

ACT

アクト電子製品案内

ACT Electronics product information

アクト電子株式会社

会社事業案内・レーザドップラ紹介

事業案内	4
レーザドップラ速度計の原理	5
アプリケーション一覧	6・7

業種別・用途別分類表

業界①：コンバーティング（フィルム・シート）

1 フィルムとロールの速度・すべり測定	9	
2 フィルム・コーティングむら測定	9	
3 シート材不具合位置のマッピング	10	
4 フィルム延伸装置への応用例・高温環境下	10	
フィルム速度左右の速度差	11	
フィルムとロールの速度差	12	

業界②：印刷

1 紙とロールの速度・すべり測定	14	
2 高速定寸紙送り量測定	14	
ゴムロールと紙の速度差測定	15	

業界③：自動車

1 スライドドアの速度測定	17	
2 CVT ベルトの速度測定	17	
3 ベルト滑りと異音の関係測定	18	
4 エアコン・コンプレッサの負荷試験測定	18	
5 自動車オルタネータ負荷特性測定	19	
6 タイヤ変形量測定	19	
7 リア・ラゲッジドア速度測定	20	
8 溶接用ワイヤ供給速度・長さ測定	20	
9 車速計・ブレーキ評価試験	21	
10 トンネル内壁検査装置	21	
加速・減速試験	22	
自動車ドア開閉測定	23	
ねじり振動測定	24	
エンジン・プーリ滑り測定	25	
パワーウインドウの速度測定	26	
車輻 ファンベルトすべり測定	26	

業界④：建材

1 押出成形速度制御	28	
2 サイディング切断機制御	28	

業界⑤：産業機械

1 高速定寸紙送り量測定	30	
2 軸ねじり測定	30	
3 低速物速度・速度むら測定	31	
4 伝達軸ねじり振動測定	31	
5 ベアリング回転欠陥検出	32	
6 溶接用ワイアの供給速度・長さ測定	32	
7 エレベーター籠・ワイヤー測定	33	
エレベータ開閉速度測定	33	
ねじり振動測定	34	
衝撃吸収測定	35	

レーザドップラ製品一覧

MODEL 2541	37	
MODEL 2541 OPT1	38	
MODEL 2041	39	
MODEL 1192	40	
MODEL 2525	41	
MODEL 2531A/TRK	42	
MODEL 2532A	43	
MODEL 2001	44	
MODEL 1532（防塵防滴型センサ）	45	
オプション 高温対応水冷ジャケット	46	

その他測定器

MODEL 6120	48
MODEL 6210	49

その他

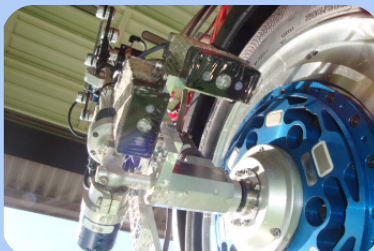
センサ比較表	50・51
オプション 一覧	52

MODEL 2541		MODEL2041	
MODEL 2525		MODEL2531A/TRK	
MODEL 2532A		MODEL2001	

レーザドップラ応用計測器

光センサ応用技術を駆使した
非接触レーザドップラで速度・
移動距離計で簡単に速度・
長さ測定が可能

- ・ 一般計測
- ・ 車速, 移動距離計
- ・ ベルト測定
- ・ ライン計測
- ・ 鉄鋼計測
- ・ センサ
- ・ 他用途



鉄道機器関連計測器

鉄道業界専用の技術を
取り入れた計測器
レール摩耗・形状測定技術で
検測をサポート

- ・ 速度, 距離測定
- ・ 断面形状測定
- ・ 継目測定
- ・ 特注測定
- ・ メンテナンス



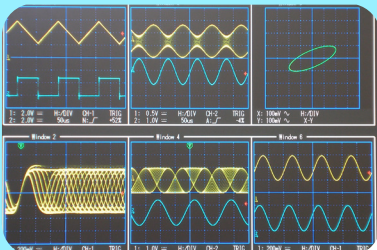
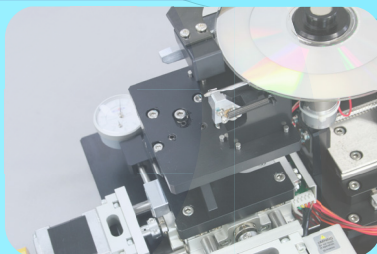
ACT
アクト電子株式会社

- ・ 光センサ応用技術
- ・ アナログ・デジタル技術
- ・ 画像処理技術
- ・ データ処理技術
- ・ 通信制御技術

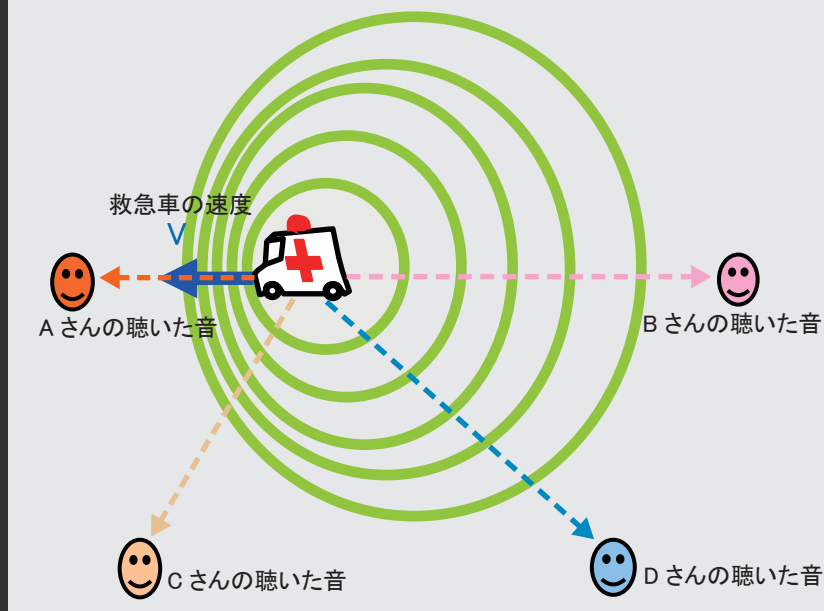
産業機器計測器・電子計測器

電子回路・光学・画像処理技術
を応用した計測器
鉄鋼・印刷・自動車業界等
幅広い分野で活躍

- ・ 電子計測器
- ・ 3D プロファイラ
- ・ GNSS, GPS
- ・ ポリゴン計測
- ・ 無線機計測



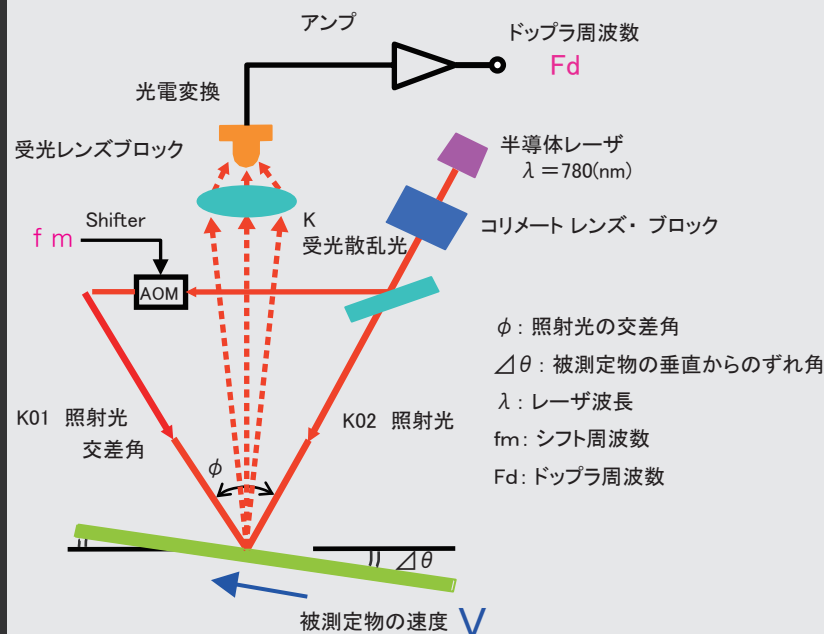
ドップラ効果とは？



ドップラ効果 (Doppler effect) とは、波（音や光や電波）の発生源と観測者の間に、相対的な速度差が生じているときに、観測者が測定する波の波長（振動数）が、発生源での波の波長と比べて異なる現象をいいます。

たとえば、左図のように波の発生源が動いているとき、進行方向前方では一定時間内に届く波の数は多く（振動数は高く）なり、逆に進行方向後方下流では、波の数は少なく（振動数は低く）なります。ドップラ効果の名前は、この現象を 1842 年に最初に研究したオーストリアの物理学者ヨハン・クリスチャン・ドップラー（1803 – 1853）に由来します。

レーザードップラ速度計の構成と測定原理



$$F_d = f_m \pm \frac{2V}{\lambda} \sin \frac{\phi}{2} \cos \angle \theta$$

レーザードップラ速度計の基本構成は、二本の照射光を、被測定物の速度方向の前方側と後方側に置き、それぞれ被測定物から反射して来た散乱光を、同一の受光部で受けるという形になっています。

この散乱光の中には、被測定物の速度情報が、光の波長変化という形で入っています。それぞれの照射光からの散乱光は、前方側では波長が短くなる方向、後方側では長くなる方向に変化していますが、その互いの波長の差をヘテロダイン検波して速度を検出しています。

K01, K02 のベクトルで示す出射光による元の周波数との差 $FD1, FD2$ は、

$$Fd1 = (K - K01) \cdot V / 2 \pi$$

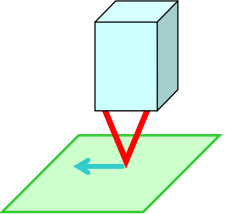
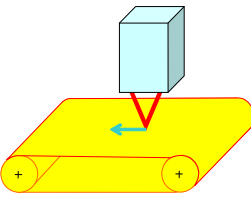
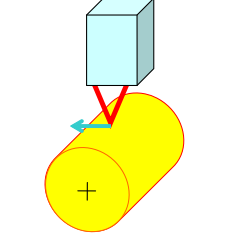
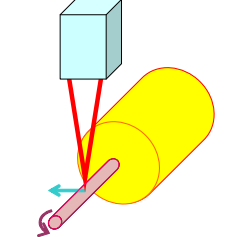
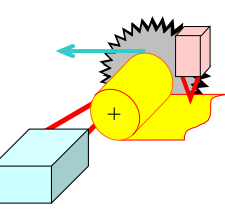
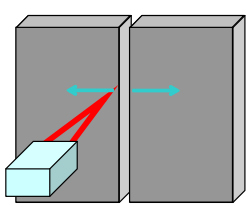
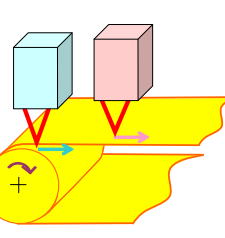
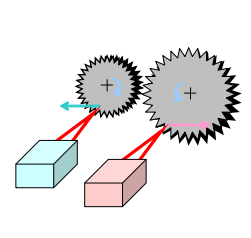
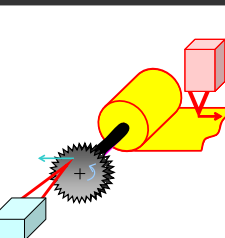
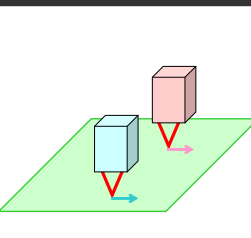
$$Fd2 = (K + K02) \cdot V / 2 \pi \text{ と表せます。}$$

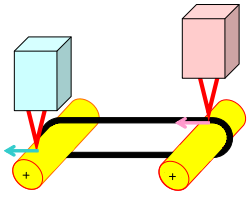
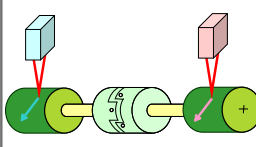
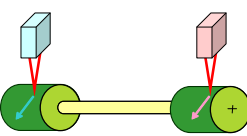
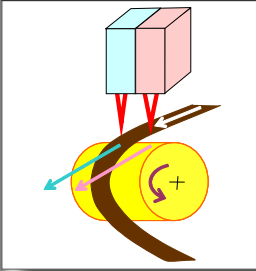
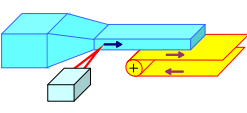
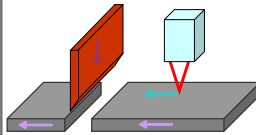
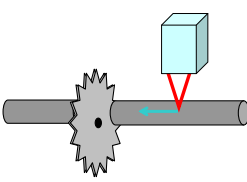
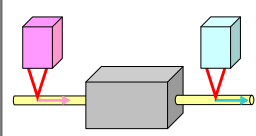
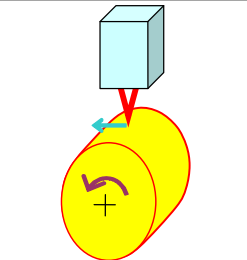
K01, K02 の散乱光を受光したときには、 $Fd1 - Fd2$ が受光器で得られるビート周波数となります。

$$Fd = (Fd1 - Fd2) = (K01 + K02) \cdot V / 2 \pi$$

このように被測定物の移動速度 V はドップラ周波数 Fd から求めることができます。（AOM を使用しない場合）

レーザドップラ・アプリケーション一覧

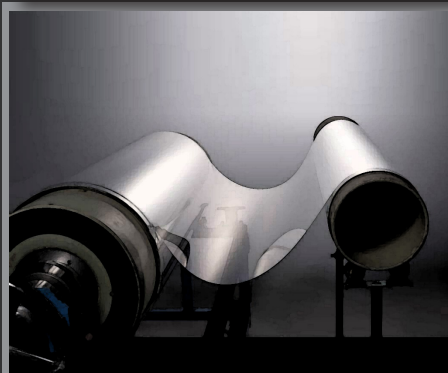
紙・シートの測定 	【分野】 プリンタ・コピーマシン 印刷機 フィルム 【用途】 紙の突入速度・速度ムラ 蛇行量 長さ測定 【使用目的】 製品品質向上 製品歩留り向上 設備診断	ベルトの測定 	【分野】 プリンタ・コピーマシン 産業機械 【用途】 速度ムラ 位置測定 長さ測定 【使用目的】 性能・製品品質向上／設備診断
ロールの測定 	【分野】 プリンタ・コピーマシン／ 印刷機／産業機械 【用途】 速度ムラ／回転ムラ（周波数評価） ／位置測定 【使用目的】 性能・製品品質向上／設備診断	モーターの測定 	【分野】 モーター／ プリンタ・コピーマシン／ 産業機械 【用途】 回転ムラ（周波数評価） 【使用目的】 性能・製品品質向上／ 製品歩留り向上／設備診断
ギア減速機の測定 	【分野】 プリンタ・コピーマシン／ 産業機械 【用途】 回転ムラ（周波数評価）／ 伝達誤差 【使用目的】 製品品質向上／ 歩留り向上	エレベータドア 開閉測定 	【分野】 輸送機器 【用途】 速度測定／変位置 【使用目的】 製品品質向上／設備診断
ロールとフィルムの すべり測定 	【分野】 フィルム／フィルム製造装置／ 印刷機／コーター 【用途】 すべり測定 （ロールとフィルムの速度差測定） 【使用目的】 製品品質向上／ 装置の立上げ調整／設備診断	ギアの噛合い測定 	【分野】 プリンタ・コピーマシン／ 自動車関連 【用途】 伝達速度（ギアによる影響）測定 【使用目的】 研究開発／製品品質向上／ 製品品質評価
ギアと紙送り測定 	【分野】 プリンタ・コピーマシン／印刷機 【用途】 ギアと紙の速度ムラ・変位置 【使用目的】 研究開発／製品品質向上／ クレーム対策	紙・シートの 蛇行測定 	【分野】 プリンタ・コピーマシン 【用途】 速度ムラ／蛇行量 【使用目的】 研究開発／性能向上／ 製品品質向上／設備診断

ベルトの伝達測定 	【分野】 プリンタ・コピーマシン 【用途】 すべり測定 【使用目的】 研究開発／製品品質評価／ 設備診断／生産	減速機／ カップリングの 影響測定 	【分野】 プリンタ・コピーマシン 【用途】 すべり測定 【使用目的】 研究開発／製品品質評価／ 設備診断／生産
軸のねじり 振動測定 	【分野】 タービン／産業機械 【用途】 ねじれ振動測定 【使用目的】 研究開発／設備立上調整／ 設備監視	ベルトとプーリー のすべり測定 	【分野】 自動車・自動車関連／ 産業機械 【用途】 すべり率測定 【使用目的】 研究開発／性能向上／ クレーム対策
押し機・引取制御 	【分野】 産業機械／自動車関連／建材 【用途】 速度測定、長さ測定 【使用目的】 製品品質向上／歩留り向上	長尺物カッティング 工程 	【分野】 産業機械／建材 【用途】 速度測定、長さ測定・カッティング 【使用目的】 製品品質向上／歩留まり向上
電線・パイプ測定 	【分野】 電線・パイプ 【用途】 長さ測定・カッティング 【使用目的】 生産／検査／設備診断	溶接棒の測定 	【分野】 非鉄金属／自動車関連 【用途】 送り速度制御／長さ測定 【使用目的】 設備立上調整／生産監視／ 品質向上
エンコーダの測定 	【分野】 エンコーダ 【用途】 エンコーダ補正率測定 【使用目的】 設備診断		

業界別・用途別アプリケーションと推奨機種 ①



コンバーティング



ロール・ツー・ロール
・プロセス

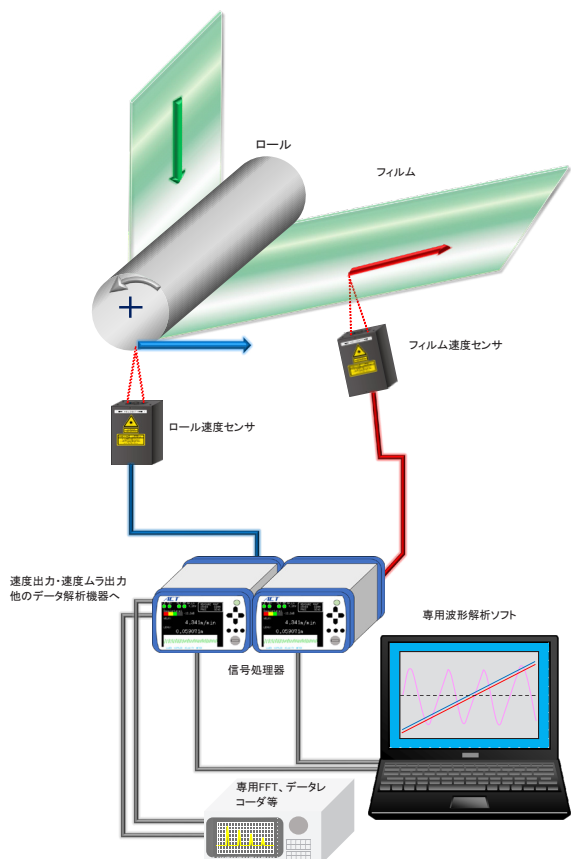


高機能フィルム



特殊シート

1 フィルムとロールの速度・すべり測定



MODEL2541【カタログ P37】

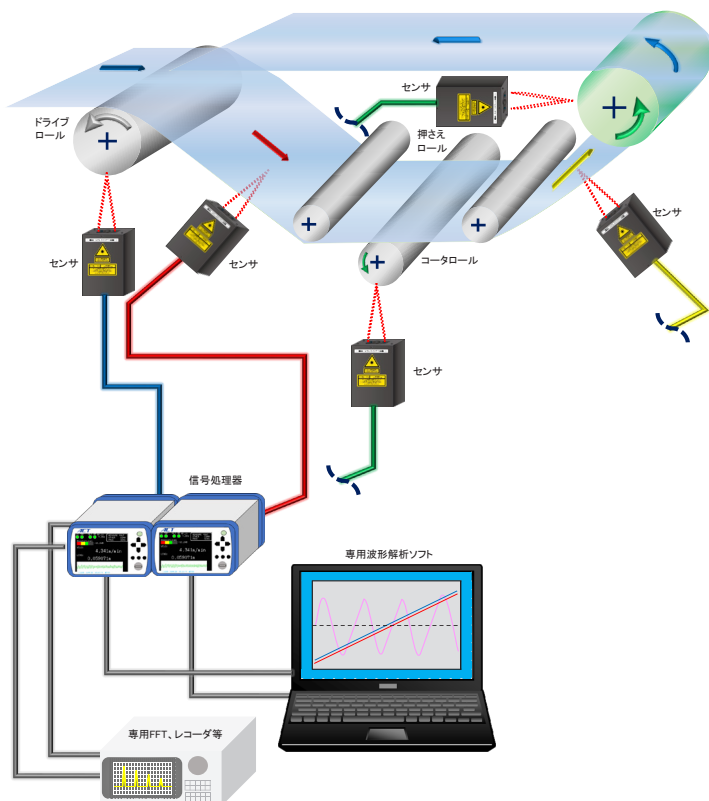
MODEL2525【カタログ P41】

液晶モニタ、タブレット端末用等の高機能フィルム製造に関係する分野への応用例を示します。レーザドップラ方式は被測定物に直接接触することがないため、フィルムのように柔らかな面や、傷つきやすい物の測定に適しています。

弊社のセンサは光学的手法で懸念される、表面の色や表面状態が測定値に影響することはありません。フィルム業界での典型的な応用例としては、左図に示した「ロールとフィルムのすべり測定」があります。この例では、2チャンネル同時に測定した変位量において、2箇所の走行距離の差分を測定することにより、微小なすべり量を測定できます。

このすべり測定により、減速機やロールの回転ムラ、あるいはテンション等に起因する各種の問題を定量化することができ、現場の保守や問題解決時間の短縮、運用コストの削減を実現できます。

2 フィルム・コーティングむら測定



MODEL2541【カタログ P37】

MODEL2525【カタログ P41】

透明なフィルムの上に光学的機能をコーティングする工程で応用されている例を示します。

コーティング膜をムラなく一定の厚みで形成するために、フィルムの走行速度やロールの回転速度の変動を計測しています。これにより、塗膜の厚みムラや段ムラの要因を探ることができます。

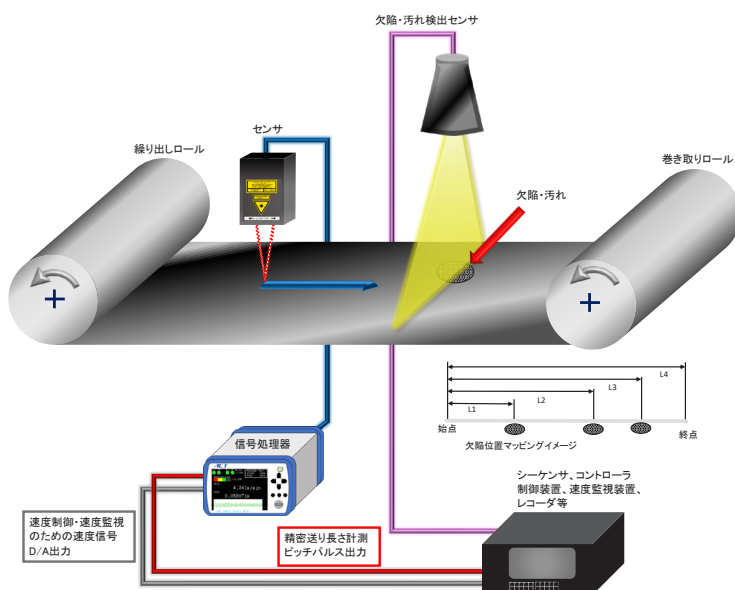
レーザドップラ方式は被測定物に直接接触することがないため、フィルムのように柔らかな面や、傷つきやすい物の測定に適しています。

