

専用ラック仕様

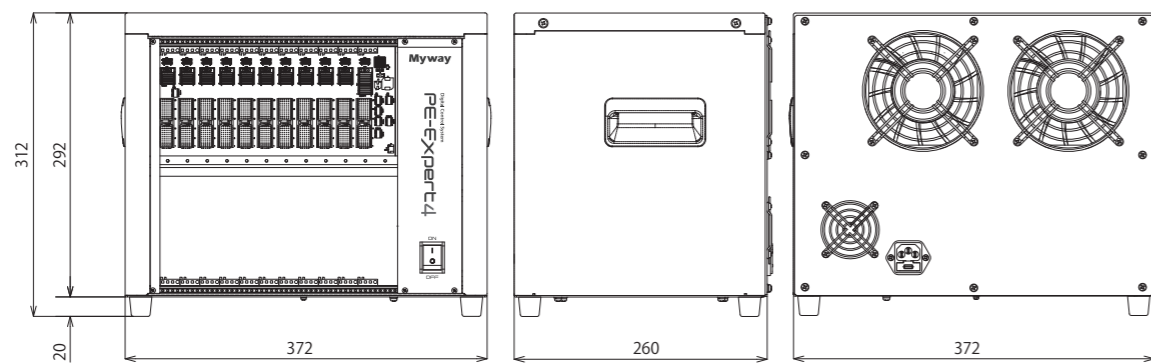
項目	仕様	
スロット数	12スロット *1	
バス仕様	MWPE4バス *2	
電源仕様	入力電圧	AC100~240V 50Hz/60Hz
	入力電源	4A/2A
	バス供給電圧	+12V
	最大供給電流	25A
	過電流保護	28.4A ~ *3
環境	過電圧保護	15.0~17.4VDC *4
	温度	0~50℃
	湿度	90%以下 (結露しないこと)
外形寸法	屋内 使用条件 372mm(W)×312mm(H)×260mm(D)	

\*1 PE-Expert4システムを構成するボードは、その種類により、1スロットまたは2スロットを占有します。  
\*2 MWPE4バスは、ラックのバックプレーンを利用した当社独自仕様です。  
\*3 定電流電圧垂下自動復帰型です。30秒以上の過負荷・短絡状態は避けてください。  
\*4 出力遮断方式手動リセット型です。(入力再投入が必要です)

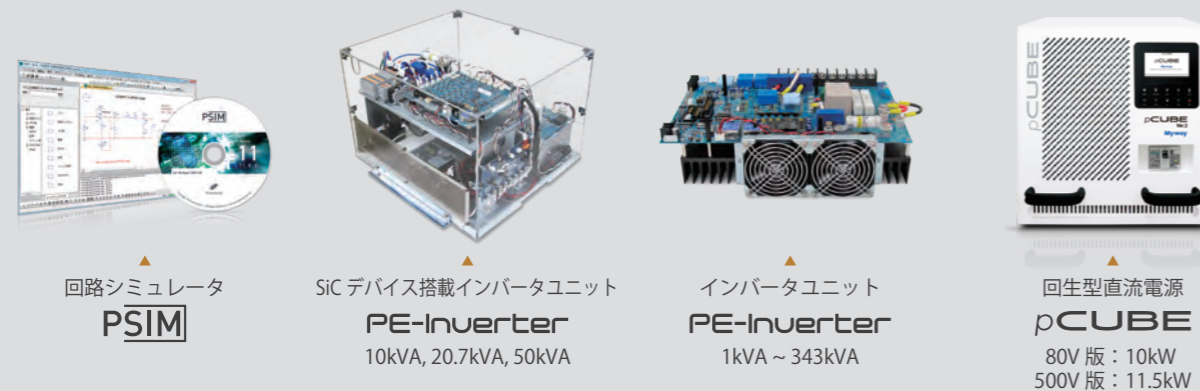
PE-ViewX、PEOS、PE-Meter動作環境

項目	仕様	
CPU	必須条件	コア数2以上 動作周波数2.0GHz以上 Intel Core i3 第5世代相当以上 例：i3-5005U
	推奨条件	コア数2以上 動作周波数2.2GHz以上 Intel Core i5 第5世代相当以上 例：i5-5200U
メモリ容量	必須条件	4GB以上
	推奨条件	8GB以上
インターフェース	Gigabit Ethernetポート1ch USBポート1ch	
OS	Windows 7 (64bit / 32bit)日/英 Windows 10 (64bit)日/英	
解像度	1366×768以上	

\* Windowsは米国 Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標です。



エキスパートな研究・開発・実験環境に最適な PE-Expert4 関連製品



回路シミュレータ  
**PSIM**

SIC デバイス搭載インバータユニット  
**PE-Inverter**  
10kVA, 20.7kVA, 50kVA

インバータユニット  
**PE-Inverter**  
1kVA ~ 343kVA

再生型直流電源  
**pCUBE**  
80V 版：10kW  
500V 版：11.5kW

**安全に関するご注意**

正しく安全にお使いいただくため、ご使用前に必ず「取扱説明書」をお読みください。  
水、湿気、湯気、ほこり、油煙などの多い場所に設置しないでください。火災、感電、故障などにより、死亡や大けがをすることがあります。

●記載されている会社名および製品名は、当社や各社の商標または登録商標です。●使用されている製品の画面は、はめ込み合成です。●このカタログに記載されている内容の一部または全部を無断転載する事は禁止されています。  
●このカタログに記載の製品は日本国内仕様です。海外仕様については別途ご相談ください。

Myway プラスウェブサイト

[www.myway.co.jp](http://www.myway.co.jp)

本カタログは環境に配慮した再生紙を使用しています。

製品に関するお問い合わせおよび資料のご請求

ご相談窓口(営業)：045-548-8836

●FAX受付：045-548-8832

●メール受付：sales@myway.co.jp

●受付時間：月～金 9:00～18:00 (土曜・日曜・祝日・弊社休業日除く)

●このカタログに掲載の仕様および外観は改善のため予告なく変更することがあります。  
●写真の製品の色は、印刷により実際の色とは異なって見える場合があります。

Myway プラス株式会社

〒222-0033  
神奈川県横浜市港北区新横浜1-28-8 Myway テクノタワー

Copyright © Myway Plus Corporation.

取扱店

TM003-002-685F

このカタログの記載内容は2022年2月現在のものです。

# PE-Expert4

最先端IT技術により、進化するパワエレ専用プラットフォーム。

パワエレを熟知したエンジニアが設計した拡張性の高いコントローラおよび開発環境です。  
目指したのは、パワエレ開発に求められる3大要素「高い安全性」「制御量の波形表示」「簡単操作」。  
これまでとこれからのを見据えた進化する最先端のパワエレ開発システムが誕生しました。



画像は、MWPE4-RACK12、MWPE4-C6657、MWPE4-PEV、MWPE4-FPGA6、MWPE4-FPGA24、MWPE4-DAC、MWPE4-PIO、MWPE4-ADC、MWPE4-METERの構成例です。

統合開発環境

**PE-ViewX**

PE-Expert4専用ライブラリ パワエレ用電力演算機能

**PEOS**

**PE-Meter**

高い  
安全性

波形  
表示

簡単  
操作

[www.myway.co.jp](http://www.myway.co.jp)

