

靴の医学 Vol.4 別冊 1990

(日本靴医学会機関誌)

1991年6月30日発行

日本靴医学会

レーザー変位計による足部変形の記録

慶應義塾大学整形外科学教室

井口 傑, 橋本 健史, 宇佐見 則夫

星野 達, 平石 英一

慶應義塾大学理工学部機械工学科教室

東海大学整形外科学教室

山崎 信寿

六馬 信之

はじめに

外反母趾などの足部変形を数値的に計測、記録することは、靴と足部変形の関係を研究する基礎となるばかりでなく、診断や治療効果の判定に重要である。特に外反母趾など外観が主訴の一部をなす疾患では、X線写真での改善が著明でも患者の満足度と一致しない例もあり、足部変形を三次元的に計測、記録する必要がある。これに対して、コンピュータ断層撮影(以下 CT と略す)、3D-CT が最適と思われるが、放射線被曝の問題ばかりでなく、単純 CT さえ保険が適用されない現状では利用困難であり、適切な手段を持たない。

共同筆者山崎は、足と靴の適合性の向上には、まず第一に適切な靴型が必要と考え、従来、経験を主体として図面化も経ずに削り出されてきた靴型を数値的にとらえるため、短時間に高精度で計測し得るレーザー変位計を利用した軸可変型靴型計測機を開発し発表してきた。

今回、我々はこの計測機を利用し、外反母趾などの足部変形を計測、記録することを試みた。直接、患者に応用する前段階として、石膏型により実験を行い、本装置の有効性を確かめたばかりでなく、一部仕様の変更により患者に直接応用する見込みも得たので報告する。

計測システム

従来からの同様な計測機では、計測時間が長

Key words: foot (足)
deformity (変形)
measurement (測定)
laser (レーザー)

く、爪先や踵の計測が難しいという問題があり、患者の足部変形を直接、計測記録するのは困難であった。これは主に計測対象が一つの軸に固定されているためである。そこで本計測システムでは円筒状に動くレーザー変位計を持つ測定装置に対して、測定対象に平行移動と傾斜の自由度を与えることにより、センサーの計測条件を均一化するとともに、人体への応用の道を開いた。すなわち、石膏の足型に対して底背屈方向の回転と、その方向への平行移動が可能で、センサーの前後方向の動きにあわせて、計測断面の位置と傾きを設定し得る。断面の形状はレーザー変位センサーの前後軸回りの回転角度と、その回転半径方向の検出変位によって得られる。センサーの変位はポテンションメータで検出する。それぞれのデータは A/D 変換器を介してパーソナルコンピュータに取り込む。現在、計測時間は約20分間、処理と出力時間は約10分間である(図1)。

対象と方法

今回は、主に医師やパラメディカル、患者の変形に対する視認性についての可能性を検討するだけなので、石膏型を用いた。対象は外反母趾、槌趾、扁平足、内反足およびリウマチによる変形とし、治療前後の比較も行った。

結 果

医師は、あらかじめ決めておかなくても視点を変えて見れること、自由な面で断面形状を見れること、保存、検索が電子的にできる点を評価した。しかし、CT に比べ内部構造との関係が不明な点、カラー写真に比べ表面の色、性状などが判