

第3章 移動や力を検出するセンサ

22

レーザー光の反射による時間差を検出する

0.5 ~ 100 m の距離を5 mm 精度で検出するセンサ

距離センサは対象物との距離を計測するだけでなく、位置の制御、速度の制御、形状認識などに応用できます。

写真1に示す距離センサC7776(浜松ホトニクス)は、波長690nmの赤色半導体レーザーを光源として、反射シートまでの距離を計測するセンサです。主な仕様を表1に示します。

距離計測に必要な機能をすべて含んでおり、反射シートを対象物に貼るだけで計測範囲0.5m~100mを5mm精度で計測し、mm単位で測定結果を出力します。

● 30 msごとに距離データを更新して出力する

距離計測にパルス方式を採用して30msの高速応答を実現しています。可視半導体レーザーをパルス周期で点灯し、対象物である反射シートと受光素子までの飛翔時間を計測し、距離換算を行っています。

ほぼリアルタイムに近い計測が可能で、高速制御が

表1 C7776の主な仕様

項目	仕様
測定計測範囲	0.5 ~ 100 m
計測分解能	1 mm
繰り返し精度	± 2 mm (1 σ)
計測精度	± 5 mm
温度依存性	± 5 mm (0 ~ 50 °C)
計測速度	30 ms 以内 (連続計測時)
電源電圧	10 ~ 14 V
消費電流	0.6 A 以下
質量	600 g
動作温度	0 ~ 50 °C
コネクタ	丸型 22 ピン
インターフェース	ANSI/EIA/TIA - 422 - B 9600 bps, 偶数パリティ, 1ストップ・ビット



写真1 距離センサC7776(浜松ホトニクス)

必要とされる産業機器などの位置制御に適しています。

● 安全なレーザー出力なので取り扱いが簡単

C7776は、どのような光学系で集光しても眼に対して安全なレベルとされる、JIS C6802クラス1までレーザーの出力を抑えています。

通信インターフェースはANSI/EIA/TIA - 422 - B (RS-422)で、コントローラから制御コマンドを送信することでデータを出力します。

● 距離センサC7776の応用例

図1に示す搬送機、天井クレーン、エレベータやパーキング・シャトルなどの位置制御、加減速の速度制御などに応用が可能です。

同様にレーザーを使った距離センサとして、反射シートが不要なC8420(計測範囲10m~100mm, 計測精度±10cm)、センサ部分が回転して全方位で角度と距離を測定できるC9159(計測範囲1~30m, 距離分解能1m, 角度分解能0.036°)もあります。

〈砂子 有矢〉

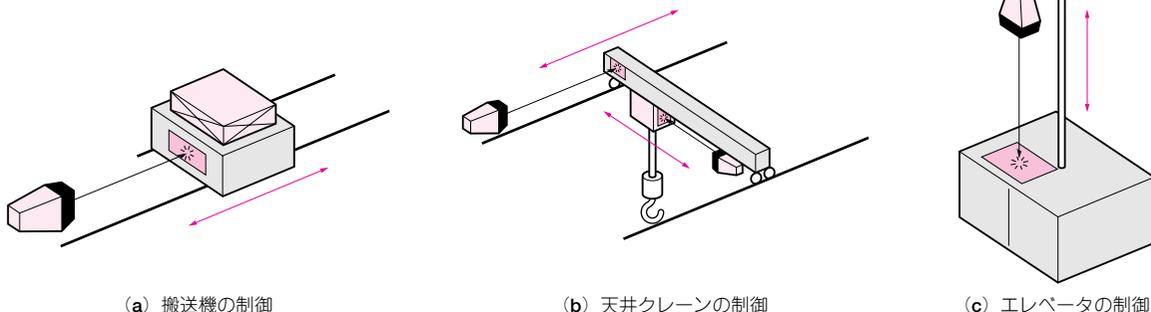


図1 距離センサC7776の応用例

23

物体に貼り付けたマーカをライン・センサで読み取る
直線移動の位置を数十 cm の距離から 0.1 mm 精度で検出するセンサ

図1は台車にリニア・センサを装着した例です。
台車に光学式リニア・センサ、地上のターゲットにマーカを配置して台車の停止位置を検出します。
台車の位置制御を可能にするためには、このようなリニア・センサを台車の走行制御ループの中に組み込む必要があります。