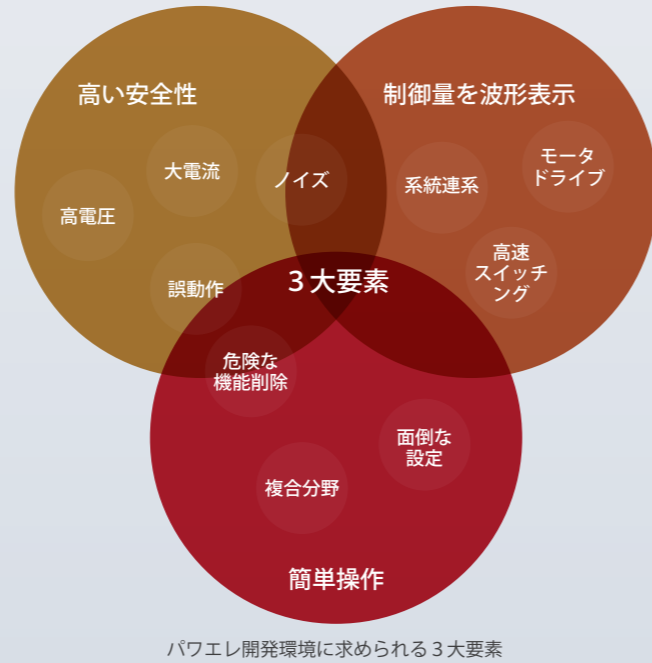
## パワーエレクトロニクスの開発環境に求められる3大要素。

パワーエレクトロニクス（以下、パワエレ）の分野は、マイコン制御や電気回路・機械・系統連系の技術など、多岐にわたる知識が必要となります。さらに近年では、モータやインバータなどの単一のパーツでは性能向上が難しく、システムの全体最適が必要となっています。そのため、性能改善のため、専門分野を超えて開発することも少なくありません。これは制御開発についても例外ではないため、専門分野でなくても簡単に使える開発環境が求められます。

電力変換器の開発では、常に高速スイッチングするノイズ環境の中、高電圧・大電流を扱うため、コントローラの誤動作が起きやすく、パワエレならではの独自の悩みが常に付きまといま。高速スイッチングしている制御対象は、急に止めることができないため、JTAGツールでのデバックでは不便を感じたり、場合によっては誤動作の原因になる恐れもあります。そのため、安全かつリアルタイムにデバックするツールが求められます。

多くの制御対象は、モータや系統に接続されるため、オシロスコープなど多種の計測器を用いて波形表示させ、制御パラメータの最適化をはかりますが、その際に制御量と計測器の測定データ間で同期をとることや、計測器では測定しづらい箇所の計測をどうやって行うかなど、さまざまな障壁があります。そのため、制御量のパラメータ最適化をいかに短期間で導き出すかが、開発効率化の1つのポイントとなります。

そこで、20年にわたりパワエレに関わる大学の研究室や、企業の研究・開発部門へデジタル制御システムを納品してきた当社は、その技術とノウハウを集結させ、パワエレ開発に求められる3大要素すべてに対応し、将来起こり得る課題を予測した、最先端のパワエレ用制御システムPE-Expert4を開発しました。



## PE-Expert4の特徴 ～目指したのは、パワエレに特化した統合開発環境～

### ハードウェア

- 将来を見据えた1.25GHzのデュアルコアDSPを搭載し、ベクトル制御5 $\mu$ s以下を実現
- オプションボードの追加で、容易にI/O・機能拡張可能
- 光ケーブルインターフェースを採用し、絶縁およびパワエレ特有のノイズを対策
- 専用バス設計により、オプションボード間の同期制御が可能

### ソフトウェア

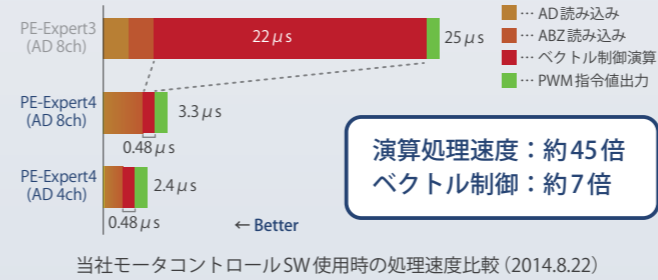
- パワエレ専用ライブラリPEOS搭載し、パワエレ初心者にも優しいC言語開発
- WDTによる制御暴走時のゲートブロックなど、安全性を考慮した設計
- 専用カーネルが制御とデバッグを分離し、デバッグの影響を受けません
- 制御ソフトウェアの変数をリアルタイムに観測・制御可能
- オシロスコープのように内部変数を波形表示、リアルタイムデバックを実現



## 制御プログラムから独立した演算機能。

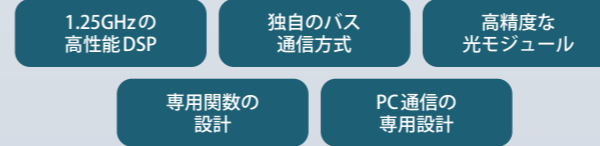
### ｜ キャリア周波数200kHzのベクトル制御

高性能なDSPの採用に加え、通信にかかる時間や遅れを短縮し、処理速度を飛躍的に向上しました。一般的なベクトル制御の処理は、PWM指令出力を含めても5 $\mu$ s以下で行うことが可能です。



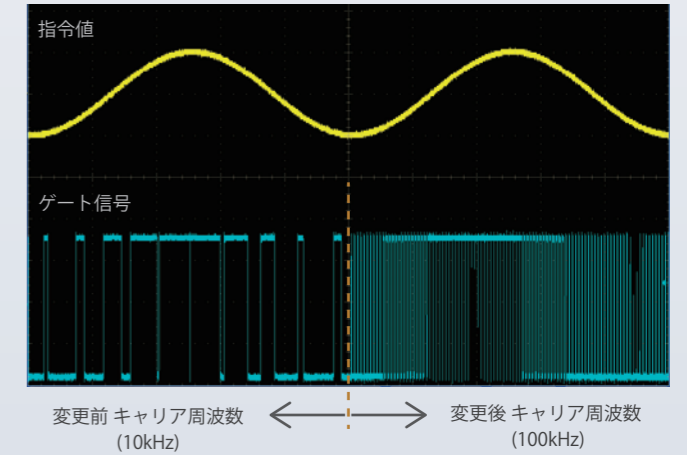
### ｜ PE-Expert4が高速制御を実現できる理由

PE-Expert4は、1.25GHzの高性能DSPなど下記の点を考慮し、システム全体の最適化をはかり、高速コントローラを実現しています。例えば、高速に大量のデータを送るよりも、小さなデータを数多く送れた方がパワエレには向いているため、オプションボードを繋ぐバスの通信方式も独自開発しています。



### ｜ 制御を止めないキャリア周波数の変更

制御プログラムを実行中に、キャリア周波数を変更できます。切り替えるタイミングで制御が途切れることもありません。

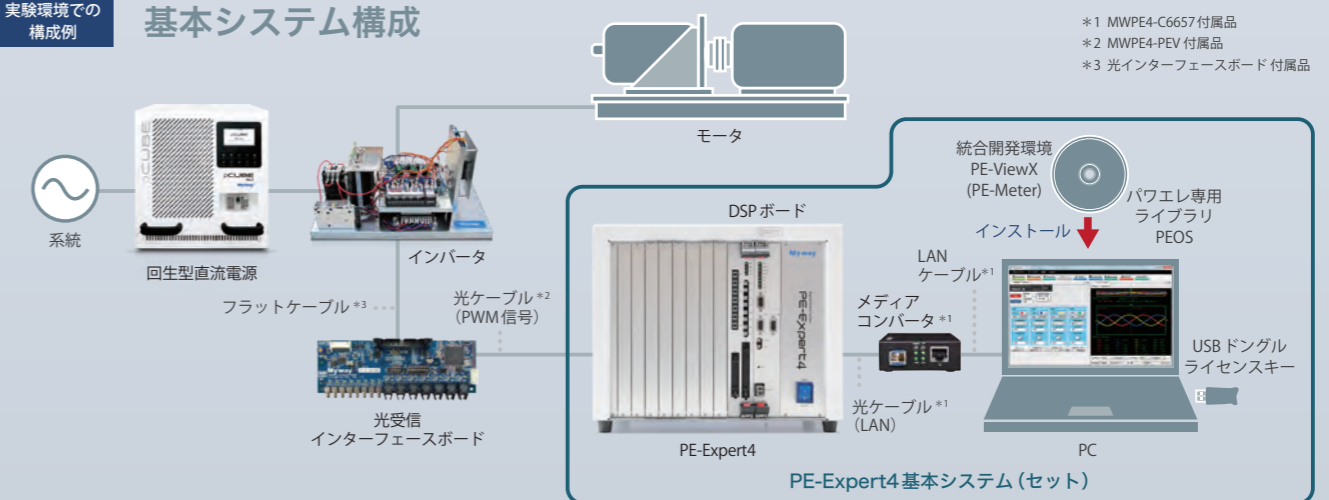


### ｜ ボード間同期で複数のインバータを同期制御

専用ラック内に挿入された異なる複数のオプションボードの動作を同期できるため、複数のインバータを同期制御できます。複数のPEVボードのキャリアを同期させ、MMC (Modular Multilevel Converter) としてご活用いただけます。

