



---

# INCA システム構成事例集

ハイエンドシステム (ES1000.3) 編 v1.4

## 著作権について

---

本書のデータをイータス株式会社からの通知なしに変更しないでください。イータス株式会社は、本書に関してこれ以外の一切の責任を負いかねます。本書に記載されているソフトウェアは、お客様が一般ライセンス契約あるいは単一ライセンスをお持ちの場合に限り使用できます。ご利用および複写はその契約で明記されている場合に限り、認められます。

本書のいかなる部分も、イータス株式会社からの書面による許可を得ずに、複写、転載、伝送、検索システムに格納、あるいは他言語に翻訳することは禁じられています。

© Copyright 2003 - 2006 イータス株式会社

本書で使用する製品名および名称は、各社の（登録）商標あるいはブランドです。

Document J03001 R1.4 JP

---

## 目次

1	はじめに	2
1.1	このマニュアルについて	2
2	基本構成	3
2.1	ETK を使用する場合	5
2.2	CAN, K-Line を使用する場合	6
3	オプション<アナログ電圧測定、空燃比測定>	8
3.1	アナログ電圧の測定	8
3.2	空燃比の測定	10
4	オプション<アナログ電圧出力>	12
5	オプション<リモートコントロール>	13
6	オプション<ラピッドプロトタイピング>	14
6.1	ECU ファンクションバイパス	14
6.2	I/O 追加	16
7	オプション<バッテリー>	18

# 1 はじめに

---

## 1.1 このマニュアルについて

---

このマニュアルでは、モジュール式 VME システム ES1000.3 の構成事例を紹介します。ES1000.3 は、電子制御ユニット (ECU) の測定・適合に必要な環境を提供する INCA システムで使用されるハードウェア製品です。INCA システムの構成を検討するときはこのマニュアルを参照して下さい。各ボードの機能、性能、使用方法の詳細については各製品のユーザーズガイドを参照して下さい。このマニュアルで紹介されていない応用事例が必要な場合は、イータスまでお問い合わせください。

## 2 基本構成

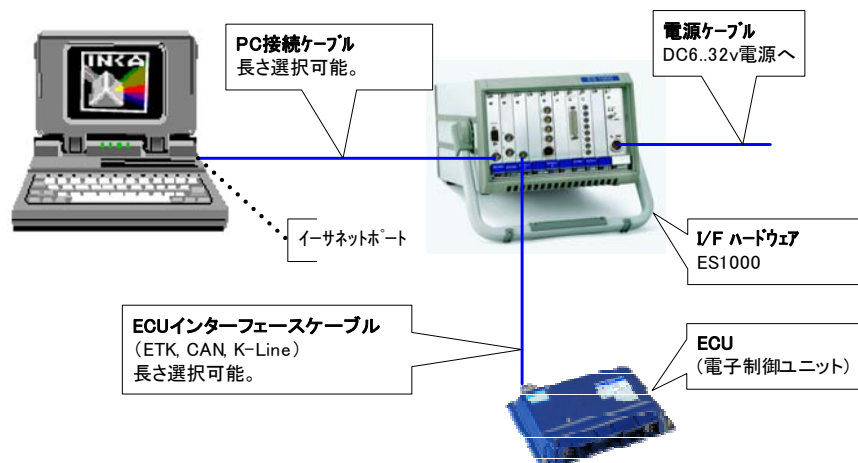
INCA システムの基本機能 :

制御ターゲット実行中に ECU の測定変数 (RAM 値) をモニタリング (オンライン測定)

制御ターゲット実行中に ECU の適合定数を変更 (オンライン適合)

ECU / マイコンのフラッシュメモリへの書き込み (オンボードプログラミング)

下図はこれらの機能を使用するための (最小) ハードウェア構成です。

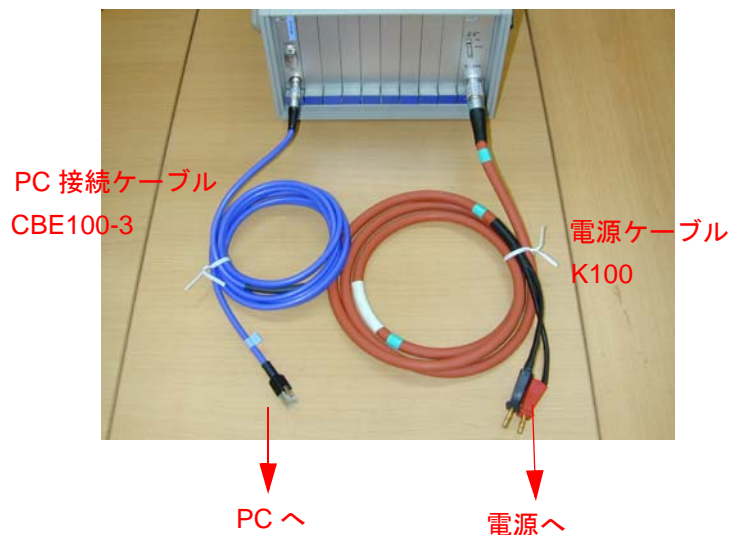
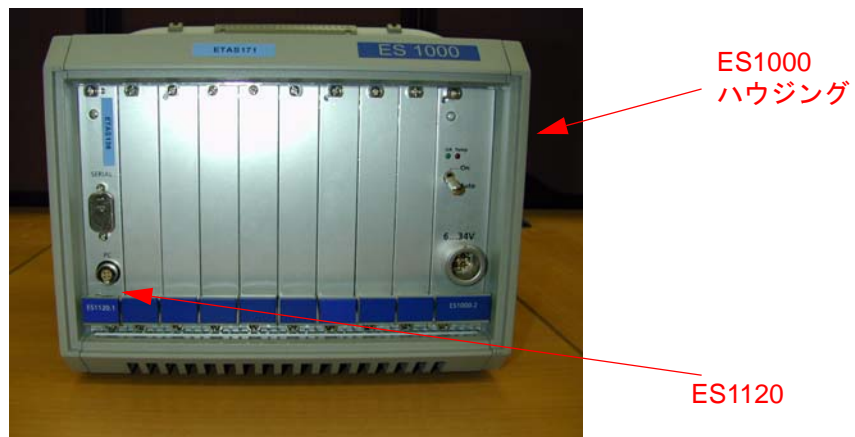


