

# 三次元運動計測システム

大倉 元宏\*

## 3 D Motion Capturing System - OPTOTRAK CERTUS -

Motohiro OHKURA

本装置は、ハイテクリサーチセンター整備事業（2004 年度採択）により、導入された。

### 1．本装置の整備目的と研究背景

本装置は移動する計測対象物に取り付けられた赤外線発光ダイオード（赤外線マーカ）を正確に追跡し、リアルタイムに 3 次元座標を計測する装置である。

本装置は、ハイテクリサーチセンターにおける研究課題の一つである「高齢者・障害者の生活サポート技術の開発研究」において、主として、高齢者・障害者用の歩行補助具や単独歩行支援設備を評価するために用いられる。評価にあたっては、当該ユーザがそれらの機器や設備を使用した際の動作や行動が重要な評価パラメータとなる。赤外線マーカをユーザの適当な部位に付けて位置計測を行うことにより、ユーザの動作や行動が評価でき<sup>1)</sup>、その結果を機器や設備の設計開発に、迅速にフィードバックできる。

### 2．装置の概要

本装置はカナダの Northern Digital 社が開発した OPTOTRAK certus である。図 1 に示すごとく、位置センサ、システム制御装置、ストローバ、赤外線マーカ、およびホストコンピュータから構成されている。

システム制御装置が計測対象物に取り付けた赤外線マーカを発光させ、その位置を位置センサが計測する。計測されたデータはシステム制御装置に取り込まれ、リアルタイムに 3D データに変換される。その結果はホストコンピュータに転送され、画面上に表示される。

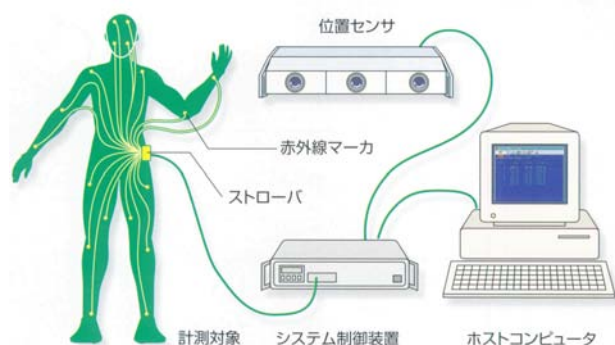


図 1 OPTOTRAK certus の構成図

\*エレクトロメカニクス学科 教授 (Professor, Dept. of Electrical and Mechanical Engineering )

図 2 は 1 台の位置センサの計測視野を示したものである。位置センサからの距離が 2.25, 4, 6m のところで計測視野はそれぞれ 1.34 × 1.28m, 2.36 × 2.04m, 3.54 × 2.6m, X と Y 軸の精度はそれぞれ 0.1mm, 0.3mm, 0.45mm, Z 軸（奥行き）はそれぞれ 0.15mm, 0.45mm, 0.9mm となっている。位置センサ 1 台の計測視野では本研究の目的を達成できないので、センサを 2 台にして計測視野を拡張している。時間分解能は 3D データ計測で最大 1500Hz, マーカ数は最大で 512 個装着可である。また、キャリブレーションの簡単なことも本装置の特長である。

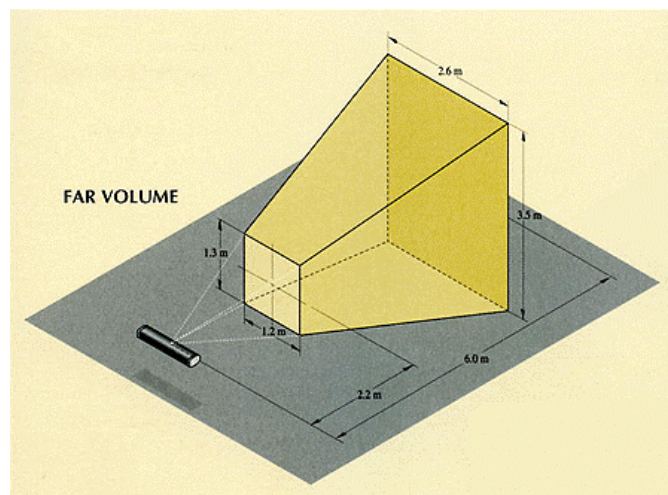


図 2 1 台の位置センサの計測視野

### 3．計測例

現在、この装置を用いて、視覚障害者用道路横断帯における突起配置の評価を行っている。防音半無響の実験室に評価すべき突起配置の道路横断帯を設置し、その上を歩く際の左右両足の軌跡を計測し、逸脱状況を調べることを試みている。図 3 は両足首に赤外線マーカを付けたところ、図 4 は目隠しをした被験者が横断帯の上を歩いているところを示している。また、図 5 は 2 台の位置センサ、図 6 は隣室におかれたシステム制御装置とホストコンピュータを示している。図 7 に被験者 4 人分の左右の足の軌跡を重ね書きしたものを掲げる。

### 文 献

1) Daniel H. Ashmead, et.al.: Echolocation Reconsidered: Using Spatial Variations in the Ambient Sound Field to Guide Locomotion, J. Visual Impairment & Blindness, pp.615-632, Sep., 1998.



図3 両足首に装着された赤外線マーカ



図4 道路横断帯上の歩行



図5 2台の位置センサ



図6 システム制御装置(右)とホストコンピュータ

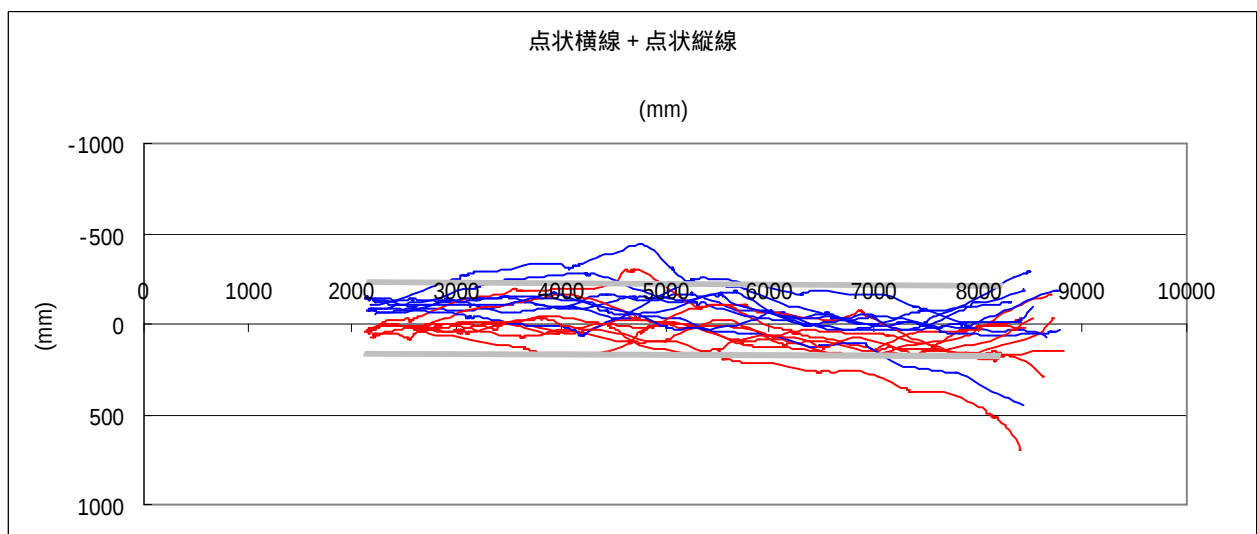


図7 左右の足の軌跡