実験環境での構成例

### 基本システム構成



- 10スロット分を各種オプションボードで拡張可能、様々な開発用途に対応
- 設計、制御、測定、デバッグなど、PC上のGUIで一括操作
- PCとの接続は、光ケーブルを採用し絶縁。万が一、大電力が入ってきても、PCへの影響が最小限になるシステム構成を実現

PE-Expert4のプログラム開発は、統合開発環境PE-ViewXで行ないます。

「安全にパワエレ機器向け制御プログラム開発ができること」を目的とした統合開発環境PE-ViewXには、プロジェクトの管理、プログラムの開発、各種デバッグ機能など、プログラム開発に必要な機能を一元的に提供します。プロジェクトを構成するソースファイルに

合わせて、コンパイル用のバッチファイルを自動生成し、パワエレ開発に特化した専用ライブラリと自動でリンク。これにより、ソースファイルの編集、コンパイル、プログラムのダウンロード、実行および効率的なデバッグまで、一連の作業を簡単操作できます。



- a Compile  
開発したプログラムのコンパイル
- b DownLoad  
ハードウェアへのプログラムダウンロード
- c Execute, Stop  
プログラムの実行、停止
- d Verify  
プログラムダウンロードのチェック
- e Inspector  
グローバル変数のモニタリング・変更
- f Memory  
メモリの値を閲覧・変更
- g WAVE  
グローバル変数の波形表示
- h Data Rec  
グローバル変数の長時間のログギング
- i PE-Meter  
PE-Meterの起動(要METERボード)

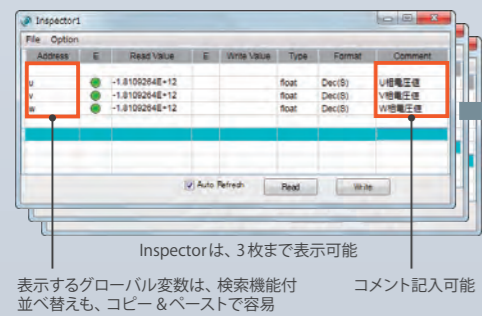
# PE-ViewX

## リアルタイムデバッグを実現し、波形表示も簡単。

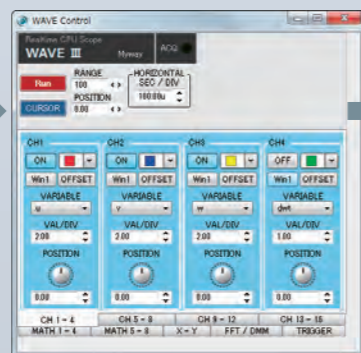
JTAGを使用してのデバッグでは、変数の変更時にDSPを一時停止しますが、本システムは専用のシステム設計により、DSP制御にかかる負担を限りなく小さくし、システム停止のないリアルタイムな

変数変更を実現しました。また、オシロスコープのように内部変数を簡単操作で波形表示することができるので、変数の変更による波形の確認、調整などが簡単にできます。

1 Inspectorにて変数を設定・モニタリング



2 WAVEにて変数をモニタリング



3 WAVEの波形を確認して調整



波形表示仕様

項目	仕様
表示対象変数	グローバル変数
最大表示数	16ch
サンプリング	10μS : 16ch, 5μS : 8ch

X-Yグラフ、MATH機能、FFT解析など、様々なデバッグを簡単操作で。

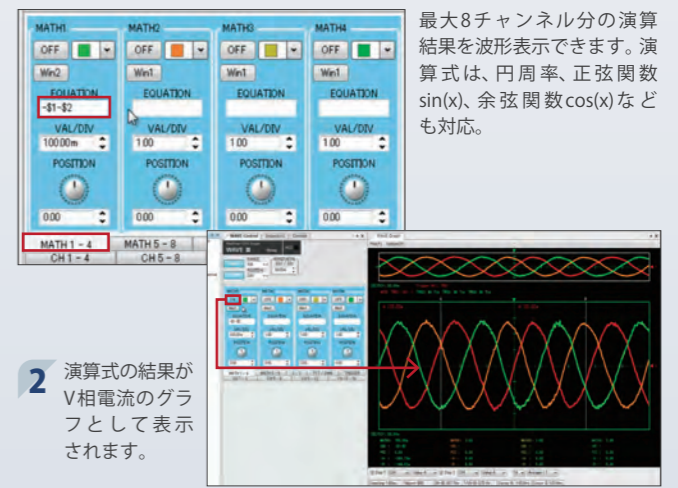
### X-Yグラフ

1 X-Yタブを選択した状態で、X軸にU相電流、Y軸にW相電流を指定。



### MATH機能

1 MATH1-4タブを選択した状態でEQUATIONに演算式を入力。



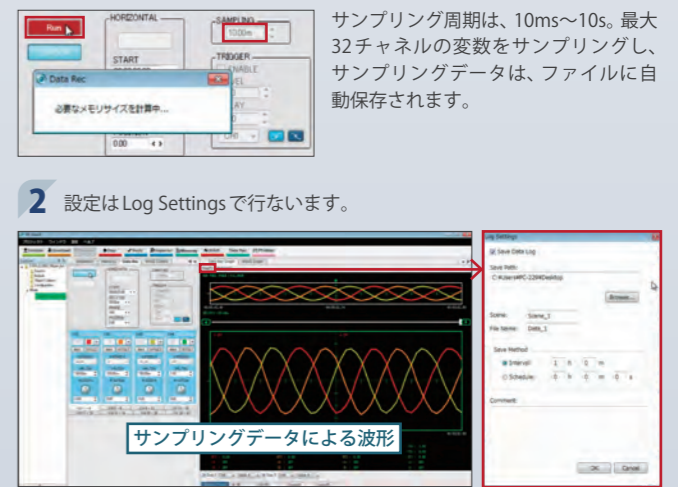
### FFT解析

1 FFTタブを選択した状態で、FFTボタンを押し、チャンネルを選択。



### Data Rec

1 サンプリング周期を設定し、Runボタンでサンプリング開始。

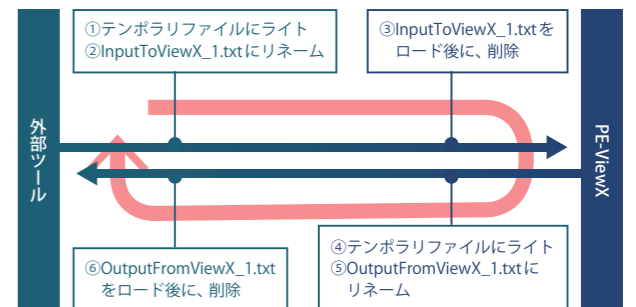


## 最新機能

### 外部ツール連成機能 ~制御と計測の融合による試験の自動化~

PE-ViewXにコマンドを記述した「テキストファイル」を読み込む機能が追加されました。これにより、<設定→計測→設定変更→...>といった繰り返し作業を、自動化することが可能になります。

また、Read結果を後処理(解析)で使用できるように、ファイル保存する機能が追加されました。上位のアプリケーションと連携し、パラメータの最適化などにご活用いただけます。



オールインワンの計測機能「PE-Meter」が、実験結果の傾向を示します。

\*METERボードが必要です。



# PE-Meter

ボード1枚で電力演算・温度計測・トルク演算を実現。

MWPE4-METER

パワエレとITの融合は、PE-Expert4やPE-ViewXをさらに進化させました。その名もPE-Meter機能。新たに開発されたMETERボードと、PE-ViewX(※Ver.3.0以上)により、電力演算や温度計測、トルク演算を制御と共に実現します。PCウィンドウならではの位置やサイズの

自由なカスタマイズはもちろんのこと、「PE-Meter Listウィンドウ」および「PE-Meter Graphウィンドウ」では、計測値以外に、「P1-P2」など計測値による演算式にも対応。従来の電力計では難しい、演算結果を簡単に表示することが可能です。