機能	電子制御ユニット (ECU) と接続し、測定、適合、フラッシュプログラミングを行う。
特長	ES1000.3筐体内のボードを選択することにより、ETK, CAN, K-Line接続に対応可能。 実車試験に対応したデバイス動作電圧範囲 (DC 6..32V) 実車試験に対応したデバイス動作温度範囲 (-40..+70 °C)
性能	計測適合性能は ECU インターフェースに依存します。
注意事項	INCA システムと ECU との間の接続について： INCA をユーザシステムに接続して使用するためには、ECU にインターフェース (ETK, CAN, K-Line) が実装されている必要があります。 詳細については ECU サプライヤ殿にお問い合わせください。 PC のシステム要件は、別資料をご参照ください。 イーサネットポートは社内 LAN 用、ETAS 製品用の 2 個用意し、分けて使用することを推奨します。 フラッシュプログラミング機能について： オンボードプログラミングソフトウェア "ProF" はアドオンとして INCA に標準で付属します。ターゲット ECU に合わせたコンフィギュレーションファルを、ECU サプライヤ殿から入手し、別途インストールしてご使用ください。

## 構成製品リスト

番号	品名	ショートネーム	品番	注釈
1	INCA ソフトウェア	ISW_INCA5_EN	F-00K-103-595	
2	サービス契約	ISW_INCA_SRV	F-00K-103-698	1年ごとに更新
3	ES1000.3ハウジング 付属品 電源ケーブル 2m	ES1000.3 K100	F-00K-103-091 F-00K-000-825	
4	ES1120.3 付属品 PC 接続ケーブル 3m	ES1120.3 CBE100-3	F-00K-103-170 F-00K-102-559	システムコントローラボード INCA システムに必須
5	PC 接続ケーブル 8m 20m	CBE100-8 CBE100-20	F-00K-102-571 F-00K-102-570	長さを選択して使用 ES1120 付属の 3m ケーブルを 使用する場合は不要

ECU インターフェースによりボード構成が変わります。必要なボード、ケーブルを選択し、追加してください。



## 2.1 ETK を使用する場合

**特長** 1台のES1000に最大4枚のES1232を挿入して使用可能。

### 構成製品リスト

番号	品名	ショートネーム	品番	注釈
1	ES1232 付属品 ETKケーブル	ES1232.2-A CBM150-3	F-00K-103-572 F-00K-102-556	ETK インターフェースボード
2	ETKケーブル 5m 10m 15m 20m	CBM150-5 CBM150-10 CBM150-15 CBM150-20	F-00K-102-557 F-00K-102-553 F-00K-102-554 F-00K-102-555	長さを選択して使用 ES1232 付属の 3m ケーブルを 使用する場合は不要。



### 注記

ES1232 を使用する場合、INCA v4.0. 以降が必要です。  
旧ソフトウェア (INCA v3.2 以前) と組み合わせて使用する場合、ES1231 を使用してください。

## 2.2 CAN, K-Line を使用する場合

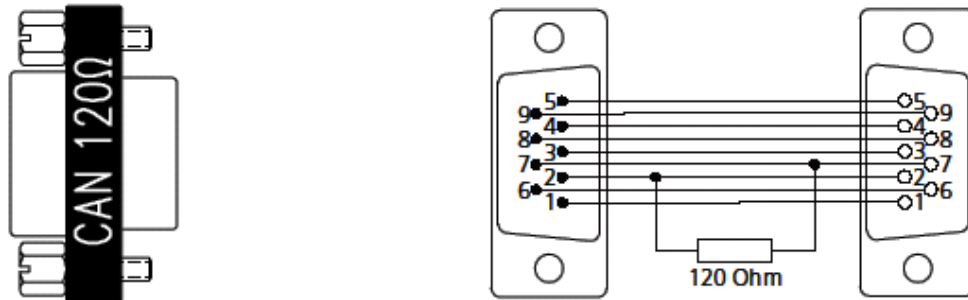
特長	ポート数 :
	CAN : 4      K-Line : 1
	対応プロトコル :
	CAN : CCP, KWP2000      K-line : KWP2000
	1台の ES1000 に最大 2 枚の ES1222 を挿入して使用可能。 計測適合以外に、CAN バスモニタリングも可能。(ASAM-2MC ファイルが必要。)

### 構成製品リスト

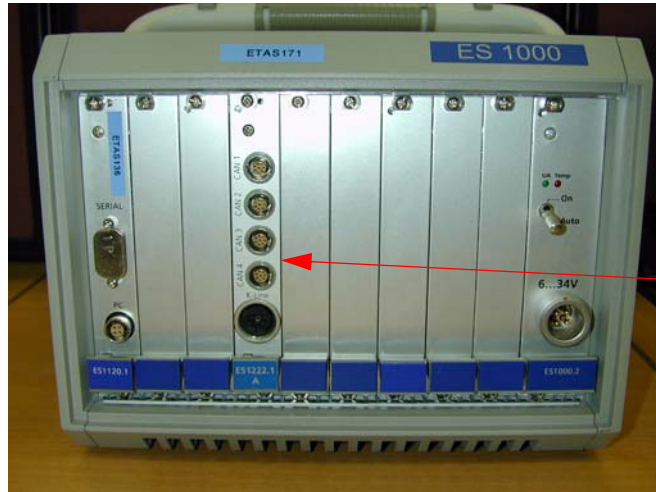
番号	品名	ショートネーム	品番	注釈
1	ES1222	ES1222.4-A	F-00K-103-571	CAN, K-Line ボード
2	CAN ケーブル 2m ターミネータ	K106	F-00K-001-271	ECU 側 D-sub 9-pin
		CBCX131-0	F-00K-103-786	D-Sub 9pin x 2, 120Ω
		KS2	F-00K-000-620	D-sub 9pin, 120Ω
3	K-Line ケーブル			長さを選択して使用
		1.5m	CBK100-1m5	F-00K-103-005
		3m	K78	F-00K-000-579
	8m	K96	F-00K-000-383	
	延長コネクタ			K-Line ケーブル延長用
	0.2m	KA18	Y-261-A24-405	
	接続アダプタ			形状を選択して使用
バナナプラグタイプ	KA45	F-00K-000-581	(ケーブル長さに関わらず 必須)	
CARB タイプ	K72	F-00K-000-372		