弊社のセンサは表面の色や表面状態が測定値に影響することがなく、透明なフィルムのみならず、鏡面ロールにも対応しております。

したがってドライブロール、コータロール、テンションロールなどの各種ロール、及び各部分のフィルムの速度を二ヶ所同時に測定し、強力なアプリケーションソフトウェアを使って分析することで、相対的な滑り量やその周波数成分などの相関関係を数量的に把握することができます。

この測定は、減速機やロールの回転ムラ、あるいはテンション等に起因する各種の問題を定量化でき、コスト削減を実現できます。

3 シート材不具合位置のマッピング



	MODEL2541【カタログ P37】
	MODEL2531A【カタログ P42】
	MODEL2001【カタログ P44】

設備組み込みに適した非接触式エンコーダとしての使用例を示します。

このアプリケーションでは高速の巻き取り工程で、シート材の欠陥や汚れといった不具合位置のマッピング例を示しています。

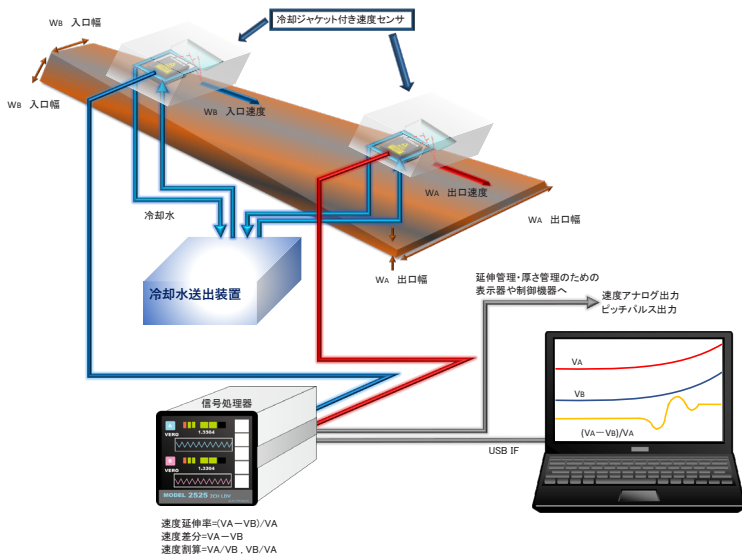
生産工程では仕上がったロールに添付するデータとして、このマッピングを活用できます。

本器は光学的な非接触測定なので、各種シートや紙、そしてフィルムのような表面が傷つきやすいものに対しても心配なく使用できます。また従来の機械式ロータリエンコーダのようなスリップが生じず、正確な送り量を監視できます。

ピッチパルス（A 相，B 相）はオープン・コレクタとライン・ドライバの両方を選択でき、最小 10 μm まで任意に設定可能です。

さらに本装置は速度に比例した電圧の高精度速度出力（D/A）を持つため、制御にも使用することができます。

4 フィルム延伸装置への応用例・高温環境下



	MODEL2541【カタログ P37】
	MODEL2525【カタログ P41】
	MODEL2531A【カタログ P42】

フィルムの二軸延伸工程などの高温環境下で MODEL 2525 を使用したアプリケーションを示します。センサは冷却ジャケットを装着し、外部に準備されたチラーから冷却水を供給します。

本装置は2チャンネル同時計測を非接触で行えるという特長を生かし、延伸の開始地点と終了地点のダイナミックな速度変化を監視することができます。

MODEL 2525 はタッチパネル付き液晶表示でリアルタイムの波形観測ができるほか、PC を接続すれば専用のアプリケーションソフトを使用できます。

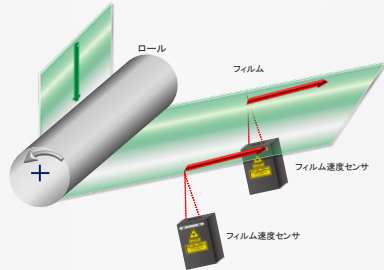
またセーブされたデータはエクセルでも展開できます。さらにピッチパルス出力や速度のアナログ出力も用意されているので、そのまま制御にも使用できます。

高温環境下で使用するための冷却ジャケットを装着することで、乾燥炉やアニール炉などの中の速度測定が可能となります。

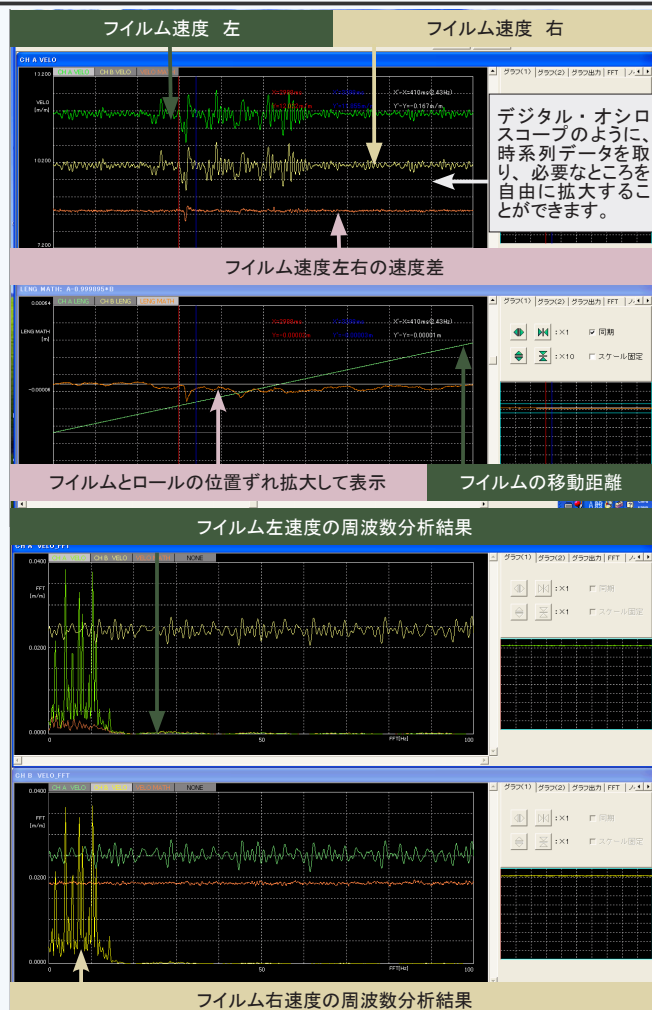
フィルム速度左右の速度差 【MODEL 2525 アプリケーションソフト】

2チャンネル測定に必要な強力な解析能力を備える

アプリケーションソフト使用例



MODEL 2525 は、完全同期した 2 チャンネル測定が可能です。
装置の入力と出力や、駆動側と従動側、左右といった異なる場所を同時測定し、その間の差やずれを測定することで定量的解析に力を発揮します。専用のアプリケーションソフトウェアは時系列データの分析のほか、FFT のような周波数分析機能を持っています。また 2 チャンネル間の演算機能も豊富です。



MODEL 2525 用アプリケーションソフトの主な機能

接続：USB

MODEL 2525 を操作する機能

通信ポート番号設定

センサの感度調節

F/V フルスケール，フィルタ周波数の設定等各種測定，パラメータの設定

データを解析する機能

データ個数：任意設定可能、最大 1,800,000 個

サンプリングレート：2ms ～ 1000ms 設定可能

測定データ：ChA, ChB 共に

：VELO（速度デジタル），

：LENG（位置情報）

演算出力

：VELO MATH

：LENG MATH

デジタル入力

：GATE，補間

時系列データの任意拡大，比較

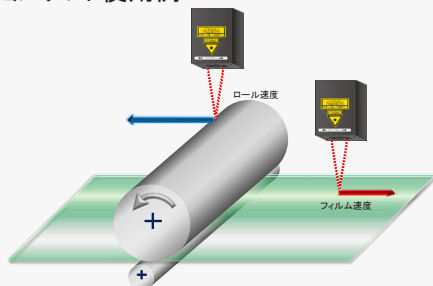
全てのデータは同期済み

時間軸 X10

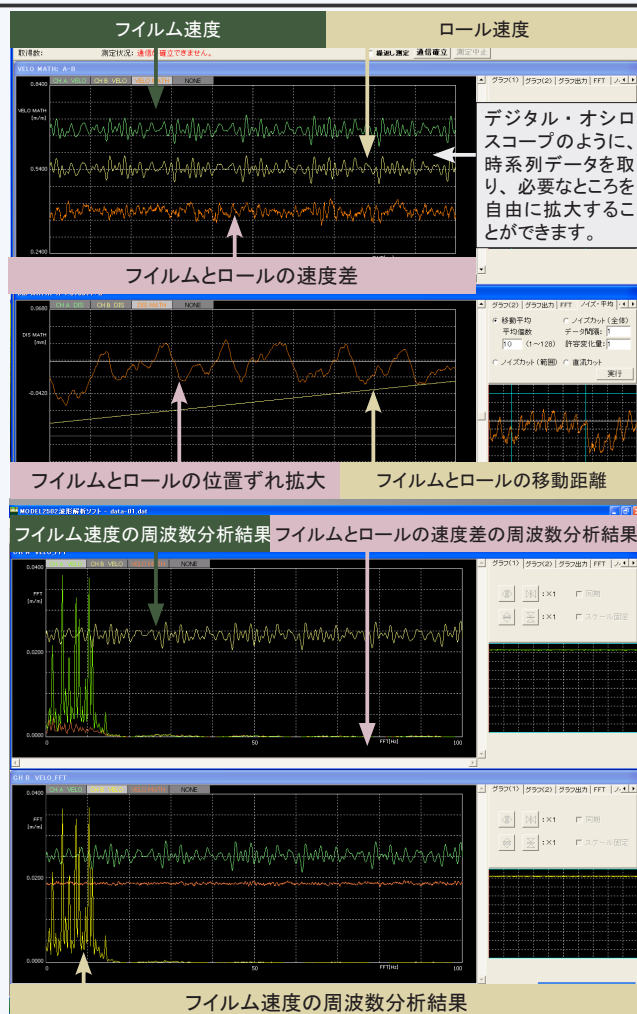
高速サンプリング フィルムとロールの速度差 【MODEL 2541 アプリケーションソフト】

2チャンネル測定に必要な強力な解析能力を備える

アプリケーションソフト使用例



MODEL 2541 を 2 台使用し、完全同期した 2 チャンネル測定が可能です。装置の入力と出力や、駆動側と従動側を同時測定し、その間の差やずれを測定することで定量的解析に力を発揮します。また、MODEL 2541 には専用のアプリケーションソフトウェアが用意されています。アプリケーションソフトは時系列データの分析のほか、FFT のような周波数分析機能を持っています。また 2 チャンネル間の演算機能も豊富です。



MODEL 2541 用アプリケーションソフトの主な機能

接続：USB
MODEL 2541 を操作する機能
MODEL 2541 2 台の同期
リアルタイムの速度確認
フィルタ周波数の設定等
一部パラメータの設定

データを解析する機能
データ個数：任意設定可能、最大 1800000 個
サンプリングレート：0.1ms ~ 100ms 設定可能

測定データ：chA, chB 共に
：VELO (速度デジタル)，
：LENG (位置情報)
演算出力
：VELO MATH
：LENG MATH
デジタル入力
：SYNC (デジタル)

時系列データの任意拡大，比較
全てのデータは同期済み
時間軸 X1000 倍 ゲイン X1000 倍まで

周波数分析機能
帯域：5Hz ~ 5000Hz まで，1024 データより演算可能
ウィンドウ：ハニング，フラットトップ
表示：dB，
リニア (m/s, m/min, km/h, m)
画面は 1 画面内に 3 種類の波形を表示可能。
計算値の表示：最大，最小，平均，標準偏差

2 チャンネル間の演算機能
速度演算 VELO MATH：VA-VB，VB-VA (速度差)
：VA/VB，VB/VA (速度比)
：(VA-VB)/VA (伸び率)
変位演算：LA-K*LB，LB-K*LA (位置ずれを拡大表示)

その他全般機能
移動平均，フィルタリング機能
ノイズ除去機能
波形のストア，
データ，セーブ形式
dat (再読み込み用)，csv (エクセル用)

業界別・用途別アプリケーションと推奨機種 ②



コピー機

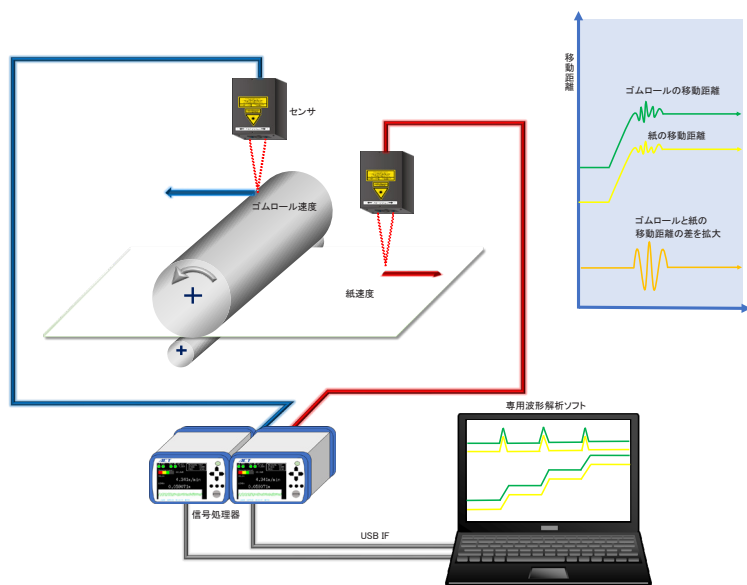


プリンタ



印刷機

1 紙とロールの速度・すべり測定



MODEL2541【カタログ P37】

MODEL2525【カタログ P41】

コピーマシンやプリンタの開発で使用されている例を示します。

本器は、2チャンネル間の演算機能を持っているため、紙送りゴムローラーと紙の間に発生する「すべり」やゴムの変形による「送り量のむら」を直接測定することができます。

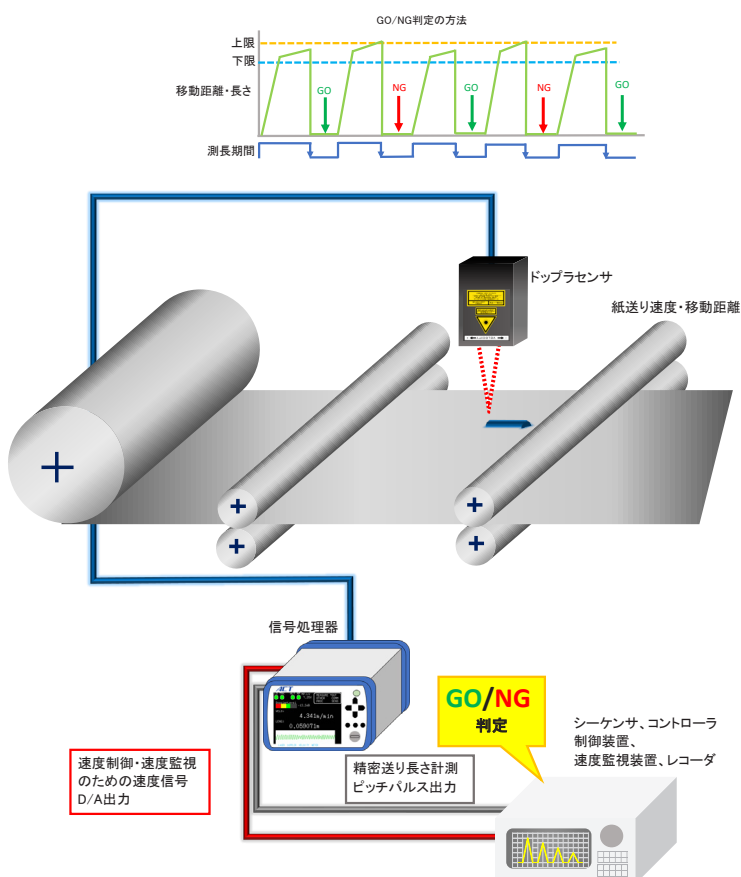
ローラーの表面と紙表面の速度、それぞれの移動距離を同時に計測し、アプリケーションソフトを用いてチャンネル間の差を計算することで「すべり」やゴムの変形による「送り量のむら」を計測できます。

ドップラ方式はゴムや紙のような柔らかく軽い素材の運動を妨げることがない為、被測定物の正確なふるまいを定量的に測定することが可能です。

こうすることで、印字品質の改善や、ロール素材や表面処理の最適化に対して、定量的なアプローチを行うことが可能となります。

この方法は従来のロータリエンコーダを使用したり、特別なピッチを印刷した用紙を用いたりする方法に比べて簡単かつ正確で、また評価者の熟練を要求しません。本装置を使用することで、データの整合性が向上し、計測時間の削減、先端的な開発環境を維持するコストの低減も可能になります。

2 高速定寸紙送り量測定



MODEL2541【カタログ P37】

MODEL2531A【カタログ P42】

本器は、制御分野に適した非接触ドップラ速度計で、高速な精密送り量の監視や制御に使用されています。このアプリケーションでは、一秒間に数回の高速定尺送りを監視し、製品の不具合を事前に取り除くという用途例を示しています。

ピッチパルス(A相,B相)は、オープンコレクタとライン・ドライバの両方を選択でき、最小10 μ mまで任意に設定可能です。(M2541オプションにて最小1 μ m可能) 光学的な非接触測定なので、超高速で停止と送りを交互に繰り返しても、機械式ロータリ・エンコーダのようなスリップが生じず、正確な送り量を監視できます。

また、速度に比例した電圧の高精度速度出力(D/A)を持つため、制御にも使用することができます。

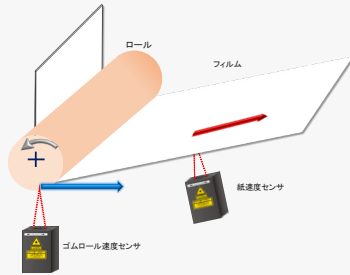
正確で滑ることのない速度信号によって、ロールフォーミング装置の速度制御や溶接速度制御などの各種制御を行うことができます。

また、本器の正確なピッチパルス出力によって、製品の定尺切断のための同期式切断機を制御することができます。

ゴムロールと紙の速度差測定 【MODEL 2525 アプリケーションソフト】

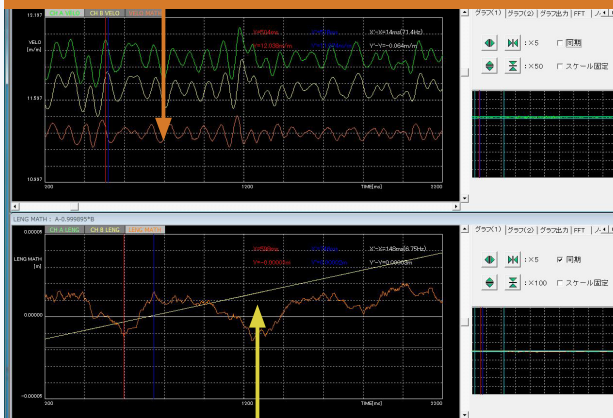
2チャンネル測定に必要な強力な解析能力を備える

アプリケーションソフト使用例



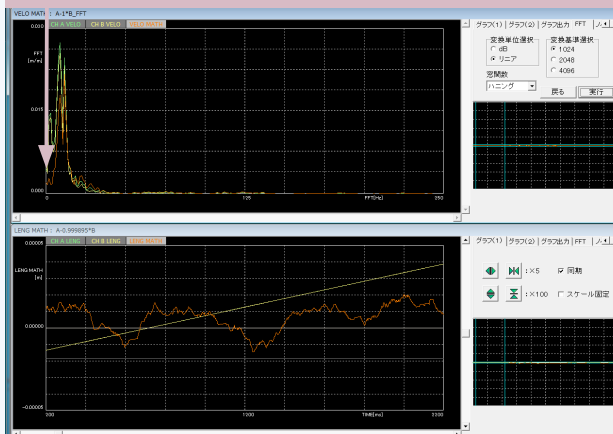
MODEL 2525 は、完全同期した 2 チャンネル測定が可能です。
装置の入力と出力や、駆動側と従動側、左右といった異なる場所を同時測定し、その間の差やずれを測定することで定量的解析に力を発揮します。専用のアプリケーションソフトウェアは時系列データの分析のほか、FFT のような周波数分析機能を持っています。また 2 チャンネル間の演算機能も豊富です。

ゴムロール（緑）と紙（黄）の速度差・位相差測定



ゴムロールと紙の位置ずれ量測定

ゴムロール、紙速度の周波数分析



MODEL 2525 用波形解析ソフトの主な機能

接続：USB

MODEL 2525 を操作する機能

通信ポート番号設定

センサの感度調節

F/V フルスケール，フィルタ周波数の設定等各種測定，パラメータの設定

データを解析する機能

データ個数：任意設定可能、最大 1,800,000 個

サンプリングレート：2ms ～ 1000ms 設定可能

測定データ：ChA, ChB 共に

：VELO（速度デジタル），

：LENG（位置情報）

演算出力

：VELO MATH

：LENG MATH

デジタル入力

：GATE, HOKAN

時系列データの任意拡大，比較

全てのデータは同期済み

時間軸 X1000 倍 ゲイン X1000 倍まで

周波数分析機能

帯域：0.5Hz ～ 250Hz まで，1024 データより演算可能

ウィンドウ：ハニング，フラットトップ

表示：dB,

リニア

(m/s, m/min, km/h, m)

画面は 1 画面内に 3 種類の波形を表示可能

計算値の表示：最大，最小，平均，標準偏差，中央値

2 チャンネル間の演算機能

速度演算 VELO MATH

：《速度差》 $VA-K \cdot VB$, $VB-K \cdot VA$

：《速度比》 $VA/K \cdot VB$, $VB/K \cdot VA$

：《伸び率》 $(VA-K \cdot VB)/VA$, $(VB-K \cdot VA)/VB$

変位演算： $LA-K \cdot LB$, $LB-K \cdot LA$ (位置ずれを拡大表示)