### 主な特徴

- 電圧/電流に対応したアナログ信号だけでなく、有効電力など電力関連の物理量を演算・表示
- トルク計出力、エンコーダ出力を取り込み、機械系の物理量を演算・表示
- 熱電対による温度計測を使えば、制御のトリガーとして活用可能
- 自由度が高く独自カスタマイズ可能なGUI



### 追加スペース「ゼロ」で計測を実現

スロットに収まるMETERボードで、計測機能を実現します。そのため、従来別に置き場所が必要となる計測器の代わりに、追加スペース「ゼロ」で、計測環境を実現でき、作業エリアを有効に使えます。

### 計測データの一括管理

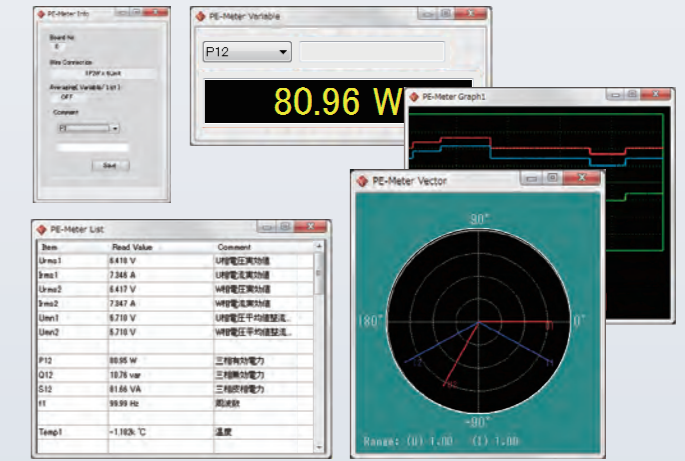
計測器が複数に分かれていると、必ずデータを変換・集計する必要があります。PE-Meterでは、同じ時間軸でデータを計測し、表示するため、最後にデータを繋ぎ合わせる手間を削減します。

コントロール処理に影響をあたえない様々な電力演算表示。

### 各種表示ウィンドウ

ウィンドウ	機能
PE-Meter Info	ユーザーが設定した各種計測条件を表示します。
PE-Meter Variable	各計測項目の計測値を表示します。
PE-Meter List	各計測項目及びモニタ用に登録されたグローバル変数の計測値の一覧を表示します。
PE-Meter FFT	選択されたユニットの計測値をFFT表示します。
PE-Meter Graph	各計測項目及びモニタ用に登録されたグローバル変数の計測値をグラフ表示します。
PE-Meter Instant	選択された計測項目の瞬時値をグラフ表示します。
PE-Meter Vector	電圧、電流の位相関係をベクトル表示します。

制御プログラム中のグローバル変数を表示することが可能です。グラフ上に計測結果と(グローバル変数として定義された)制御変数を合わせて表示することにより、制御変数と計測結果の相関を直感的に把握することが可能です。



### 熱電対による温度測定も可能

K型およびT型熱電対に対応した入力インターフェースが実装されています。計測された温度データは、GUI上で表示可能な他、専用関数により制御プログラム内で使用することが可能です。これにより、「特定の温度に達した場合に、制御を停止する」などの処理が可能になります。

**熱電対入力**  
ch数: 10ch  
対応熱電対: K型、T型  
コネクタ: SPT-THR1.5/10-H-3.5 P26  
温度範囲: -100℃ ~ +200℃

**サーミスタ入力IF**  
ch数: 2ch  
コネクタ: B3PS-VH  
電圧範囲: 0V ~ +5V  
その他: 電源(+5V)給電あり

**エンコーダ、レゾルバIF**  
ch数: 2ch  
MWPE4-PIOと共通のIF(センサBOX使用可能)

**電力計測用アナログ入力**  
ch数: 12ch  
(1ユニット: 電圧1ch+電流1ch)  
(6ユニット実装)  
電圧範囲: -5V ~ +5V  
コネクタ: SMB-J

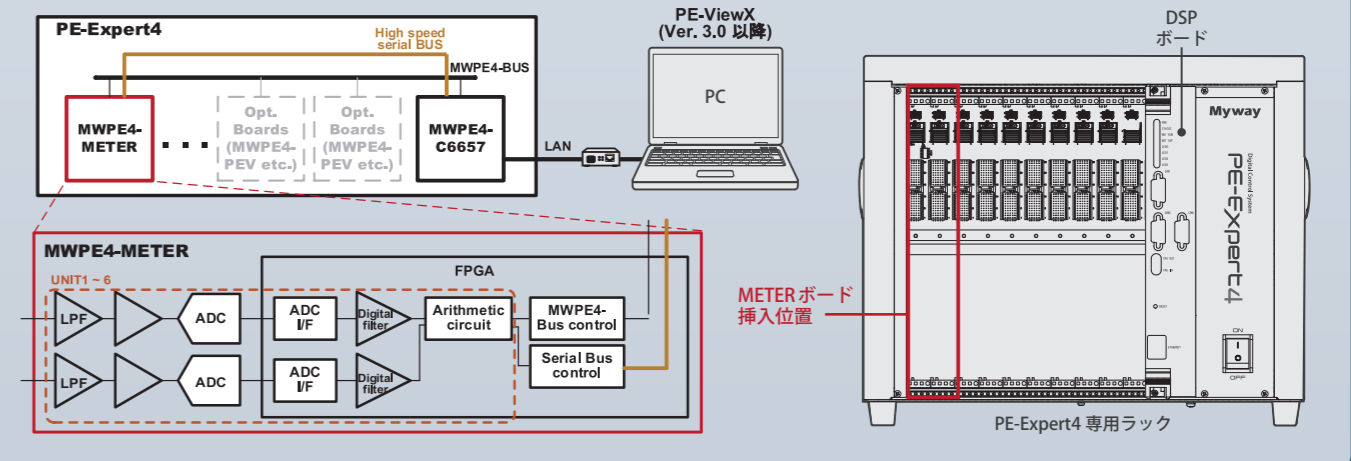
**トルク計用アナログ入力**  
ch数: 2ch  
電圧範囲: -5V ~ +5V or -10V ~ +10V  
(切り替え可能)  
コネクタ: SMB-J

**汎用アナログ入力**  
ch数: 2ch  
電圧範囲: -5V ~ +5V

METERボード端子

### PE-Meterシステム構成

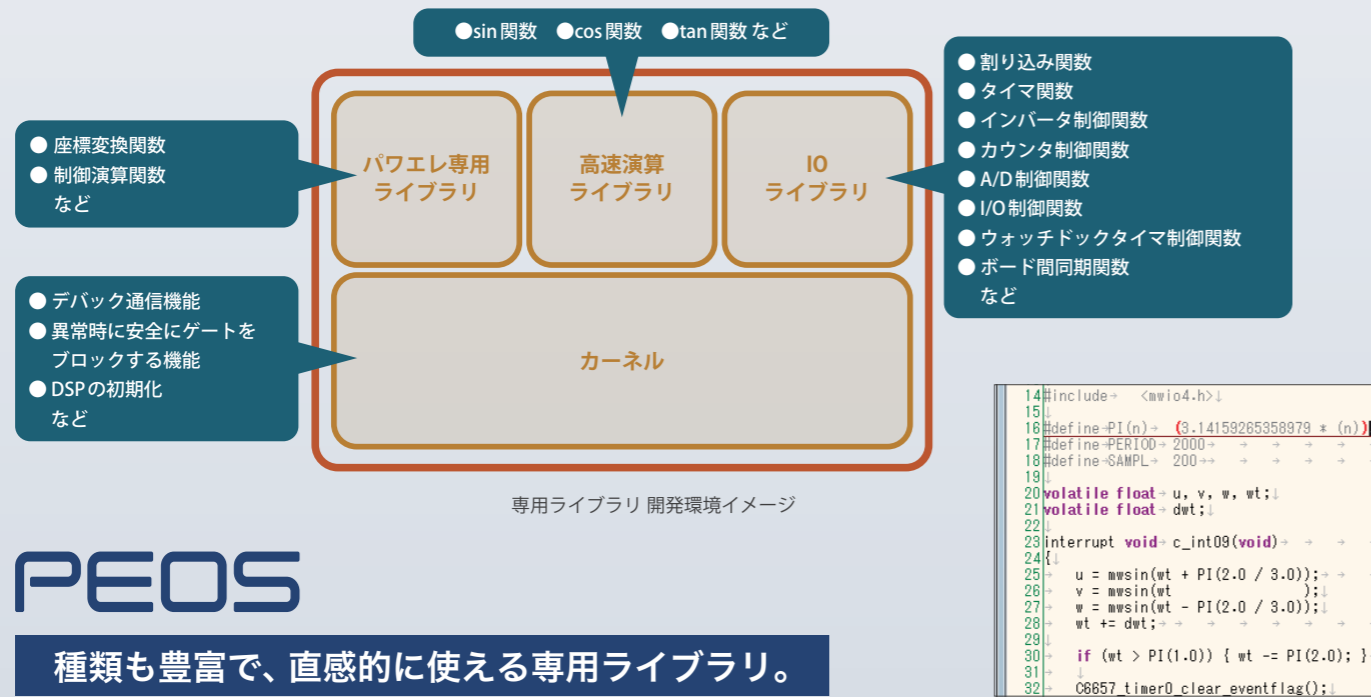
PE-Meter機能は、以下の構成により実現します。METERボード(MWPE4-METER): AD変換および演算処理 / PE-ViewX: 各種設定および計測結果の表示 Ver. 3.0以降 / DSPボード: Ver. 3.0以降