CBCX131-0 ターミネータ (CAN 終端抵抗)

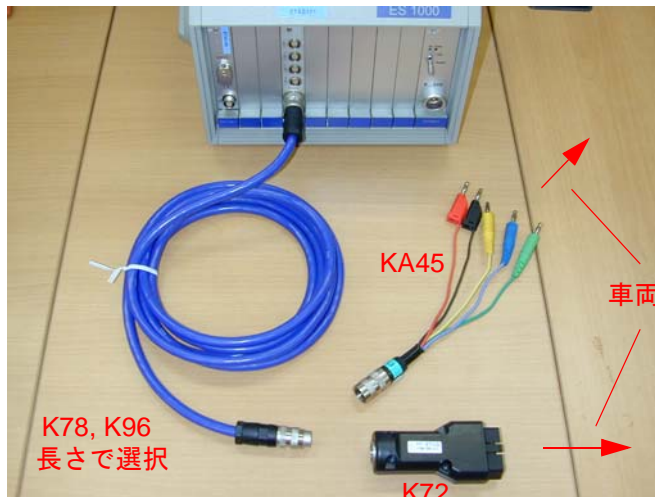
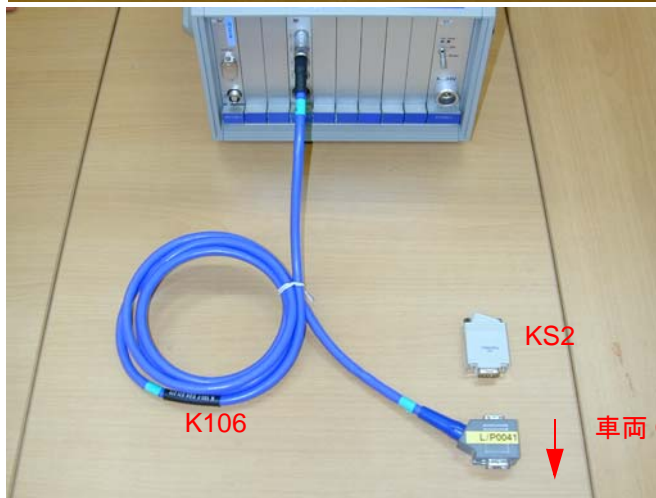
Cable SubD - SubD (9fc-9mc, 0 m), 120 Ohm Resistor







ES1222



### 3 オプション<アナログ電圧測定、空燃比測定>

INCA システムには、アナログ電圧測定ボード、ラムダメータが用意されています。  
アナログ電圧、ラムダ値を INCA で一括収集する利点：

- 他の測定機器類を減らすことが可能。
- 記録されたデータの後解析工数を低減。  
-> INCA 付属の MDA を使用し、ECU データと測定値を同じグラフ上で解析可能。

#### 3.1 アナログ電圧の測定

機能	アナログ電圧を A/D ボードから取り込み、測定、記録を INCA 上で行う
特長	ES1000 へのボード追加により、ECU データと同期した計測が可能。 1 台の ES1000 には最大 4 枚のボードを挿入して使用可能。 外部トリガを使用した計測が可能。 (外部トリガの機能については別途ご相談ください) 100Mbps イーサネット接続により、高速サンプリングが可能。 実車試験に対応したデバイス動作電圧範囲 (DC 6..32V) 実車試験を想定したデバイス動作温度範囲 (-40..+70 °C)
性能	アナログ入力チャンネル数：16 チャンネル トリガ入力チャンネル数：2 チャンネル サンプリングレート：100kHz (max) 測定レンジ：± 10V、± 60V 分解能：16bit
注意事項	ES1303 を使用するためには INCA v4.0 以降が必要です。

#### 構成製品リスト

番号	品名	ショートネーム	品番	注釈
1	ES1303	ES1303.1	F-00K-102-700	A/D ボード
2	トリガ接続ケーブル 2m 3m	CBAV220-2 CBAV220-3	F-00K-102-876 F-00K-102-877	長さを選択して使用。 トリガ接続を使用しない場合は不要。
3	A/D 入力 (1) 入力ケーブル	CBAV210-2	F-00K-102-875	16 チャンネルを使用する場合は 4 本必要。
4	A/D 入力 (2) サテライトボックス 接続ケーブル 1m 3m 5m	ES1371.1 CBV200-1 CBV200-3 CBV200-5	F-00K-102-885 F-00K-102-878 F-00K-102-879 F-00K-102-880	16 チャンネルを使用する場合は 4 個必要。 ケーブルは長さを選択して使用。