その他全般機能

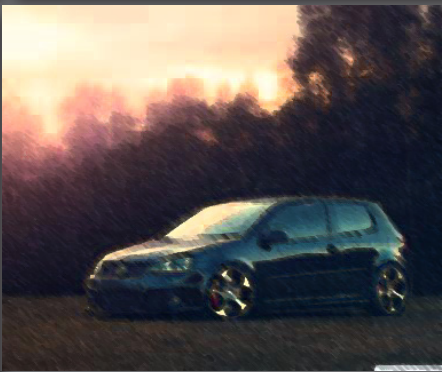
移動平均，フィルタリング機能

ノイズ除去機能

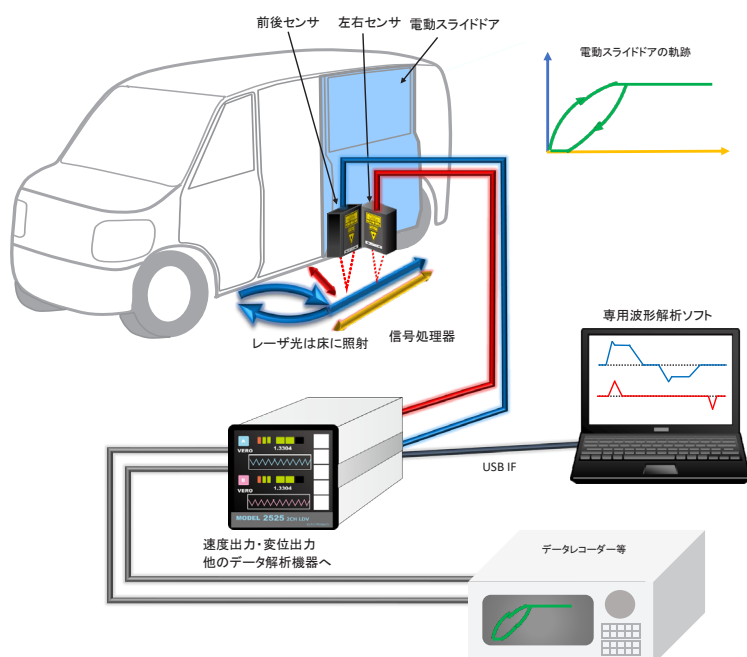
データ，セーブ形式

dat (再読み込み用), csv (エクセル用)

業界別・用途別アプリケーションと推奨機種 ③

		自動車関連

1 スライドドアの速度測定



MODEL2541【カタログ P37】

MODEL2525【カタログ P41】

自動車用電動スライドドアの移動軌跡測定を示します。センサはスライドする前後方向と、開閉時にリリースロックする横方向、それぞれの移動方向に対して取り付けます。

レーザーの照射は床に対して行います。

2 台のセンサで同時測定することによって、スライドドアの正確な移動軌跡測定が可能です。

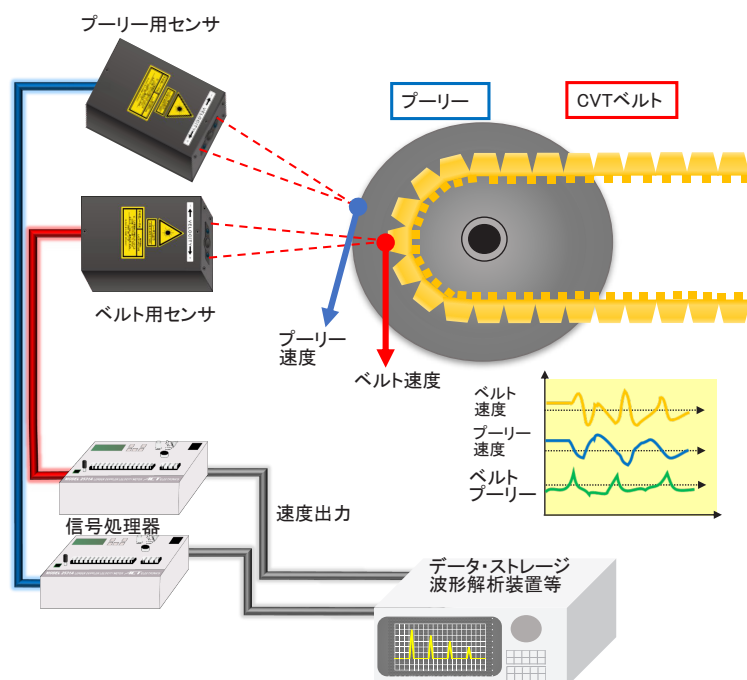
レーザドップラ方式は、光学的手法による速度測定です。

この方法は、被測定物に直接接触することがないため、ロータリエンコーダのように取付け用のカプリングや軸合わせも不要です。

また、弊社のセンサは光学的手法で懸念される、表面の色や表面状態が測定値に影響することはありません。

このような光学的測定は駆動機構の負荷にならず、こういった移動速度や移動距離を正確に抽出したい用途には最適です。

2 CVT ベルトの速度測定



MODEL2531A【カタログ P42】

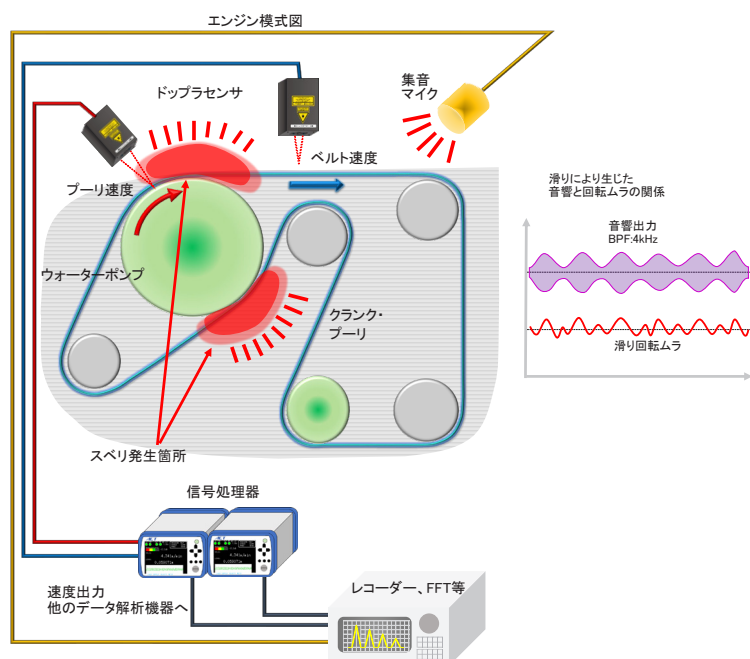
本装置は長被写界深度のセンサを使用する事で、バイク用 CVT ベルト（ダブルコグベルト）のような凹凸の多い物体の速度が測定可能となりました。

このアプリケーションでは、ベルトとプーリーとの速度差を算出することにより、特に負荷が大きくなった場合のベルトの伸び縮みのような過度現象を抽出可能です。

またこの装置は、停止、逆転から最高速度まで、どのような回転状況においても正確に波形観測が行えます。

ロータリエンコーダのような従来の方法では不可能であった、精密な過度現象の把握が非接触速度計によって可能となりました。セッティングも極めて簡単です。

3 ベルト滑りと異音の関係測定



MODEL2541【カタログ P37】

MODEL2041【カタログ P39】

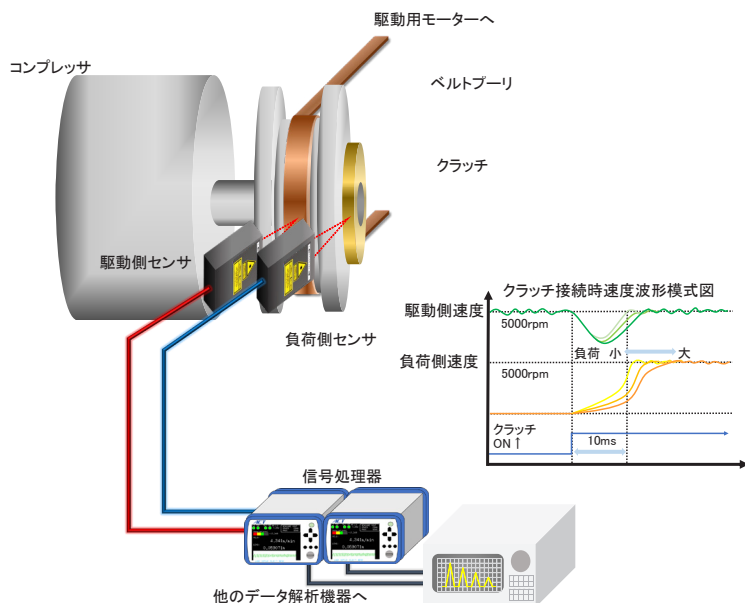
自動車用サーペンタインベルトの滑りと異音の関係を特定した応用例を示します。

自動車のベルトは、大変過酷な状況下で使用されているため、テンションの管理や他の要因によってベルトが滑ることがあります。

このときに発生する音は、大変耳障りな異音であることが多く、ベルトの機能低下や耐久性低下のみならず、自動車の高級感を損なうものとしてユーザークレームの対象になります。

本測定例は、その耳障りな音（4kHz 付近）を集音マイクで取り、同時にベルトの滑りをドップラ速度計で測定し、互いの相関を明らかにする方法を示しています。音と密接に関係した、補機プリーとベルトが滑る状態を定量的に把握することにより、滑る部位の特定やその対策を迅速に行うことが可能になります。さらにいったん音とスベリの相関を得られれば、自動車をそのまま計測できる無音響室のような巨大設備を使用する必要がなくなるため、現場でのクレーム対応などに迅速に対応でき、大幅な解決時間短縮と、コストメリットを実現することができます。

4 エアコン・コンプレッサの負荷試験測定



MODEL2541【カタログ P37】

MODEL2041【カタログ P39】

自動車用エアコン・コンプレッサの負荷試験の測定例を示します。

エアコン用コンプレッサの電磁クラッチを介した立ち上がり特性を計測している例を示します。

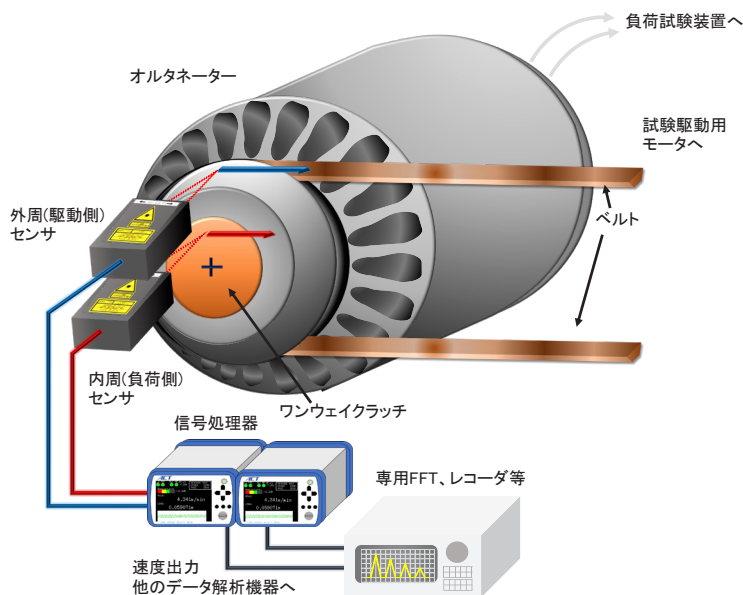
φ 44mm のプリーを使用して 5000rpm で接続した場合、周速度は 690m/min、立ち上がり時間は 10ms から 20ms。加速度は 900m/s² 程度です。

また負荷によって立ち上がり特性は異なりますが、負荷が大きいほどなだらかな立ち上がりとなります。

レーザドップラ方式は、被測定物に直接接触することがないため、ロータリエンコーダのように取付け用のカプリングや軸合わせも不要、かつ測定の負荷になることもないので正確なデータを取ることができます。

もちろん表面の色や仕上げ状態が測定値に影響することはありません。

5 自動車オルタネータ負荷特性測定



MODEL2541【カタログ P37】

MODEL2041【カタログ P39】

自動車用オルタネータ（発電機）の負荷試験測定例を示します。

近年の自動車では多くの電装部品を使用しているため、電源を安定に供給することは大きな課題となっています。

そこでオルタネータの重要性が増えています。

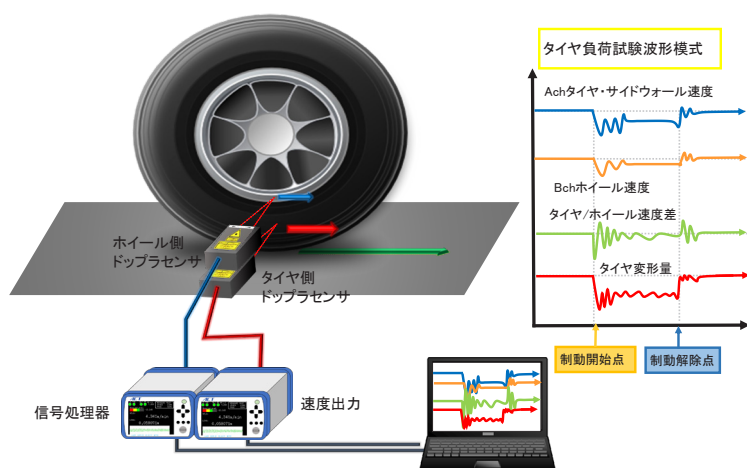
また省エネルギーという観点から、回生ブレーキのように車両の減速時のエネルギーを効果的に回収するために発電制御を行うものもあり、オルタネータの機能は一層インテリジェント化がなされています。

そのために設計検査において、従来以上の精度の動的な測定が必要とされています。

レーザドップラ方式のメリットは、非接触であるばかりではなく、従来の方法に比べて測定の自由度を上げることができる点にもあります。

この例では、2チャンネル同時に測定した変位値において、2箇所の変動率（WF ワウフラッタ）の差分演算を行わせることが出来るため、どのような回転においても正確に波形観測が行えます。

6 タイヤ変形量測定



MODEL2541【カタログ P37】

MODEL2041【カタログ P39】

急制動時のタイヤの変形量の測定例を示します。

タイヤテストシステムにおいて、急制動時にタイヤがどのように変形しているか測定した例です。

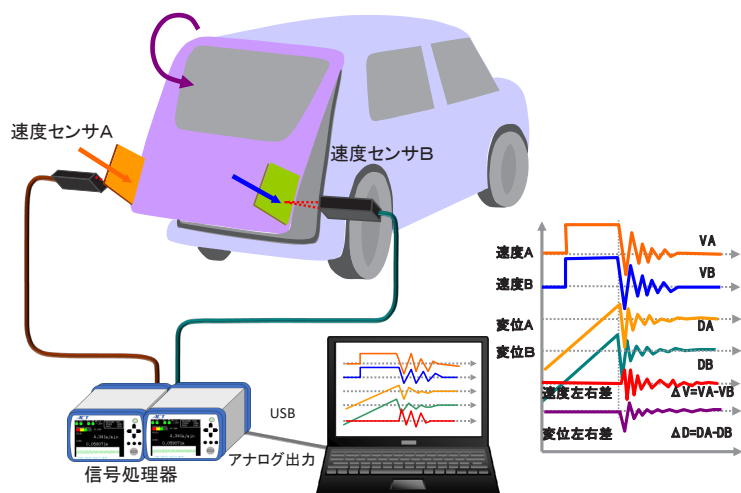
近年の自動車ではタイヤにグリップ、転がり摩擦の低減など、相反する多くの性質が同時に求められています。

タイヤは大変複雑なモードで振動しながら回転していますが、その動的な解析は非常に難しいものです。

レーザドップラ速度測定装置は、このような動的な精密測定を行うために適しています。この例では、2チャンネル同時に測定した速度の差を積分することによって、ホイールとサイドウォールの間の動的な変形量を抽出することが可能です。

レーザドップラ方式は、高速度カメラのような光学系や非常に重い計算プロセスを必要としないため、比較的安価に定量的かつ高精度な計測が可能です。

7 リア・ラゲッジドア速度測定



[MODEL2541【カタログ P37】](#)

[MODEL2525【カタログ P41】](#)

本装置は定常的な速度測定だけでなく、過動的な現象の測定にも適します。

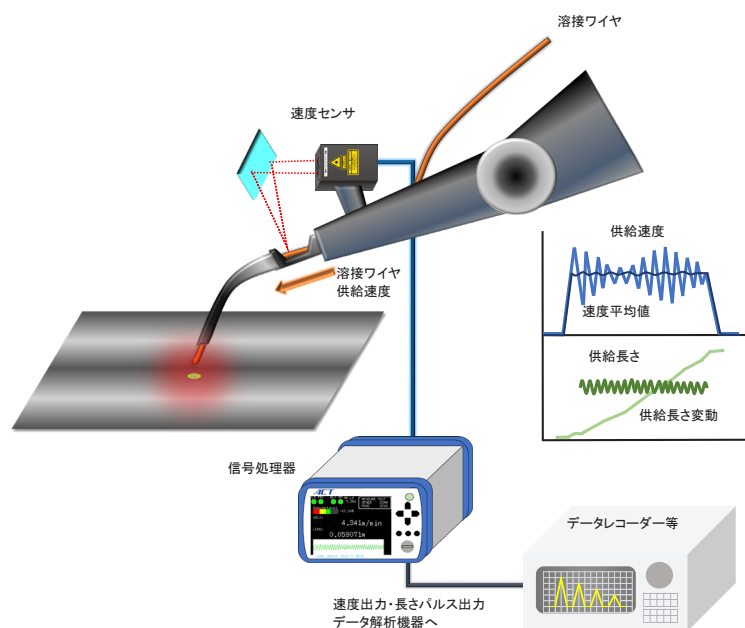
自動車のリア・ラゲッジドアが閉まる時の測定例を示します。

リア・ラゲッジドアの左右に、軽く剛性の高い板を取付け、その速度と移動距離を非接触で測定することによって、ドアが閉まる時過動的な挙動がわかります。

ドアのウェザーストリップを押して変形させ、該当位置にロックされるまでの細かい動きを詳細に測定できます。しかも相手に全く負荷を与えることがありませんので、その現象が起こっております。

2チャンネル同時に測定することにより、完全に同期したデータから算出された、左右の速度差や位置の差は、ドアの動的な捻れや変形なども計測可能です。

8 溶接用ワイヤの供給速度・長さ測定



[MODEL2541【カタログ P37】](#)

[MODEL2531A【カタログ P42】](#)

自動車溶接用ワイヤの供給速度・長さ測定

溶接ロボットへの応用例を示します。

溶接ワイヤはアークが安定するように供給されています。

この際のワイヤを送り出している速度軌跡と、送り出し量、および供給時の動的な変動を測定することが出来ます。

この測定によって、適切な供給がなされているか検討することが可能となります。

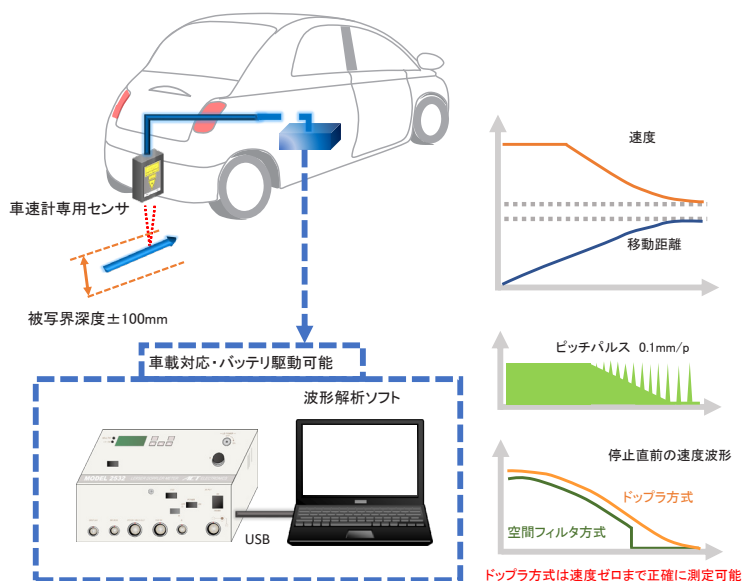
レーザドップラ方式は、光学的手法による速度測定です。

この方法は被測定物に直接接触することがないため、このような小径ワイヤでも容易に測定することが出来ます。

また弊社のセンサは、光学的手法で懸念される表面の色や表面状態が測定値に影響することはありません。

このような光学的測定は駆動機構の負荷にならず、こういった送り出し速度や長さを正確に測定したい用途には最適です。

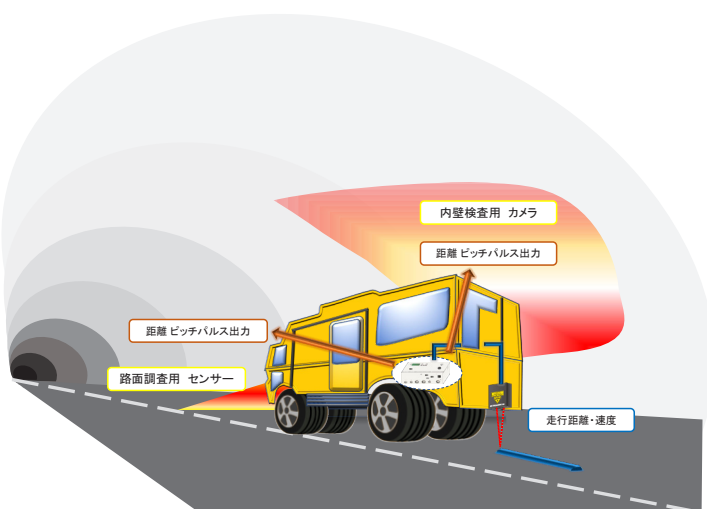
9 車速計・ブレーキ評価試験



MODEL2532A 【カタログ P43】

自動車の対地速度計の応用例を示します。
本器はバッテリー駆動が可能のため、車載用の非接触速度計として使用できます。
従来の空間フィルタ方式に比べて、速度ゼロまでの高精度なピッチパルス (0.1mm/p) を出すことが可能となりました。
また、レーザを使用した光学測定のため、第五輪方式に比べると急激な速度変化に対する追従性が優れています。
車速計専用センサは、ゼロ速度対応機種ですので、停止直前から停止までの速度に比例した電圧出力や、ピッチパルスは途切れることはありません。したがって全ての行程が正確に計測可能です。
このピッチパルスは MFDD/ABS ブレーキ評価装置への入力として利用できます。
本器は、高速度領域はもちろんのこと、停止直前や停止直後の微妙な速度や位置ずれまで広い領域を正確に測定することができます。

10 トンネル内壁検査装置



MODEL2532A 【カタログ P43】

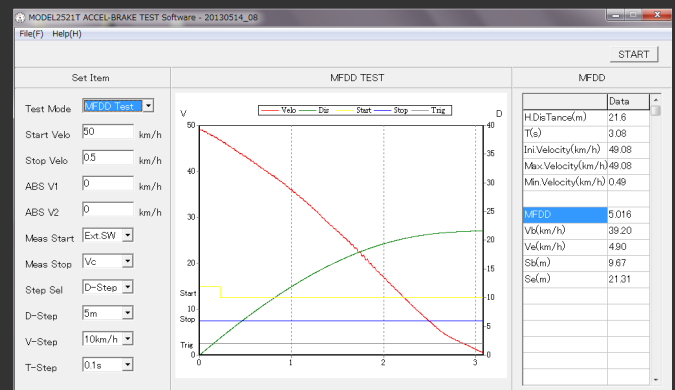
トンネル内壁や路面を検査する車両に搭載し、車両の走行位置を正確に計測し、位置パルスを出力できます。
各画像センサは、ドップラセンサから出力される位置パルスに同期してデータを取り込むことで、トンネル内の不具合の正確な位置を突き止めることができます。
また、搭載したカメラのシャッタートリガとして使用し、速度に依存しない正確な等間隔画像を取得することができます。
GPSの電波が届かない場所での正確な計測を実現するためにドップラ車速計が有効です。