ノウハウを凝縮した専用関数ライブラリPEOSが、開発期間を短縮します。

「パワエレ」に特化し、モータ制御や電源制御で頻りに使用される機能をライブラリ関数化しました。150種類以上の関数を簡単に使用できるため、研究・開発に要する時間が大幅に短縮され、DSP/マイコンを意識せずに、馴染みのあるC言語でのプログラミング開発が行えます。ライブラリ関数はパワエレ制御専用最適化されており、

独自演算アルゴリズムの採用による高速な演算処理を実現しています。一般的にDSPを使いこなすには、数百ページものマニュアルを読まなければなりません、ライブラリ関数を使用すればその必要はありません。ライブラリ関数を呼び出すだけで、効率の良いプログラムを作成することができます。



## PEOS

種類も豊富で、直感的に使える専用ライブラリ。

ライブラリ関数は、一般的に以下のような命令規則が適用されています。

<ボード名称>\_<機能名称><連番>\_<動作種別>\_<操作対象>

例：MWPE4-PEVボード、ボード番号0のインバータ出力のPWM出力を開始する。

PEV\_inverter\_start\_pwm(0)

### ■三相PWM発生器への三角波変調指令値の出力

- PEV\_inverter\_set\_uvww(INT32 bdn, FLOAT32 u, FLOAT32 v, FLOAT32 w, FLOAT32 fs)
- u, v, w : 変調率
- fs : キャリア周波数(スイッチング周波数)
- モータを動かしながらキャリア周波数を変更できるので、最適なキャリア周波数を観測するのに便利。

### ■AD変換モードの設定

- PEV\_ad\_set\_mode(INT32 bdn, INT32 mode)
- mode : AD変換モードの設定
- 簡単な設定により多彩なAD変換を使用できる。(連続変換、キャリア同期変換、シングルショット、外部トリガー)

### ■AD変換結果及びエンコーダのカウンタ値取得

- PEV\_ad\_abz\_read(INT32 bdn, FLOAT32 data[8], INT32 \*abz)
- data : 8ch分のAD変換結果格納ポインタ
- \*abz : ABZカウンタ値格納ポインタ
- 8chのAD値とABZカウンタを同時に読み込める。

### ■CAN通信機能の初期化

- C6657\_can\_init(UINT32 ch, UINT32 bps)
- bps : 通信速度を指定(125kbps - 1Mbps)
- 簡単な設定でCAN通信が可能。

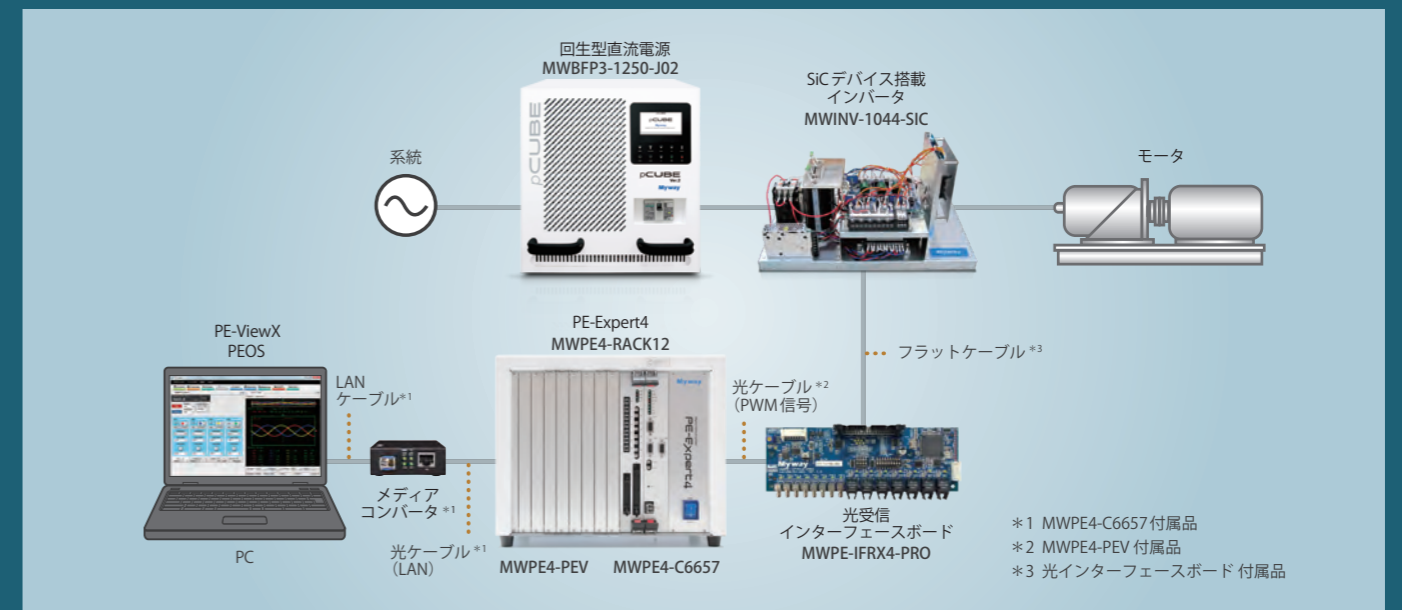
その他、ボード間同期、多彩な割り込み機能、3相/2相座標変換関数、個別ゲートコントロール、dq変換等を提供しています。

## 実際に使用されているPE-Expert4の構成例

### SiCデバイス搭載インバータ+回生型直流電源+モータ

SiCデバイスを用いた実験環境の構成例です。当社SiCデバイス搭載インバータ、大容量電源に回生型直流電源「pCUBE」を使用し、専用インターフェースで簡単に接続。パワーエレクトロニクスの最先端

