

“はかる”技術で未来を創る



**comemso**<sup>®</sup>  
your partner for complex embedded solutions

# EV充電アナライザ / シミュレータ (AC/DC-CCS)

Generation4



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

# EV充電アナライザ/シミュレータは Eモビリティの充電プロセス解析に おけるスタンダードです。

AC : IEC61851-1, SAE J1772, GB/T 18487.1-2015 Annex A(AC)

DC : IEC61851-1, DIN 70121, ISO 15118, SAE J1772 , IEC 61851-23 Anex CC

に対応した解析が可能

EV充電アナライザ  
AC & DC-CCS  
(モバイルバージョン)



## Comemsoは新たな課題に対し、高品質のソリューションを提供します。

E-モビリティを開発するにあたり、車輜や充電システムのメーカーは新たな課題に直面します。230V AC電源の高い可用性により、電気自動車用のコンダクティブ充電システムは広く普及しています。比較的新しい規格であるIEC61851およびSAE J1772には、ヨーロッパや北米向けのAC/DC充電システムについて、その電気波形と、充電プロセスを制御するパイロット信号についての仕様が記述されています。様々なメーカーの電気自動車と充電システムの組み合わせにより、それぞれ異なるシステム誤差や不安定性が発生するかもしれません。充電時間が長い場合、充電の中断の原因を特定することは非常に困難です。

comemso のEVチャージアナライザ / シミュレータは長時間にわたる充電の間、通信と充電回路の両方の測定を行い、データを記録し、標準に準拠しているかを評価することができます。

そのため、充電中断の原因を検知することができるだけでなく、イベントの因果関係を示し、可視化することができます。



EV充電アナライザ DC-CCS  
(ラックバージョン)

## 機能概要



充電システム解析の分野において最先端の測定技術をご提供

IEC 61851-1 充電モード1,2,3, SAE J1772 および GB/T 18487.1-2015 (ACのみ) に基づくAC充電解析

IEC 61851-1 充電モード4, DIN 70121, ISO 15118, SAE J1772, およびIEC 61851-23 AnnexC (オプション) に準拠したDC充電解析

充電回路のAC/DC電圧、電流計測と同期した同じタイムスタンプでPLC通信 (SLAN, V2Gメッセージ) をトレース

オシロスコープは不要です！ 試験全体のあらゆる期間において、コントロールパイロット信号をリアルタイム解析し、規格準拠を自動でテスト

充電中断やコンポーネントのダメージの原因を検知し、記録。例えば、特定の充電器と特定のEVの相性が悪いなどの確認に。

長時間にわたる充電プロセス全体を解析

CANインターフェースを用いたリアルタイム解析、機能テスト (EVテスト/EVSEテスト)、テストライブラリ機能による半自動テスト

様々な充電規格に対応できるように、多数のコネクタやアダプタを準備

ハードウェア、ソフトウェアともに様々な拡張オプションをご提供

屋外利用のための堅牢なモバイルスーツケースバージョン  
(蓋を閉じた状態：IP66、蓋を開けた状態：IP54に準拠)

直観的な操作感/簡単なテスト自動化

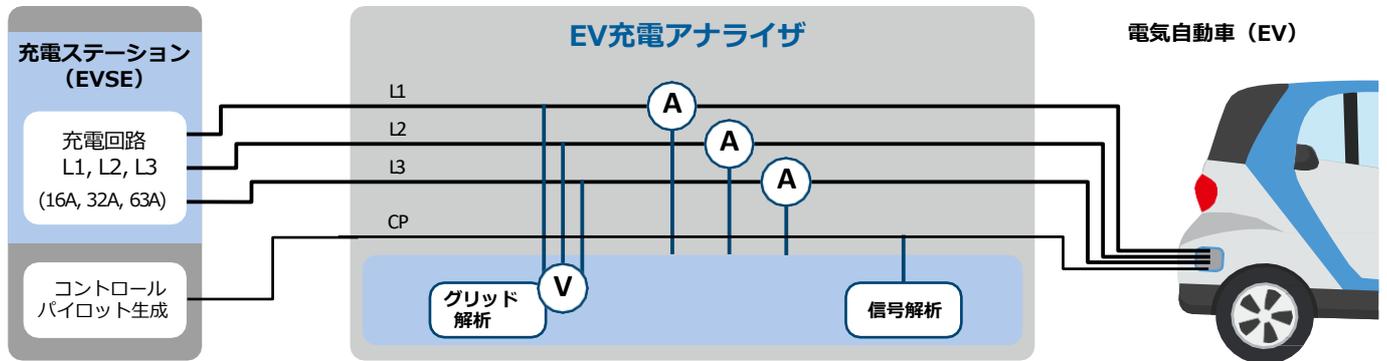
多くのEV/EVSEメーカーによる使用実績



### CP通信のセルフテスト

フィールドテストにおいて、異常なふるまいの原因を特定することが難しい場合があります。EV充電アナライザ (EVCA) は、自身にループバック接続することでセルフテストができます。測定器自身のシミュレーションシステムを単独でチェックし、適切な動作を行っているかを容易に確認できます。EVCAの内部で、それぞれEVシミュレーションとEVSEシミュレーションを平行して実行することでセルフテストを行っています。

## 充電とグリッド品質の評価



### 様々なオプションおよび拡張機能

EV充電アナライザ/シミュレータには様々な拡張オプションがあります。また、お客様向けに個別のカスタマイズも承っております。当社までお気軽にご相談ください。

### 厳しい環境でも使用できます

イタリア/イスラにあるEuropean Commission (ヨーロッパ委員会) の共同研究センターにて、過酷な条件会 (例、-25℃の環境室) でのテストに成功しています。また、各国 (ヨーロッパ、アメリカ、アジア) での高温や寒冷な気候下での使用にも成功しています。

## 特長

充電回路のAC/DC電圧+電流のデータ取得、スナップショット機能 (p8参照) によるACの周波数、5kHzまでの高調波干渉の取得。

電圧と電流の実効値測定により、L1/L2/L3の各相のACの電力 (W) と電力量 (Wh) を計算。

CP/PLC通信内の許容電流値を識別し、充電回路の実電流値と時刻同期しながら比較可能。

コントロールパイロットとそのすべてのパラメータの解析。

IEC 61851-1に記述された電気信号解析のために特別に開発された高精度測定方法。

## AC/DCバージョンの特長

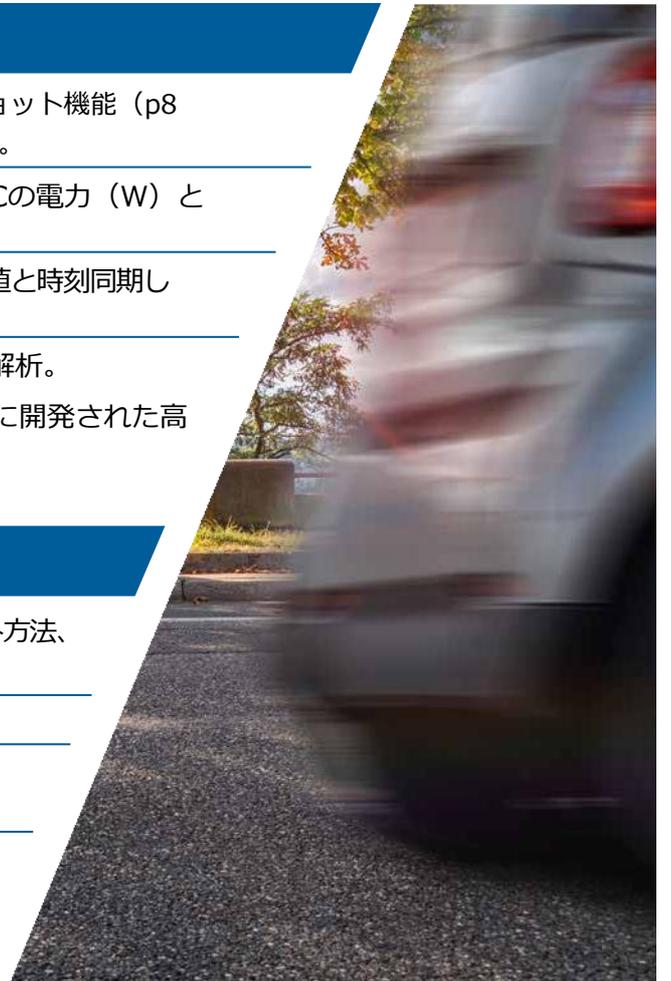
EV充電アナライザのフィールドバージョンと同じ→テスト方法、セッティングは互換性あり。