A/D ボードへの入力は、A/D 入力 (2)、サテライトボックスの使用を推奨します。

付属品：チャンネル識別用カラー

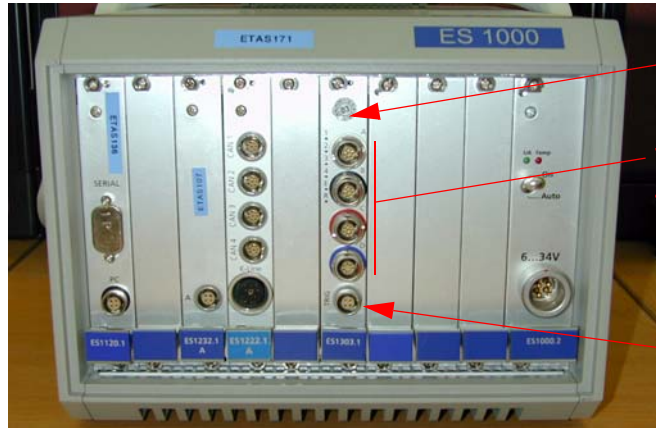


信号入力側



ES1303 側

CBAV210-2 を使用するときにはチャンネル識別でご使用ください。

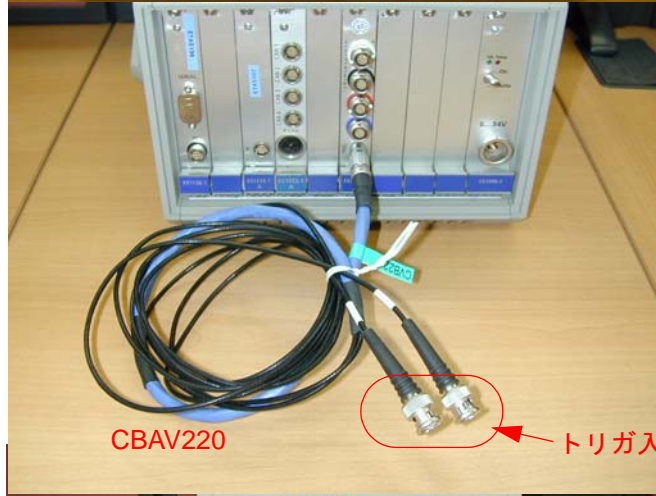


ES1303

アナログ入力ポート  
4チャンネル \*4ポート

トリガ入力ポート  
2チャンネル

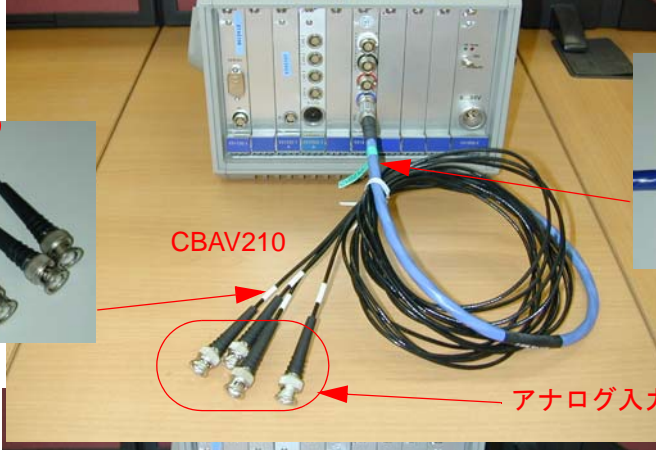
トリガ入力



CBAV220

トリガ入力コネクタ (BNC オス)

電圧入力方法 1



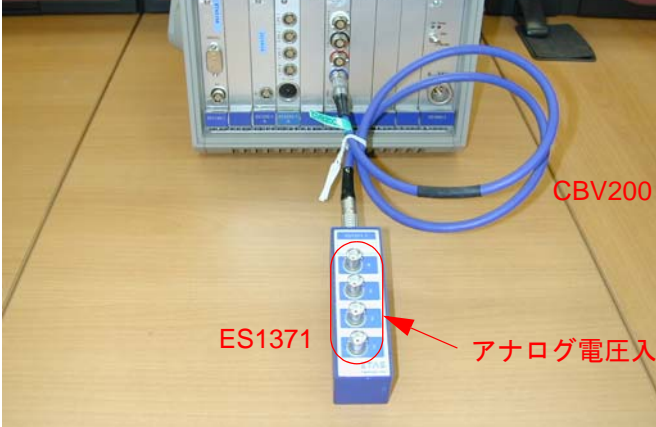
CBAV210

チャンネル識別用  
カラー

アナログ入力コネクタ (BNC オス)

チャンネル識別用  
カラー

電圧入力方法 2



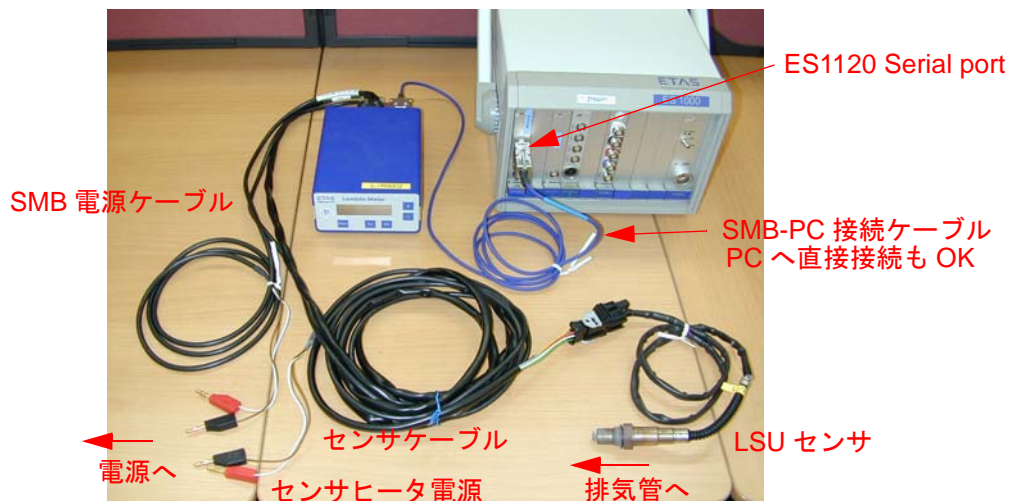
CBV200

ES1371

アナログ電圧入力コネクタ (BNC メス)

## 3.2 空燃比の測定

機能	ラムダ値、空燃比等を LA4 から取り込み、測定、記録を INCA 上で行う
特長	ES1000 との併用により、ECU データと同期した計測ができる 1 台の ES1000 に最大 16 台のデバイスを接続可能
性能	測定レンジ ラムダ : 0.7...32.767 空燃比 : 10.29...327.67 O2 : 0...24.41% 最短サンプリング周期 2ms 分解能 16bit
注意事項	<p>接続台数 複数台のデバイスが直列接続され、大量のデータを高速にサンプリングを行った場合、SMB バスのオーバーフローが発生する可能性があります。</p> <p>センサ 980 °C を超える排気ガス中で使用するとセンサが破損します。 過濃混合域で使用するとセンサの劣化が促進されます。 センサは消耗品です。センサの修理は行っておりません。 スペアセンサを事前にご購入いただくことをお勧めします。</p> <p>電源 ラムダセンサのヒーターコントロールに大きな電流を消費する場合があります。 余裕のある電源をご用意ください。 (最大流入電流 : センサ :5A 本体 :400mA@12V /1 台あたり)</p> <p>センサケーブル センサ本体に、1m 直付けされています。オプションのセンサケーブル CBL110-5 (5m,LSUS_42用)ないし、CBL151-5(5m,LSUS_49用)を使用した際の6m(1m+5m)が最長になります。 * センサケーブル同士 (K113 と CBL110-5、CBL151-3 と CBL151-5) の接続は出来ません。</p>



