

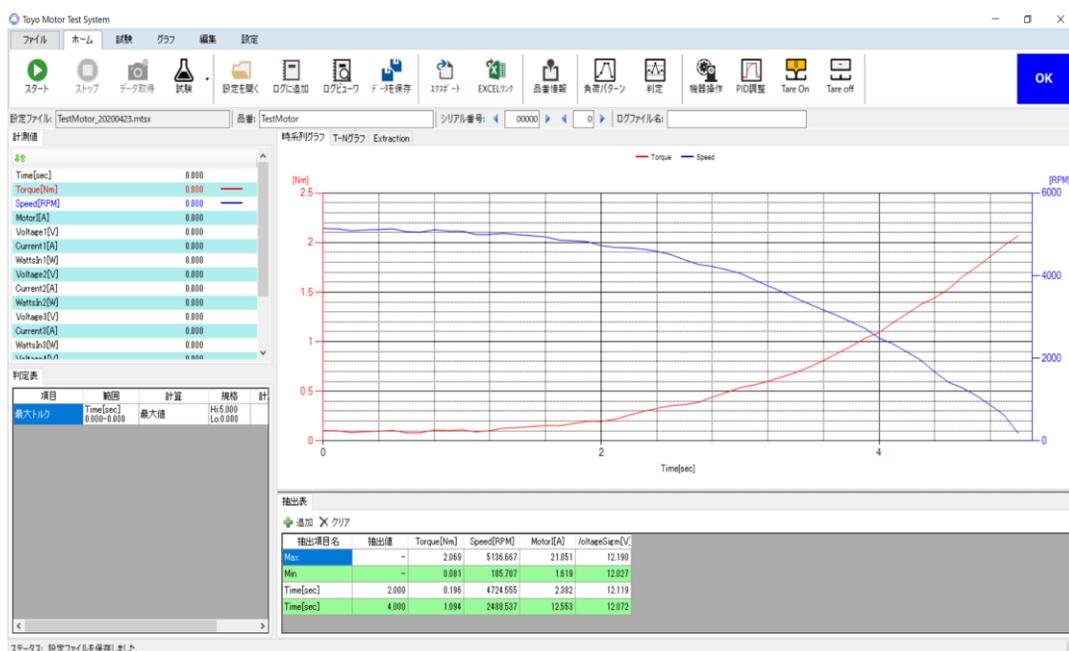
# TMTソフトウェア

- 東陽テクニカ製のモータトルク計測用ソフトウェア -

概要・装置構成 …2

ソフトウェア画面 …4

システム事例 …8



# 概要

Toyo Motor Test System (TMT) は、東陽テクニカが開発したモータ計測用のソフトウェアです。DC/ACモータやステッピングモータ、さらにモータ以外の機構部品のトルク計測にも使われます。トルク・回転数だけでなく、電流・電圧・効率・温度の計測ができます。様々な機器を組み合わせ、被試験モータの駆動用電源の制御や駆動用パルス出力、アナログ/デジタルの入出力も可能です。測定データは後処理で近似、平均化、合否判定など様々な加工ができます。