加速・減速試験【MODEL 2532A アプリケーションソフト】

【加速・減速試験】

アプリオプション

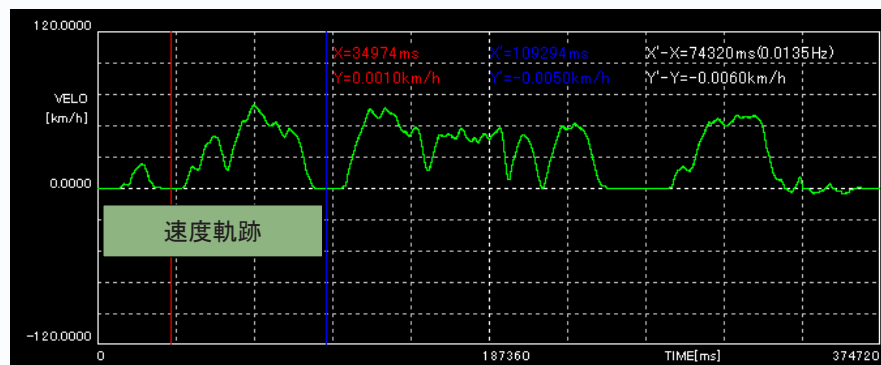
- 発進加速試験 (SS400, SS1000)
- 追抜き加速試験 (ACCEL Test)
- ブレーキ試験 (MFDD Test)
- ABS 制動試験 (ABS Test)
- リピート測定 (指定回数を自動測定)



取得データ例

【一般走行性能試験】

- 速度軌跡・移動距離表示及び FFT 解析
- * アプリケーションソフト標準添付
- マーカ間のデータ —



オプション

センサ取付時



車載吸着マウント



車内表示器取付時



標準添付



AC アダプタ

シガーライター接続
DC 電源
バッテリー接続

電源コード 一式

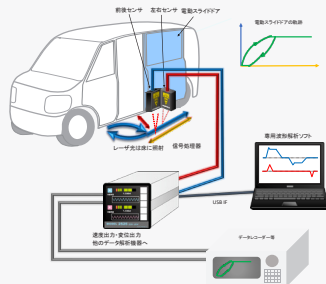
1521N アタッチメント取付け治具



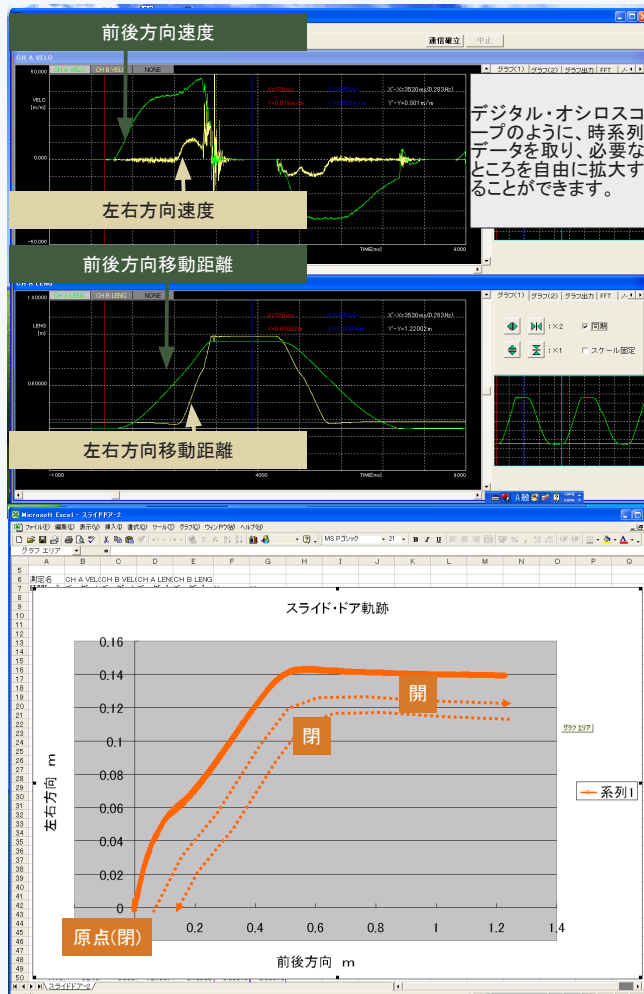
自動車ドア開閉 【MODEL 2525 アプリケーションソフト】

2チャンネル測定に必要な強力な解析能力を備える

アプリケーションソフト使用例



MODEL 2525 は、完全同期した 2 チャンネル測定が可能です。
装置の入力と出力や、駆動側と従動側、左右といった異なる場所を同時測定し、その間の差やずれを測定することで定量的解析に力を発揮します。専用のアプリケーションソフトウェアは時系列データの分析のほか、FFT のような周波数分析機能を持っています。
また 2 チャンネル間の演算機能も豊富です。



MODEL 2525 用波形解析ソフトの主な機能

接続：USB

MODEL 2525 を操作する機能

通信ポート番号設定

センサの感度調節

F/V フルスケール、フィルタ周波数の設定等各種測定、パラメータの設定

データを解析する機能

データ個数：任意設定可能、最大 1,800,000 個

サンプリングレート：2ms ～ 1000ms 設定可能

測定データ：ChA, ChB 共に

：VELO（速度デジタル）、

：LENG（位置情報）

演算出力

：VELO MATH

：LENG MATH

デジタル入力

：GATE, HOKAN

時系列データの任意拡大、比較

全てのデータは同期済み

時間軸 X1000 倍 ゲイン X1000 倍まで

周波数分析機能

帯域：0.5Hz ～ 250Hz まで、1024 データより演算可能

ウインドウ：ハニング、フラットトップ

表示：dB,

リニア

(m/s, m/min, km/h, m)

画面は 1 画面内に 3 種類の波形を表示可能

計算値の表示：最大、最小、平均、標準偏差、中央値

2 チャンネル間の演算機能

速度演算 VELO MATH

：《速度差》 $VA - K \cdot VB$, $VB - K \cdot VA$

：《速度比》 $VA / K \cdot VB$, $VB / K \cdot VA$

：《伸び率》 $(VA - K \cdot VB) / VA$, $(VB - K \cdot VA) / VB$

変位演算： $LA - K \cdot LB$, $LB - K \cdot LA$ (位置ずれを拡大表示)

その他全般機能

移動平均、フィルタリング機能

ノイズ除去機能

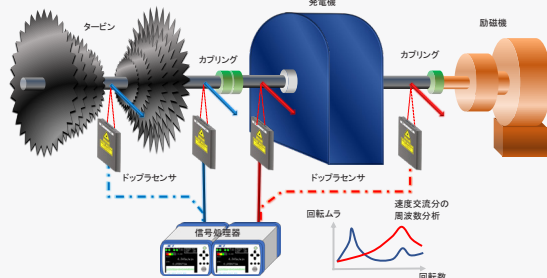
データ、セーブ形式

dat (再読み込み用), csv (エクセル用)

ねじり振動 【MODEL 2541 アプリケーションソフト】

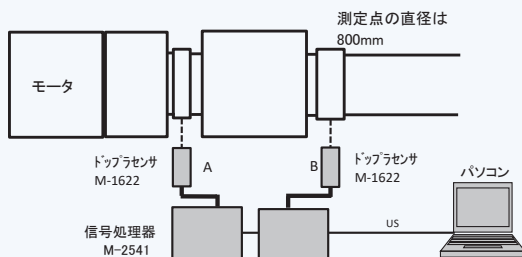
2チャンネル測定に必要な強力な解析能力を備える

アプリケーションソフト使用例

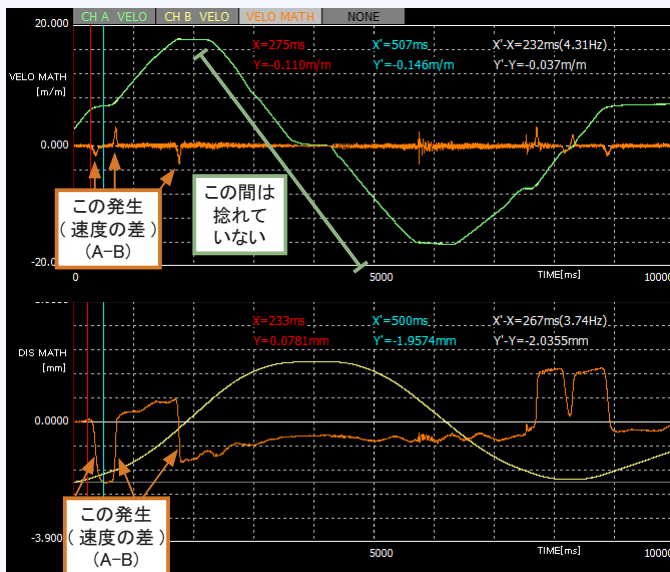


MODEL 2541 を 2 台使用し、完全同期した 2 チャンネル測定が可能です。装置の入力と出力や、駆動側と従動側を同時測定し、その間の差やずれを測定することで定量的解析に力を発揮します。また、MODEL 2541 には専用のアプリケーションソフトウェアが用意されています。アプリケーションソフトは時系列データの分析のほか、FFT のような周波数分析機能を持っています。また 2 チャンネル間の演算機能も豊富です。

A. 測定 1：測定ブロック図



◎測定 1：加減速中の捻れ量測定
(CHA：モータ側、CHB：負荷側、上図：速度波形、下図：変位波形)



- ・ 上図の速度差の波形（橙）から、速度変化させる毎に捻れが発生している様子がわかります。
- ・ 下図の変位差の波形（橙）から、速度差が発生した時の捻れ量が 2.0355mm あった事がわかります。
- ・ 上図の速度差の波形から、モータの逆転の時は捻れが発生していない事がわかります。

MODEL 2541 用波形解析ソフトの主な機能

サンプリングレート：0.1ms ～ 100ms 設定可能

測定データ：ChA, ChB 共に
最大 1800000 データ（任意設定可能）
：VELO（速度デジタル）
：LENG（位置情報）演算出力
：VELO MATH
：LENG MATH
デジタル入力
：SYNC（デジタル）

時系列データの任意拡大、比較
全てのデータは同期済み
時間軸 X1000 倍 ゲイン X1000 倍まで

周波数分析機能
帯域：5Hz ～ 5000Hz まで、1024 データより演算可能
ウインドウ：ハニング、フラットトップ
表示：dB,
リニア (m/s, m/min, km/h, m)
画面は 1 画面内に 3 種類の波形を表示可能。
計算値の表示：最大、最小、平均、標準偏差

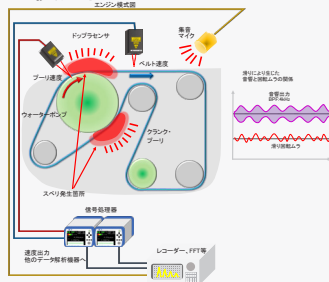
2 チャンネル間の演算機能
速度演算 VELO MATH：VA-VB, VB-VA（速度差）
：VA/VB, VB/VA（速度比）
：(VA-VB)/VA（伸び率）
変位演算：LA-K*LB, LB-K*LA（位置ずれを拡大表示）

その他全般機能
移動平均、フィルタリング機能
ノイズ除去機能
データ、セーブ形式
dat（再読み込み用）、csv（エクセル用）

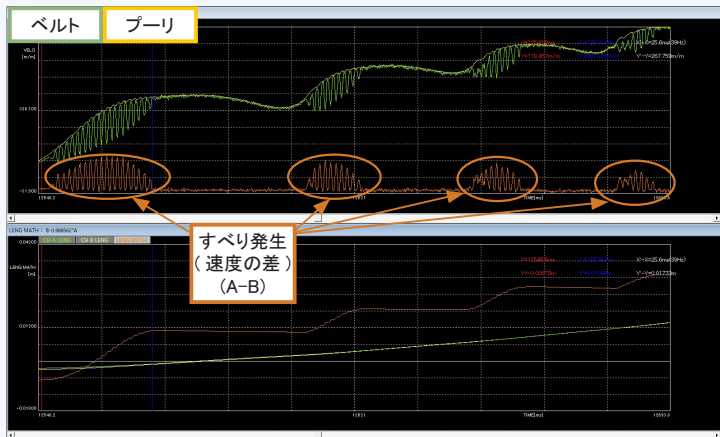
エンジンベルト・プーリ滑り測定 【MODEL 2541・1623-3 アプリケーションソフト】

2チャンネル測定に必要な強力な解析能力を備える

アプリケーションソフト使用例



MODEL 2541+MODEL1623-3 (高加速度対応センサ) を2セット使用し、完全同期した2チャンネル測定が可能です。エンジンのプーリとベルトを同時測定し、その間の滑りと音の鳴きを測定することで定量的解析に力を発揮します。また、MODEL 2541 には専用のアプリケーションソフトウェアが用意されています。アプリケーションソフトは時系列データの分析のほか、FFT のような周波数分析機能を持っています。また2チャンネル間の演算機能も豊富です。



- ・ 上図の速度差の波形(橙)から、速度変化する毎にすべりが発生している様子がわかります。
- ・ 下図の変位差の波形(橙)から、速度差が発生した時のすべり量が0.0177mmあった事がわかります。
- ・ 上図の速度差の波形から、エンジンのプーリとベルトが4回すべりの発生する瞬間があることがわかります。
- ・ さらに速度差の波形(橙)を周波数に直すとラジオ時報 正時 880Hz と同等となることが解析することで確認出来ます。

高加速度対応センサ スペック

- ・ MODEL 1623-3 (300mm 焦点) レーザクラス 3R
- ・ 速度範囲 17000m/min
- ・ 加速度測定範囲 7000m/s/s (実力値: 12000m/s/s)

MODEL 2541 用波形解析ソフトの主な機能

サンプリングレート: 0.1ms ~ 100ms 設定可能

測定データ: ChA, ChB 共に
最大 1800000 データ (任意設定可能)
: VELO (速度デジタル)
: LENG (位置情報) 演算出力
: VELO MATH
: LENG MATH
デジタル入力
: SYNC (デジタル)

時系列データの任意拡大, 比較
全てのデータは同期済み
時間軸 X1000 倍 ゲイン X1000 倍まで

周波数分析機能
帯域: 5Hz ~ 5000Hz まで, 1024 データより演算可能
ウインドウ: ハニング, フラットトップ
表示: dB,

リニア (m/s, m/min, km/h, m)
画面は1画面内に3種類の波形を表示可能。
計算値の表示: 最大, 最小, 平均, 標準偏差

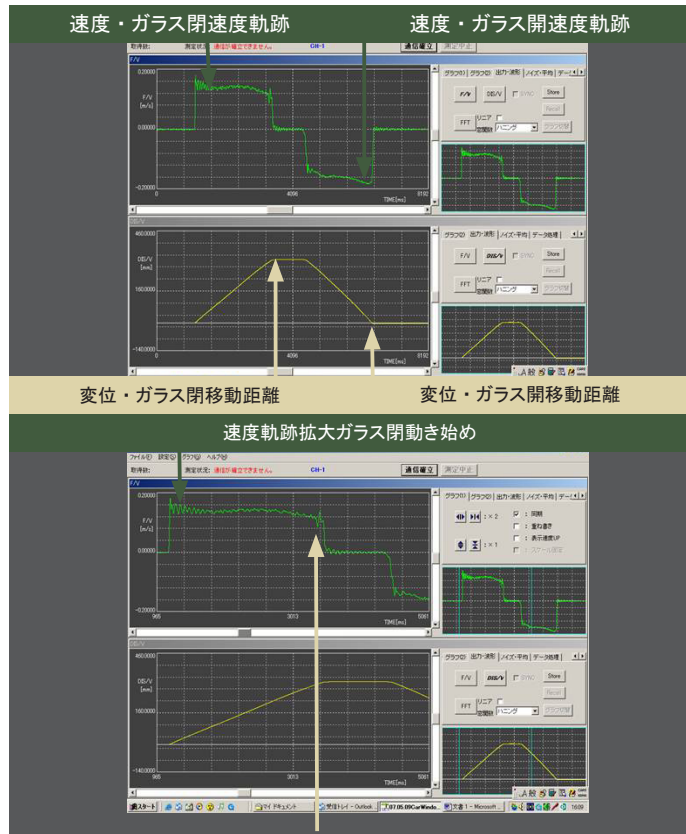
2チャンネル間の演算機能
速度演算 VELO MATH: VA-VB, VB-VA (速度差)
: VA/VB, VB/VA (速度比)
: (VA-VB)/VA (伸び率)
変位演算: LA-K*LB, LB-K*LA (位置ずれを拡大表示)

その他全般機能
移動平均, フィルタリング機能
ノイズ除去機能
データ, セーブ形式
dat (再読み込み用), csv (エクセル用)

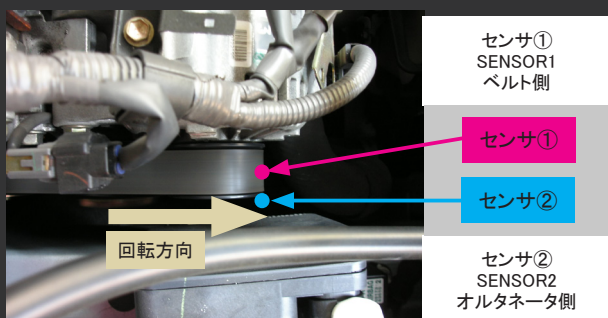
MODEL 2541



自動車
パワーウィンドウのガラス速度変位測定
パワーウィンドウのガラスに照射するだけで、
ガラスの速度軌跡と移動距離が正確に測定できます。

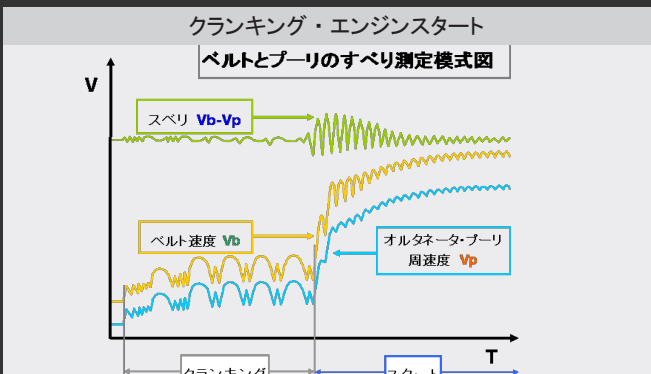


MODEL 2041 自動車関連

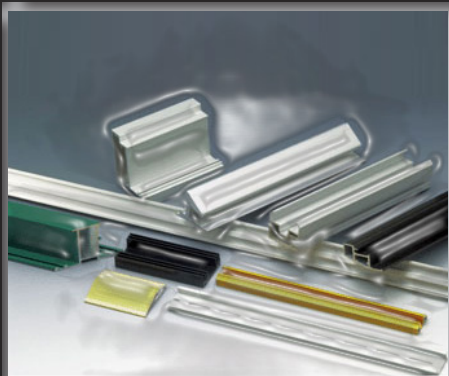


MODEL 2041 を 2 台使用して完全同期した 2 チャンネル同時に測定することによって、2 点間のスベリや伝達特性を知る事ができます。
非接触方式ですから、ロータリエンコーダのようなものを取り付ける必要もなく、また回転計よりずっと分解能高く、一回転内の変動を細かく観測することができます。
セッティングは非常に容易です。

2 台の光学センサは、2 台間の振動の影響を無くするために、同じ箱の中に収められています。この箱は延長板を介して三脚で支えてあります。出力されたレーザビームは、CH-1 がベルト側、CH-2 がオルタネータ側（プーリのフランジ部分）に当たっています。この際、光軸の方向は、なるべくプーリの回転軸中心へ向かってセットします。セッティングはそれだけで終了です。

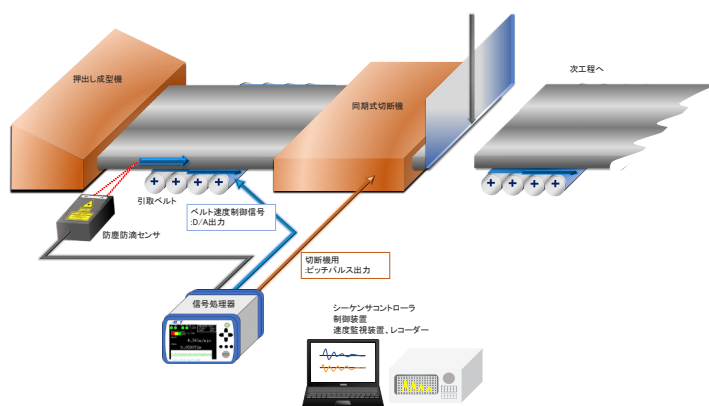


業界別・用途別アプリケーションと推奨機種 ④



建材関連

1 押出成形速度制御



[MODEL2541【カタログ P37】](#)

[MODEL2531A【カタログ P42】](#)

[MODEL2001【カタログ P44】](#)

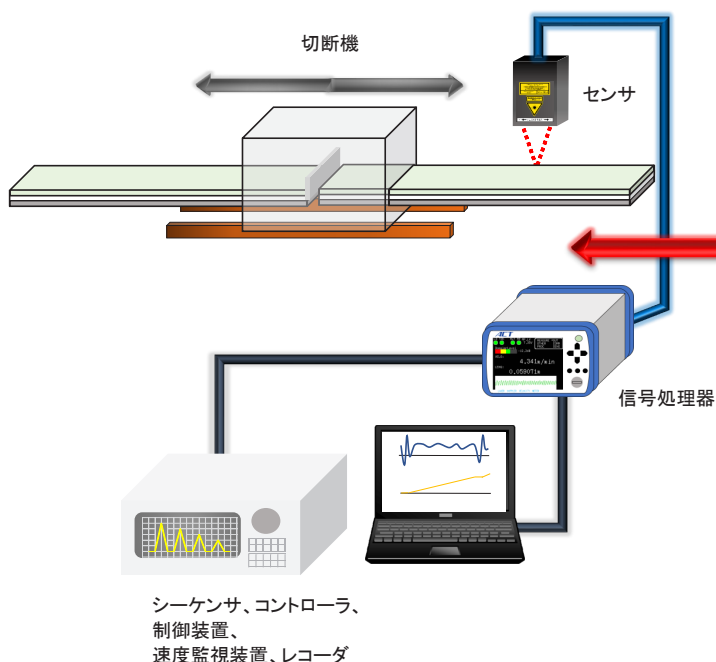
本器は、制御分野に適したドップラ速度計です。出力は、速度に比例した電圧の高精度速度出力 (D/A) と、従来のロータリエンコーダと同様に使用できるピッチパルス (A 相・B 相) 出力の両方を完備しています。これらの出力により、押出し成形機の引き取りコンベア速度制御や、定尺切断のための同期式切断機を制御することが可能です。

レーザドップラ方式は、被測定物に直接接することがないため、柔らかな面や、傷つきやすい物の測定に適しています。

弊社のセンサーは、光学的手法で懸念される表面の色が測定値に影響することはありません。また、表面状態にも無関係で、かつ凹凸 (被写界深度 $\pm 8\text{ mm}$) のある製品でも測定可能です。

さらに高精度なアナログ速度出力 (D/A) は最高 0.1 msec のサンプリング時間で動作可能です。この結果、時間遅れの少ない速度情報を制御信号として正確に他の機器へ送ることができます。

2 サイディング切断機制御



[MODEL2541【カタログ P37】](#)

[MODEL2531A【カタログ P42】](#)

[MODEL2001【カタログ P44】](#)