## 構成製品リスト

番号	品名	ショートネーム	品番	注釈
1	ラムダメータ (LSU4.2) 付属品	LA4	F-00K-001-855	LSU センサに1mのケーブルが付いています。 センサーケーブル 3m と合わせ、 総ケーブル長は 4m になります。
	LSU4.2 用センサーケーブル 3m	K113	F-00K-001-606	
	SMB-PC 接続ケーブル 2m	K38	Y-261-A24-342	
		K39	Y-261-A24-343	
	SMB 電源ケーブル 2m	K40	Y-261-A24-344	
	SMB リングケーブル	LSUS_42	0-258-007-151	
2	ラムダメータ (LSU4.9) 付属品	LA4_4.9	F-00K-001-855	LSU センサに1mのケーブルが付いています。 センサーケーブル 3m と合わせ、 総ケーブル長は 4m になります。
	LSU4.9 用センサーケーブル 3m	CBL151-3	F-00K-103-064	
	SMB-PC 接続ケーブル 2m	K38	Y-261-A24-342	
		K39	Y-261-A24-343	
	SMB 電源ケーブル 2m	K40	Y-261-A24-344	
	SMB リングケーブル	LSUS_49	0-258-017-025	
3	センサーケーブル 5m LSUS_42(LSU4.2) 用	CBL110-5	F-00K-102-848	LSUS_42(LSU4.2) 用ケーブル LA4 付属のセンサーケーブル 3m 使用時は不要 *K113 との接続不可
	センサーケーブル 5m LSUS_49(LSU4.9) 用	CBL151-5	F-00K-103-065	
4	センサーケーブル 5m LSUS_49(LSU4.9) 用	CBL151-5	F-00K-103-065	LSUS_49(LSU4.9) 用ケーブル LA4_4.9付属のセンサーケーブル 3m 使用時は不要 *K113 との接続不可
	センサーケーブル 5m LSUS_42(LSU4.2) 用	CBL110-5	F-00K-102-848	
5	LSU センサ (LSU4.2)	LSUS_42	0-258-007-151	交換用センサ (旧 LSUS_E)
6	LSU センサ (LSU4.9)	LSUS_49	0-258-017-025	交換用センサ
6	外部ディスプレイ	LAMBDA_DIS	F-00K-000-641	約 2m ケーブル直付け
7	外部ディスプレイ 延長ケーブル	K105	F-00K-000-642	2 本まで接続可能 * 最長 18m (8+8+2)

### \* LA4 とラムダセンサの組み合わせについて

LA4 出荷時に付属のセンサーと違う種類のセンサーを接続する場合、必ず LA4 本体の設定パラメータをセンサーに合わせて設定しなおしてください。正しくない組み合わせで使用した場合は、以下の様な現象が発生します。

#### ・ LSU4.2 用の設定がされた LA4 と LSU4.9 を組み合わせて使用した場合

(LA4 + CBL151-3 + LSUS\_49)

- センサーヒーターが過熱し、センサーの寿命が短くなる可能性があります。
- センサー出力特性が一致しないため、測定誤差が発生します。

#### ・ LSU4.9 用の設定がされた LA4 と LSU4.2 を組み合わせて使用した場合

(LA4-4.9 + K113 + LSUS\_42)

- センサー温度が規定値まで上がらず、測定誤差が発生します。
- センサー出力特性が一致しないため、測定誤差が発生します。

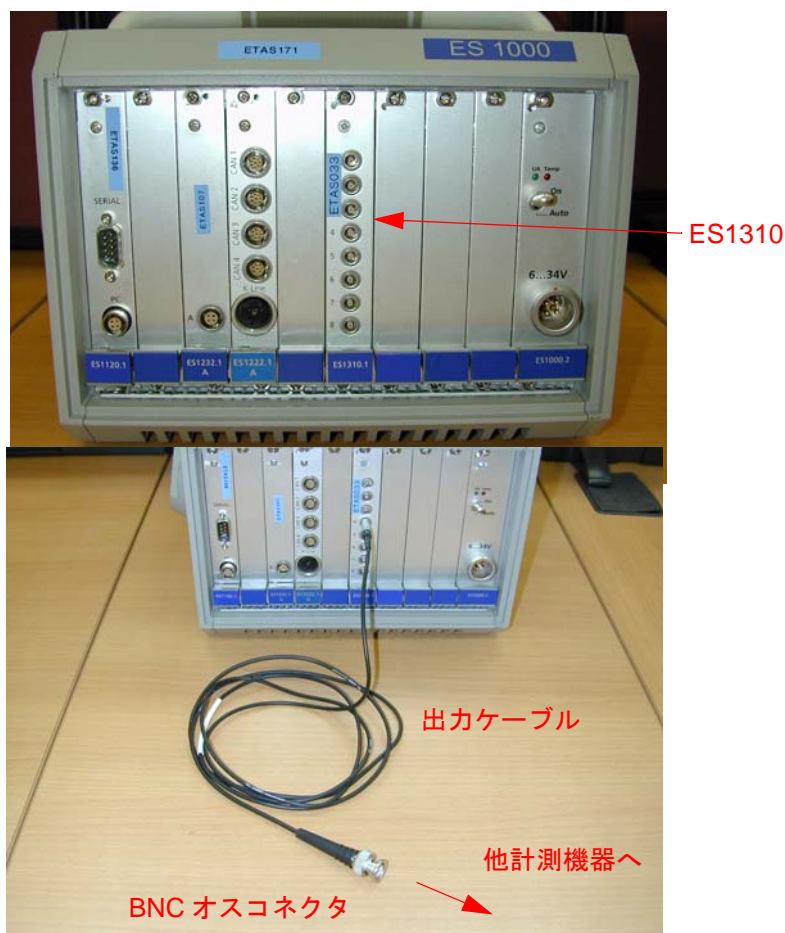
## 4 オプション<アナログ電圧出力>

INCA システムでは、ECU からの測定値 (RAM 値) をアナログ電圧として出力できます。これにより、他の計測機器へデータの引渡しが可能です。

機能	ECU からの測定値をアナログ電圧に変換して D/A ボードから出力する。
特長	1 台の ES1000 には最大 3 枚のボードを挿入して使用可能 実車試験に対応したデバイス動作電圧範囲 (DC 6..32V) 実車試験に対応したデバイス動作温度範囲 (-40..+70 °C)
性能	出力チャンネル数 : 8 チャンネル データ更新周期 : 出力する元データのサンプリング周期に依存 出力レンジ : 0~10V 分解能 : 12bit
注意事項	2 枚目または 3 枚目の ES1310 を 1 台の ES1000 に挿入して使用する場合、ボードのジャンパ設定が必要になります。詳しくは ES1310 ユーザーズガイドを参照して下さい。