## 装置構成

### ■ トルク・回転数の計測・制御機器

#### 1. DSP7000 コントローラ : トルク・回転数の計測と制御

DSP7000の機能でPIDトルク / PID回転数制御、オープンループ制御ができます。



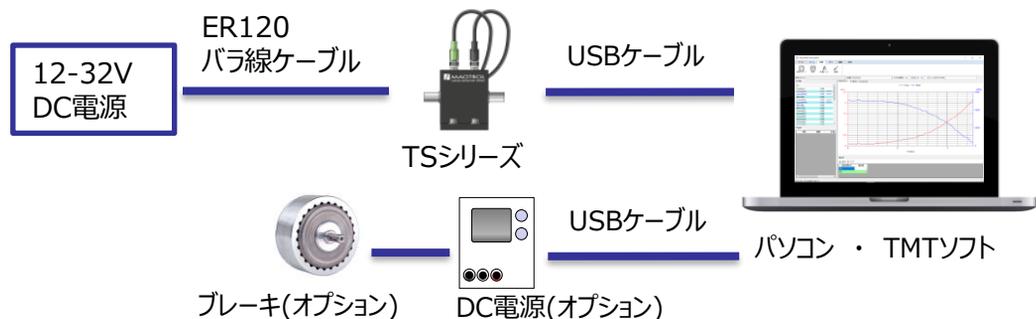
#### 2. 3411 表示計 : トルク・回転数の計測

DC電源オプションを用いると、TMTソフトの機能でPIDトルク / PID回転数制御、オープンループ制御ができます。



#### 3. TSトルクセンサー : トルク・回転数の計測

DC電源オプションを用いると、TMTソフトの機能でPIDトルク / PID回転数制御、オープンループ制御ができます。

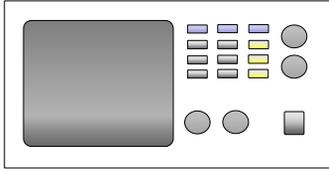


# 装置構成

## ■ オプションの計測・制御機器

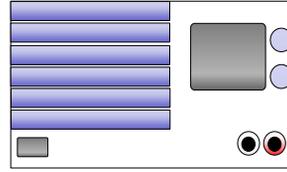
国内メーカーの各種計測機器をオプションとして接続して計測・制御機能を拡張することができます。  
対応している機器の詳細についてはお問い合わせください。

### 電力計



- 電流・電圧・電力など電力計の全てのパラメータ取得
- 電力計オプションのトルク・回転入力と効率の計測

### モータ駆動用電源



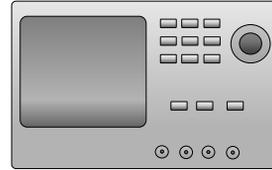
- 出力ON/OFF、出力電流/電圧の設定
- 負荷制御のパターンと同時に出力値の変更

### 汎用データロガー ・ 温度ロガー



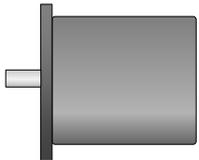
- アナログ/デジタル入出力、温度計測
- AB相エンコーダの角度計測

### 信号発生器



- パルス出力の電圧値、周波数、デューティ比の設定
- 用途：被試験モータの駆動制御

### 負荷用サーボモータ



- 回転数制御、トルク制御、位置制御
- 用途：誘起電圧試験、ホールディングトルク試験

### PLC (安全装置用)



- リレー接点の制御、アナログ/デジタル入出力
- 用途：装置やモータの異常監視、インターロック

## パソコンの推奨環境

- OS : Windows10 Professional 64bit
- CPU : Core-i5 以上
- メモリ : 8GB 以上
- ディスク容量 : 250GB 以上 (空き容量 20GB程度)
- 画面解像度 : 1280 x 800 以上
- ポート : USB2.0または3.0ポート 1つ以上、LAN 1つ以上

# ソフトウェア画面

## ■ メイン画面

メイン画面から試験を実行して計測値のグラフ表示、合否判定、値の抽出ができます。  
データファイルを開いて後処理で平均化などのデータ加工もできます。

メニューバー

ツールバー

ファイル・シリアル

計測値

合否判定

抽出項目名	抽出値	Torque[Nm]	Speed[RPM]	Motor[A]	Voltage[V]
Max	-	2.069	5196.667	21.851	12.190
Min	-	0.001	185.707	1.819	12.027
Time[sec]	2.000	0.196	4724.655	2.982	12.116
Time[sec]	4.000	1.094	2469.537	12.553	12.072

OK

合否結果

グラフ

抽出データ

## ■ 負荷パターン画面

時間[秒] を基準として任意のブレーキ負荷パターンが作れます。負荷制御の方式は、オープンループ(電流制御)、トルク制御、回転数制御から選択します。 オプションの電源を接続すると、被試験モータの電圧もパターン制御ができます。 データロガーを接続すると、アナログ電圧でモータ制御をすることができます。 電源の代わりに信号発生器を接続すると、パルスでモータ制御もできます。

モータ電源の制御値

ブレーキ負荷の制御値

サンプリング時間間隔[S]

制御パラメータ

モータ電圧制御モード

モータ電圧[V]

モータ制御モード

詳細を表示

最大ブレーキ電流[A]

電源印加後待機する [sec]

残留磁場除去処理を行う [sec]

モータ拘束時に次のステップへ進む [rpm]

制御を遅延させる(手動時)

トルク変動量/秒

速度変動量/秒

ブレーキ電流変動量/秒

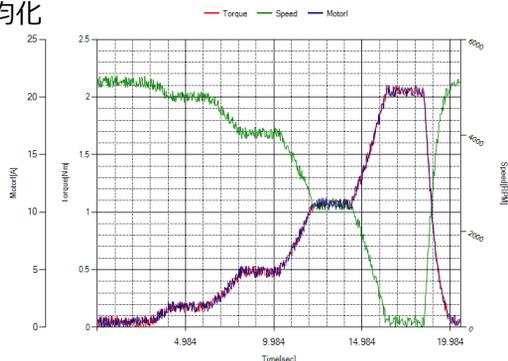
	開始電圧[V]	終了電圧[V]	開始負荷[A]	終了負荷[A]	時間[sec]	合計時間[sec]
1	12	12	0	10	5	5
2	12	6	10	10	5	10
3	6	6	10	0	5	15