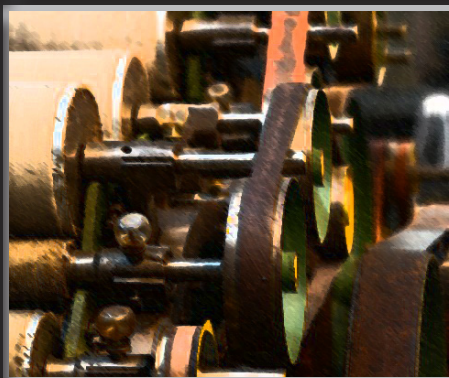
本器は、制御分野に適したドップラ速度計です。出力は、速度に比例した電圧の高精度速度出力 (D/A) と、従来のロータリエンコーダと同様に使用できるピッチパルス (A 相・B 相) 出力の両方を完備しています。これらの出力により、長さを計測し設定した長さになると、コントローラから切断機へ信号が送られ切断機と速度信号と同期させ、ラインが裁断時に止まることなく制御することが可能です。

弊社のセンサーは光学的手法で懸念される表面の色が測定値に影響することはありません。また、表面状態にも無関係で、かつ凹凸 (被写界深度 $\pm 8\text{ mm}$) のある製品でも測定可能です。

さらに高精度なアナログ速度出力 (D/A) は最高 0.1 msec のサンプリング時間で動作可能です。この結果、時間遅れの少ない速度情報を制御信号として正確に他の機器へ送ることができます。

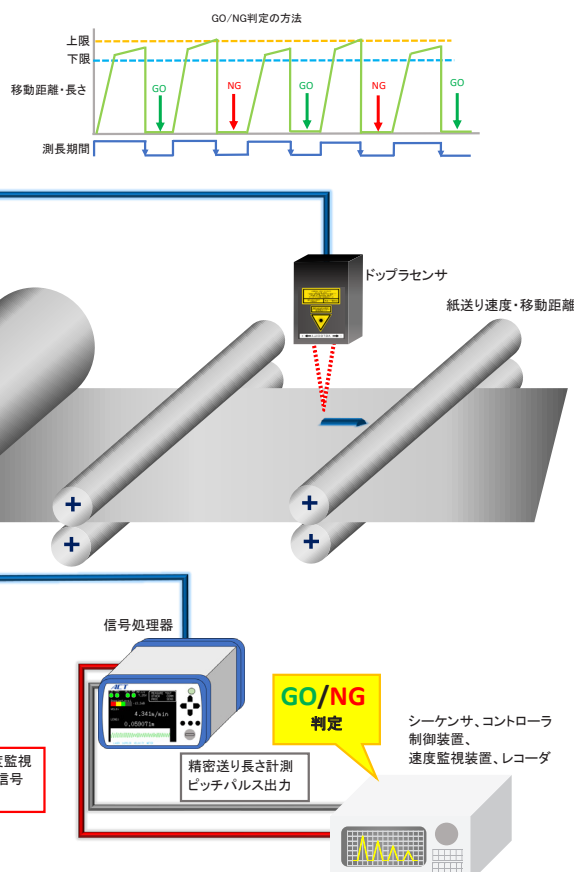
弊社は、サイディング切断機制御 10 年以上の実績がございます。

業界別・用途別アプリケーションと推奨機種 ⑤



産業機械

1 高速定寸紙送り量測定



MODEL2541 【カタログ P37】

MODEL2531A 【カタログ P42】

本器は、制御分野に適した非接触ドップラ速度計で、高速な精密送り量の監視や制御に使用されています。このアプリケーションでは、一秒間に数回の高速定尺送りを監視し、製品の不具合を事前に取り除くという用途例を示しています。

ピッチパルス(A相,B相)は、オープン・コレクタとライン・ドライバの両方を選択でき、最小10 μ mまで任意に設定可能です。(M2541オプションにて最小1 μ m可能)

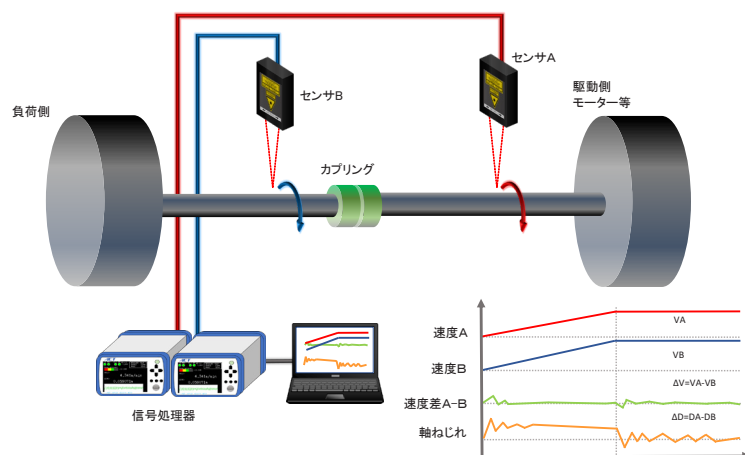
光学的な非接触測定なので、超高速で停止と送りを交互に繰り返しても、機械式ロータリエンコーダのようなスリップが生じず、正確な送り量を監視できます。

また、速度に比例した電圧の高精度速度出力(D/A)を持つため、制御にも使用することができます。

正確で滑ることのない速度信号によって、ロールフォーミング装置の速度制御や溶接速度制御などの各種制御を行うことができます。

また、本器の正確なピッチパルス出力によって、製品の定尺切断のための同期式切断機を制御することができます。

2 軸ねじり測定



MODEL2541 【カタログ P37】

停止から起動、等速度へと速度が変化する時の過渡的な軸ねじれ測定に適しています。

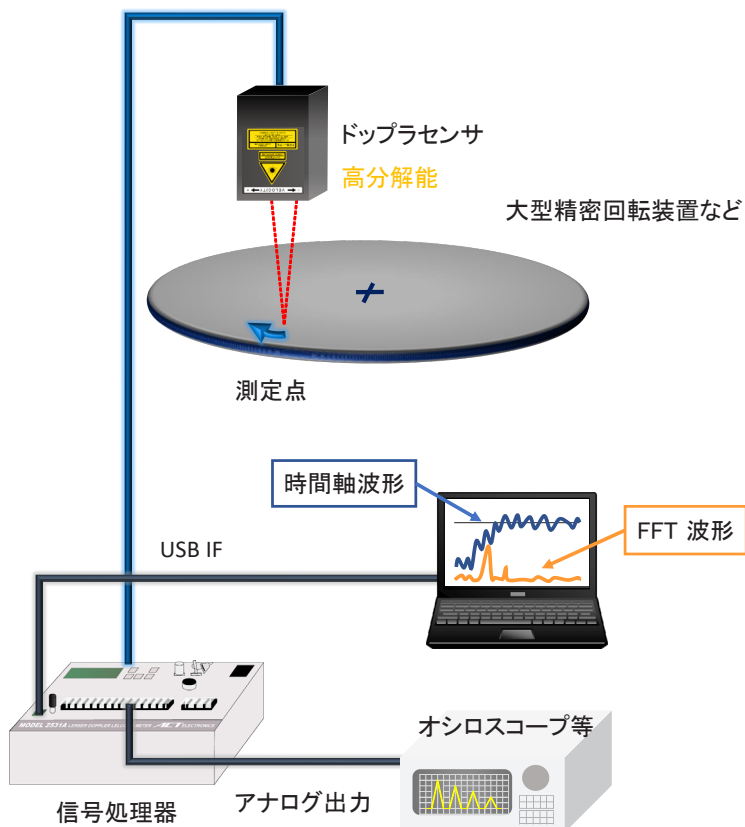
駆動端と負荷端にそれぞれセンサを設置し、その速度差を算出することにより、軸ねじれを測定可能となります。

また、定常回転時の共振周波数や、急激な負荷変動によるねじり振動も正確に測定することができます。二点間を同時測定可能なため、その差を抽出することで様々な伝達時の入出力系の解析が可能となります。レーザドップラ方式は、光学的手法による速度測定です。

この方法は被測定物に直接接触する必要がなく、ただ軸にセンサの射出光を当てるだけで精度よく測定できます。またロータリエンコーダのように取付け用のカプリングや軸合わせも一切不要です。

さらに弊社のセンサーは光学的手法で懸念される、表面の色や表面状態が測定値に影響することはありません。光学的測定は回転の負荷にならず、このような小さな速度変動を正確に抽出したい用途には最適です。

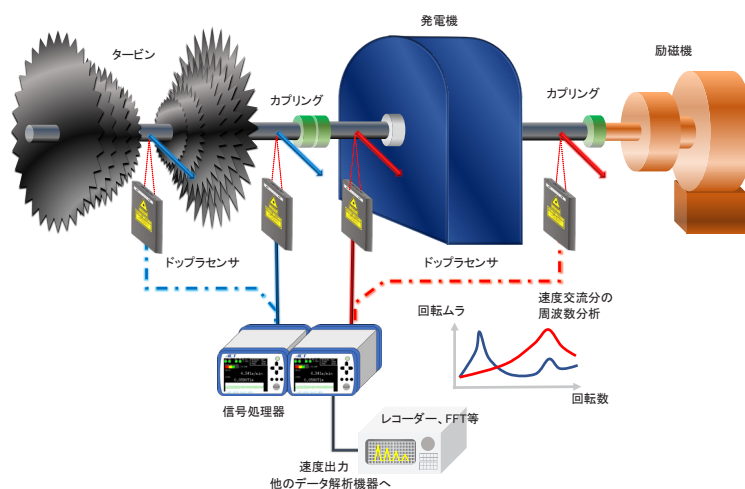
3 低速物速度・速度むら測定



MODEL2531A 【カタログ P42】

低速域での測定例を示します。
今まで測定が難しかった 1m/min 以下のような低速領域も、本装置を使用すれば容易に計測可能です。
光学的測定ですので、相手の動きを乱したり負荷になったりすることはありません。
ただ光を当てるだけで、速度や速度変動、移動した距離などを正確に測定可能です。
専用解析ソフトを使用し、より現象をはっきりと見るために、各種のフィルタリングや速度変動の周波数解析を行うこともできます。
また、リアルタイムのアナログ出力端子がある機種もございますので、オシロスコープや他のデータ・ストレージへ簡単につなぐこともできます。

4 伝達軸ねじり振動測定

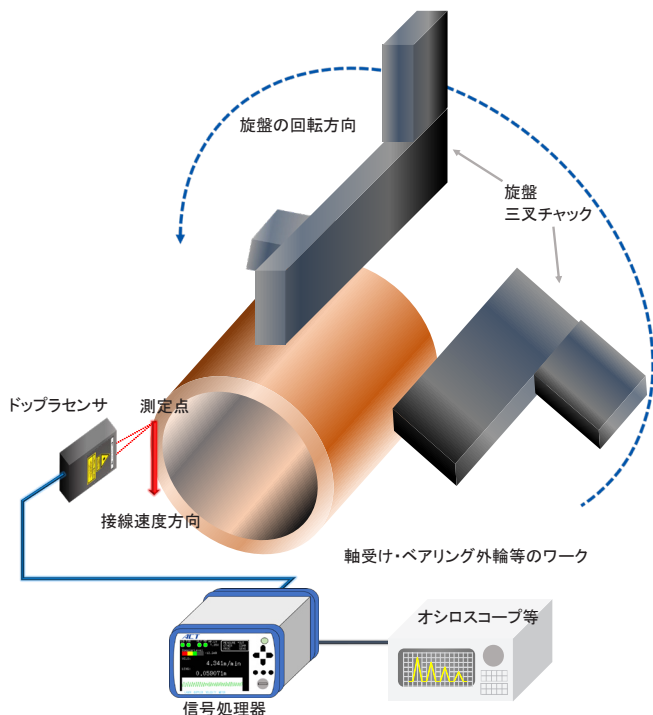


MODEL2541 【カタログ P37】

MODEL2041 【カタログ P39】

タービンと発電機を結ぶ軸の回転速度、あるいは回転ムラを計測することが可能です。
また、本装置は二点間を同時測定可能なため、その差を抽出することで、軸の共振周波数やねじり振動を正確に測定する事等が可能となります。
レーザドップラ方式は、歪ゲージのように被測定物に直接接触する必要がなく、ただ軸にセンサの射出光を当てるだけで精度よく測定できます。測定表面の仕上げや色にも影響されません。
また、電磁ピックアップのように回転検出用の歯車や溝を精度よく作っておく必要もなく、ロータリエンコーダのように取付け用のカプリングや軸合わせも一切不要なため、現場での測定準備時間の短縮やコストの低減に大きく寄与できます。

5 ベアリング回転欠陥検出



MODEL2541【カタログ P37】

MODEL2531A【カタログ P42】

MODEL2001【カタログ P44】

軸受け、ベアリング外輪等の旋盤加工において、回転速度の確認や切削負荷による速度変動を非接触で計測している例を示します。

非接触ドップラ速度計はこのように加工や検査工程の回転モニタとしてご利用できます。

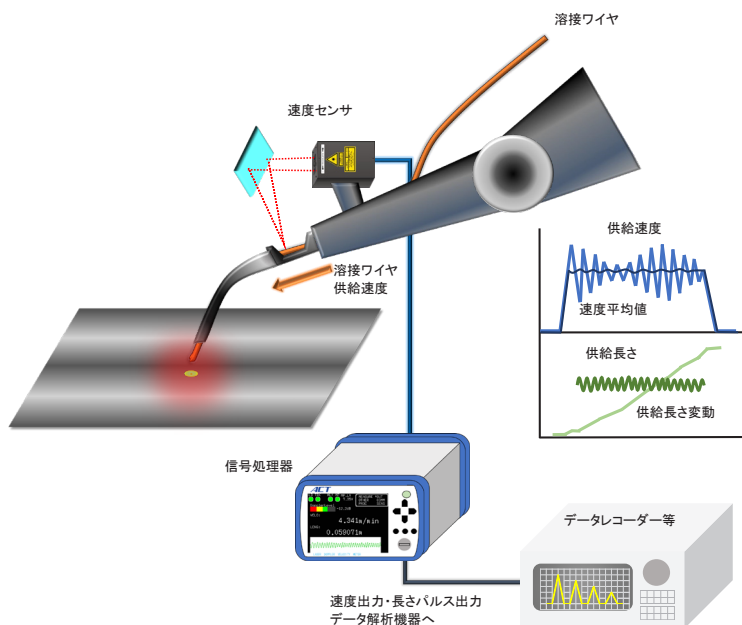
レーザ光を使用した計測方法ですが、ワーク端面に塗布された油の影響や、切削された地肌の荒さの状態、色などの影響は受けずに精密な回転速度（接線方向の速度）が計測可能です。

また計測は端面のスラスト方向と、外形のラジアル方向どちらでも計測可能。センサのレーザビームスポット径は $1\text{mm} \times 4\text{mm}$ の楕円ですが、レーザを当てる幅は 1mm 程度でも測定できます。

さらに、センサの焦点距離 100mm に対して被写界深度は 8mm あり、表面の凹凸はもちろんのこと、仕上げ状態や色も影響しません。

また回転の負荷にならず、特別なカブリングの準備をしたり、その軸合わせをする必要もありません。

6 溶接用ワイアの供給速度・長さ測定



MODEL2541【カタログ P37】

MODEL2531A【カタログ P42】

自動車溶接用ワイアの供給速度・長さ測定

溶接ロボットへの応用例を示します。

溶接ワイアはアークが安定するように供給されています。

この際のワイアを送り出している速度軌跡と、送り出し量、および供給時の動的な変動を測定することが出来ます。

この測定によって、適切な供給がなされているか検討することが可能となります。

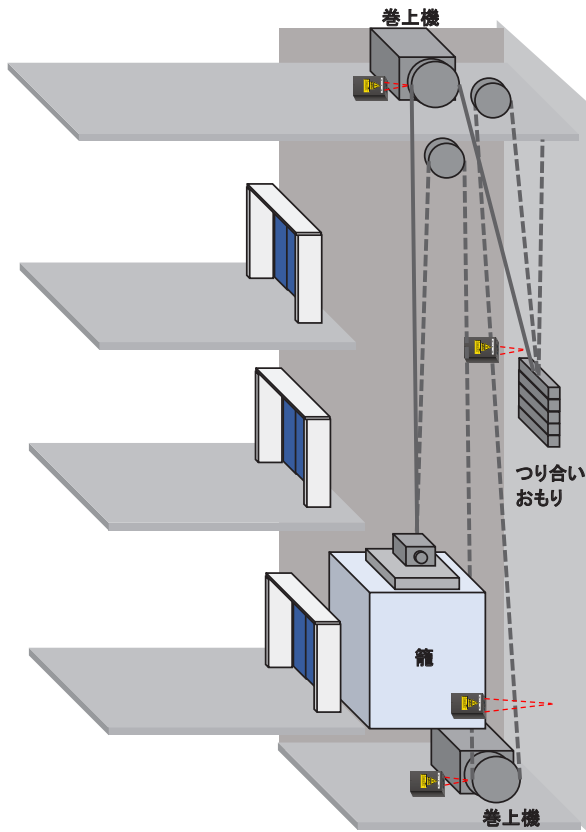
レーザドップラ方式は、光学的手法による速度測定です。

この方法は被測定物に直接接触することがないため、このような小径ワイアでも容易に測定することが出来ます。

また弊社のセンサは、光学的手法で懸念される表面の色や表面状態が測定値に影響することはありません。

このような光学測定は駆動機構の負荷にならず、こういった送り出し速度や長さを正確に測定したい用途には最適です。

7 エレベーター籠、ワイヤー測定



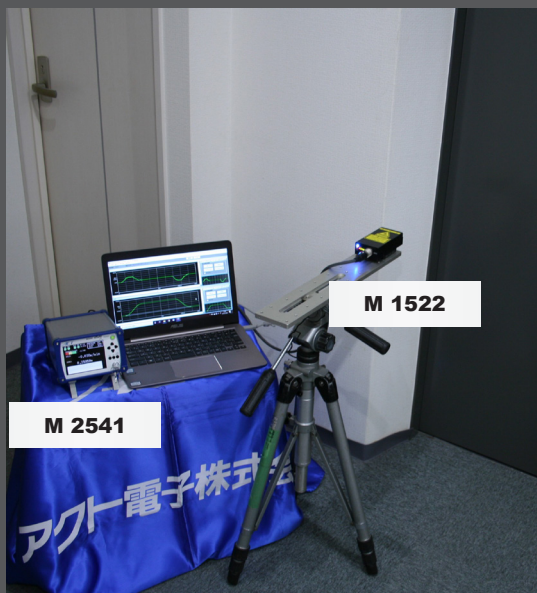
MODEL2541 【カタログ P37】

MODEL2525 【カタログ P41】

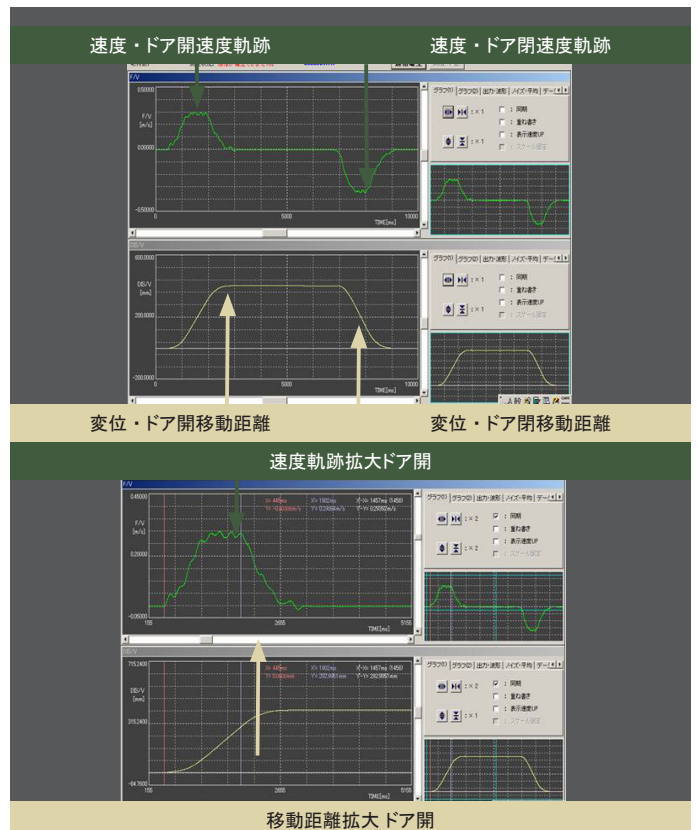
MODEL2531A 【カタログ P42】

エレベーターでの測定例を示します。
エレベーターは、回胴式巻上機または巻上機釣合おもりが稼働し籠が上下に移動します。
この際のエレベーター籠に取り付けることにより、籠の移動速度、移動距離を非接触で測定が出来ます。
また回胴式巻上機、釣合おりのワイヤーにドップラを使用することにより、籠とワイヤーのそれぞれの移動速度、移動距離が比較して確認することが出来ます。
さらに弊社のセンサーは光学的手法で懸念される、表面の色や表面状態が測定値に影響することはありません。 光学的測定は回転の負荷にならず、このような小さな速度変動を正確に抽出したい用途には最適です。

MODEL 2541



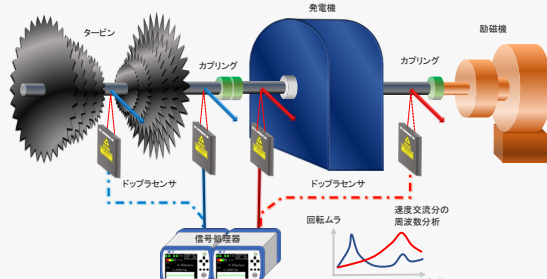
エレベータ
ドアの開閉速度軌跡・変位測定
エレベータのドアに照射するだけで、ドアの速度軌跡と移動距離が正確に測定できます。



ねじり振動 【MODEL 2541 アプリケーションソフト】

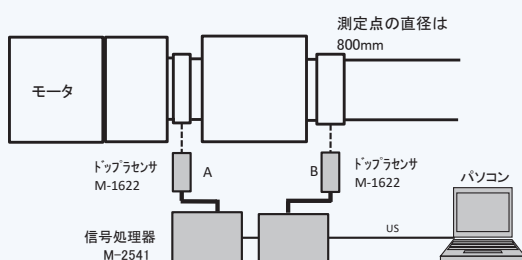
2チャンネル測定に必要な強力な解析能力を備える

アプリケーションソフト使用例

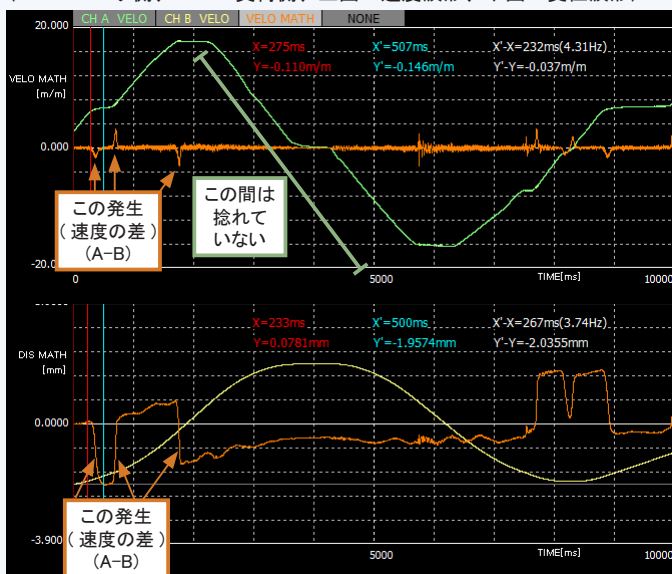


MODEL 2541 を 2 台使用し、完全同期した 2 チャンネル測定が可能です。装置の入力と出力や、駆動側と従動側を同時測定し、その間の差やずれを測定することで定量的解析に力を発揮します。また、MODEL 2541 には専用のアプリケーションソフトウェアが用意されています。アプリケーションソフトは時系列データの分析のほか、FFT のような周波数分析機能を持っています。また 2 チャンネル間の演算機能も豊富です。