### 構成製品リスト

番号	品名	ショートネーム	品番	注釈
1	ES1310	ES1310.1	F-00K-001-577	アナログ電圧出力ボード
	付属品			
	D/A ケーブル 2m 8 本	Y-261-A24-712		



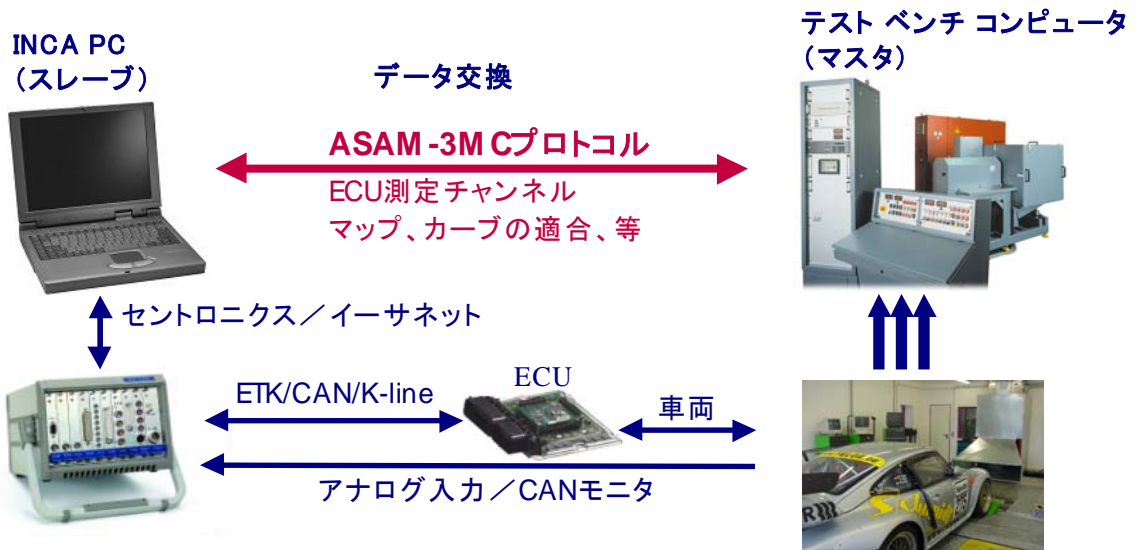
## 5 オプション<リモートコントロール>

INCA システムには ASAM-MDC-3MC 規格準拠リモートコントロールインターフェースが装備されています。これにより、他コンピュータ (マスター) から RS232C または Ethernet(TCP/IP) 経由で INCA システム (スレーブ) をコントロールできます。

想定される使用環境：

自動試験によるマップの最適化

モード試験中の ECU 内 RAM 値の自動計測 等。



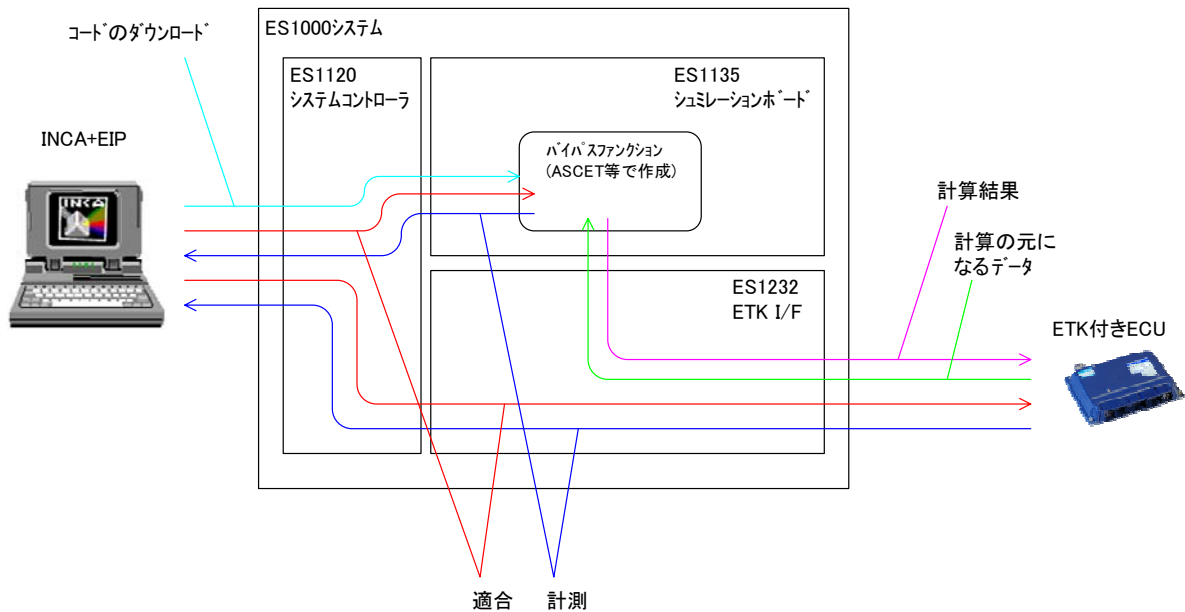
機能	ASAM-MDC-3MC 規格コマンドを使用して、INCA を他のコンピュータから操作する。
特長	ASAM-MDC-3MC 規格を参照して下さい。
注意事項	この機能を使用するためには、ASAM-MDC-3MC 規格についての知識が必要です。詳細は ASAM ホームページを参照して下さい。