OK    キャンセル

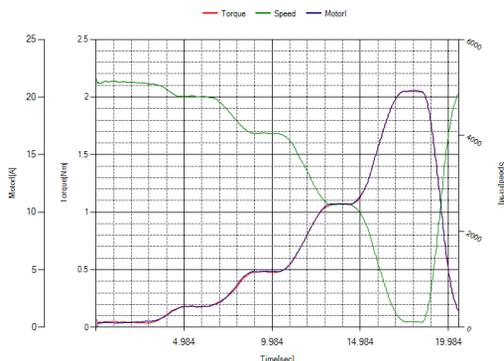
# ソフトウェア画面

試験終了後、または後からデータファイルを開いてデータ加工ができます。  
加工した後のデータに対して合否判定や抽出の処理を行います。

## ■ 平均化

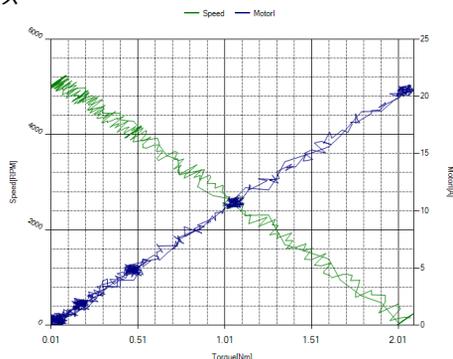


平均化なし

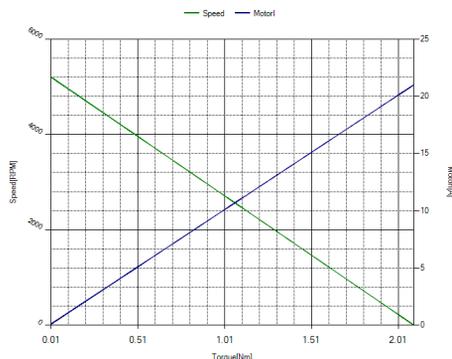


平均化あり(30ポイント)

## ■ 直線近似

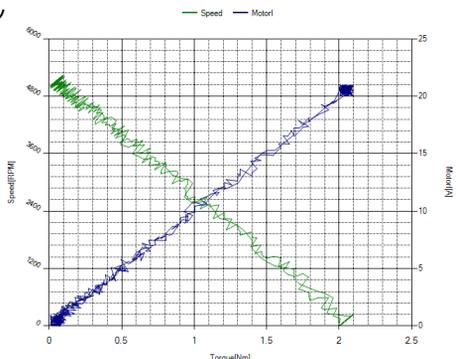


直線近似なし

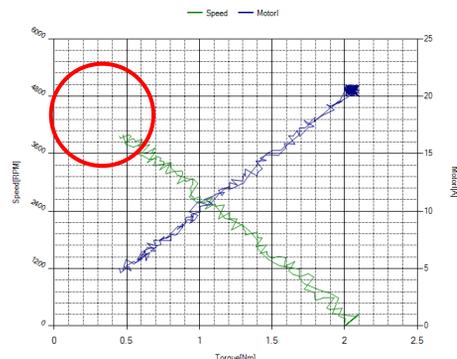


直線近似あり

## ■ 切り出し

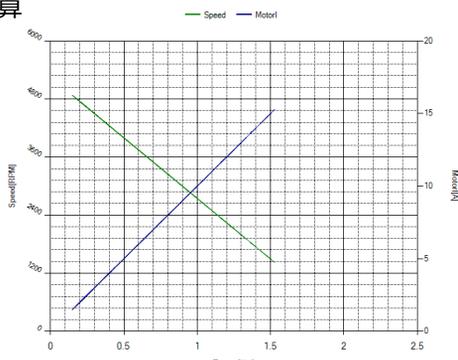


処理なし

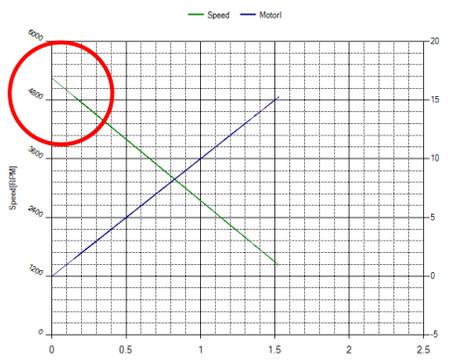


3000rpm以上削除

## ■ 外挿計算



処理なし



無負荷データの計算

# ソフトウェア画面

## ■ 値の抽出

階段状の負荷を与えて、トルク・回転数が安定しているところの値だけを抽出することができます。指定した期間の平均値の抽出もできますので、変動している計測値にも使うことができます。