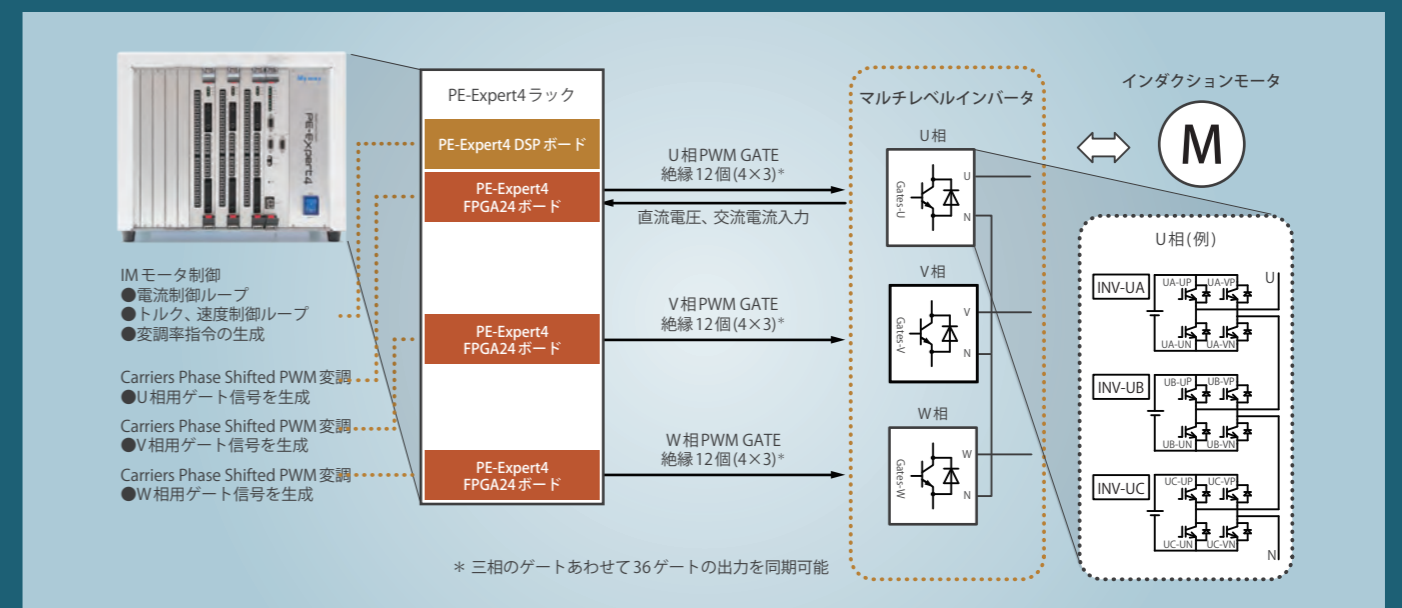
技術に取り組んできた当社の研究開発用製品群を効率的に活用することで、ハードウェア保護機能、絶縁対策を実装した安全性の高い実験環境をスピーディーに構築し、他社との差別化に注力できます。



### マルチレベルインバータ+インダクションモータ

9レベルのマルチレベルインバータでインダクションモータを制御する構成例です。ユーザがFPGAのロジックをプログラムすると、Carriers Phase Shifted PWM変調の三相同期したゲート信号を生成することができます。

DSPボードでFPGAボードにあるロジック制御を行います。DSPボードのプログラム構成により、モータの電流のベクトル制御、トルクおよび速度制御、Carriers Phase Shifted PWM変調などを行うことができます。



## 各種オプションボードにより、様々な開発用途に対応。

独自のバス通信方式に対応した各種オプションボードにより、外部インターフェース（入出力機能）を拡張できます。

PE-Expert4専用ラックには、DSPボードを除く、残り10スロットを自由に拡張することができます。

	オプションボード名称 型番	使用 スロット数	増設可能 枚数*1	外部インターフェース									
				通信		PWM/光出力	AD	DA	デジタル入力	デジタル出力	その他		
基本	DSPボード MWPE4-C6657	2	-*2	CAN 1ch	RS232C 2ch								
ゲート信号出力あり	PEVボード MWPE4-PEV	2	5			光出力 6ch	8ch		16ch	16ch	エンコーダ ABZ入力 1ch	UP/DOWN カウンタ入力 2ch	
	IP対応FPGA6ボード MWPE4-IPFPGA6	1	5*4			光出力 6ch	8ch		4ch	4ch			
	IP対応FPGA24ボード MWPE4-IPFPGA24	2	5*4			光出力 24ch	8ch		4ch	4ch			
ゲート信号出力なし	METERボード MWPE4-METER	2	5					16ch*5			エンコーダ ABZ レゾルバ 2ch	熱電対入力 10ch サーミスタ入力 2ch	
	DAボード MWPE4-DAC	1	5									12ch	
	ADボード MWPE4-ADC	1	5					12ch					
	PIOボード MWPE4-PIO	1	5						16ch	16ch	UP/DOWN カウンタ入力 2ch	エンコーダ ABZ 入力 2ch	

- \*1 増設可能枚数とは専用ラックに実装可能な同一オプションボード数です。
- \*2 DSPボードの実装は、必須となります。DSPボードは、専用ラックに1枚だけ実装可能です。
- \*3 光6出力FPGA6ボードと光24出力FPGA24ボードの実装は、合わせて5枚まで実装可能です。
- \*4 IP対応FPGA6ボードとIP対応FPGA24ボードの実装は、合わせて5枚まで実装可能です。
- \*5 4chは、トルク計用アナログ入力、汎用アナログ入力に使用。

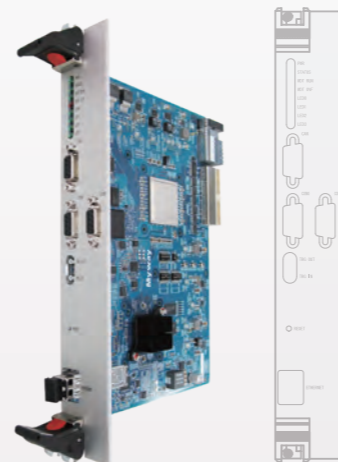
DSPボードは、PE-Expert4システムの中核となるボードで、高速浮動小数点型DSPを搭載し、演算処理、電気的な絶縁によるパソコンとの通信、他の拡張ボードのI/O制御などを行います。専用ラックの所定位置への実装が必須となります。

### DSPボード MWPE4-C6657 Basic Board

付属品：LANクロスケーブル、光メディアコンバータ、光ケーブル

項目	仕様	
使用スロット数	2スロット	
DSP	TMS320C6657 (1.25GHz)	
内蔵RAM	1024KB (中速) 32KB (高速) 共に一部占有済み	
外付けRAM	512MB 一部占有済み	
EEPROM	128KB	
通信方式	光 Ethernet	
絶縁RS232Cポート	2組 Dsub-9pin	
CAN通信ポート	通信方式	CAN2.0B
	チャンネル数	1ch
	通信速度	125kbps~1Mbps
	メールボックス数	15 (内1つは、受信専用)
	電氣的絶縁	2500Vrms (ADM3053相当)
	CANコントローラ	CC770
	CANドライバ	ADM3053
コネクタ	1組 Dsub-9pin	

●他のオプションボードを増設してご使用いただく際にも、本ボードの実装が必須となります。



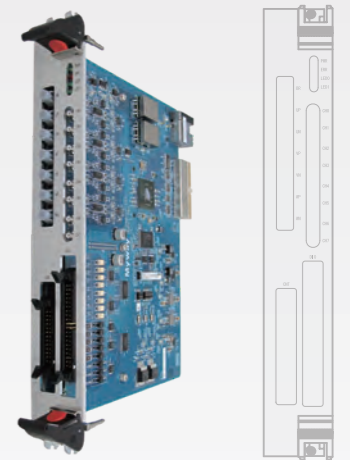
高キャリア周波数 (500kHz) でPWM生成が可能なボードです。  
パルス遅延が最小になるように設計しており、SiCデバイス搭載インバータの性能を最大限発揮することができます。

### PEVボード MWPE4-PEV Gate Signal

付属品：ケーブル (7本)、両側SMB同軸ケーブル (8本)、フラットケーブル 26pin、フラットケーブル 40pin、26pin用変換基板、40pin用変換基板

項目	仕様	
使用スロット数	2スロット	
三相PWM	1組	
変調方式	電圧型三角波変調、電圧型空間ベクトル変調、直接ゲートコントロール機能	
デッドタイム	0 ~ 20μs	
キャリア周波数	1kHz ~ 500kHz	
PWM精度	14bit キャリア周波数 10kHz時	
ADC	14bit 8ch同時サンプリング	
デジタル入力	16ch 内6chはインプットキャプチャと兼用	
デジタル出力	16ch	
インプットキャプチャ	32bit 4入力 Digital inを使用	
UP/DOWNカウンタ	32bit 1組 (2入力) Digital inを使用	
ABZエンコーダ入力	1組 (A,B,Zの3入力) / 差動入力OC / カウンタ長 32bit	
レゾルバ入力*1	R/D変換IC	AU6803相当
	通信方式	差動シリアル
	信号レベル	入力 差動AM26LS31C相当に対応 出力 差動AM26LS32A相当に対応