ASAM-MDC-3MC インターフェースは INCA に標準で付属します。コンポーネントの追加は必要ありません。

## 6 オプション<ラピッドプロトタイピング>

ラピッドプロトタイピングオプション INCA-EIP(旧 E-target ,INCA Add-on) の追加により、シミュレーションボードへの実行コードのダウンロード、変数のモニタリング、定数の変更が可能になります。

### 6.1 ECU ファンクションバイパス



機能	ECU の特定のファンクションをバイパスし、シミュレーションボード上で実行する。実験実行中のシミュレーションボード上の変数のモニタリング、定数の変更が可能。
特長	INCA の環境で、ラピッドプロトタイピングを行うことができます。(モデルを隠匿化して、キャリブレーション作業を行うことができます。)
性能	ES1135.1 - Simulation/System Controller Board IBM 750 GX Power PC with 1 GHz clock speed, 256 MB SDRAM
注意事項	ダウンロードする実行コードを作成するためには、別途 ASCET-RP, INTECRIO が 必要です。 CCP, KWP2000 経由でのバイパスは出来ません。 ECU にバイパスハンドリングルーチンが実装されている必要があります。 詳しくは ECU サプライヤ殿にお問い合わせください。

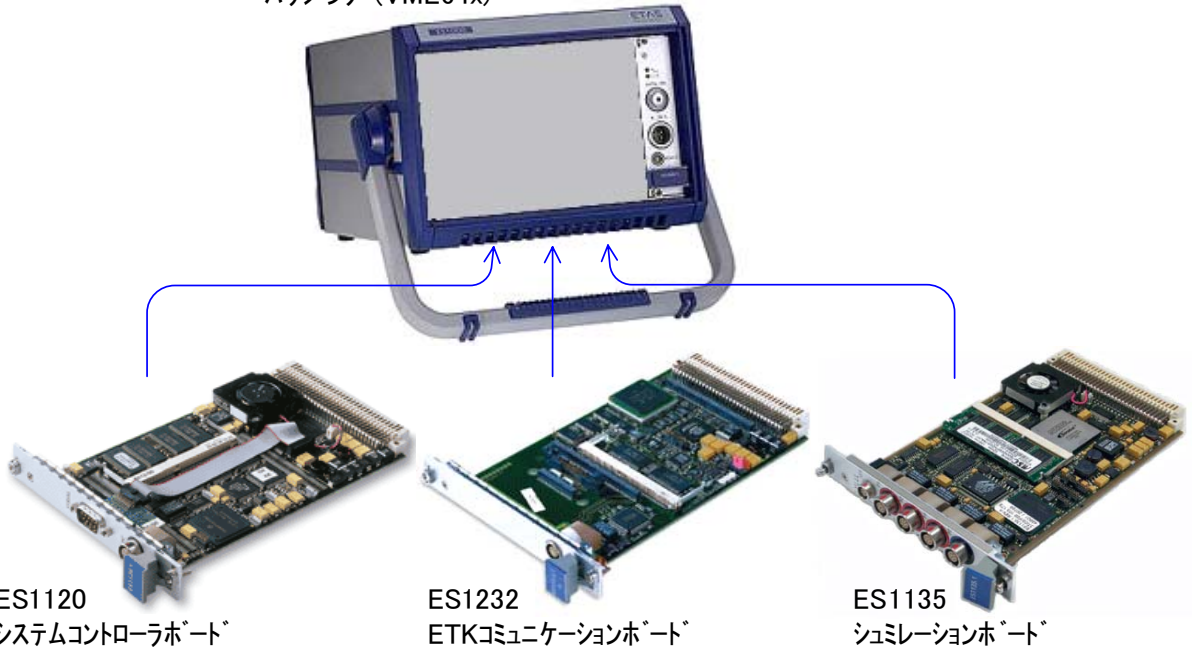
#### 構成製品リスト

基本構成 (ETK インターフェース) に以下を追加して使用してください。

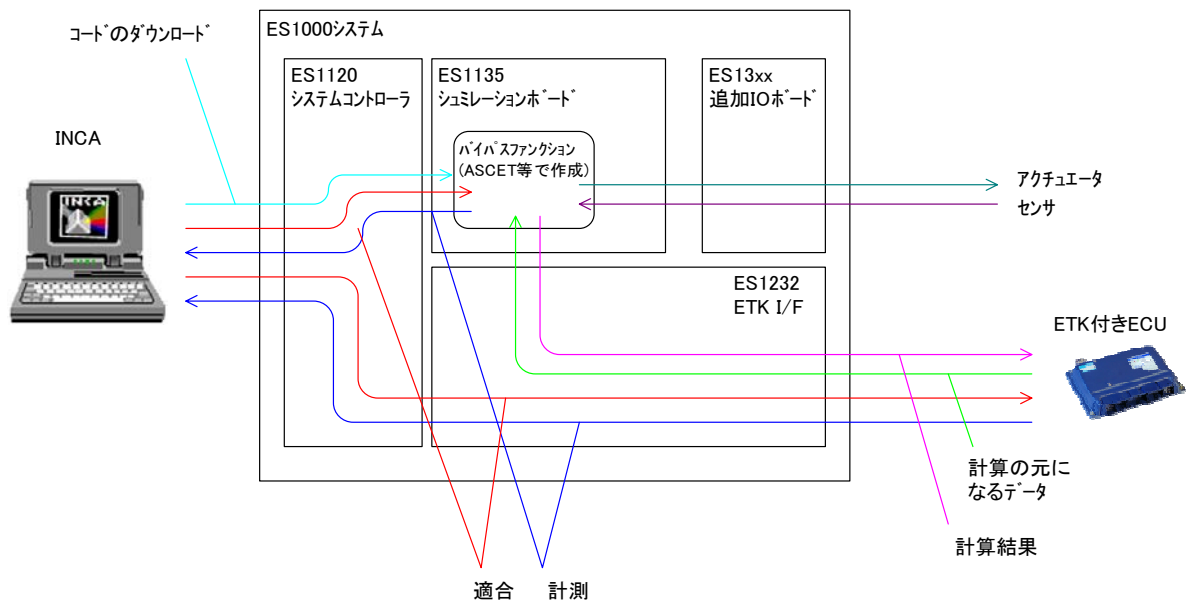
番号	品名	ショートネーム	品番	注釈
1	INCA Experimental Target Integration Package	ISW_EIP	F-00K-103-060	INCA Add-on
2	Service Contract for INCA Experimental Target Integration Package	ISW_EIP_SRV	F-00K-103-063	サービス契約 1年毎に更新
3	ES1135 付属品 PC 接続ケーブル 3m	ES1135.1 CBE100-3	F-00K-103-218 F-00K-102-559	シミュレーションボード *ES1130 後継