測定値

Time[sec]	0.000
Torque[Nm]	0.000
Speed[RPM]	0.000
MotorI[A]	0.000

抽出項目名 抽出値 Torque[Nm] Speed[RPM] MotorI[A]

Max	-	2.093	623.909	85.510
Min	-	0.010	0.000	0.040
Time[sec]	3.000	0.049	5041.250	0.210
Time[sec]	12.000	0.040	4065.000	4.770
Time[sec]	16.000	1.103	2636.250	10.805

時間=3,12,16[s]の時のトルク、回転数、電流を表示

時間=3,12,16[s]

トルク、回転数、電流の値を抽出

## ■ 合否判定

モータの出荷検査等で、回転数や電流値などの合否の規格値(範囲)がある試験に使うことができます。

測定値

Time[sec]	0.000
Torque[Nm]	0.000
Speed[RPM]	0.000
MotorI[A]	0.000

抽出項目名 抽出値 Torque[Nm] Speed[RPM] MotorI[A]

Max	-	2.066	5133.312	23.206
Min	-	0.035	62.500	0.355
Torque[Nm]	0.500	-	4047.924	4.098
Torque[Nm]	1.000	-	2771.161	9.755
Torque[Nm]	1.500	-	1438.211	15.823

NGの値は赤色

1つでもNG項目があれば、NG

規格値を設定

カーブ試験設定

リファレンス	単位	値	平均	期間	トルクLo	トルクHi	回転数Lo	回転数Hi	
Torque	Nm	0.5	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	3000	5000
Torque	Nm	1	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input checked="" type="checkbox"/>	2000	3000
Torque	Nm	1.5	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input checked="" type="checkbox"/>	500	1200

# ソフトウェア画面

## ■ ログファイル、品番管理

モータの出荷検査等で、モータの品番(型番や製品)、シリアル番号(ロット番号)などがある場合、これらの情報をデータファイルに残すことができます。連続する数値のシリアル番号の場合は、試験が終了する毎に番号を自動増加させ、さらに自動でログファイルに追記する機能を使うことができます。

品番設定

データファイル  
ファイル名(品番) TestMotor  
測定日 2020/04/23 16:26:56  
シリアル番号 2  
表示桁数 5  
"-後のシリアル番号 0  
表示桁数 1  
 測定日をファイル名に付加する  
 シリアル番号をファイル名に付加する  
 シリアル番号を自動増加する  
データ自動保存方式 なし

ログファイル  
ログファイル名 log  
 測定日フォルダを作成する  
ログ出力内容 判定表  
ログ自動保存方式 判定結果に関わらず、自動保存

コメント  
xxx社用モータ試験  
改行はCtrl + Enter

OK キャンセル

品番: TestMotor  
シリアル番号: 00002 0

Log view

Open Copy Print Page setup Print preview Close

計測項目	最大トルク	判定
▶ 上限値	5	
下限値	0	
TestMotor_00000	2020-04-23 16-26-49	2.085 OK
TestMotor_00001	2020-04-23 16-26-56	2.109 OK

## ■ 計算チャンネル

計測値に対して四則演算の処理をした値をデータに追加することができます。例えばトルク・回転数・入力電力から計算した効率を算出できます。

名前	単位	計算式
▶ Efficiency	-	Torque*Speed*2*3.14/60/WattsInSigm

## ■ データファイル形式

「データを保存」と「エクスポート」の2通りで保存ができます。



- データを保存 : TMTソフト専用のxml形式(拡張子 .mtdx)。平均化や近似などの処理がされる前の生波形データです。この形式でファイルを保存すると、後から開いてグラフ表示や後処理をすることができます。
- エクスポート : 平均化や近似などの処理がされた後のデータです。Magtrol製のM-Testソフトウェアで開ける .mdfの形式、タブ区切りのテキスト .txt、コンマ区切りのテキスト .csv、imc FAMOSの .dat形式と .raw形式があります。この形式でファイルを保存した場合、後からTMTソフトで開くことはできません。