● 1次元イメージ・センサでマーカの反射を読み取る

図2は、光学式リニア・センサの原理です。
赤外LEDを使ったアクティブ照明で照らし、マーカで反射した光をレンズで集光してイメージ・センサ上に結像させます。
図3に示すように、結像されたイメージ・センサのデータから、まずはマーカであるか否かのパターン認識を行います。マーカであれば、さらに重心演算を行い、レンズ中心からの位置データとして、レンズ視野

範囲ならばリニアに位置を検出できます。

● 1 ms の高速応答により位置制御に使いやすい

このセンサは制御ループ内で使用できるよう、高速応答を目指しました。1次元CMOSセンサを使用して、ソフトウェアでサブピクセル分解をしています。その結果、1 ms という高速応答が可能となりました。

マイコンとのインターフェースはEIA-232-E (RS-232-C)またはEIA-422-B (RS-422)で、コマンド/ステータスおよびリニア・データを送受信できます。内部に不揮発性メモリを内蔵していますので、閾値を設定することで一致信号として出力することもできます。

〈鴛海 幸一郎〉

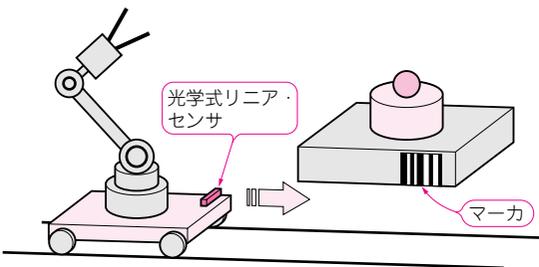


図1 レール上を移動する台車への設置例

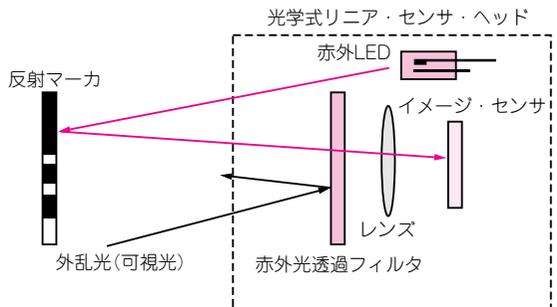


図2 光学式リニア・センサのイメージ

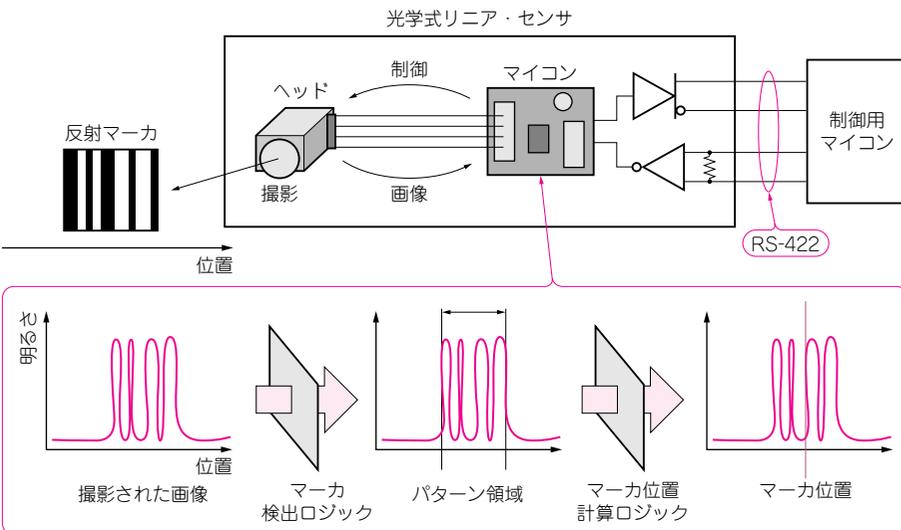


図3 ソフトウェア処理により位置データを高分解能で得る



写真1 ビジョン・センサ NEKAMAY シリーズ (村田機械)