AC充電、DC充電を切り替えて利用可能。

電源、電子負荷 (AC/DC) をリモート制御のパネル (GUI) に統合可能。

オプション機能によるテスト自動化ツール (例、EVプラグサイクルエミュレーション)

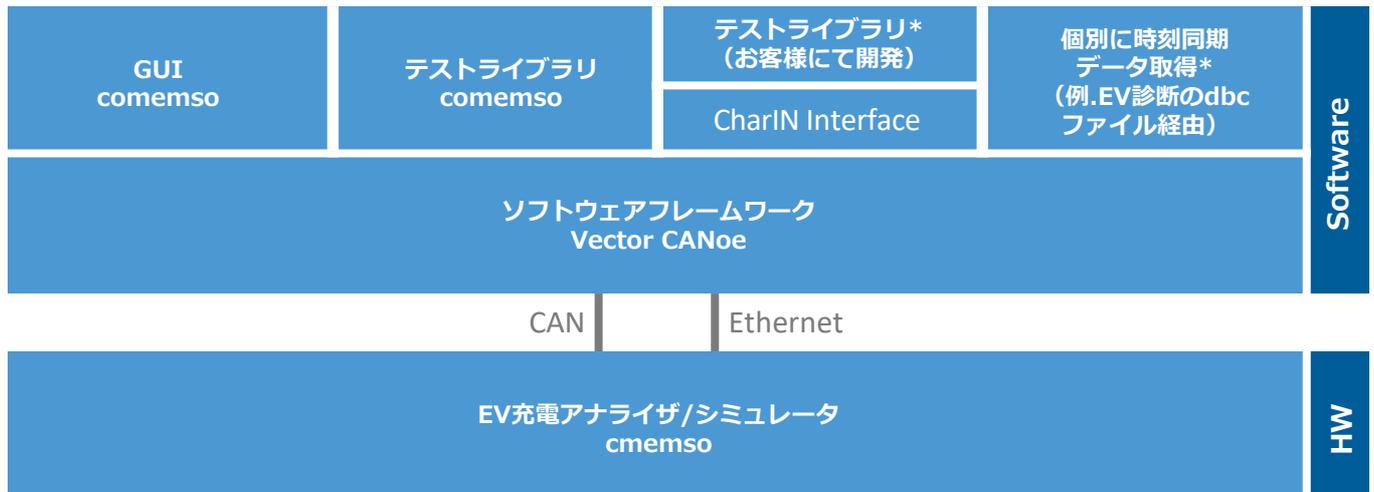
テストの自動化のため、Vector CANoe / vTESTstudioに完全に統合。



## オシロスコープは不要です!

長時間にわたる充電の間、AC/DCの充電回路と通信信号を時刻同期してロスなく計測します。モニタリング (Man-in-the-Middle)、EVテスト (EVSEシミュレーション)、EVSEテスト (EVシミュレーション) の3つの機能を提供します。オプションのテストライブラリ機能でコンFORMANCEテストも可能です。

### EV充電アナライザ/シミュレータのソフトウェア/ハードウェアアーキテクチャ



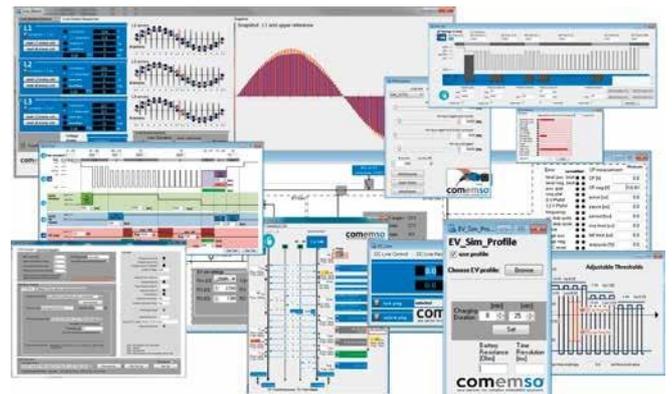
自動車業界でグローバル標準のCANoeをベースにしたシステム構成です。短時間のセットアップですぐに使用できます。  
\*はCANoeプロ版が必要です。

### 様々な測定、テスト機能を備えたリアルタイム動作のユーザーインターフェース

comemsoがVector CANoe用のパネルとして提供する使いやすいGUI。CAN経由で制御とモニタを行います。

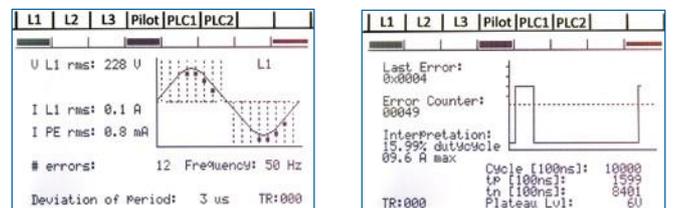
利点:

- ▶ PCでEVCAをリモート制御可能
- ▶ EVや充電器などからのCANデータと同期して計測が可能。
- ▶ 便利なロギングとリプレイの機能
- ▶ CANoeを利用したトレースデータとグラフの同期解析機能。
- ▶ オプションのテストライブラリによるテストの自動化。



解析画面および設定画面のグラフィカルな表示により、複雑な充電プロセスも理解しやすくなります。

本体ディスプレイにもリアルタイム表示されます。

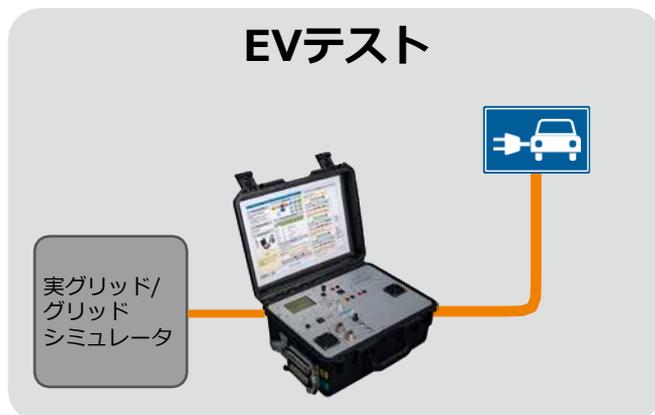


## 用途に応じた様々な使い方

### 充電の解析 (Man-in-the-Middle)



### EV / EVSEのシミュレーション



### 屋外/フィールド用とラボシステム :

#### フィールドアプリケーション



#### ラボアプリケーション



# オンライン/オフラインでの測定データ解析



コントロールパイロット信号を介したすべてのパラメーターをリアルタイム測定。測定サイクルは、ミリ秒ごとに測定。

コントロールパイロット  
の測定結果

長時間にわたる全サイクル  
の結果を提供

Error	currentTest	CP measurement
level pos. limit	●	CP [V] 8.78
level neg. limit	●	CP neg [V] -12.2V
pos. plat	●	pulse [us] 59.7
neg plat	●	pause [us] 940.9
0 V PWM	●	period [ms] 1000.6
12 V PWM	●	rise time [us] 0.0
frequency	●	fall time [us] 0.0
sz. duty cycle	●	duty cycle [%] 6.0
ch. duty cycle	●	max current [A]
noise	●	PLC
edge pos	●	
edge neg	●	
ADC reset	●	
level error	●	