# システム事例

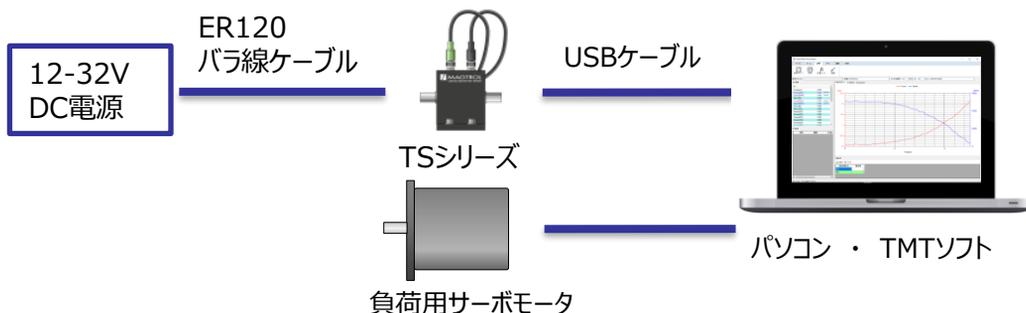
## ■ トルク・回転数を電力計に入力、電力計内で同期して効率計算

DSP7000コントローラからトルク・回転数を取得して、電力計から電流・電圧を取得すると、時間のずれが生じるため効率値を正しく評価できない場合があります。そこで、電力計にトルクと回転数を入力し、すべての計測値を同時に電力計から取得して時間のずれを無くすることができます。DSP7000コントローラは負荷の制御用として使います。



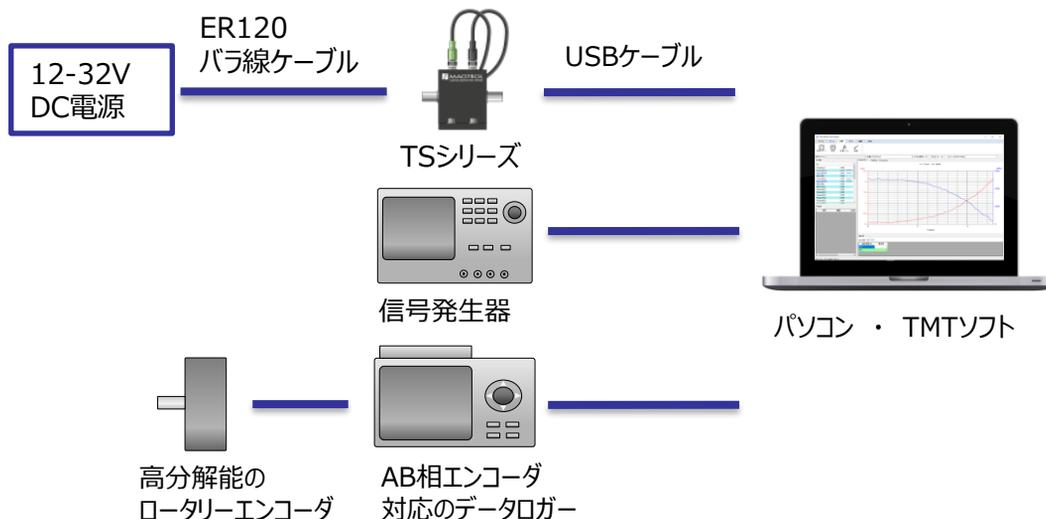
## ■ コギングトルク、ロストトルクの試験

ギヤ付きのサーボモータを負荷にして、被試験モータを外部から1rpm程度の低速で回転させてコギングトルク試験ができます。負荷用サーボモータを数千rpmで回転させてロストトルクの試験をしたり、被試験モータに電力計を接続して誘起電圧試験も可能です。



## ■ ステッピングモータ

信号発生器でパルスを出力してステッピングモータを回転させ、プルイントルクやプルアウトトルクの試験ができます。高分解能のロータリーエンコーダとAB相対応のロガーを用いて、角度のダンピング波形（モータが1パルスで動くときの時間 vs. 角度）を計測することもできます。



## 株式会社 東陽テクニカ eモビリティ計測部

〒103-8284 東京都中央区八重洲1-1-6

TEL.03-3279-1108 FAX.03-3246-0645 E-Mail: e-mobility@toyo.co.jp

[www.toyo.co.jp/e-mobility/contents/detail/magtrol.html](http://www.toyo.co.jp/e-mobility/contents/detail/magtrol.html)

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 支 店	〒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
R & D セ ン タ ー	〒135-0042	東京都江東区木場1-1-1	TEL.03-3279-0771	FAX.03-3246-0645

