

距離センサーを用いた非接触かつ着衣状態の自動採寸

Automatic clothes measurement with non-contact and clothed using distance sensor

寺内 大空¹⁾, 鈴木 雅也¹⁾, 高崎 翔悟¹⁾, 五十嵐 蓮¹⁾, 白石 藍丸¹⁾

指導教員 串田 高幸^{1, 2)}, 研究協力者 高木 優希²⁾

1) 東京工科大学 コンピュータサイエンス学部 コンピュータサイエンス学科

2) 東京工科大学大学院 バイオ・情報メディア研究科 クラウド・分散システム研究室

キーワード：自動採寸，非接触，誤差補正

1. はじめに

衣料量販店で行われる採寸は手動で計測されており，採寸に30分以上時間がかかる．そのため，1人あたりの計測に時間がかかり，営業時間内に採寸できる人数が制限される．また，着衣状態から正確な採寸を行うことができないという問題がある．さらに，距離センサーでの計測では計測値と素肌の計測値との間に誤差が発生する．本展示では一般的に採寸に使用される身長・股下・肩幅・ウエストに焦点を当てた．誤差が発生する理由は，距離センサーの計測値だけでは服の厚みや服と素肌との間に生じる空間を取り除くことができないためである．また，服のサイズによってもこの誤差は変化するため，距離センサーを用いた採寸では補正を行う必要がある．

2. 展示物の構成

本展示物は，試着室を模して塩化ビニール管を組み合わせたものを骨組みとし，段ボール板をマジックテープで貼り付けることで製作した試着室を図1に示す．

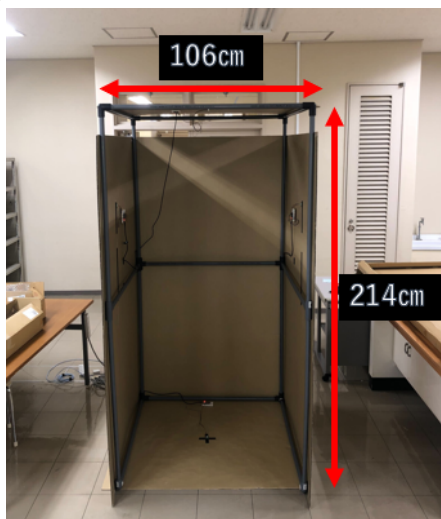


図1 製作した試着室

製作した試着室の寸法は横幅 106cm，高さ 214cm

である．採寸には，距離センサーのVL53L1XをマイクロコントローラーのESP32に接続し，距離を計測している．これらを4セットずつ用意し，試着室内の天井・床・側面に設置することで身長・股下・肩幅・ウエストの計測を実現している．また，採寸結果の補正やデータ保存のためにWebサーバとしてPCを用いた．

3. 実装したソフトウェア

本展示で採寸を行うために使用した機材は大きく2つある．

1つ目にマイクロコントローラーのESP32である．ESP32は，距離センサーから取得した距離をPCに送信するプログラムを実行している．

2つ目はWebサーバとして使用したPCである．PCではWebサーバとしてESP32から送信された計測値を受信し保存する．保存と同時に素肌での身長・股下・肩幅・ウエストを計算する．また，股下やウエストの計算においては，事前に収集した衣服と素肌との間の厚みを統計的にグループ分けし，計測値を補正する．補正結果は，ブラウザを通して視覚的に表示する．

本展示物では採寸結果の補正を行うことで，各部位の平均誤差は，身長が0.5cm，股下が2.0cm，肩幅が14.5cm，ウエストが2.0cmに抑えることが実現できた．

4. デモンストレーションの説明

計測の流れについて説明する．また，概要図を図2に示す．まず被採寸者は試着室に入り，試着室背面を背にして直立する．計測者は，試着室内の天井・床に設置してあるESP32からの距離データをPCで受信可能にする．その後，ESP32から身長・股下の距離データを受信する．次に計測者は，被採寸者の肩峰の位置に側面の距離センサーを合わせる．そして，肩の位置の距離センサーから距離データを受信する．続いて，計測者は，ウエストのくびれ位置

に距離センサーを合わせる。

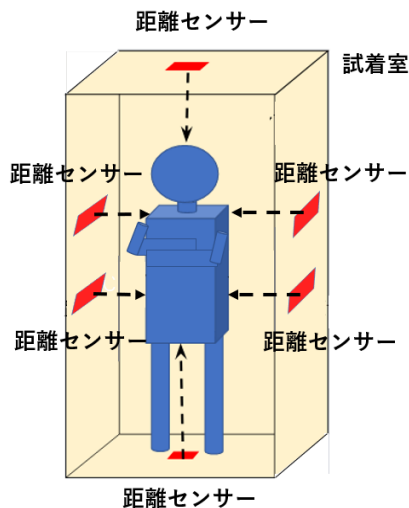


図 2 本展示の概要図

この時、被採寸者は距離センサーの赤外線が腕に当たらないように腕を組む。その後、側面に設置してある距離センサーから肩幅と同様にウエストの側面の距離データを受信する。

最後に被採寸者は 90 度回転し、ウエストの前後距離データを受信する。以上で身長・股下・肩幅・ウエストの計測が完了する。採寸結果は WebUI で表示する。ブラウザ画面を図 3 に示す。

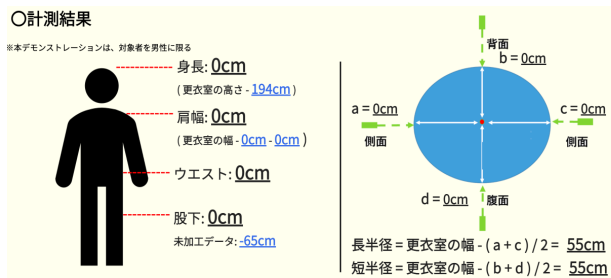


図 3 本展示のブラウザ表示画面

WebUI による表示は、人体のシルエット画像にそれぞれ身長・肩幅・股下・ウエストの結果、そしてウエスト部分の詳細な補正過程を対応付けて表示するため視覚的に判別しやすいようにしている。

5. ユースケース・シナリオ

本研究のユースケースは、衣料量販店における試着室で着衣状態のまま採寸を行う。なお、被採寸者の身長が試着室を超えないことを前提としている。被採寸者は制服やスーツを新調するために衣料量販店に来店し、採寸を依頼する。被採寸者は試着室に入り、ウエスト計測時に 90 度回転するという動き以外は、計測完了まで立っているだけで計測は終了する。採寸結果は、リアルタイムでディスプレイに表示され、視覚的に把握することが可能となっている。これらによって、被採寸者は試着室に入って 1 分程度で誤差の小さい自動採寸が可能となる。

6. おわりに

本展示では 30 分以上の時間を要する採寸に着目した。これにより、距離センサーを用いた非接触かつ自動的な採寸と補正を行うことで高精度かつ高速な採寸を実現した。本展示物を用いることで、素肌との空間があることで発生する誤差を削減した。展示物は塩化ビニールパイプと段ボール板で試着室を作成し、天井・床・側面に距離センサーを設置した。その後、身長・股下・肩幅・ウエストの長さを計測した。誤差補正の結果、ウエストと股下の平均誤差は 2cm 以下に抑えることが実現できた。本展示物を使用することによって、高精度かつ自動的な採寸が可能となる。