**ErrCode: 10 = Err\_EdgePos** U PosPlat [V]: 3,0 / 6,0 / 9,0

**エッジ測定 (ラインキャパシティ)**

Deviation from the standard

Permissible area

Plateau level 3V / 6V / 9V  
Level range is +/- 1V

...in each cycle, over hour and hours

$t_r$   $t_f$   $t_a$

**ErrCode: 100 = Err\_LvlPos\_Limit** U PosPlat [V]: 3,0 / 6,0 / 9,0

**ポジティブ電圧での干渉 (ピークアップ)**

Deviation from the standard

Plateau level 3V / 6V / 9V +/- 1V

**Data**

CPパラメーターの時系列表示

エラー表示 (ロジックアナライザとして)

AC電圧/電流の実効値  
表示

グリッド品質 (L1, L2, L3)

Vector CANoeで時系列の  
測定結果を表示

各正弦波のグリッド品質情報

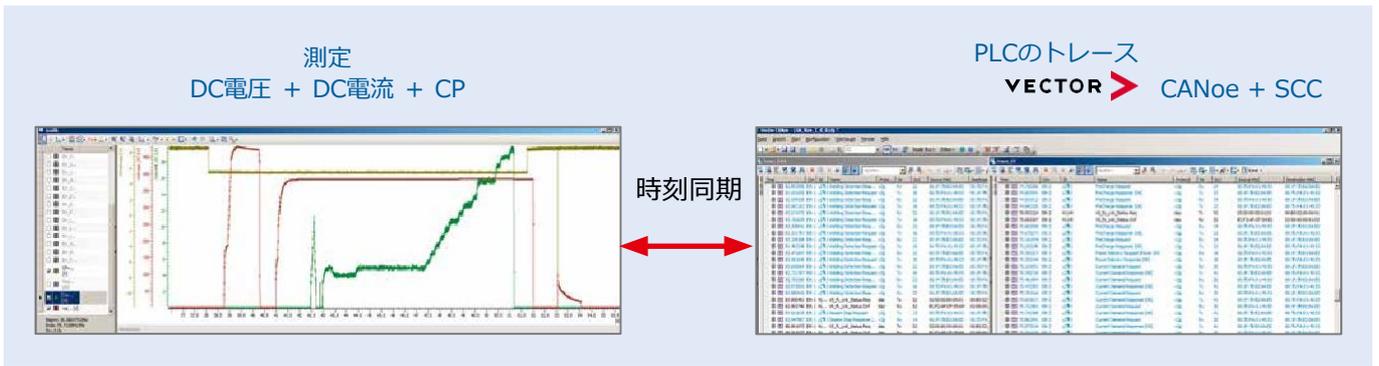
詳細なグリッド測定を取得します。例.グリッド障害の自動スナップショット。

通信データに時間同期



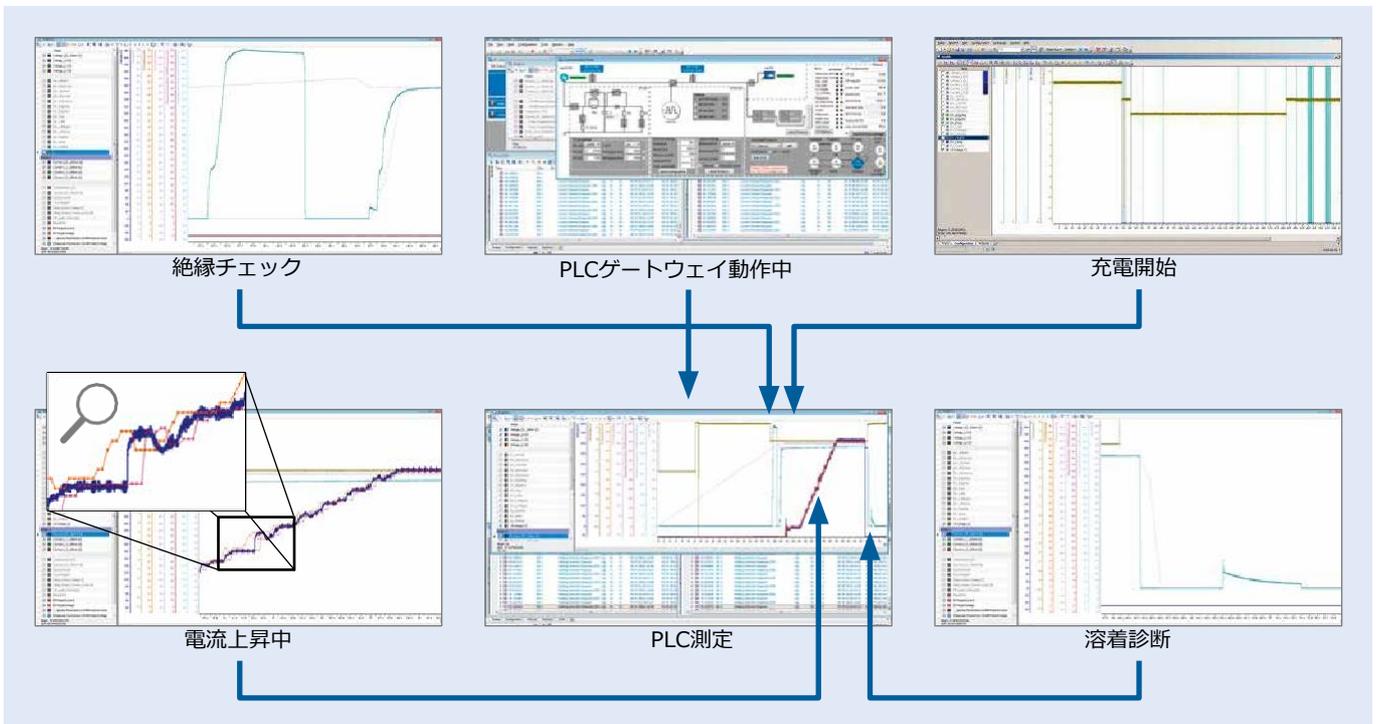
## PLCゲートウェイ機能を使用した DC PLCデータ測定

EVとEVSEの間のDIN 70121 / ISO 15118による測定の概要を以下に画像とともにご紹介します。



こんなことができます：

- ▶ 暗号化された通信のモニタリング (図：PLCゲートウェイ動作中 内の青いメッセージ)
- ▶ DC電圧/DC電流の指示値と実際の測定値の比較 (図：PLC測定)
- ▶ 実際の測定値と通信データ内の値をグラフによって比較。



キャプション：

濃い青色 = 電流測定値 (EVCAの計測値)  
 濃い赤色 = EVSEによる電流測定値 (PLCデータから取得)  
 オレンジ色 = EVIによる電流測定値 (PLCデータから取得)

