

● 製品紹介

新川電機株式会社

シェイプテープ ～ 3D 形状測定センサ～

左田野勇太



1. はじめに

シェイプテープ (Shape Tape) はカナダの Measurand 社にて開発された、光ファイバ技術を用いた 3D 形状測定センサである。テープ状のバネ鋼の表面に光ファイバが配列されており、PC に RS-232 または USB で接続し、専用のソフトウェア (Shape Recorder) を使用することにより、3D 形状をリアルタイムで表示、記録することができる。本稿では Shape Tape の原理とアプリケーション例を紹介する。



図 1 Shape Tape 構成部品

2. Shape Tape の原理

Shape Tape はバネ鋼の表面に、光ファイバがループ上に設置された構造になっている。曲率検出部分の光ファイバには特殊なスリット加工が施されており、バネ鋼が曲がることによって、そのスリットから漏れる光の量が変化する。ループを戻ってきた光の量と、使用前校正を

行った際の光の量との差 (減衰量) を測定することにより曲率を検出している。

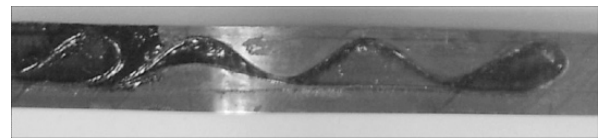


図 2 Shape Tape 上の光ファイバ

最大の特徴は、光ファイバがバネ鋼の裏表両面に設置されており、曲がり (X, Y, Z) だけではなく、ねじれ (roll, pitch, yaw) も検出できる 6 自由度 (6DOF) のセンサであるということである。そのため、人・物体の動きに追従した自由な動きを測定することができる。

以下にその他の特徴を列記する。

1. センサ部が光ファイバのため、ノイズの影響を受けにくい (MRI 環境にも対応できる)。
2. 測定対象に直接取り付けられるため、目視困難な箇所でも測定できる。
3. 高速サンプリングのアナログ信号出力タイプ (最高 10kHz) も用意されているため、衝突実験など高速な動作の解析も行うことができる (要データロガー)。

またセンサ数、テープ全長なども複数用意されており (センサ数: 8 ~ 48 個, テープ全長: ~ 2,200mm), 用途に合わせた使用が可能となる。

また、Shape Tape を使用する際のソフトウェアである

シェイプレコーダー (Shape Recorder) によって、センサが実際に設置されている箇所の座標だけでなく、Tape上の全箇所の演算座標を出力することができる。また、モーションキャプチャー用に開発されたソフトウェアであるため、Tapeの仕様を合わせ込めば人体の腕や足の動きを測定することも可能になる。

Shape Tapeの仕様の概要は以下の通りである。

センサ数 8/16/24/32/40/48
 サンプリングレート 110Hz/10kHz
 センサ分解能 60mmピッチでセンサを設置した場合
 0.3mm rms (x, y, z), 0.5deg (roll, pitch, yaw) *仕様により可変
 対応 Tape 数 最大 25 本
 対応 OS Windows XP/ Vista/ 7

3. アプリケーション例

Shape Tapeは前項で述べた製品の特徴から次のようなアプリケーションに適している。

- ・着座時のシート形状の測定
- ・人体の動作解析
- ・衝突実験
- ・バーチャル空間への入力デバイス

Quest3D, Virtools, MotionBuilderへのプラグインも無償で提供されており、APIも公開されているため、幅広い利用が可能である。



図3 VRへの入力デバイス例

4. Shape Tape 応用製品

シェイプハンド ～データグローブ～

Shape Tapeの6自由度の3D形状が測定可能であるという特徴を活かしたデータグローブがシェイプハンド (Shape Hand) である。Shape HandはShape Tapeを5本、

計40個の光ファイバセンサを用いており、手指の各関節の曲げ、回転、開閉データを簡単に収録できる。

Shape Handの装着にはグローブを使用しており、アクターの手指のサイズに合わせて自由に選択できる。

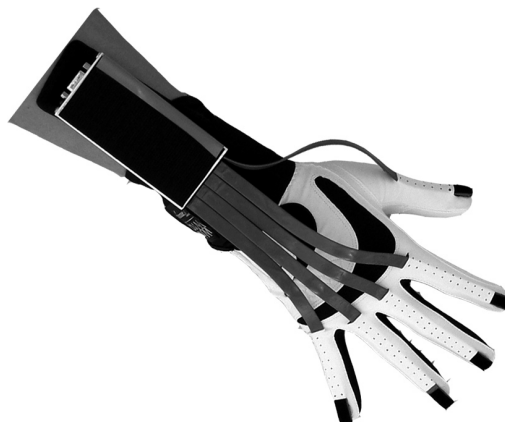


図4 Shape Hand 装着図

また、Shape Recorderにてアクターの各関節間の長さを設定することにより、よりクオリティの高いデータを測定することが可能である。Shape Tape同様、こちらもプラグインは無償提供となっている。

5. おわりに

Shape Tapeは6自由度の測定が可能であるという特徴から、以上に掲げたアプリケーション以外にも使用できる可能性は大きい。Shape Recorderの機能追加も随時行われているため、今後利用できるアプリケーションが広がる可能性は高い。

【連絡先】

新川電機株式会社
 海外営業部
 東京都千代田区麹町4丁目3-3
 新麹町ビル3階
 Tel:03 - 3263 - 4417
 Fax:03 - 3262 - 2171
 E-Mail:shape@shinkawa.co.jp
 URL: http://www.shinkawa.co.jp/shape/