A. 測定 1：測定ブロック図



◎測定 1：加減速中の捻れ量測定
(CHA：モータ側、CHB：負荷側、上図：速度波形、下図：変位波形)



- ・ 上図の速度差の波形 (橙) から、速度変化させる毎に捻れが発生している様子がわかります。
- ・ 下図の変位差の波形 (橙) から、速度差が発生した時の捻れ量が 2.0355mm あった事がわかります。
- ・ 上図の速度差の波形から、モータの逆転の時は捻れが発生していない事がわかります。

MODEL 2541 用波形解析ソフトの主な機能

サンプリングレート：0.1ms ～ 100ms 設定可能

測定データ：ChA, ChB 共に
最大 1800000 データ (任意設定可能)
：VELO (速度デジタル)
：LENG (位置情報) 演算出力
：VELO MATH
：LENG MATH
デジタル入力
：SYNC (デジタル)

時系列データの任意拡大、比較
全てのデータは同期済み
時間軸 X1000 倍 ゲイン X1000 倍まで

周波数分析機能
帯域：5Hz ～ 5000Hz まで、1024 データより演算可能
ウインドウ：ハニング、フラットトップ
表示：dB,
リニア (m/s, m/min, km/h, m)
画面は 1 画面内に 3 種類の波形を表示可能。
計算値の表示：最大、最小、平均、標準偏差

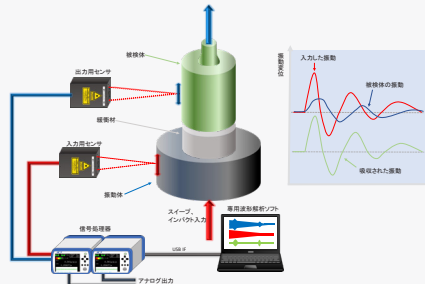
2 チャンネル間の演算機能
速度演算 VELO MATH：VA-VB, VB-VA (速度差)
：VA/VB, VB/VA (速度比)
：(VA-VB)/VA (伸び率)
変位演算：LA-K*LB, LB-K*LA (位置ずれを拡大表示)

その他全般機能
移動平均、フィルタリング機能
ノイズ除去機能
データ、セーブ形式
dat (再読み込み用), csv (エクセル用)

衝撃吸収 【MODEL 2541 アプリケーションソフト】

2チャンネル測定に必要な強力な解析能力を備える

アプリケーションソフト使用例



MODEL2541 を 2 台使用し、完全同期した 2 チャンネル測定が可能です。装置の入力と出力や、駆動側と従動側を同時測定し、その間の差やずれを測定することで定量的解析に力を発揮します。また、MODEL 2541 には専用のアプリケーションソフトウェアが用意されています。アプリケーションソフトは時系列データの分析のほか、FFT のような周波数分析機能を持っています。また 2 チャンネル間の演算機能も豊富です。

MODEL 2541 用波形解析ソフトの主な機能

サンプリングレート：0.1ms ～ 100ms 設定可能

測定データ：ChA, ChB 共に
最大 1,800,000 データ（任意設定可能）
：VELO（速度デジタル）
：LENG（位置情報）
演算出力
：VELO MATH
：LENG MATH
デジタル入力
：SYNC（デジタル）

時系列データの任意拡大，比較
全てのデータは同期済み
時間軸 X1000 倍 ゲイン X1000 倍まで

周波数分析機能
帯域：5Hz ～ 5000Hz まで，1024 データより演算可能
ウィンドウ：ハニング，フラットトップ
表示：dB，
リニア（m/s, m/min, km/h, m）
画面は 1 画面内に 3 種類の波形を表示可能。
計算値の表示：最大，最小，平均，標準偏差

2 チャンネル間の演算機能
速度演算 VELO MATH：VA-VB，VB-VA（速度差）
：VA/VB，VB/VA（速度比）
：(VA-VB)/VA（伸び率）
変位演算：LA-K*LB，LB-K*LA（位置ずれを拡大表示）

その他全般機能
移動平均，フィルタリング機能
ノイズ除去機能
データ，セーブ形式
dat（再読み込み用），csv（エクセル用）



レーザドップラ 製品一覧

MODEL2541 超高性能



小型で高速度に対応でき、高速サンプリング可能な速度測定装置。正面にカラーLCDによるグラフィック表示視認性・操作性を大幅に向上。マスタスレーブ方式により簡単に多チャンネル化が可能。
MODEL2041、MODEL2541OPT1と同期してデータ取得可能。

ゼロ速対応機種

MODEL2541OPT1 1 μ m分解能



小型で高速度に対応でき、高速サンプリングと1 μ mの高分解能測定が可能な速度測定装置。正面にカラーLCDによるグラフィック表示視認性・操作性を大幅に向上。マスタスレーブ方式により簡単に多チャンネル化が可能。
MODEL2541、MODEL2041と同期してデータの取得可能。

ゼロ速対応機種

MODEL2041 超小型センサ対応タイプ



小型で高速度に対応でき、高速サンプリング可能な速度測定装置。正面にカラーLCDによるグラフィック表示視認性・操作性を大幅に向上。マスタスレーブ方式により簡単に多チャンネル化が可能。
超小型センサMODEL1192の使用可能。
MODEL2541、OPT1と同期してデータ取得可能。

MODEL2525 コンパクト2CH



小型の2チャンネル速度測定装置。グラフィック表示可能なタッチパネルの採用により、視認性・操作性を大幅に向上。現場でのオペレーションが飛躍的に向上。二点間同時測定により、速度差、すべり、ねじりなどが高精度に計測可能。豊富な解析機能を持ったソフトも充実。

ゼロ速対応機種

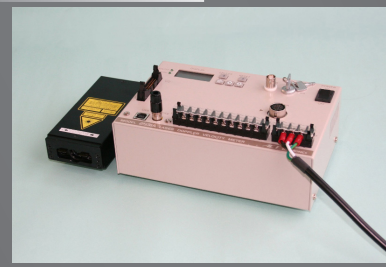
MODEL2532A 高精度車速・移動距離計



自動車に搭載して車両の対地速度及び移動距離を非接触で高精度に測定することができるレーザドップラ車速計。通常の走行試験や加速・減速試験において、測定面での滑りや車輪の空転・磨耗等による測定誤差が全く発生せず、また測定面は雨、雪、氷、凹凸などあらゆる路面で停止(ゼロ速度)からの対地速度と移動距離を高精度に測定することが可能。

ゼロ速対応機種

MODEL2531A コンパクト



小型でシンプルな組み込み型のドップラ速度計。アナログ出力、ピッチパルス出力を用意しているのでシーケンサなどに簡単につなぐことができる。
小型・軽量・低価格を実現。

ゼロ速対応機種

ドップラセンサクラス3R・2対応



レーザクラス 3Rセンサ
MODEL1622 (100mm焦点・200mm焦点)
レーザクラス 2センサ
MODEL1722 (100mm焦点・200mm焦点)

ゼロ速対応機種

MODEL2001 コンパクトスケーラ



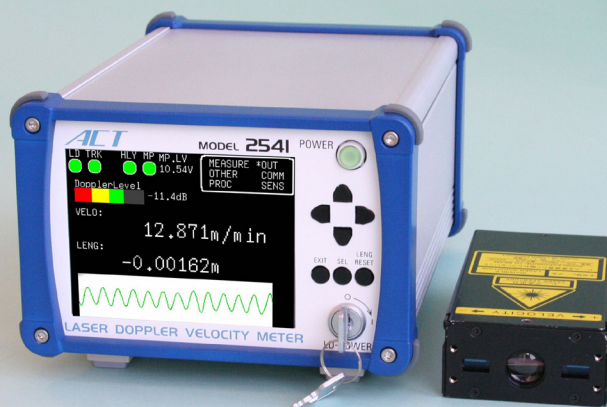
非接触による高精度長さ・速度測定、及び速度制御が驚異の価格で実現。
連続製造搬送ラインへの設備組み込みや、監視の用途に最適。
各種製造ラインで安心して利用できる装置。

MODEL 2541

超高性能

非接触レーザドップラ方式

ワイドレンジ速度測定システム



概要

本器は、レーザドップラ方式の非接触速度・長さ測定器です。

従来の接触測定や間接測定に比べて製品に傷をつけたり負荷をかけたりしませんので、高精度に速度・長さ測定や速度制御を行うことができます。また、表面状態や色にも影響されませんので測定対象が広範囲な他、小型・軽量・かつ高速度領域までのワイドレンジ測定が可能になりました。

概要

1. 非接触測定の為、スベリが発生したり製品にキズを付けたりせず測定可能です。
2. 材料の表面状態や色に影響されないので測定対象が広範囲です。
3. 小型・軽量の為、セッティング及び取扱いが容易です。
4. 測定対象に適したセンサを豊富なラインナップから選ぶことができます。
5. カラーLCDによるグラフィック表示を備えています。
6. 高精度なアナログ出力とPC接続のためUSB/Fを具備しています。
7. 強力なデータ処理・解析機能を備えたPCアプリケーションソフトを付属しています。
8. 透明フィルムなどの測定用に高感度センサも用意しています。
9. マスタースレーブ方式により簡単に多チャンネル同期化が可能です。(MODEL2541OPT1,MODEL2041 同期可能)

主な仕様 : MODEL 2541

ドップラセンサ	MODEL1622-1 (100mm)	MODEL1622-2(200mm)	MODEL1522-1(100mm)	MODEL1522-2 (200mm)
測定速度範囲	± 2700m/min : ± 45m/sec (S.F=8.5)	± 5000m/min : ± 83m/sec (S.F=4.6)	± 3000m/min : ± 50m/sec (S.F=7.6)	± 5300m/min : ± 85m/sec (S.F=4.3)
測定距離 (焦点深度)	100mm (± 4mm)	200mm (± 8mm)	100mm (± 4mm)	200mm (± 8mm)
測定精度・再現性	± 0.2%以内・0.05%以内 (当社条件による)			
レーザ出力	Class 3R : 5mWmax、Laser Diode : 690nm		Class 3B : 40mWmax、Laser Diode : 780nm	
測定速度表示	10進8桁デジタル 平均化機能 : 2 ~ 4095 回 最小分解能 : 0.001m/min、0.00001m/sec、0.0001km/h 表示単位 : m/min, m/sec, km/h 切換え可			
速度電圧出力	アナログ出力 16bitD/A : 0 ± 4V、フルスケール任意設定可 内部更新レート : 0.8 μs 出力更新レート : 0.8 μs 電圧精度 : ± 0.5%以下 出力インピーダンス : 約 50 Ω			
ピッチ出力	A,B 90° 位相差出力 ピッチ間隔 : 0.01 ~ 100.00mm、0.01mm 分解能 出力形式 : RS-422 準拠作動出力、オープンコレクタ			
PC インタフェース	LAN,USB 速度・長さ出力 出力更新レート : 0.1 ~ 100ms (0.1ms で設定可) RS-232C 速度・長さ出力 出力更新レート : 2.5 ~ 100ms(ボーレート毎に固定)			
サンプリングレート	0.1 ~ 100ms (0.1msStep)			
表示器	4.1 インチ カラーグラフィック LCD(バックライト付き)			
電源	AC100 - 240V ± 10% , 50/60Hz / DC10 ~ 36V 消費電力いづれかで最大 50W			
温度範囲	使用時 0℃ ~ 40℃ (結露なきこと) 保存時 : -10℃ ~ 60℃ (結露しないこと)			
外形寸法・重量	151(W) × 101(H) × 200(D) 突起物を含まず 約 1.5kg			

MODEL 2541 OPT1

超高性能 1 μ m分解能

非接触レーザドップラ方式

高分解能測定システム



概要

本器は、レーザドップラ方式の非接触速度・長さ測定器です。1 μ mの長さ分解能を実現いたしました。従来の接触測定や間接測定に比べて製品に傷をつけたり負荷をかけたりしませんので、高精度に速度・長さ測定や速度制御を行うことができます。また、表面状態や色にも影響されませんので測定対象が広範囲な他、小型・軽量・かつ 1200m/min までの高分解能測定が可能になりました。

概要

1. 非接触測定の為、スベリが発生したり製品にキズを付けたりせず測定可能です。
2. 材料の表面状態や色に影響されないので測定対象が広範囲です。
3. 小型・軽量の為、セッティング及び取扱いが容易です。
4. 測定対象に適したセンサを豊富なラインナップから選ぶことができます。
5. カラーLCDによるグラフィック表示を備えています。
6. 高精度なアナログ出力とPC接続のためUSB/Fを具備しています。
7. 強力なデータ処理・解析機能を備えたPCアプリケーションソフトを付属しています。
8. 透明フィルムなどの測定用に高感度センサも用意しています。
9. マスタースレーブ方式により簡単に多チャンネル同期化が可能です。(MODEL2541,MODEL2041 同期可能)

主な仕様 : MODEL 2541 OPT1

ドップラセンサ	MODEL1622-1 (100mm)	MODEL1622-2(200mm)	MODEL1522-1(100mm)	MODEL1522-2(200mm)
測定速度範囲	± 1200m/min : ± 20m/sec			
測定距離 (焦点深度)	100mm (± 4mm)	200mm (± 8mm)	100mm (± 4mm)	200mm (± 8mm)
測定精度・再現性	± 0.2%以内・0.05%以内 (当社条件による)			
レーザ出力	Class 3R : 5mWmax、Laser Diode : 690nm		Class 3B : 40mWmax、Laser Diode : 780nm	
測定速度表示	10進8桁デジタル 平均化機能 : 2 ~ 4095回 最小分解能 : 0.001m/min、0.00001m/sec、0.0001km/h 表示単位 : m/min, m/sec, km/h 切換え可			
速度電圧出力	アナログ出力 16bitD/A : 0 ± 4V、フルスケール任意設定可 内部更新レート : 0.8 μs 出力更新レート : 0.8 μs 電圧精度 : ± 0.5%以下 出力インピーダンス : 約 50 Ω			
ピッチ出力	A,B 90° 位相差出力 ピッチ間隔 : 0.001 ~ 10.000mm、0.001mm 分解能 出力形式 : RS-422 準拠作動出力、オープンコレクタ			
PC インタフェース	LAN,USB 速度・長さ出力 出力更新レート : 0.1 ~ 100ms (0.1ms で設定可) RS-232C 速度・長さ出力 出力更新レート : 2.5 ~ 100ms(ボーレート毎に固定)			
サンプリングレート	0.1 ~ 100ms (0.1msStep)			
表示器	4.1 インチ カラーグラフィック LCD(バックライト付き)			
電源	AC100 - 240V ± 10%、50/60Hz / DC10 ~ 36V 消費電力 いづれかで最大 50W			
温度範囲	使用時 0℃ ~ 40℃ (結露なきこと) 保存時 : -10℃ ~ 60℃ (結露しないこと)			
外形寸法・重量	151(W) × 101(H) × 200(D) 突起物を含まず 約 1.5kg			

MODEL 2041

超小型ドップラセンサ対応

非接触レーザドップラ方式

速度・回転ムラ速度測定システム



概要

本器は、レーザドップラ方式の非接触速度・長さ測定器です。
従来の接触測定や間接測定に比べて製品に傷をつけたり負荷をかけたりしませんので、高精度に速度・長さ測定や速度制御を行うことができます。また、表面状態や色にも影響されませんので測定対象が広範囲な他、小型・軽量になりました。
超小型センサ MODEL1192 でエンジンまわりの実車測定システムを構築することができます。

概要

1. 非接触測定の為、スベリが発生したり製品にキズを付けたりせず測定可能です。
2. 小型・軽量の為、セッティング及び取扱いが容易です。
3. カラー LCD によるグラフィック表示を備えています。
4. 高精度なアナログ出力と PC 接続のため USBI/F を具備しています。
5. 強力なデータ処理・解析機能を備えた PC アプリケーションソフトを付属しています。
6. マスタースレーブ方式により簡単に多チャンネル同期化が可能です。(MODEL2541,MODEL2541OPT1 同期可能)

主な仕様 : MODEL 2041

ドップラセンサ	MODEL 1192 (40mm)	
測定速度範囲	5 ～ 6000m/min	
測定距離（焦点深度）	40mm（± 5mm）	
測定精度	± 0.2%以内（当社条件による）	
レーザ出力	Class 3B 35mWmax・Laser Diode 785nm	
測定速度表示	10 進 7 桁デジタル表示 更新レート：0.2ms 最小分解能：0.001m/min, 0.00001m/sec, 0.0001km/h 表示単位： m/min, m/sec, km/h 切換え可	
速度電圧出力	アナログ出力 16bit D/A：0 ± 4V, フルスケール任意設定可 内部更新レート：0.8 μs 電圧精度：± 0.5%以下 出力インピーダンス：約 50 Ω	
PC インタフェース	LAN,USB 速度出力 出力更新レート：0.1 ～ 100ms(0.1ms で設定可能) RS-232C 速度出力 出力更新レート：2.5 ～ 100ms(ボーレート毎に固定)	
表示器	4.1 インチ カラーグラフィック LCD(バックライト付き)	
電源	AC100-240V ± 10% ,50/60Hz / DC10 ～ 36V 消費電力 いづれかで最大 50W	
温度範囲	使用時：0 ～ 40℃ 保存時：-10 ～ 60℃（結露しないこと）	
外形寸法・重量	ドップラセンサ	28(W) × 21(H) × 75(D)mm, 約 0.5kg 以下
	信号処理器	151(W) × 101(H) × 201(D)mm, 約 1.7kg

MODEL 1111,1121

	ドップラセンサ	MODEL 1111	MODEL 1121
	測定速度範囲	3.5 ~ 4220m/min	5.9 ~ 7140m/min
	測定距離 (焦点)	100mm (± 4mm)	200mm ± (8mm)
	測定精度	± 0.2% 以内	
	レーザ出力	Class 3B 30mWmax ・ CW ・ Laser Diode 780nm	
	外形寸法・重量	74(W) × 37.5(H) × 130(D)mm, 約 0.5kg	

【用途別アプリケーション】

3 ベルト滑りと異音の関係測定

【P18】

4 エアコン・コンプレッサの負荷試験測定

【P18】

5 自動車オルタネータ負荷特性測定

【P19】

6 タイヤ変形量測定

【P19】

4 伝達軸ねじり振動測定

【P30】

MODEL 1192

(MODEL 2022・2041 用)

非接触レーザードップラ方式

超小型ドップラセンサ



特 徴

本センサは、従来の性能を維持しつつ超小型化を実現したドップラセンサです。
高い耐震性を持ち、エアーを供給する事で高温環境下でも使用可能なため、
今まで不可能であった自動車のエンジンに直接取り付け、速度・速度ムラ、スリップ率を測定することができます。
信号処理部は MODEL 2041 では MODEL 2022,2021 で必要がありました電源変換ボックスが不要になり、
センサを交換するだけで、エンジンまわりの実車測定システムを構築することができます。
また、センサが超小型のため、今まで測定できなかった場所への取り付けが容易に行え、測定場所の自由度が大幅に拡大しました。

主な仕様 : MODEL 2041 + MODEL 1192

ドップラセンサ	MODEL 1192 (40mm)
測定速度範囲	5 ~ 6000m/min (0.08 ~ 100m/sec)
測定距離 (焦点深度)	40mm (± 5mm)
測定精度	± 0.2%以内 (当社条件による)
レーザ出力	Class 3B 35mWmax・Laser Diode 785nm (代表値)、ビーム形状: 約 3 × 1mm(楕円)
電源	MODEL2041 より供給
外形寸法・重量	28(W) × 21(H) × 75(D)mm, 0.5kg 以下
MODEL 2041 仕様	
測定速度表示	10進7桁デジタル表示 更新レート: 0.2ms 最小分解能: 0.001m/min, 0.00001m/sec, 0.0001km/h 表示単位: m/min, m/sec, km/h 切換え可
速度電圧出力	アナログ出力 16bit D/A: 0 ± 4V, フルスケール任意設定可 内部更新レート: 0.8 μs 電圧精度: ± 0.5%以下 出力インピーダンス: 約 50 Ω
PC インタフェース	LAN,USB 速度・長さ出力 出力更新レート: 0.1 ~ 100ms(0.1ms で設定可能) RS-232C 速度・長さ出力 出力更新レート: 2.5 ~ 100ms(ボーレート毎に固定)
表示器	4.1 インチ カラーグラフィック LCD(バックライト付き)
温度範囲	使用時: 0 ~ 40°C 保存時: -10 ~ 60°C (結露しないこと)
電源	AC100-240V ± 10% ,50/60Hz / DC10 ~ 36V 消費電力 いづれかで最大 50W

※ MODEL2022,2021 の場合、MODEL1192 を接続するためにセンサ PS ユニット MODEL2091 が必要となります。
MODEL2041 では、センサ PS ユニット MODEL2091 は必要ありません。

【用途別アプリケーション】

1 フィルムとロールの速度・すべり測定	【P9】	2 フィルム・コーティングむら測定	【P9】
4 フィルム延伸装置への応用例・高温環境下	【P10】	1 紙とロールの速度・すべり測定	【P14】
1 スライドドアの速度測定	【P17】	7 リア・ラゲッジドア速度測定	【P20】

MODEL 2525

コンパクト2CH
非接触レーザドップラ方式
2チャンネル完全同期
速度長さ測定システム



概 要

本器は、走行物の2点間の速度・速度差・変位差などを非接触で測定できる2チャンネルレーザドップラ速度測定器です。
独立した2点の速度・長さ測定はもちろん動力を伝達している2点間の速度差・変位差などを測定でき、微小なすべり量・位置ズレ量の高速演算結果をリアルタイム出力することができますので、今まで成し得なかった新たな速度制御・位置決め・テンション制御などに威力を発揮します。
また、グラフィック表示可能なタッチパネルの採用で視認性・操作性を大幅に向上させると共に、小型・軽量・低価格を実現していますので新しいライン制御や監視システムに幅広くご使用頂けます。

特 徴

1. 非接触で速度・長さ及び2点間の速度差・変位差を高精度に測定できます。
2. 各点の速度及び2点間の速度差・変位差に比例した電圧をリアルタイムで出力できます。
3. 材料の静止状態から（ゼロ速度）測定できます。
4. 従来機に比べて大幅な小型化、軽量化、低価格を実現しました。
5. 焦点距離、測定速度範囲に応じて複数のセンサをラインナップしました。
6. タッチパネル式液晶表示器の採用により、直感的なユーザインターフェースと、測定データのグラフィカルな表示を実現しました。
7. 付属のアプリケーションソフトは強力なデータ処理、解析機能を備えています。