青緑 = EVCAによる電圧実測値r  
 ライトブルー = EVSEによる電圧測定値 (PLCデータから取得)  
 紫色 = EVのバッテリー電圧 (PLCデータから取得)

## PLCデータスニффイングによるEVCA測定

EVCAシステム（スーツケース、ラック…）用のオプションであるSniffer機能（ハードウェア+ソフトウェア）を使用すると以下の完全なデータを読み取ることができます。

- ▶ comemsoハードウェアのオリジナルのACまたはDC電圧測定
- ▶ オリジナルのPP抵抗測定
- ▶ オリジナルのCP信号
- ▶ 実EVと実EVSEの間のオリジナルのSLACメッセージ
- ▶ オリジナルのPLCメッセージ



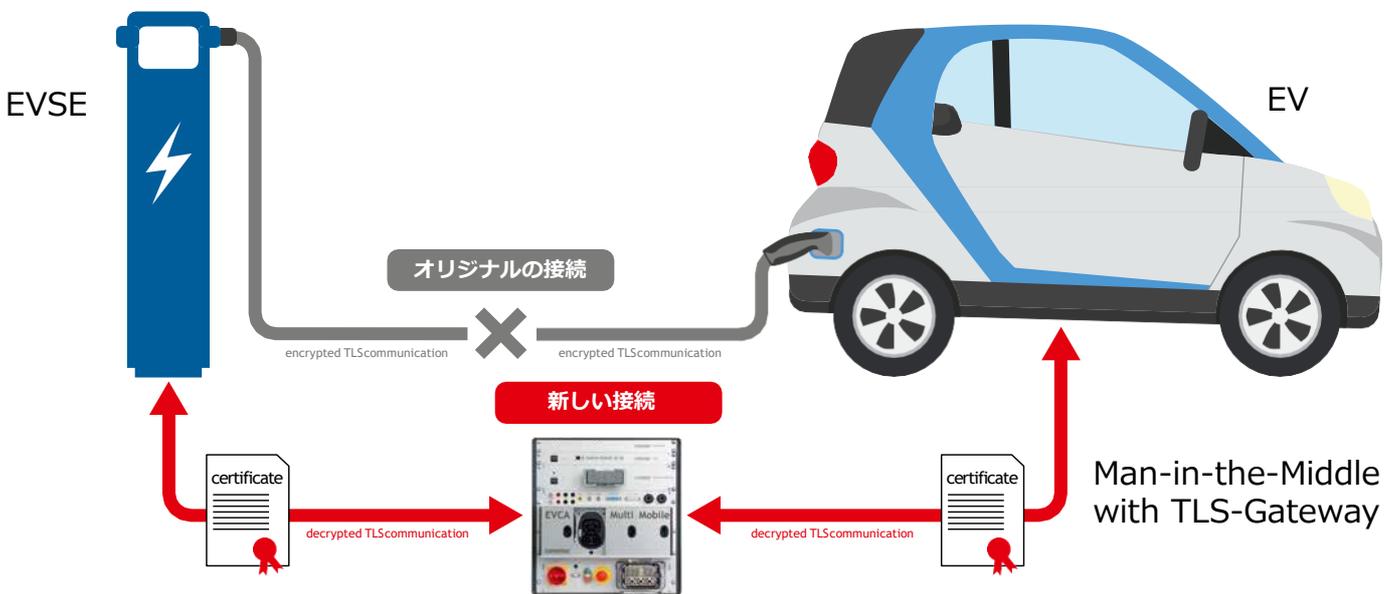
PLC-Snifferモジュール  
(EVCAスーツケース用)

TLS暗号化データのデコードはできません。これには、以下に示すオプションのTLSゲートウェイが必要です。

## TLS複合化、Man-in-the-Middle拡張機能

EVCAシステムをMan-in-the-Middleで使用する際、（複合化なしで）影響なしに計測できるだけでなく、DIN 70121とISO 15118 EXIデコードのMan-in-the-Middleとしても利用できます。

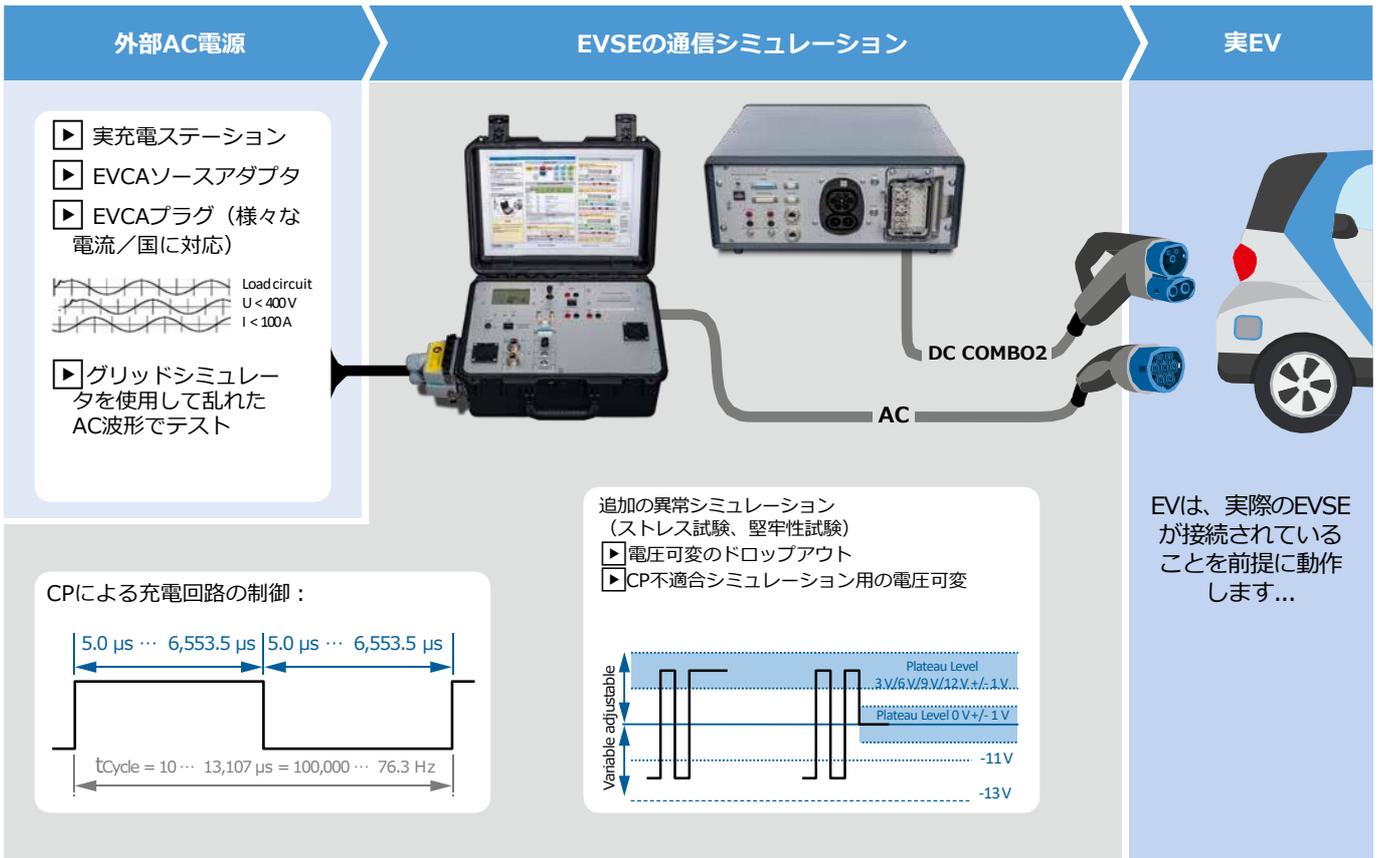
今回、ISO 15118 PnC/TLS通信用のMan-in-the-Middle機能が新たに追加されました。これにより、深く暗号化されたメッセージと、信号と電力測定（電圧/電流）に時間同期解析を含む通信が提供されます。