\*1 レゾルバ入力は、当社アクセサリのセンサ信号絶縁変換BOX (別売) が必要です。



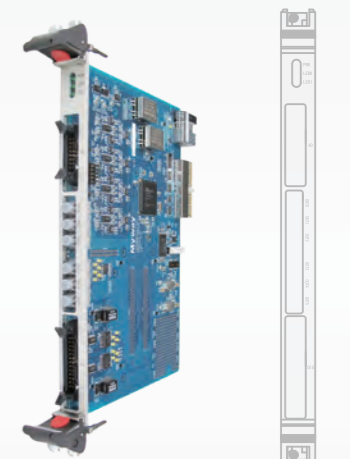
FPGAを搭載し、ゲート信号出力を三相分 (6ch) 備えたボードです。  
VHDL、Verilog HDLでのロジック開発や、任意波形でのゲート信号生成などにおすすめです。

### 光6出力FPGA6ボード MWPE4-FPGA6 Gate Signal

付属品：SMB変換用拡張ボード、TTL-差動変換ボード、光ケーブル (6本)、両側SMB同軸ケーブル (8本)、フラットケーブル 26pin、フラットケーブル 16pin

項目	仕様	備考
使用スロット数	1スロット	
ユーザ用FPGA	XC6SLX45-2FGG676C	Xilinx社製
ユーザ用PROM	XCF16PVOG48C	Xilinx社製
AD変換	チャンネル数	8ch
	分解能	14bit
	入力電圧範囲	±5V
	同時サンプリング	8ch
デジタル入力	4ch	RS-422互換
デジタル出力	4ch	RS-422互換
光出力	6ch	

●FPGA24ボードと合わせて5枚まで増設可能です。



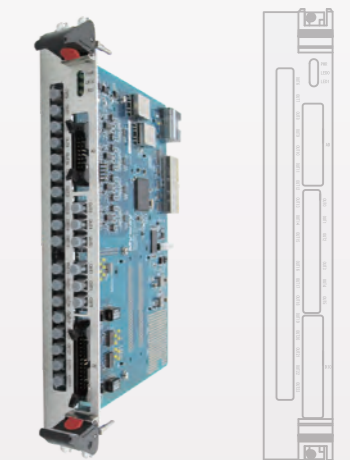
FPGAを搭載し、ゲート信号出力を24chに拡張したボードです。  
ゲート信号を最大120本 (5枚増設時) まで拡張できるので、超並列リアルタイム処理による多ゲート制御が可能です。  
三相以上の出力や、複数のインバータを1つのコントローラで制御するのにおすすめです。

### 光24出力FPGA24ボード MWPE4-FPGA24 Gate Signal

付属品：SMB変換用拡張ボード、TTL-差動変換ボード、光ケーブル (24本)、両側SMB同軸ケーブル (8本)、フラットケーブル 26pin、フラットケーブル 16pin

項目	仕様	備考
使用スロット数	2スロット	
ユーザ用FPGA	XC6SLX45-2FGG676C	Xilinx社製
ユーザ用PROM	XCF16PVOG48C	Xilinx社製
AD変換	チャンネル数	8ch
	分解能	14bit
	入力電圧範囲	±5V
	同時サンプリング	8ch
デジタル入力	4ch	RS-422互換
デジタル出力	4ch	RS-422互換
光出力	24ch	

●FPGA24ボードと合わせて5枚まで増設可能です。



FPGAを搭載し、ゲート信号出力を三相分(6ch/24ch)備えたボードです。

従来のFPGAボードと比較し、最新のFPGA(Xilinx社製Kintex-7® スピードグレード1)を搭載。当社が独自に提供するIP(Intellectual Property)を組み合わせることで、FPGAのロジック開発を簡素化します。

## IP対応FPGA6ボード MWPE4-IPFPGA6

Gate Signal

付属品：SMB変換用拡張ボード、TTL-差動変換ボード、光ケーブル(6本)、両側SMB同軸ケーブル(8本)、フラットケーブル26pin、フラットケーブル16pin

項目	仕様	備考
使用スロット数	1スロット	
ユーザ用FPGA	XC7K70T-1FBG676C	Xilinx社製
ユーザ用PROM	N25Q128A13ESF40E	Micron社製
AD変換	チャンネル数	8ch
	分解能	14bit
	入力電圧範囲	±5V
	変換時間	500ns
デジタル入力	4ch	FPGAロジックに依存
デジタル出力	4ch	RS-422互換
光出力	6ch	RS-422互換
JTAGコネクタ	フロントパネルからアクセス	

### ■対応予定IPリスト

#### DSPボード間通信

- バス
- ボード間同期(ゲート生成)

#### 制御信号生成

- PWM制御(三角波比較/鋸波)
- 空間ベクトル変調
- マルチレベルPWM制御
- ヒステリシス制御
- SRモータ制御
- 矩形波位相制御
- 120°制御
- ワンバルス制御

#### 信号入力

- AD変換
- レゾルバ信号変換
- エンコーダ信号入力(角度推定)

## IP対応FPGA24ボード MWPE4-IPFPGA24

Gate Signal

付属品：SMB変換用拡張ボード、TTL-差動変換ボード、光ケーブル(24本)、両側SMB同軸ケーブル(8本)、フラットケーブル26pin、フラットケーブル16pin

項目	仕様	備考
使用スロット数	2スロット	
ユーザ用FPGA	XC7K70T-1FBG676C	Xilinx社製
ユーザ用PROM	N25Q128A13ESF40E	Micron社製
AD変換	チャンネル数	8ch
	分解能	14bit
	入力電圧範囲	±5V
	変換時間	500ns
デジタル入力	4ch	FPGAロジックに依存
デジタル出力	4ch	RS-422互換
光出力	24ch	RS-422互換
JTAGコネクタ	フロントパネルからアクセス	

- FPGA開発ツールは、Xilinx社より無償配布されているVIVADO® WebPACKをご利用ください。弊社では、本ボードのFPGAロジック開発にVIVADO® WebPACK 2016.4以降を推奨しています。
- FPGAの書き込みには専用のダウンロードケーブル(Xilinx社へお問合せください)が必要です。
- IP対応FPGA6とIP対応FPGA24ボードは、合わせて5枚まで増設可能です。

METERボードは、PE-ViewXの電力計測機能(PE-Meter)を使用するための専用ボードです。制御に影響を与えずに、電力等のパラメータを高速で演算することができます。

## METERボード MWPE4-METER

No Gate Signal

付属品：両側SMB同軸ケーブル(16本)、BNC⇒SMB変換コネクタ(16個)、フラットケーブル40pin-20pin-x2(2本)、20ピン用変換基板(4枚)

項目	仕様
使用スロット数	2スロット(正面からラックを見て、左端に固定)
入力ch数	電力計測
	12ch(電圧、電流)×6セット
入力電圧範囲	トルクセンサIF
	2ch
周波数帯域	汎用AD入力
	2ch
LPF(デジタル)	電力計測
	±5V
ADCサンプリングレート	トルクセンサIF
	±5Vまたは±10V(基板上のジャンパで切り替え)
ADC分解能	汎用AD入力
	±5V
同時変換	周波数帯域
	500kHz
温度計測	LPF(デジタル)
	500Hz, 1kHz, 5kHz, 10kHz, off
ABZエンコーダ入力	ADCサンプリングレート
	3MHz
レゾルバインターフェース	ADC分解能
	14bit
レゾルバ入力	同時変換
	全ch同時AD変換
レゾルバインターフェース	温度計測
	対応熱電対
レゾルバインターフェース	温度範囲
	K型、T型
レゾルバインターフェース	ch数
	2ch
レゾルバインターフェース	カウンタ長
	32bit
レゾルバインターフェース	信号レベル
	差動(RS422互換)オープンコレクタ
レゾルバインターフェース	Z interrupt
	yes
レゾルバインターフェース	R/D IC
	AU6803 compatible
レゾルバインターフェース	Interface
	Serial(RS422) x2ch
レゾルバインターフェース	AM26LS31C(in)/AM26LS32C(out) compatible