主な仕様：MODEL 2525

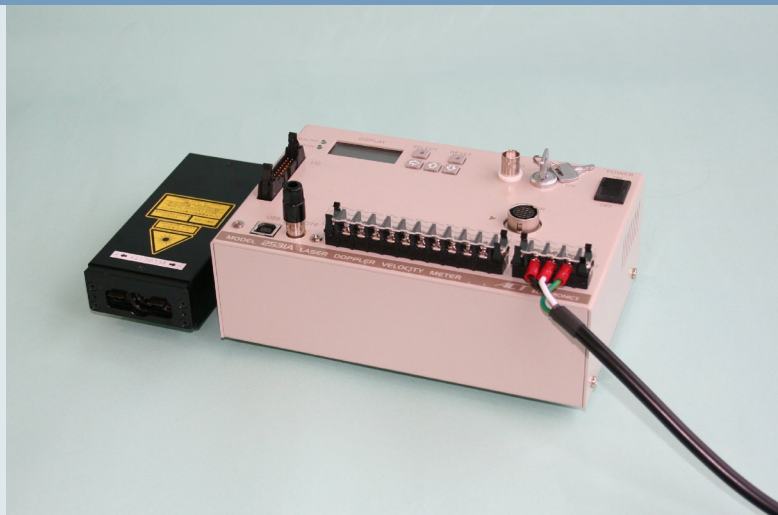
ドップラセンサ	MODEL 1622-1 (100mm)	MODEL 1622-2 (200mm)	MODEL 1522-1 (100mm)	MODEL 1522-2 (200mm)
測定速度範囲	0 ～ ± 210m/min 及び -23 ～ +440m/min (SF=8.5)	0 ～ ± 400m/min 及び -35 ～ +800m/min (SF=4.6)	0 ～ ± 230m/min 及び -24 ～ +450m/min (SF=7.3)	0 ～ ± 400m/min 及び -40 ～ +800m/min (SF=4.3)
測定距離（焦点深度）	100mm（ ± 4mm）	200mm（ ± 8mm）	100mm（ ± 4mm）	200mm（ ± 8mm）
測定確度・再現性	± 0.2%以内・ ± 0.05%以内（当社条件による）			
レーザ出力	Class 3R : 5mWmax、Laser Diode 690nm		Class 3B : 40mWmax、Laser Diode 780nm	
表示	速度	10 進 7 桁、最小分解能 ： 0.001m/min		
	長さ	10 進 9 桁、0.00001 ～ 9999.99999m 表示、分解能 ： 0.01mm (10 μ m)		
	グラフィック	速度軌跡のリアルタイム表示		
出力	速度	16bit D/A 出力 ： 0 ± 4V、フルスケール任意設定可能		
	長さ	ピッチパルス ： 0.01 ～ 100.00mm 任意設定可能、90° 位相差出力		
2CH 演算機能	A-B、 B-A、 A/B、 B/A、 (A-B)/A、 (A-B)/B 速度・長さの演算結果をリアルタイム出力			
サンプリングレート	2 ～ 1000ms (2msStep)			
電源	AC アダプタ・DC12V 消費電力：最大 40W			
温度範囲	使用時：0 ～ 40℃ 保存時：-10 ～ 60℃（結露しないこと）			
外形寸法・重量	ドップラセンサ	60(W) × 30(H) × 120(D) ・ 0.3kg		
	信号処理器	96(W) × 96(H) × 208(D) ・ 1.3 kg		

MODEL 2531A MODEL 2531A TRK

コンパクト
非接触レーザドップラ方式

速度長さ測定システム

PLC通信可能



概要

本器は、レーザドップラ方式の非接触速度・長さ測定器です。

従来の接触測定や間接測定に比べスベリが発生したり製品にキズを付けたりしませんので、高精度に速度・長さ測定や速度制御を行うことができます。

また、表面状態や色にも影響されませんので測定対象が広範囲な他、小型・軽量・操作の簡略化及び低価格化を実現していますので製造ラインで手軽にご使用いただけます。

さらに透明フィルムなどの測定用に検出感度を従来の 5 倍以上に高めた高感度センサ（MODEL1522）もラインナップしています。

特徴

1. 非接触測定の為、スベリが発生したり製品にキズを付けたりせず測定できます。
2. 材料の表面状態や色に影響されないため測定対象が広範囲です。
3. 小型・軽量の為、セッティング及び取扱いが容易でラインでの使用に適しています。
4. 信号欠落時の補間機能により高安定な測定が可能です。
5. 高性能かつ高機能にもかかわらず低価格です。
6. 透明フィルムなどの測定用に高感度センサ（MODEL1522）を用意しています。
7. 付属のアプリケーションソフトは、強力なデータ処理・解析機能を備えています。

主な仕様： MODEL 2531A/MODEL 2531ATRK

ドップラセンサ	MODEL 1622-1 (100mm)	MODEL 1622-2 (200mm)	MODEL 1522-1 (100mm)	MODEL 1522-2 (200mm)
測定速度範囲	0 ～ ± 410m/min 及び -35 ～ +910m/min (SF=8.5)	0 ～ ± 770m/min 及び -40 ～ +1650m/min (SF=4.3)	0 ～ ± 430m/min 及び -24 ～ +930m/min (SF=7.3)	0 ～ ± 770m/min 及び -40 ～ +1650m/min (SF=4.3)
測定距離（焦点深度）	100mm（± 4mm）	200mm（± 8mm）	100mm（± 4mm）	200mm（± 8mm）
測定確度・再現性	± 0.2%以内・± 0.05%以内（当社条件による）			
レーザ出力	Class 3R：5mWmax、Laser Diode 690nm		Class 3B：40mWmax、Laser Diode 780nm	
表示	速度	10 進 7 桁、最小分解能：0.001m/min		
	長さ	10 進 9 桁、0.00001 ～ 9999.99999m 表示、分解能：0.01mm (10 μ m)		
出力	速度	16bit D/A 出力：0 ± 4V、フルスケール任意設定可能		
	長さ	ピッチパルス：0.01 ～ 100.00mm 任意設定可能、オープンコレクタ出力及び 90° 位相差出力		
サンプリングレート	0.5,1,2 ～ 1000ms (2msStep)			
電源	AC100-240V ± 10%、50/60Hz 消費電力：最大 20W			
温度範囲	使用時：0 ～ 40℃ 保存時：-10 ～ 60℃（結露しないこと）			
外形寸法・重量	ドップラセンサ	60(W) × 30(H) × 120(D) ・ 0.3kg		
	信号処理器	190(W) × 60(H) × 125(D) ・ 0.6 kg		
オプション	MODEL2531ATRK			
長さ出力	ピッチパルス：0.001 ～ 10.000mm (1μm) 任意設定可能、オープンコレクタ出力及び 90° 位相差出力			
サンプリングレート	0.1,0.2,1,2ms			

オプション

MODEL 2531A TRK は MODEL 2531A の高速サンプリング専用信号処理器です。

長さ最小分解能出力が 10 μm → 1 μm になります。時間分解能が高いので高速メカの測定に適します。

サンプリング時間は Ts=0.1ms、0.2ms、1ms、2ms から選択でき、使用するセンサや電氣的仕様、寸法は MODEL2531A と共通です。

MODEL 2532A

高精度 車速・移動距離計

非接触レーザドップラ方式



概要

本器は、自動車・鉄道車両に搭載して車両の対地速度及び移動距離を非接触で高精度に測定することができるレーザドップラ車速計です。通常の走行試験や加速・減速試験において、路面での滑りや車輪の空転・磨耗等による測定誤差が全く発生せず、また測定面は雨、雪、氷、凹凸などあらゆる路面状態でも停止（ゼロ速度）からの対地速度と移動距離を高精度に測定することが出来ます。

特徴

1. 非接触測定の為、車輪の滑りや空転・磨耗に影響されない高精度な測定が可能です。
2. 測定距離変動幅が大きい為、路面の凹凸や雨・雪・氷等様々な状態でも測定が可能です。
3. 停止からの速度・移動距離測定が高速かつ高精度に行なえます。
4. 付属のアプリケーションソフトにより、各種試験に対応した効率良い測定やデータ収集が可能です。
5. 測定場所や環境変化による測定精度の悪化が発生することなく測定可能です。
6. 従来法と比較する為の速度出力や移動距離パルス出力を装備しています。

主な仕様 : MODEL 2532A

ドップラセンサ		MODEL 1521N (500mm)	MODEL 1521T (700mm)
測定速度範囲		0 ± 250km/h 又は -5 ~ +500km/h (SF=0.8 の時)	
測定距離 (焦点深度)		500mm ± (80mm 以上) 許容距離変動幅: 200mm(実績)	700mm(± 100mm 以上) 許容距離変動幅: 280mm(実績)
測定精度		± 0.2%以内 当社条件による 繰返し再現性: ± 0.05%以内	± 0.2%以内 当社条件による 繰返し再現性: ± 0.1%以内
レーザ出力		半導体レーザ: 780nm、出力: 38mW 最大 (クラス 3B)	
外形寸法・重量		90(W) × 40(H) × 140(D) (突起物含まず) 約 0.6kg	170(W) × 42(H) × 97(D) (突起物含まず) 約 0.8kg
信号処理器		MODEL2532A	
表示	速度 更新レート	0 ± 250km/h 又は -5 ~ +500km/h 10 進 7 桁、最小分解能: 0.001km/h 更新レート: 2 ms	
	距離測定範囲	0.001 ~ 999999.999m 表示分解能: 1mm	
速度電圧出力		16bit D/A 出力 出力電圧: 0 ± 4V フルスケール任意設定 精度: ± 0.5%以内	
ピッチ出力		A, B 90° 位相差出力、ピッチ間隔: 0.1 ~ 1000.0mm (0.1mm 分解能) 出力形式: オープンコレクタ出力	
外部入出力端子		外部表示器出力、外部スイッチ入力 (加減速試験時使用)	
サンプリングレート		2 ~ 1000 ms (2msStep)	
オプション	外部表示器	速度・移動距離、時間等の測定値及び演算結果を表示	
	外部スイッチ	スタート・ストップ等の制御スイッチ	
インターフェース		USB	
その他の機能		補間機能: ドップラ信号欠落時に速度、長さを直前値で補間	
		セーフティ・インターロック機能装備	
電源		DC10V ~ 30V 又は 付属 AC アダプタによる 消費電力: 最大 24W	
温度範囲		使用時: 0 ~ 40°C 保存時: -10 ~ 60°C (結露しないこと)	
外形寸法・重量		160(W) × 42(H) × 101(D) (突起物含まず) 約 0.5kg	

MODEL 2001

コンパクトスケラ 非接触レーザドップラ方式

速度長さ測定システム

PLC通信可能



概 要

本器は、生産ライン向けのレーザドップラ非接触速度・長さ測定器です。
従来の接触測定や間接測定に比べ、スベリが発生したり、製品にキズを付けたりしませんので高精度に速度・長さ測定や速度制御を行う事ができます。また、表面状態や色に影響されませんので測定対象が広範囲なほか、製造ラインで手軽に使用できる様に操作の簡略化及び低価格化を実現しています。さらに広範な測定対象物に対応するために、高感度・正反射対応センサ（オプション）もラインナップしています。

特 徴

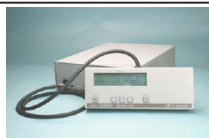
1. 非接触測定の為、スベリが発生したり、キズを付けたりせず高精度です。
2. 材料の表面状態や色に影響されないので測定対象が広範囲です。
3. セットアップ及び操作が簡単な為、ラインでの使用に適しています。
4. 信号欠落時の補間機能により高安定な測定が可能です。
5. 高性能かつ高機能にもかかわらず低価格です。
6. オプションで透明フィルム等、金属材料の光沢面等の測定用に高感度・正反射対応センサ（MODEL 1101MH）を用意しています。

主な仕様 : MODEL 2001

ドップラセンサ	MODEL 1101/1101MH (100mm)	
測定速度範囲	1 ~ 820m/min (0.02 ~ 15m/sec) (SF=4.4)	
測定距離（焦点深度）	100mm (± 8mm)	
測定精度・再現性	± 0.2%以内・0.05%以内（当社条件による）	
レーザ出力	Class 3B : 30mWmax、Laser Diode 780nm	
出力	速度 - 電圧	16bit D/A 出力 : 0 ± 4V、フルスケール任意設定可能
	長さ	ピッチパルス : 0.01 ~ 100.00mm 任意設定可能、A、B 位相差出、OC または差動出力

セーフティ・インターロック機能装備

パラメータ設定	USB I/F またはコントロールユニットにて設定	
電源	AC100-240V ± 10%, 50/60Hz 消費電力：最大 40W	
温度範囲	使用時：0 ～ 40℃ 保存時：-10 ～ 60℃（結露しないこと）	
外形寸法・重量	ドップラセンサ	70(W) × 35(H) × 120(D) 突起物含まず 約 0.3kg
	信号処理器	200(W) × 70(H) × 262(D), 約 1.2 kg



オプション : コントロールユニット

型式：MODEL 2001 CU2001

価格：¥95,000

機能：M2001 の各種パラメータの設定や速度表示盤として使用する。

(1) フィルム・紙・シート類 の搬送速度測定。 及び、巻取り長さ測定		(3) 建材・ゴム・樹脂等の 押出し成型。 引き取りラインの速度制 御及び監視	
(2) 電線・パイプ・鉄板等 の長さ測定。 及び、定尺切断ライン		(4) 伝達用ベルト及びロー ラの速度。 速度ムラ測定	

MODEL 1532

(センサ MODEL 1522 用)

防塵防滴対応センサ

使用可能信号処理器

MODEL 2525/2531A/2541

(要変換アダプタ)



概 要

本センサは生産ラインでの常設に適した防塵防滴対応機種です。

鉄、非鉄金属、建材、繊維、フィルム等の各種製造ラインにおける速度測定や速度制御用として、従来の接触測定や間接測定に比べ、非接触でしかも高精度に測定及び制御する事ができます。特に製造ラインで安心して使用して頂ける様に、センサの耐環境対策が施されていることが特徴です。

特 徴

1. 非接触で速度測定、長さ測定が高精度に行えます。
2. 非接触測定の為、滑りや摩耗がなく製品に傷を付ける心配がない為、測定対象物が広範囲です。
3. センサが防塵、防滴構造で、さらにエアバージユニット（オプション）が取付けられるなどの使用環境への対策が施されています。
4. 測定中のセンサ及び信号処理器の状態監視を行っているほか、万一の測定中断時に備えの補間機能を搭載し、制御に使用する上での安全対策が施されています。
5. 新規設備のみならず、従来設備の高精度化、高効率化のためにロータリエンコーダとの入れ替えが可能です。
6. USBインターフェースを介して PC 上にデータ取得を行うことができます。

主な仕様 : MODEL 1532

ドップラセンサ	MODEL 1532 (200mm)
測定速度範囲	各信号処理器 MODEL1522 (200mm 焦点) 参照 (MODEL2541,2531A,2525)
測定距離 (焦点深度)	200mm (± 8mm)
測定確度	± 0.2%以内、繰り返し精度: ± 0.05% (当社条件による)
レーザ出力	Class 3B : 40mWmax、Laser Diode 780nm
ビーム形状	約 4 × 1.5 mm (楕円)
電源	AC100 - 240V ± 10%, 50/60Hz, 20VAmax (信号処理器から供給)
外形寸法・重量	170(W) × 99(H) × 51(D) 突起物含まず 約 0.8kg

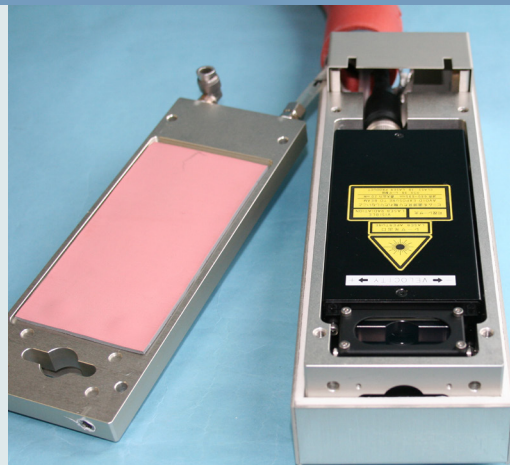
オプション

	2541ADP	MODEL2531A、2525 で使用の場合、そのまま接続できませんので別途電源変換アダプタが必要になります。
---	---------	---

高温対応水冷ジャケット (センサ MODEL 1622/1522 用)

環境温度200℃対応

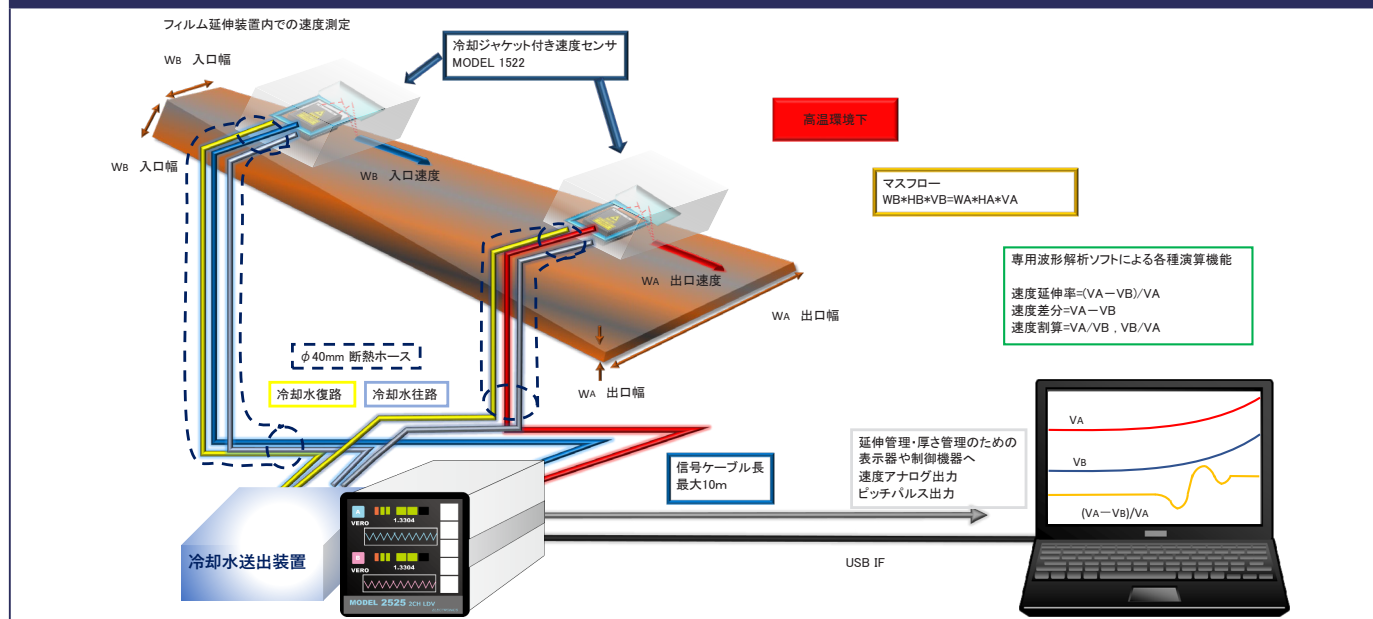
使用可能信号処理器
**MODEL 2525/2531A/
2541(要変換アダプタ)**



概要

ドップラセンサ MODEL1522 を環境温度200℃まで運用可能にする水冷ジャケットです。外部にチラーを設置し、そこから供給する冷却水によりセンサを保護します。高温乾燥炉内や延伸工程など、高温下でフィルムや各種ウェブの速度や長さを非接触で測定することが可能になりました。従来不可能であった、素材に影響を与えない高温環境下での精密速度モニタリングや制御が実現できます。

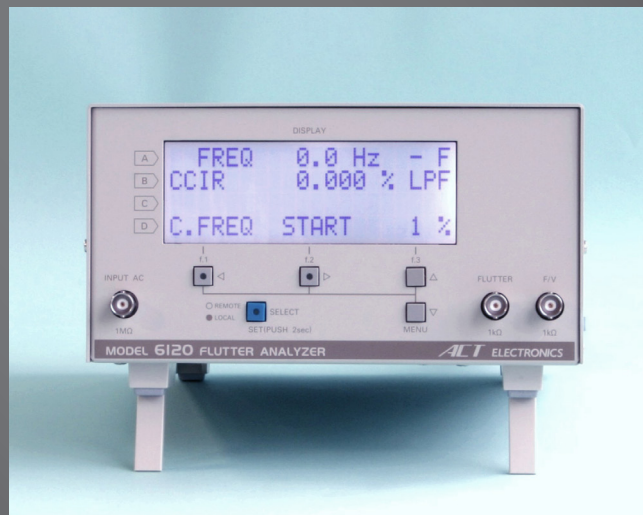
接続図 MODEL2525 の例



主な仕様： 水冷ジャケット MODEL 1522-1or1522-2 用 (焦点 100mm or 200mm)

処理器	MODEL 2525	MODEL 2531A	MODEL 2541 必要変換アダプタ
測定速度範囲	0 ～ ± 230m/min 及び -24 ～ +450m/min	0 ～ ± 430m/min 及び -24 ～ +930m/min	0 ～ ± 3000m/min
測定距離 (焦点深度)	45mm (± 4mm) ※通常使用で 100mm (± 4mm)		
測定速度範囲	0 ～ ± 400m/min 及び -40 ～ +800m/min	0 ～ ± 770m/min 及び -40 ～ +1650m/min	0 ～ ± 5300m/min
測定距離 (焦点深度)	145mm (± 8mm) ※通常使用で 200mm (± 8mm)		
レーザ出力・ ビーム形状	Class 3B : 35mWmax、Laser Diode 780nm、 横：4mm 縦：1mm		
耐環境温度	200℃	冷却水圧力	水冷ジャケット最高使用圧力：0.75MPa
冷却水流量	0.8l/min 以上	使用冷却水温度	23℃程度
センサと信号処理器 の距離	最大 10m まで		
寸法・重量	90(W) × 74(H) × 260(D) 突起物含まず 約 2kg		

MODEL 6120



10Hz ~ 1MHz の周波数範囲をカバーし、多彩な機能を搭載したフラッタアナライザ測定器。各種モータの回転数や回転変動率をロータリーエンコーダと組合せて容易に測定可能。

MODEL 6210



10Hz ~ 500kHz の周波数範囲における交流電圧を測定し、多彩なレンジを搭載したノイズメータとなります。雑音電圧および S/N 測定のための 5 種類のフィルタを内蔵。

MODEL 6120

広帯域フラッタアナライザ



概要

本器は、10Hz ～ 1MHz の周波数範囲をカバーし、多彩な機能を搭載したフラッタアナライザです。各種モータの回転数や回転変動率をロータリーエンコーダと組合せて容易に測定出来ます。

また、本器は中心周波数のワンタッチ同調機能や測定結果の GO/NO-GO 判定機能を備えていると共にパネル面の全機能を呼び出すことのできるプリセット機能を採用、研究開発から検査ラインまで幅広く利用できる測定器です。更に、本器は USB インターフェースを標準装備、GP-IB (オプション) によって、すべての機能を制御出来ますので、自動計測システムのデバイスとして最適です。

概要

1. 測定周波数範囲が、10Hz ～ 1MHz と広帯域です。
2. 中心周波数のワンタッチ同調方式採用により、測定時間が大幅に短縮されます。
3. ローパス・フィルタのカットオフ周波数は、任意設定の他に自動同調 (入力信号中心周波数の 1/10) で追従します。
4. JIS/CCIR/DIN 規格に準ずる豊富な指示方式を備えています。
5. ドリフトおよびワウ・フラッタの GO-NG 判定結果を取り出すことができます。
6. パネル面の全機能を、記憶・呼出のできるプリセット機能を採用しています。(10 ステップのストア / リコールが可能)
7. 各種の出力端子を備えていますので、波形の観測、記録、分析などが行えます。
8. 外部制御機能に USB インターフェース (標準搭載)、GP-IB インターフェース (オプション) で自動計測システムへの対応も可能です。
9. 外付けメータにも対応可能です。