## AC/DC-CCS EVテスト

オプション1 : EVSEシミュレーション (EVテスト用)



## 全自動のEVSE/SECCテストライブラリ

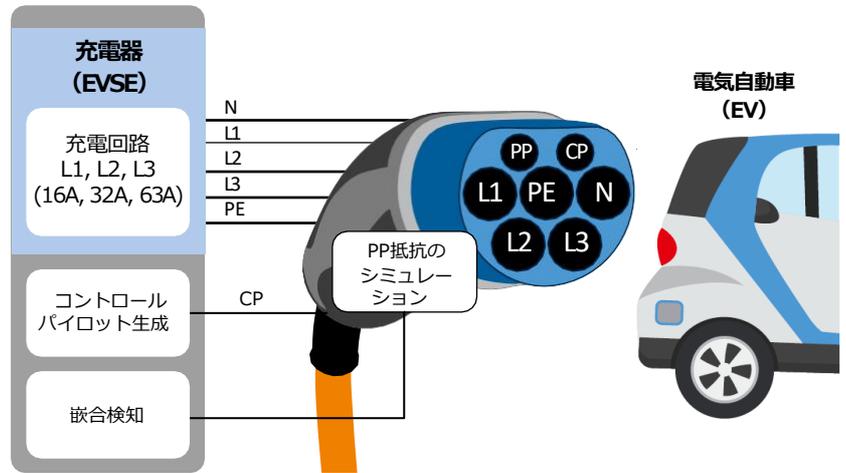
EVSE/SECCの標準準拠を確認するためのテストライブラリ :

- IEC 61851-1 (AC)
- ISO 15118-4
- ISO 15118-5
- DIN 70122
- CharIN test cases (coming soon)



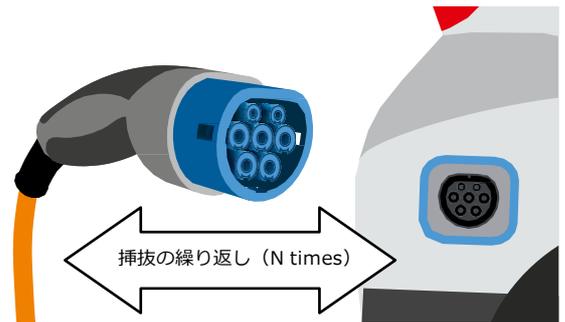
## オプション機能：PPエミュレーション

PP抵抗のエミュレーションにより、スイッチのON/OFFだけでプラグの抜き差しを模擬する新たなソリューションです。EV充電プロセスの信頼性確認に最適です。このテストは通常、EVのOBCファームウェア更新ごとに実行します。



## PPエミュレーション/プラグサイクルエミュレーション

自動テストにも使用できます。また、EVテストEVSEテスト両方に使用できます。



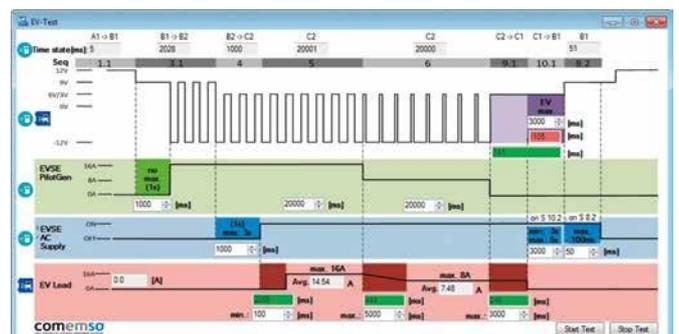
## プラグサイクルエミュレータ

- ▶ EV充電アナライザを介してCPと充電回路のデータ取得を行いながら、プラグ抜き差しの繰り返し試験が可能。
- ▶ PP抵抗を可変（1Ω分解能）
- ▶ EV向けとEVSE向け
- ▶ EV向けは自動テストに統合可能で、テスト毎の値変更などに対応

AC自動テスト - EVSEシミュレーションオプションに含まれ、プラグサイクルエミュレーションと組み合わせて使用可能。

Comemsoが提供する使いやすいCANoeパネル：

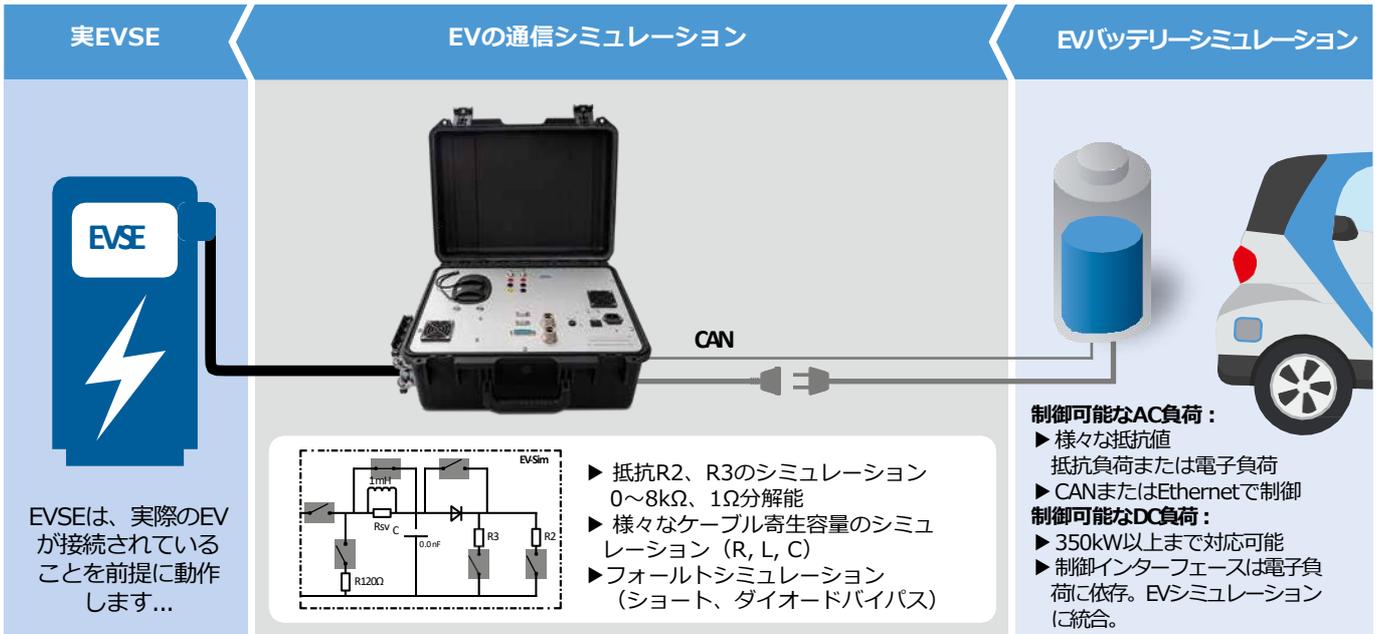
- ▶ 充電サイクルを完全に設定
- ▶ タイミング設定
- ▶ 分かりやすいなコントロール
- ▶ 明確でトレーサブル