ES100.3  
ハウジング (VME64x)



## 6.2 I/O 追加

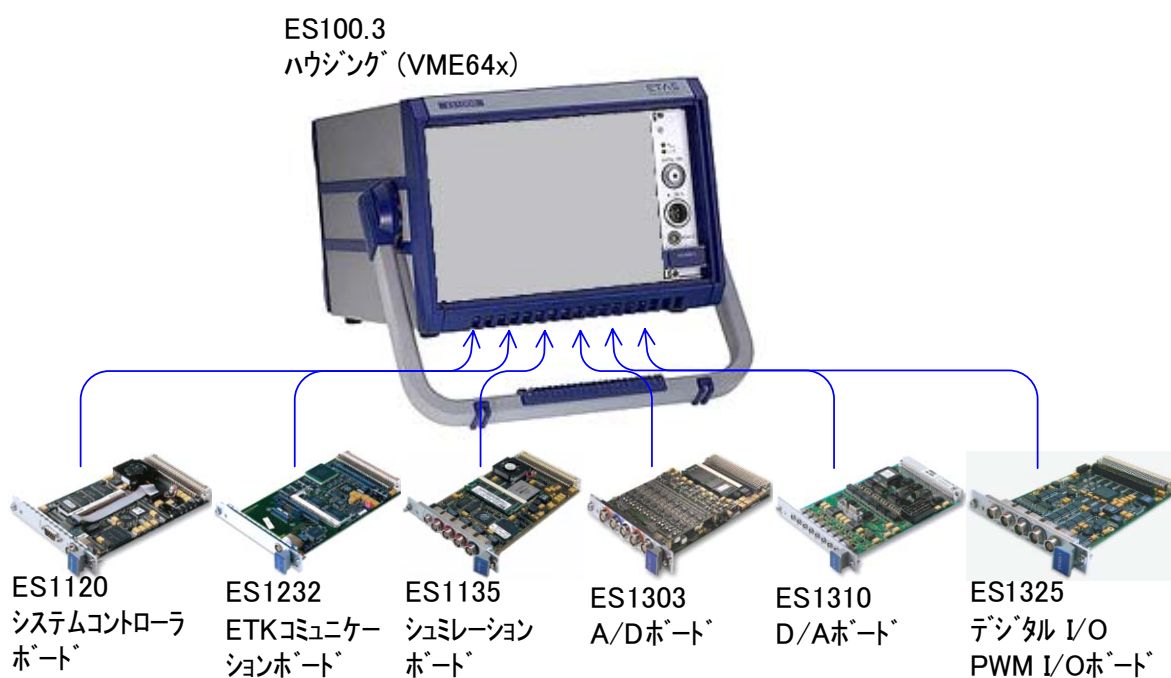


機能	I/O を追加し実験を行う。 実験実行中のシュミレーションボード上の変数のモニタリング、定数の変更が可能。
特徴	INCA の環境で、ラピッドプロトタイピングを行うことができます。 (モデルを隠匿化して、キャリブレーション作業を行うことができます。)
性能	ES1325.1.-Digital I/O, PWM I/O and Counter Board Input:16ch( プログラマブルヒステリシス :0V ~ 36V) Output:16ch(TTL 互換) チャンネルごとに異なる設定で実行可能 - デジタル入力 / 出力 - PWM (パルス幅変調) 入力 / 出力 - イベントカウンタ - アクティブタイムの計測 時間分解能 : 25ns (入出力共通) シグナル周波数範囲 : 1Hz ~ 60kHz (入出力共通)
注意事項	ダウンロードする実行コードを作成するためには、別途 ASCET-RP, INTE-CRIO が必要です。

## 構成製品リスト

番号	品名	ショートネーム	品番	注釈
1	INCA Experimental Target Integration Package	ISW_EIP	F-00K-103-060	INCA Add-on
2	Service Contract for INCA Experimental Target Integration Package	ISW_EIP_SRV	F-00K-103-063	サービス契約 1年毎に更新
3	ES1135 付属品 PC 接続ケーブル 3m	ES1135.1 CBE100-3	F-00K-103-218 F-00K-102-559	シュミレーションボード *ES1130 後継
4	ES1303	ES1303.1	F-00K-102-700	アナログ入力ボード 詳細は、3.1 アナログ電圧の測定 の頁を参照して下さい。
5	ES1310	ES1310.1	F-00K-001-577	アナログ出力ボード 詳細は、4 アナログ電圧出力の 頁を参照して下さい。
6	ES1325	ES1325.1	F-00K-103-352	デジタル I/O ・ PWM I/O ・ カウンタ ボード

ES1325 の入出力は TTL レベルです。プロジェクトの環境に合わせて Signal Conditionig Unit (信号変換装置)、ケーブルの作成等が必要になります。詳細についてはイータスまでお問い合わせ下さい。



## 7 オプション<バッテリー>

ES1000 にはオプションとして、電源バッテリーが用意されています。

機能	バッテリーを ES1000 筐体に搭載し、外部から電源を取れない状況や、クランキング時計測等電源が入力電圧範囲を外れる場合に ES1000 の電源電圧を確保する。
特長	ES1000 入力電源から充電可能。 別売り充電器からの充電も可能。 入力電圧が下がった場合でも、バッテリーは ES1000 外部へ電源供給はしない。
性能	
注意事項	ES1000.2 以前のモデルにはバッテリーは搭載できません。

### 構成製品リスト

番号	品名	ショートネーム	品番	注釈
1	ES1050	ES1050	F-00K-103-093	バッテリー
2	バッテリーチャージャ	Battery Charger	F-00K-103-438	バッテリー用充電器