主な仕様 : MODEL 6120

入力部			フラッタ測定部		
交流信号 (INPUT AC 端子)	入力電圧範囲	0.1 ～ 10Vpp	周波数測定範囲	10Hz ～ 1MHz	
	周波数範囲	10Hz ～ 1MHz	中心周波数同調	手動同調,ワンタッチ同調	
	入カインピーダンス	1M 不均衡	測定範囲	7レンジ、10進3桁表示 0.01 / 0.03 / 0.1 / 0.3 / 1.0 / 10%フルスケール	
シングルエンド 信号	対応信号	TTL,H-CMOS(5V)			
	周波数範囲	10Hz ～ 10MHz 1MHz 超は F/V 変換モード時のみ有効	フラッタ指示方式	PEAK 指示 ,RMS 指示 ,CCIR 指示から選択	
作動信号 (RS-422)	周波数範囲	10Hz ～ 10MHz 1MHz 超は F/V 変換モード時のみ有効	周波数特性	聴感補正特性 (WTO)	JIS C5669 準拠
				ローパスフィルタ	カットオフ周波数範囲 1Hz ～ 100kHz
	入カインピーダンス	終端抵抗 120 Ω 内蔵	FLUTTER 端子	出力信号	フラッタ波形 (復調信号)
				フルスケール電圧	RMS 1Vrms
			電圧確度	フルスケール± 5%	
ドリフト測定部			REC 端子	出力電圧範囲	0 ～ 1V
周波数特性	DC ～ 0.5Hz	電圧確度		フルスケール± 5%	
出力電圧範囲	0 ± 10V		F/V 変換部		
出力電圧確度	フルスケール± 5%		周波数範囲	10Hz ～ 10MHz 1MHz 超は分周動作	
カウンタ測定部			出力電圧範囲	0 ～ 10V	
周波数特性	10Hz ～ 10MHz 1MHz 超は分周動作		出力電圧確度	± 0.1V	
寸法・重量	210(W) × 110(H) × 250(D)mm 突起物含まず 約 2kg		動作温度範囲	5 ～ 40℃	
電源	AC100 ～ 240V 50/60Hz 40VAmax				

MODEL 6210

1ch ノイズメータ



概要

本器は、10Hz ～ 500kHz の周波数範囲における交流電圧を測定いたします。
リモートコントロール可能な高感度電子電圧計で指示方式は DIN 規格・CCIR 規格に基づく準尖頭値指示と通常の平均指示および実効値指示を切換えて使用できるように設計されています。雑音電圧および S/N 測定のための DIN, JIS, CCIR 規格に基づく 5 種類のフィルタを内蔵している他 10 μ V フルスケールレンジを有しておりますので各種の録音再生装置および、オーディオ機器の雑音レベルの測定に適しています。
S/N 測定用利得用可変抵抗器を内蔵していますので、レベルを相対的に測定するのに便利です。

概要

- 1.5 種類の聴感補正フィルタを内蔵しております。(DIN/AUDIO, DIN/NOISE, IEC, CCIR, CCIR/ARM)
- 2.3 種類の指示方式で測定できます。(Q-PEAK, AVER, R.M.S.)
3. 制御信号によるリモートコントロールが出来ます。
4. S/N 測定用利得調整器が付いています。0 ～ 約 -10dB の間、連続可変できる利得調整器がフロントパネルに付いています。
5. AC OUTPUT, DC OUTPUT 端子を備えています。
6. ドルビーノイズ測定ができます。
CCIR/ARM の聴感補正フィルタが内蔵されているのでドルビーノイズリダクション装置が付与されている機器の雑音測定ができます。
7. バックアップ機能付 (RANGE, RESPONSE, WEIGHTING) です。

主な仕様 : MODEL 6210

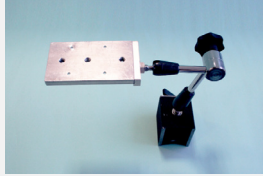
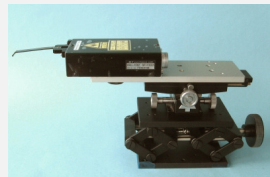
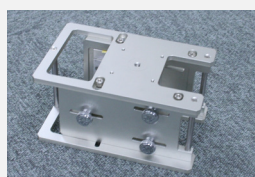
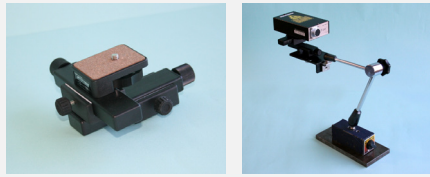
測定周波数範囲	10Hz ～ 500kHz (ただし、聴感補正フィルタを使用しないとき)
測定電圧範囲	10 μ V ～ 300V フルスケール、16 レンジ
入力インピーダンス	1M Ω 不平衡、並列容量 約 30pF
指示計確度	a. AVER 各レンジ最大指示値の $\pm 3\%$ (10 μ V レンジを除く) b. QUASI-PEAK, RMS 各レンジ最大指示値の $\pm 5\%$ (10 μ V、30 μ V レンジを除く) ただし、100V 以上または 42dBm 以上あるいは聴感補正フィルタを用いた場合は除く
周波数特性	a. AVER 10 μ V レンジ 20Hz ～ 20kHz $\pm 5\%$ 10Hz ～ 30kHz $\pm 7\%$ 30kHz ～ 50kHz $\pm 15\%$ 30 μ V、100 μ V レンジ 20Hz ～ 100kHz $\pm 5\%$ 10Hz ～ 200kHz $\pm 7\%$ 200kHz ～ 300kHz $\pm 15\%$ 300 μ V レンジ以上 20Hz ～ 200kHz $\pm 5\%$ 10Hz ～ 500kHz $\pm 7\%$ b. QUASI-PEAK, RMS 10 μ V レンジ 20Hz ～ 20kHz $\pm 10\%$ 10Hz ～ 30kHz $\pm 15\%$ 30 μ V レンジ以上 10Hz ～ 50kHz $\pm 10\%$
指示計指示方式	QUASI-PEAK, AVER, RMS (波高率 < 2)
聴感補正フィルタ	a. DIN45405(1967) : DIN/AUDIO d. CCIR (468-1) CCIR (468-2) DIN 45405 (1978) : CCIR b. DIN45405 (1967) : DIN/NOISE e. CCIR/ARM (ドルビーシステム) : CCIR/ARM c. JIS C1502A JIS C5551A IHF-A-202 IEC 179-A NAB : IEC
感度調整範囲	0 ～ -10dB 以上
出力電圧	「メータ」フルスケールにおける解放端電圧 AC : 1Vrms $\pm 10\%$ DC : 1V $\pm 10\%$
残留雑音	a. AVER, RMS 10 μ V レンジ 1.5 μ V 以下 30 μ V レンジ 3.0 μ V 以下 b. QUASI-PEAK 10 μ V レンジ 2.0 μ V 以下 30 μ V レンジ 4.0 μ V 以下
リモートコントロール	パラレル方式、正論理 CMOS レベル
動作温度範囲	0 ～ 40 $^{\circ}$ C (性能保証範囲 5 $^{\circ}$ C ～ 35 $^{\circ}$ C)
電源	AC100、115V、215V、230V、 $\pm 10\%$ 50/60Hz 約 12VA
外形寸法・重量	150(W) $\times$ 235(H) $\times$ 315(D)mm、約 3kg

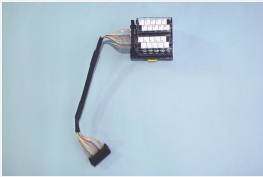
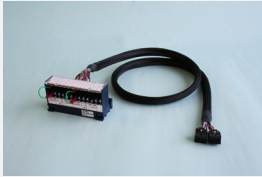
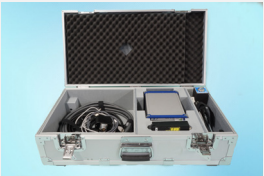
センサ比較表

処理器	型式	2541OPT1		2541				2525				
	測定分解能	1μm		10μm	10μm	10μm	10μm	10μm	10μm	10μm	10μm	10μm
	Dトラッカ	○		○				○				
	2CH タイプ	○		○				○				
	ディスプレイ	4.1 インチ 320x240 ドットフルカラー LCD (バックライトつき)		4.1 インチ 320x240 ドットフルカラー LCD (バックライトつき)				320x240 dot タッチパネル LCD				
センサ	型式	1622,1522	1622-1	1622-2	1522-1	1522-2	1522-3	1622-1	1622-2	1522-1	1522-2	1522-3
	測定距離	100mm,200mm	100mm	200mm	100mm	200mm	300mm	100mm	200mm	100mm	200mm	300mm
	焦点深度	± 4mm, ± 8mm	± 4mm	± 8mm	± 4mm	± 8mm	± 20mm	± 4mm	± 8mm	± 4mm	± 8mm	± 20mm
	0 速対応	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	レーザークラス	1622=3R,1522=3B	3R	3R	3B	3B	3B	3R	3R	3B	3B	3B
	レーザー波長	1622=690nm,1522=780nm	690nm	690nm	780nm	780nm	780nm	690nm	690nm	780nm	780nm	780nm
	防塵・防滴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	外形寸法	60(W) 30(H) 120(D)	60(W) 30(H) 120(D)	60(W) 30(H) 120(D)	60(W) 30(H) 120(D)	60(W) 30(H) 120(D)	60(W) 30(H) 120(D)	60(W) 30(H) 120(D)	60(W) 30(H) 120(D)	60(W) 30(H) 120(D)	60(W) 30(H) 120(D)	60(W) 30(H) 120(D)
	重量	0.3kg	0.3kg	0.3kg	0.3kg	0.3kg	0.3kg	0.3kg	0.3kg	0.3kg	0.3kg	0.3kg
速度測定	レンジ切替えなし / レンジ LOW											
	測定上限 (代表値)	+1200m/m	+2700m/m	+5000m/m	+3000m/m	+5300m/m	+10000m/m	+210m/m	+400m/m	+230m/m	+400m/m	+750m/m
	測定下限 (代表値)	-1200m/m	-2700m/m	-5000m/m	-3000m/m	-5300m/m	-10000m/m	-210m/m	-400m/m	-230m/m	-400m/m	-750m/m
	レンジ HIGH											
	測定上限 (代表値)	-	-	-	-	-	-	+440m/m	+800m/m	+450m/m	+800m/m	+1470m/m
	測定下限 (代表値)	-	-	-	-	-	-	-23m/m	-35m/m	-24m/m	-40m/m	-78m/m
	レンジ U.LOW1											
	測定上限 (代表値)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	測定下限 (代表値)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	S.Fct 自動設定	○	○					○				
	速度 / 電圧出力	16bitD/A	16bitD/A					16bitD/A				
	電圧レンジ	0 ～ ± 4V	0 ～ ± 4V					0 ～ ± 4V				
	更新レート (min)	0.8 μ s	0.8 μ s					2ms				
	F/V 出力	-	-					-				
	ローパスフィルタ	-	-					-				
速度ムラ測定	○※ 1	○※ 1					○					
チャンネル間演算	○※ 1	○※ 1					○					
長さ測定	長さ測定範囲	± 0.000001m ～ 999.999999m	± 0.00001m ～ 9999.99999m					± 0.00001m ～ 9999.99999m				
	ピッチ出力	○	○					○				
	ピッチ出力最小値	0.001mm	0.01mm					0.01mm				
一般仕様	速度補間動作	○	○					○				
	インターフェース	USB・LAN・RS232C	USB・LAN・RS232C					RS232C				
	USB メモリ対応	-	-					○				
	電源	AC100-240V ± 10% 50/60Hz DC10 ～ 36V いずれか最大 50W	AC100-240V ± 10% 50/60Hz DC10 ～ 36V いずれか最大 50W					付属 AC アダプタ AC100-240V 入力 DC12V 出力				
アプリ ケーション ソフト ウェア	付属	○	○					○				
	サンプリング周期	0.1 ～ 100ms(0.1msStep)	0.1 ～ 100ms(0.1msStep)					2 ～ 1000ms(2msStep)				
	データ解析個数 (max)	180 万	180 万					180 万				
	連続取得個数 (max) USB メモリ	-	-					3600 万				
特長		1 μ m 分解能	広速度レンジ / 高分解能					2 チャンネル小型・モニタ付き				
	耐熱	-	-					-				
	耐震	-	-					-				
		※ 1 : MODEL2541,2541OPT1,2041 を 2 台以上ご用意し同期させた場合										
		※ 2 : 0.5ms 及び 0.4096ms を設定した場合、処理器本体の取得間隔は設定した値になりますが、 付属のアプリケーションとの通信 (USB インターフェースを使用した通信) では、本体の仕様により一回間引かれる為、アプリケーション側が受取るデータは 1ms 及び 0.8192ms 間隔になります。										

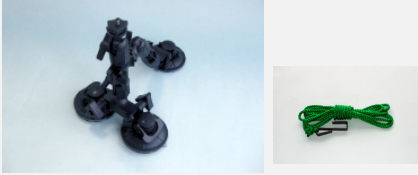
2531A					2532A		2001		2041
10um	10um	10um	10um	10um	100um	100um	10um	10um	10um
○					○		○		—
—					—		—		○
2 行 16 文字 バックライトあり					2 行 16 文字 バックライトあり		なし (オプションのコント ロールユニットで操 作・表示可能)		4.1 インチ 320x240 ドットフルカラー LCD (バックライトつき)
1622-1	1622-2	1522-1	1522-2	1522-3	1521N	1521T	1101 ※ 4	1101MH	1192
100mm	200mm	100mm	200mm	300mm	500mm	700mm	100mm	100mm	40mm
± 4mm	± 8mm	± 4mm	± 8mm	± 20mm	± 80mm	± 100mm	± 8mm	± 8mm	± 5mm
○	○	○	○	○	○	○	—	—	—
3R	3R	3B	3B	3B	3B	3B	3B	3B	3B
690nm	690nm	780nm	780nm	780nm	780nm	780nm	780nm	780nm	785nm
—	—	—	—	—	○	○			
60(W) 30(H) 120(D)	60(W) 30(H) 120(D)	60(W) 30(H) 120(D)	60(W) 30(H) 120(D)	60(W) 30(H) 120(D)	90(W) 40(H) 140(D)	170(W) 42(H) 97(D)	70(W) 35(H) 120(D)	70(W) 35(H) 120(D)	28(W) 21(H) 75(D)
0.3kg	0.3kg	0.3kg	0.3kg	0.3kg	0.6kg	0.8kg	0.3kg	0.3kg	0.1kg
レンジ切替えなし / レンジ LOW									
+410m/m	+770m/m	+430m/m	+770m/m	+1400m/m	+230km/h	+250km/h	820m/m	820m/m	6000m/m
-410m/m	-770m/m	-430m/m	-770m/m	-1400m/m	-230km/h	-250km/h	1m/m	1m/m	5m/m
レンジ HIGH									
+910m/m	+1650m/m	+930m/m	+1650m/m	+3000m/m	+500km/h	+550km/h	—	—	—
-35m/m	-40m/m	-24m/m	-40m/m	-78m/m	-7km/h	-7km/h	—	—	—
レンジ U.LOW1									
—	—	—	—	—	-30km/h	-32km/h	—	—	—
—	—	—	—	—	-34km/h	-37km/h	—	—	—
○					○		○		—
16bitD/A					16bitD/A		16bitD/A		16bitD/A
0 ± ± 4V					0 ± ± 4V		0 ± 4V		0 ± ± 4V
0.5ms					2ms 固定		0.4096ms		0.1ms
—					—		—		○
—					—		—		5Hz ~ 5kHz
—					—		—		○※ 1
—					—		—		○※ 1
± 0.00001m ~ 9999.99999m					± 0.001m ~ 999999.999m		—		± 0.00001m ~ 9999.99999m
○					○		○		—
0.01mm					0.1mm		0.01mm		—
○					○		○		○
USB					USB		USB		USB・LAN・RS232C
—					—		—		—
AC100-240V ± 10% 50/60Hz 20VA					付属 AC アダプタ AC100-240V 入力 DC12V 出力 または外部バッテリー ※ 3		AC100-200V ± 10% 50/60Hz 200VAm _{ax}		AC100-240V ± 10% 50/60Hz DC10 ~ 36V いずれか最大 50W
○					○		オプション		○
0.5,1.2 ~ 1000ms(2msStep) ※ 2 ※ 5					2 ~ 1000ms (2msStep)		0.4096,0.8192, 1.6384ms ※ 2		0.1 ~ 100ms(0.1msStep)
180 万					180 万		180 万		180 万
—					—		—		—
ライン組込用小型					小型車速計		ライン用 コンパクトスケーラ		超小型ドップラセンサ 対応
—					—		—		○
—					—		—		○
※ 3 : 外部バッテリーはオプションです。									
※ 4 : M1101 は特徴により以下の 2 種類が用意されております。 M1101 標準タイプ /M1101MH 高感度正反射対応タイプ									
※ 5 : MODEL2531ATRK の場合、0.1 ~ 2ms となります。									

レーザドップラ関連オプション一覧

センサ固定板／三脚取付プレート  型式 【1522/1622】JLOP2-9A(三脚取付プレート) 機能 M1522・M1622 はセンサ底面に三脚用固定ネジ穴がないため、三脚類を使用するときにはこの三脚取り付けプレートを使用する。	マグネットスタンド  型式 【1522/1622】 1000N: JLOP2-3 ※ センサプレート付き 1500N: JLOP2-8 ※ センサプレート付き 機能 センサを取り付ける為の治具。簡便な測定用に向く。 アーム長さ 220 mm +175 mm	ビームベンダ  型式 【1522/1622】 100mm: JLOP1-10 ※ J14 型 200mm: JLOP1-20 ※ J14 型 300mm: JLOP1-30 ※ J14 型 機能 ビームの方向を曲げることで、測定の自由度を上げることが可能。
ビームアダプタ  型式 【1522/1622】 100mm: JLOP3-1 200mm: JLOP3-2 機能 レーザのビームを絞り、小径プーリ、軸等の測定を容易にする。標準ビーム径φ 0.8mm。 左側は取り付けけた状態。	三脚用延長板  型式 【1522/1622】 JLOP2-2 機能 三脚にセンサを取り付けする時、被測定物に近づけるための治具。	三脚プロフェッショナルⅡ -N  型式 【全ての機種】プロフェッショナル 2-NS 機能 センサを取り付け設置するための三脚。 延長板と一緒に使用することが多い。
Lアングル  型式 【1522/1622】 JLOP2-5 機能 三脚にセンサを取り付ける際、センサを延長板に対して直角に取り付けるための治具。	マグネットスタンド取り付け用プレート  型式 【1522/1622】 JLOP2-10 機能 M1522/1622 センサ取り付けプレート。 マグネットスタンド用に穴付き。	ロールガイド  型式 【1522/1622】 φ 150-500mm: JLOP4-1 100mm 焦点 φ 100-150mm: JLOP4-2 100mm 焦点 φ 150-500mm: JLOP4-3 200mm 焦点 φ 100-150mm: JLOP4-4 200mm 焦点 機能 ロールの中心へ、センサをセットする為の治具。
XYZ ステージ  型式 【1522/1622】 JLOP2-1 機能 センサを精度良く微小に動かすための治具。 小型の被測定物に対して高精度にセッティングできる。 (センサ取付け板付)	2 センサブラケット  型式 【1522/1622】 BR001 (ダブセン) 機能 二台のセンサを一つの箱に入れ、お互いの相対的な振動成分を打ち消すための取り付け治具。 2チャンネル測定に便利。三脚に延長板を取り付け、そこにダブセンを載せて使う。	小型ステージ  型式 【1522/1622】 OP2-12 (1500N) 機能 センサを精度良く微小に動かすための治具。 マグネットスタンドと取付金具セットで使用いたします。 (販売価格はセット売りになります。単品でのご要求の場合ご相談)

電源変換 BOX  型式 【2502】 2502ADP 機能 旧型信号処理器 M2502 へ M1522/M1521/M1622 を接続させる為の、電源ボックス。	入出力端子台 / 入出力端子台用ケーブル  型式 【2531A】 端子台 : MWI-M20-TB20 ケーブル : HIFS-SS-SB-20-00F 機能 M2531A 用入力端子台・組込み時のインターフェースとして使用できる。	コントロールユニット  型式 【2525】 : 2525T04 機能 2525 用入力端子台・組込み時のインターフェースとして使用できる。
BNC 端子アダプタ BOX  型式 【2525】 2525T03 機能 M2525 のアナログ電圧出力用アダプタボックス。	据え置きケース（縦置きスタンド付）  型式 【2525】 2525T02 機能 M2525 を、可搬容易にする為のケース。 足元に立てて置くスタンド付き。	
収納ケース    型式 ① 【2525】 JD-HD/JL/ ② 【2525(据置ケース付き)】 JDT02HDJL ③ 【2531A】 HC_T-HD_T ⑤ 【2541】 2541 トランク ⑤ 【2541】 2541 2 台トランク 機能 軽量で堅牢なアルミトランク。頻繁な移動に耐えられ各種オーダー可能。信号処理器、センサ、ケーブル等の付属品と一緒に収納できて現場の扱いに便利。 ※その他全ての型式に対応しております。別途お問合せ下さい。一部非輸送対応		

車速計用オプション

加減速試験用スイッチボックス	車速計表示器 取り付け吸盤付き	車載用吸盤マウント
		
型式 【2521T】 SB-01 ※ 圧着端子用 【2521T】 SB-02 ※ 簡易圧着端子用 【2532A】 SB-02A ※ レモコネクタ	型式 【2532A】 DY-03/03A ※ レモコネクタ	型式 【1521N】 AJ-03
機能 外部から測定スタート・ストップ等を、リモートコントロールするスイッチボックス。 (ケーブル 3m 付き、簡易圧着端子用)	機能 速度・移動距離などの表示を運転者の見易い所に取り付けて確認するための表示器。	機能 センサを車両に取り付けるための吸盤付き治具 (安全紐付き)
テープスイッチ	センサ取付治具	ピッチパルス / 速度出力変換 BOX
		
型式 【2532A】 TS-01A	型式 【1521N】 K9OP2-1	型式 【2532A】 2532AT01
機能 ブレーキペダルに貼り付けて使用する。	機能 M1521N センサ取付治具 (マグネット付)	機能 M2532A の電圧・ピッチパルス出力用 BOX
1521N アタッチメント取付治具	1521N 耐寒ケース取付治具	
 型式 【1521N】 1521N-ATMPT 機能 センサを車両に取り付けるための吸盤付き治具	 型式 【1521N】 TKC1521N 機能 寒冷地対応センサ BOX 1521N-ATMPT に取り付けてご使用できます。 保温対策：-20℃対応	

ACT アクト電子株式会社

ACT Electronics Corporation

<https://www.actele.co.jp>



本社 〒211-0051
神奈川県川崎市中原区宮内 4-7-16
4-7-16, Miyauchi, Nakahara-ku, Kawasaki, JAPAN

電話 044-589-8180（代）
FAX 044-589-8181

営業時間 月～金 8：30～17：30
（土日祝・年末年始・GW・夏期休暇を除く）

※ 製品改良により予告なく仕様を変更する場合があります。

2021 年 10 月