## AC/DC-CCS EVSEテスト

EVシミュレーション - ベーシックバージョンを含む

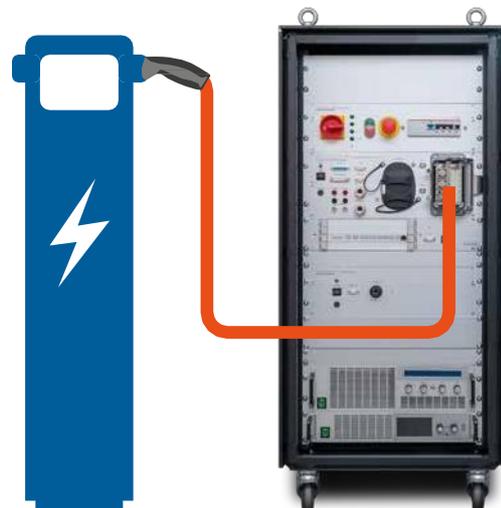
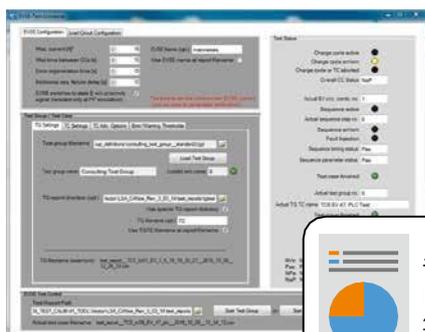


## 全自動のEVSE/SECCテストライブラリ

EVSE/SECCの標準準拠を確認するためのテストライブラリ:

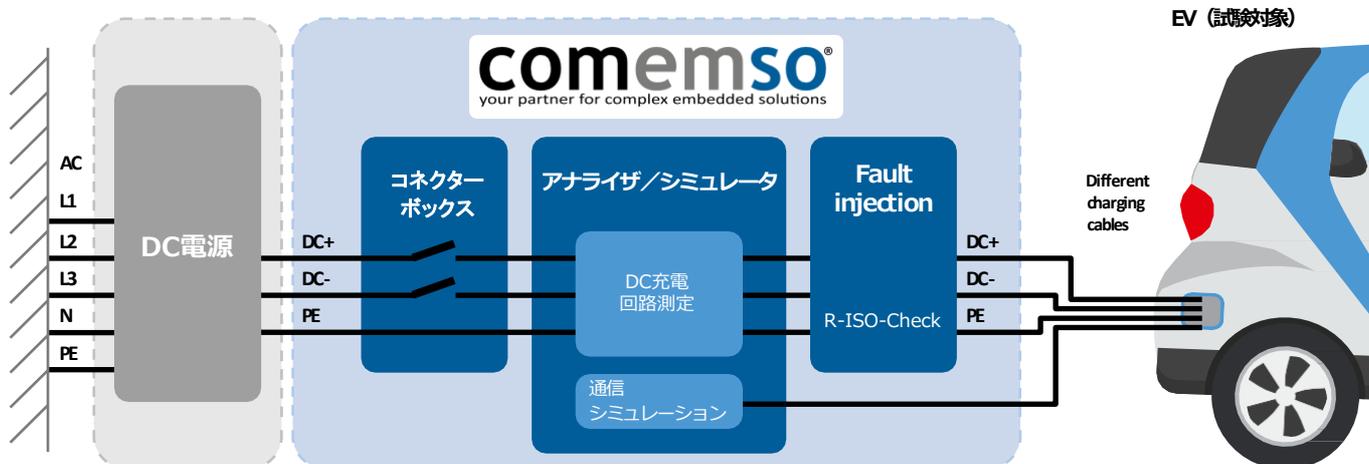
- IEC 61851-1 (AC)
- IEC 61851-23 ed. 2, Annex CC (DC) - EVSEのみ
- ISO 15118-4
- ISO 15118-5
- DIN 70122
- CharIN test cases (coming soon)

EVSE/SECCの規格適合試験を迅速かつ自動で実施することができます。フィールドでEVSEのエラーを簡単に発見できたり、開発時の評価やリグレッション試験などに有効です。

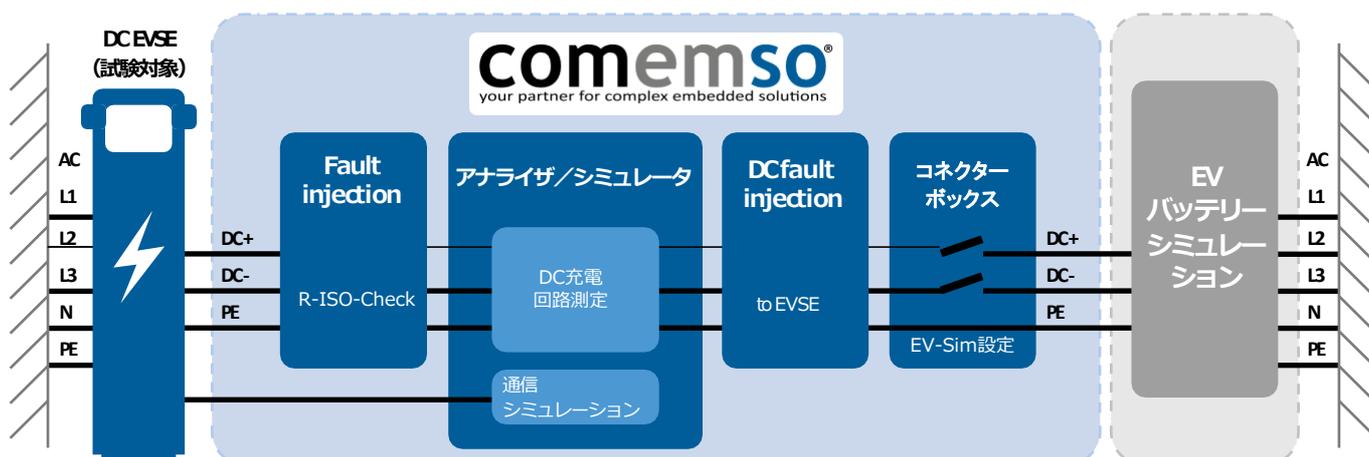


## 350kW アプリケーション

DCアプリケーション - EVテスト (DC EVSEシミュレーション) :



DCアプリケーション - EVSEテスト (DC EVシミュレーション) :



## システム例 350 kW DC-CCS EVテスト



400kWバッテリーシミュレータの例 (不完全)

## システム例 350 kW DC-CCS 充電器テスト



## EMCラボ用システムの例

IEC 61851-21-2 (EVSEテスト), IEC 61851-21-1 /  
R010r5 (EVテスト) も利用可



# 仕様

## 一般仕様

AC入力電源 :	110 ~ 230 VAC、24VDCバッテリー内蔵
重量 :	15 kg
サイズ (L×W×D) :	520mm × 390mm × 230mm
動作温度 :	-20℃ ~ +60℃ (without display/battery)
CANインターフェース :	CAN gateway for remote mode, 1 MBit/s
テスト/解析標準 :	E DIN EN 61851-1, SAE J1772, GB/T 18487.1-2015 (AC only)
EV充電方式 :	コンダクティブ充電
EV充電電源 :	AC 120 V/230 V/240 V 単相~三相、切替可能
EV充電電流 :	本体は50Aまで対応。ただし、AC標準 ケーブルは32Aまで。Type1の場合、 40Aまではカスタマイズ可能。
EV充電周波数 (AC) :	50/60 Hz