- 弊社製インバータ、もしくは他社製センサの使用を前提とします。

AD変換機能/高速電力演算機能/熱電対による温度計測機能/ABZカウンタ機能/センサ信号絶縁変換BOX(MWACS-PSIF-01)とのシリアル通信機能/電力演算結果を高速転送するための高速シリアルバス機能

アナログ信号出力を拡張するボードです。

アナログ信号出力を追加する場合や、信号を分けたい場合に使用できます。

## DAボード MWPE4-DAC

No Gate Signal

付属品：両側SMB同軸ケーブル(12本)

項目	仕様
使用スロット数	1スロット
出力チャンネル数(SMBコネクタ)	12ch
電圧出力範囲	±10V
アナログ出力分解能	16bit

アナログ入力を拡張するボードです。

1枚で12ch分のチャンネルを拡張することができます。

## ADボード MWPE4-ADC

No Gate Signal

付属品：両側SMB同軸ケーブル(12本)、VHコネクタケーブル

項目	仕様
使用スロット数	1スロット
入力チャンネル数(SMBコネクタ)	12ch
入力電圧範囲	±5V
アナログ入力分解能	14bit

デジタル入出力、カウンタ機能の拡張を目的としたボードです。

1枚でデジタル入力、出力ともに16ch、カウンタ機能を2ch拡張することができます。

## PIOボード MWPE4-PIO

No Gate Signal

付属品：フラットケーブル40pin-20pin(2本)、フラットケーブル40pin、20ピン用変換基板(2枚)、40pin用変換基板

項目	仕様	
使用スロット数	1スロット	
デジタル入出力	入力信号数	16ch(うち6chは高速)
	信号入力レベル	+12V~24V(高速:+5V)
	割り込み	1点
UP/DOWNカウンタ	出力信号数	16ch
	チャンネル数	2ch
	カウンタ精度	32bit
ABZカウンタ入力	カウント方式	UP/DOWN or Plus/DIR
	チャンネル数	2ch
	カウンタ精度	32bit
レゾルバ入力*1	信号レベル	差動 or OC
	Z割り込み	あり
	R/D変換IC	AU6803相当
レゾルバ入力*1	通信方式	差動シリアル
	信号レベル	入力:差動AM26LS31C相当に対応 出力:差動AM26LS32A相当に対応

- \*1 レゾルバ入力は、当社アクセサリのセンサ信号絶縁変換BOX(別売)が必要です。

ラック



PE-Expert4専用ラック  
**MWPE4-RACK12**

付属品：電源ケーブル、ブランクパネル(10枚)

- DSPボードやオプションボードを収納。

項目	仕様
スロット数	12スロット
入力電圧	AC100~240V 50Hz/60Hz
入力電流	4A/2A
外形寸法	372mm(W)×312mm(H)×260(D)mm

インターフェースボード



光受信インターフェースボード  
**MWPE-IFRX4-PRO**

付属品：フラットケーブル(34pin-34pin)

- 光信号を電気信号へ変換。光信号で入力されたPWMゲート信号に、デッドタイムを付加して電気信号として出力します。

項目	仕様	
光入力	6×1ch + プレーキ信号 1ch	
アナログ出力	8ch	
デジタル入力	2ch	
デジタル出力	3ch	
デッドタイム	設定範囲	20n~10.22μs
	分解能	20ns

\*デッドタイムはディップスイッチで設定。デッドタイム付加機能は有効/無効の切り替えが可能です。

モジュール



光受信モジュール(7個)  
**MWACS-AFBR-2624Z**

- 光信号の受信に必要な基板実装用のコネクタ。7個セット。



光送信モジュール(7個)  
**MWACS-AFBR-1624Z**

- 光信号の送信に必要な基板実装用のコネクタ。7個セット。

コネクタ



SMB同軸コネクタ(8個)  
**MWACS-CON3150-BN**

- A/D入力・D/A出力などの接続に必要な基板実装用のコネクタ。8個セット。



BNC⇒SMB変換コネクタ(8個)  
**MWACS-BNC-SMB**

- BNCをSMBに変換するコネクタ。8個セット。



フラットケーブルコネクタ 34pin  
**HIF3BA-34PA-2.54DSA(71)**

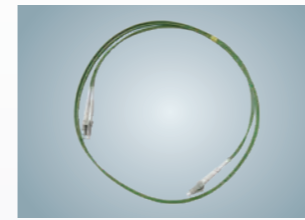
- フラットケーブル34ピン用ストレートコネクタ。



フラットケーブルコネクタ 50pin  
**HIF3BA-50PA-2.54DSA(71)**

- フラットケーブル50ピン用ストレートコネクタ。

ケーブル



光ケーブル  
**MWACS-DLCPC-2-OM2/CJDNH-2M<2m>**  
**MWACS-DLCPC-2-OM2/CJDNH-5M<5m>**  
**MWACS-DLCPC-2-OM2/CJDNH-10M<10m>**

- PE-Expert4とメディアコンバータとの接続用。
- ケーブル長：2m / 5m / 10m



両側SMB同軸ケーブル(8本)  
**MWACS-CON3200-BNX2<2m>**  
**MWACS-CON3200-BNX5<5m>**  
**MWACS-CON3200-BNX10<10m>**

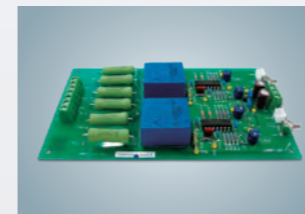
- A/D入力・D/A出力ボードの接続用。
- ケーブル長：2m / 5m / 10m



光ファイバケーブル(7本)  
**MWACS-APOF03-001-2M<2m>**  
**MWACS-APOF03-001-5M<5m>**  
**MWACS-APOF03-001-10M<10m>**

- 光コネクタの接続用。
- ケーブル長：2m / 5m / 10m

オプションユニット



電圧センサーユニット  
**MWPE-VS-01**

付属品：両側SMB同軸ケーブル(2本)

- 電圧センサ2ch搭載のユニット。(SMB出力)オフセット・ゲイン調整機能付。
- 入出力比：±400V / ±5V
- 応答特性：40μs



電流センサーユニット  
**MWPE-IS-03**

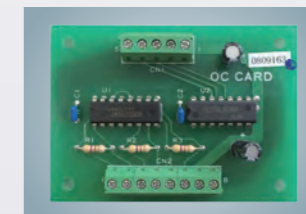
付属品：電流センサ接続用ハーネス(3本)、コネクタ、コネクタ用操作レバー

- 変換基板と電流センサ部を独立。DC、AC、パルス等の電流を、一次回路と測定回路とで完全に絶縁。



LCフィルタユニット  
**MWPE-STK-LC2**

- テスト用の三相LCフィルタユニット。
- C = 2.2[μF]
- L = 4[mH]



OC-CARD(差動/OC変換基板)  
**MWACS-OC-01**

- 差動信号をOC(オープンコレクタ)に変換する基板。



PIO/AD入出力キット  
**MWPE-STK-IO2**

- インバータ制御やモータ制御をサポート。デジタル入力信号スイッチをインバータの起動・停止に利用したり、アナログ出力信号をモータの回転速度の制御に利用可能。
- 個々のスイッチやボリュームの設定をプログラムによって変更できます。

- <機能>
- デジタル出力14点(スイッチ)
  - デジタル入力12点(LED)
  - アナログ出力2点(ボリューム)



センサ信号絶縁変換BOX  
**MWACS-PSIF-01**

- モータの位置センサ信号を変換。
- <対応センサ>
- 差動出力タイプABZエンコーダ
  - レゾルバ
  - オープンコレクタ出力タイプABZエンコーダ
- <対応レゾルバ>
- メーカー：多摩川精機
  - シリーズ：シングルシン/スマートシン\*
  - 入力電源：AC4Vrms/AC7Vrms 10kHz
  - 変圧比：0.200/0.230/0.286/0.500
  - 入力インピーダンス：50~160Ω程度
  - 出力インピーダンス：250~430Ω程度
- \* TS2620N271E14は適応外です。