囲外警告の出力 (5 V 論理)
- センサー入力モニター信号 (5 V 論理)
- 特殊用途に予約されたインタフェース
- HDB-15F 接続

### 一般的な事項

#### ディスプレイ

- 2 x 4 桁 0.56 インチ (14.2 mm) LED ディスプレイ
- 4 x センサー入力状態 LED
- 3 x 動作モード LED
- 1 x 電源 LED

#### コントロール

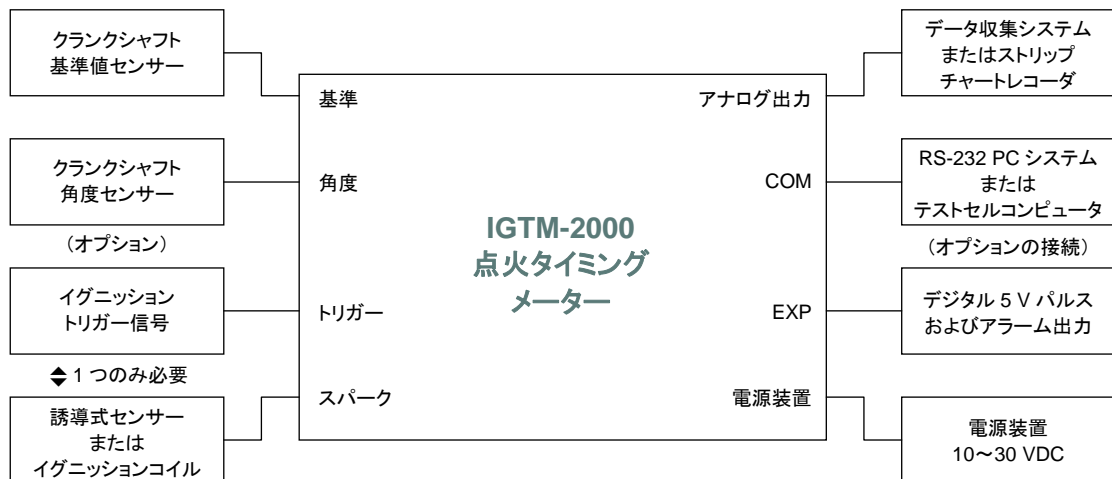
- 4 x プッシュボタン型スイッチ

#### エンクロージャー

- 黒色アルミニウム、耐水および耐油
- 寸法 (概算): 7.1 x 4.1 x 1.7 インチ (180 x 105 x 43 mm)
- 重量: 2.6 ポンド (1.2 kg)

### 一般的な入力信号のソース:

- 基準値 — ユーザー取り付けの 1 回転あたりのパルスセンサー、OEM 点火モジュール (GM-REF、Ford-PIP) からの TDC 信号、光学式シャフトエンコーダ、パターン化された複数歯クランクシャフトホイールを検出する OEM センサー
- 角度 — エンジンスターターのリングギアの歯を検出する光学式シャフトエンコーダまたは磁気センサー
- トリガー — OEM 点火モジュールのトリガー信号 (GM-EST、Ford-SPOUT、SAW)
- スパーク — 誘導式スパークプラグワイヤセンサーまたはイグニッションコイルのマイナス端子



エンジン回転数の測定

車両速度の測定

シャーシのダイノロール速度の測定

プログラム解析の出力



SmartTach とオプションの TachSensor

## ATI SmartTach は汎用的な速度測定

ツールで、エンジン回転数、車両速度、シャーシのダイノロール速度、周波数、周期、パルス幅、および負荷サイクルなどの用途に適しています。

## 取り付けが簡単

速度の測定に不可欠なのは、反復パルス信号と DC 電源です。SmartTach のマイクロプロセッサ制御のインテリジェントな信号処理は、自動的に入力信号レベルを識別し、自身を動的に構成できます。一般的な入力信号のソースには、磁気センサー、光学式シャフトエンコーダ、およびイグニッションコイルなどがあります。

使用しやすく配置された構成パラメータによって、測定の種類、表示する工学単位、センサーから取得するパルス数、アナログ出力のスケール調整などの情報を SmartTach にプログラムできます。

## 機能特性

- すべてのスパーク点火エンジンに対応する、非侵襲的なエンジン回転数測定
- ディストリビューター不要の、コイルインプラグシステムおよびマルチスパークシステム
- 測定に比例するアナログ電圧出力
- 調整済みのデジタルパルス出力
- RS-232 シリアルインターフェース
- プログラム可能な範囲出力
- 車載、スタンドアロン、またはラックマウントに対応