## シミュレーション レンジ、精度など

### EVSEシミュレーション CP信号

CPの周波数 :	100 kHz ~ 8 Hz
パルスとポーズの値 :	5 ~ 60000 $\mu$ s
タイミング分解能 :	500 ns (Pulse and pause of PWM)
タイミング精度 :	1 $\mu$ s (Pulse and pause of PWM)
パイロット電圧	
▶レンジ :	+/- 13.8 V
▶精度 :	+/- 100 mV
▶分解能 :	7.463mV
▶プロトコル分解能 (CAN) :	7.463mV
立ち上がり (without capacity) :	1.2 - 1.6 $\mu$ s (HW tolerance)
立ち下がり (without capacity) :	1.2 - 1.6 $\mu$ s (HW tolerance)
立ち上がり (with 3.5nF capacity) :	7.0 - 9.5 $\mu$ s
立ち下がり (with 3.5nF capacity) :	8.0 - 10.0 $\mu$ s

## CANインターフェース経由の計測

状態とエラーメッセージの記録 :	50 Hz : 最大250メッセージ 60Hz : 最大300 メッセージ (メッセージはL1~ L3正弦波周期ごと)
------------------	--

## シミュレーション レンジ、精度など

### CP信号

測定サイクルとCAN送信 :	PWM信号の周期ごと (700 $\mu$ s ~ 2 ms)
分解能とタイミング :	100 ns (Pulse and pause of PWM signal)
パイロット電圧	
▶レンジ :	+/- 13.8 V
▶精度 :	+/- 100 mV
▶分解能 :	7.463mV
▶プロトコル分解能 (CAN) :	7.463mV
立ち上がり/下がり分解能 (CAN) :	100 ns
立ち上がり/下がり精度 :	1 $\mu$ s

### 充電回路

	AC	DC
ライン電圧		
▶レンジ :	0 ~ 400V	5 ~ 1000 V
▶精度 :	+/- 1V (実効値)	+/- 100 mV +/- 0.5 %
	各相100測定ポイント	100 $\mu$ sごとに計測し、 100ポイントごとに平均 → 10msごとにCANメッ セージ送信
▶正弦波の偏差 :	+/- 128 $\mu$ s レンジ、 1 $\mu$ s分解能	
▶ハードウェア 分解能 :	14.65 mV	15.25 mV
プロトコル分解能 CAN :		1 V
ライン電流		
▶レンジ :	0 ~ 50A(rms)	0.3 ~ 200A
▶精度 :	+/- 100mA (実効値)	+/- 100 mA +/- 1 %
	各相100測定ポイント	100 $\mu$ sごとに計測し、 100ポイントごとに平均 → 10msごとにCANメッ セージ送信
▶ハードウェア 分解能 :	1.795 mA	15.25 mV
プロトコル分解能 CAN :		100mA
リーク電流 (FI) 測定		
▶レンジ :	+/- 300 mA	DC電源に依存
▶精度 :	+/- 1 mA DC	
▶ハードウェア 分解能 :	9.466 $\mu$ A	
プロトコル分解能 CAN :		100 $\mu$ A
50 A以上のデバイスでは使用 できません。		

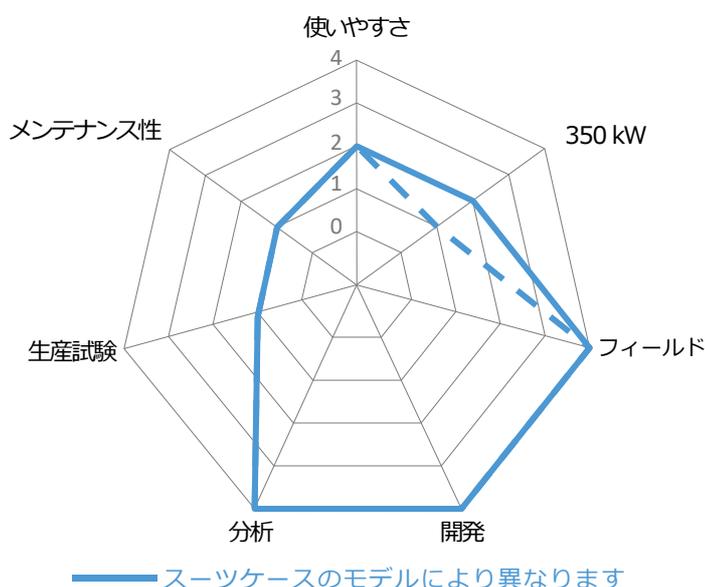
## 製品分類のマトリックス

comemsoの製品分類マトリックスは、本カタログに記載されたシステムの機能、性能の概要を提供します。

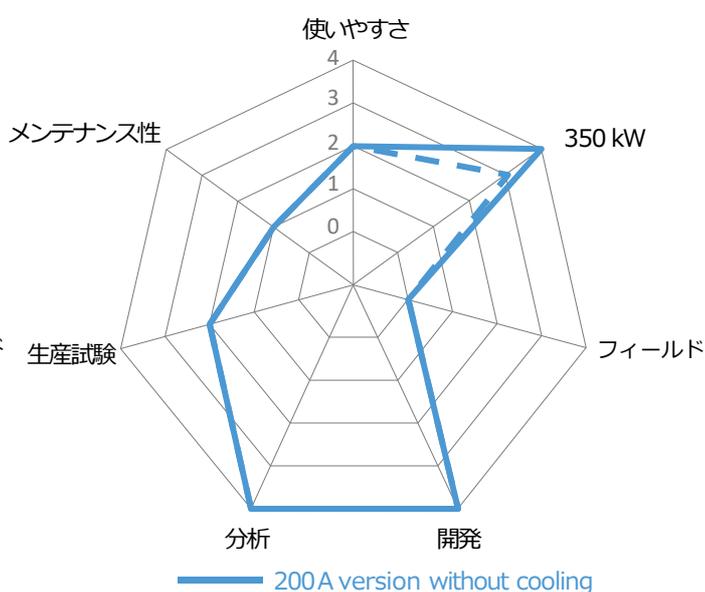
アプリケーションに適したcomemsoのシステムを選定するのに役立ちます。

### 一般事項

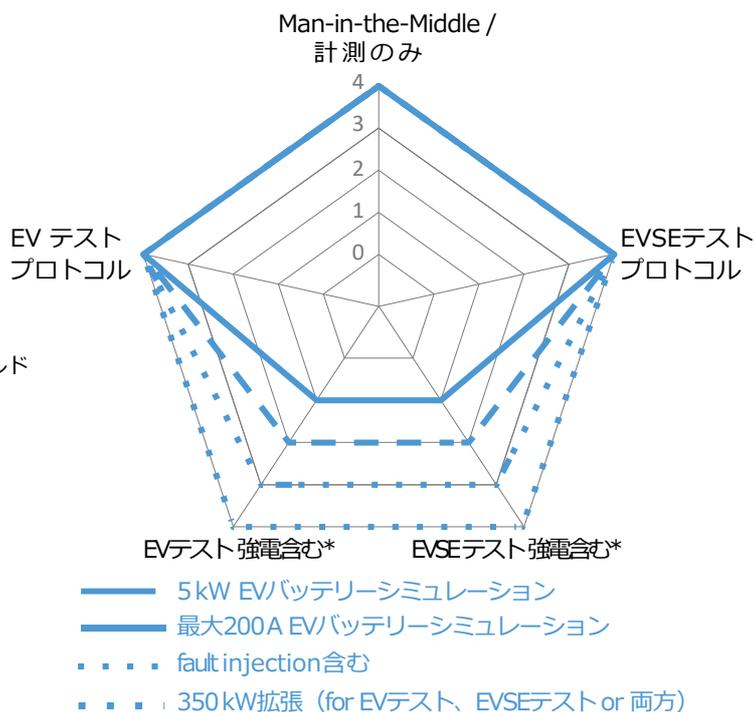
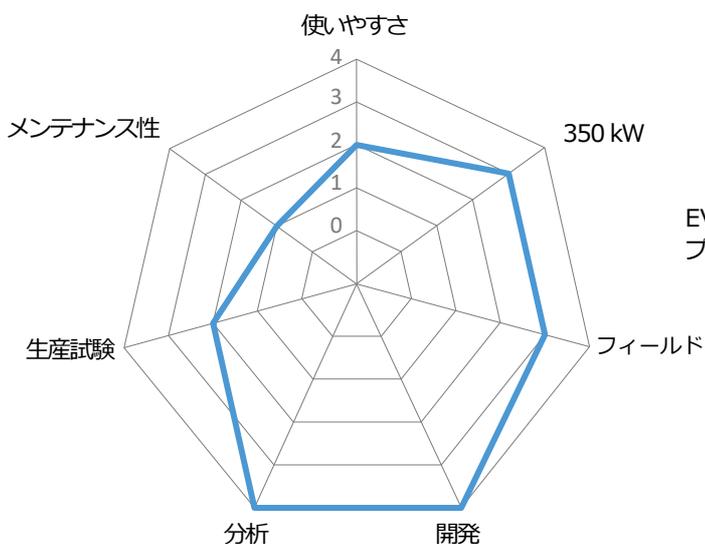
#### モバイルスーツケースバージョン



#### ラックバージョン (ラボ向け)

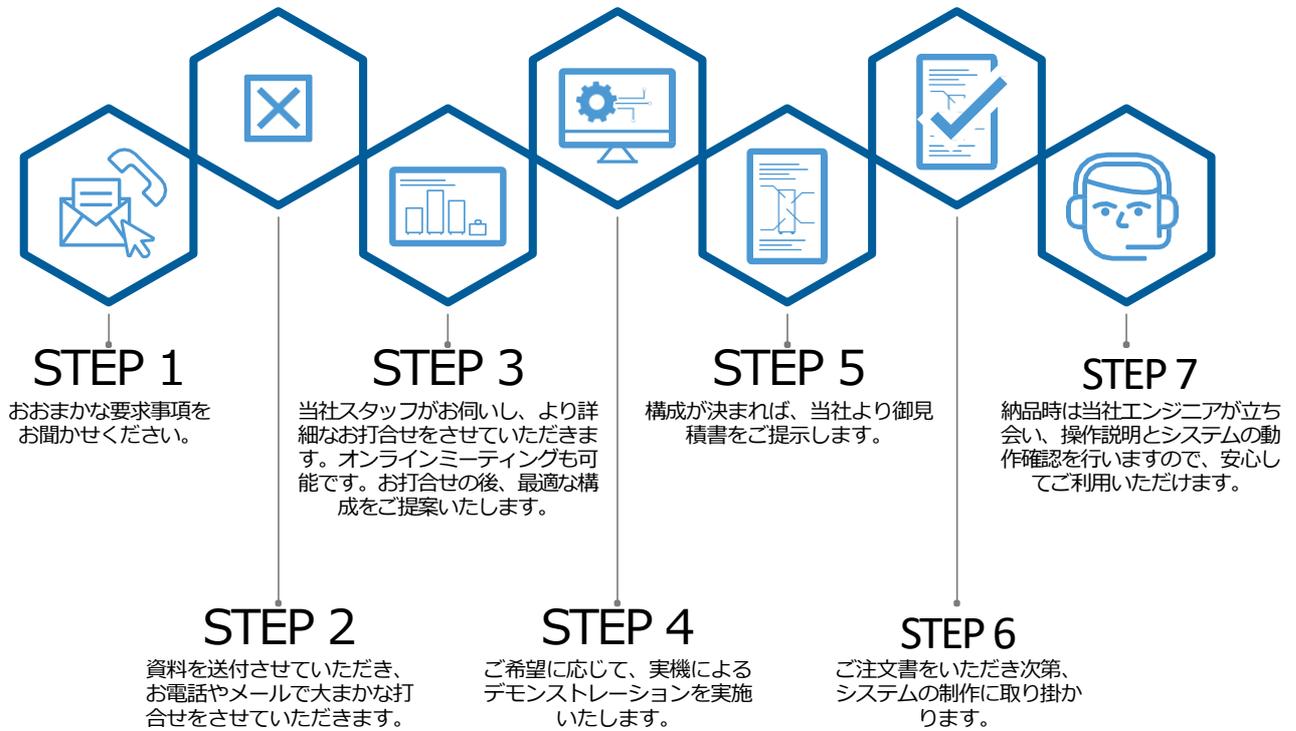


### アプリケーション



\* 350 kWシステムは他の領域で制限があります。

## ご要件に合わせたシステムをお届けします



充電プロセスの解析とテストを容易にする、  
最適なシステムとソフトウェアをご提案します。



## その他の製品



### CHAdeMOアナライザ/シミュレータ

#### <特長>

CHAdeMO ver 0.9 ~ 2.0 および V2Hに対応  
充電回路の電圧/電流と同期しつつ、全充電プロセスを長時間解析  
CAN物理層の品質解析  
通信回路 (12V) の品質解析

<https://www.toyo.co.jp/material/products/detail/chademo-analyzer.html>



### GB/T DCアナライザ/シミュレータ

#### <特長>

GB/T 27930-2011およびGB/T 27930-2015に対応した解析  
DC充電回路および補助電源回路と同期して制御通信の解析が可能  
CAN物理層の品質解析  
プロトコル解析 (通信、信号のタイミングやシーケンスなど)

<https://www.toyo.co.jp/material/products/detail/gbt-dc.html>



## comemso GmbH

**comemso**  
your partner for complex embedded solutions



comemso 社は、ドイツ Ostfildern に本社を置く Eモビリティ分野における電気測定のソリューションを提供するメーカーです。

2009 年の設立以来、EV 充電アナライザシリーズの他、BMS テストシステムや各自動車メーカー・部品メーカー向けのカスタマイズソリューションなどを提供しております。

2013 年 INNOVATION BW 受賞。

東陽テクニカでは、comemso 社のソリューションのうち、EV 充電の解析・テストが行えるEV充電アナライザ/シミュレータシリーズを日本およびアジアで販売・サポートしています。

## 株式会社 東陽テクニカ 理化学計測部

〒103-8284 東京都中央区八重洲1-1-6  
TEL.03-3279-0771 FAX.03-3246-0645 E-Mail:psst@toyo.co.jp  
[www.toyo.co.jp/dengen/hp/](http://www.toyo.co.jp/dengen/hp/)



大阪支店	〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原1-6-1 (新大阪ブリックビル)	TEL. 06-6399-9771	FAX. 06-6399-9781
名古屋営業所	〒460-0008 愛知県名古屋市中区栄2-3-1 (名古屋広小路ビルヂング)	TEL. 052-253-6271	FAX. 052-253-6448
宇都宮営業所	〒321-0953 栃木県宇都宮市東宿郷2-4-3 (宇都宮大塚ビル)	TEL. 028-678-9117	FAX. 028-638-5380
技術センター	〒103-8284 東京都中央区八重洲1-1-6	TEL. 03-3279-0771	FAX. 03-3246-0645
テクノロジーインターフェースセンター	〒103-0021 東京都中央区日本橋本石町1-1-2	TEL. 03-3279-0771	FAX. 03-3246-0645