## 仕様:

### パルス入力

- 速度測定用のパルス入力信号 (0.5 Hz~500 kHz)
- 入力電圧範囲 +/-75 ボルト
- TS1 TachSensor、イグニッション一次コイル、または誘導式センサー
- インテリジェントな信号処理で入力信号レベルを自動検出

### アナログ電圧出力

- 光学的に分離された、測定に比例するアナログ電圧出力
- プログラム可能な、工学単位でのスケール調整、オフセット、および範囲
- 最大出力範囲 0~10 ボルト
- 12ビットの D/A 分解能 (+/-0.003 V の精度)

### デジタルパルス出力

- 光学的に分離された、入力信号に対応する調整済みデジタル 5 V パルス出力
- 処理済み信号を必要とする他の計測システムへの接続に使用可能

### 範囲出力 (3)

- ユーザーによるプログラムが可能な 3 つの範囲出力
- 出力を実行する速度範囲は個別にプログラム可能
- 光学的に分離された、ソリッドステートリレー (接点) 出力

### アナログ電圧入力

- 範囲出力とともに使用する補助アナログ電圧入力
- 入力電圧レベルは、範囲出力とともにプログラム可能
- 0~5 ボルトの入力範囲

### 通信ポート

- RS-232 シリアルポート、9600 ボー
- シリアルポートは、装置からのデータ取得、およびリモート構成に使用可能
- 装置に付属する PC インタフェースソフトウェア

### 電源装置

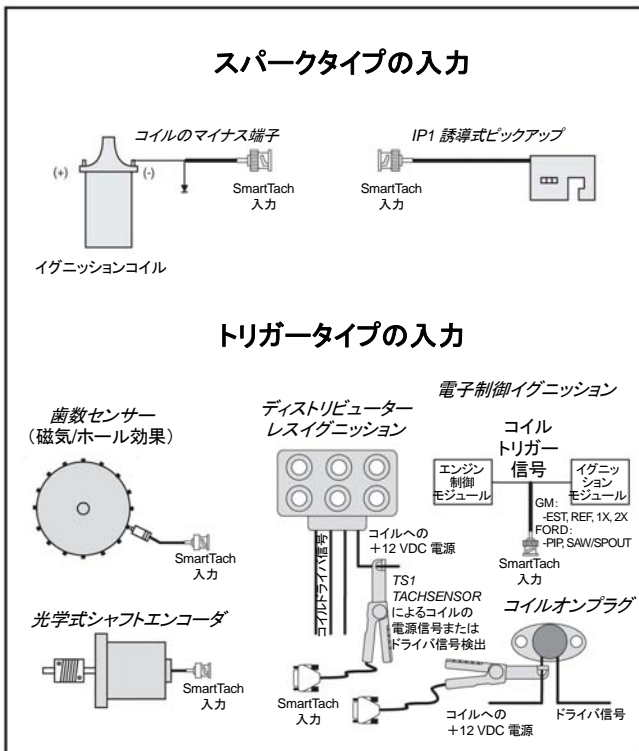
- 最大 10~30 VDC @ 10 W が必要
- 内部調整電源

### エンクロージャー

- アルミニウム 1 x 5.451 x 高さ 1.52 インチ (141 x 138 x 39 mm)

### オプション

- TS1 TachSensor は、本システムのオプション部品です。TS1 は、DIS、コイルオンプラグシステムおよびマルチストライクイグニッションシステムのセンサーなど、すべての自動車のスパークイグニッションエンジンに対応する非侵襲的なエンジン回転数測定を可能にします。12 フィートのケーブルが付属します。
- ディーゼルエンジンの回転数を測定する、光学式のパルスピックアップセンサー (侵襲的)
- 19 インチ 1HU ラックマウントキャビネット、AC 電源付き



SmartTach 19 インチラックマウントバージョン

Calibration • CAN Bus Analysis  
Data Acquisition • Rapid Prototyping  
Suspension Engineering



問い合わせ先

**ATI Japan**

〒160-0023 東京都新宿区西新宿 1-5-11 新宿三葉ビル 5F

担当: 大久保 賢悟 kokubo@accuratetechnologies.com

URL: <http://www.accuratetechnologies.com>

TEL:03-5325-6222

FAX:03-5325-6223

**ATI** ACCURATE  
TECHNOLOGIES

[www.accuratetechnologies.com](http://www.accuratetechnologies.com)