

平成18年度顕在化ステージ 事後評価報告書

シーズ顕在化プロデューサー所属機関名：ゼットクリエイティブ株式会社

研究リーダー所属機関名：東京大学

課題名：イメージベース解析を用いた足の動作の評価方法の確立

1. 顕在化ステージの目的

スポーツにおける動きに重要な役割を果たす足は、骨と肉とによる多媒質体で、非常に複雑な内部構造を持っており、また個人差も大きく、一般的に構造解析に用いられている有限要素法の正確なモデルの作成は困難である。そこで、足のイメージベースモデルに特定の動きを与えた解析を行うことにより、足への影響(骨や筋への負荷)を解析する方法を確立し、スポーツの様々な動作の際の足にかかる圧力等を評価することによりスパイクシューズの設計をより合理的に行うことを目的とする。

上記の目的を達成するため、X線CTによる足のイメージデータによるモデル作成、解析を行い、足と床面の圧力分布の解析結果を実測データと比較検討を行う。

2. 成果の概要

大学の研究成果

X線CTによる足のイメージデータに対して、いくつかのセグメンテーションのプロセスを経ることにより、肉と骨を明確に分けた形状モデルを作成し、メッシュ分割を行うことにより多媒質間の整合性を持った足の有限要素モデルを作成した。さらに、作成した足の解析モデルに対して、非線形接触解析を行い、その結果を実験による足底の圧力分布と比較した。

様々なインソールによる解析を行い、評価指標の決定を試みた。インソールの厚み、材質、形状(平らなもの、足の形状にあったもの)を変化させた一連の解析を行うことにより、設計における様々な知見を得る一方、複雑なスポーツの動作に対しての評価が可能であることを示した。

企業の研究成果

足の解析モデルを評価するために実施した足圧データ計測の結果と足の解析モデルに対して非線形接触解析の結果が定性的によい一致を見た。このことから、今回作成した足の解析モデルの非線形接触解析手法が有効であり、優位性を有していると言える。また足底圧力を用いるこの手法が、足の解析モデルに対する評価手法としても有効であることがわかった。

3. 総合所見

解析モデルは出来たが、この有効性を実証することが必要。インソールに対する評価に留まるだけでなく、ミッドソール及びアウトソールを含めた靴全体としての評価、またそれを踏まえての靴設計の試みに対する成果が必要であるものとする。シューズの性能評価手法として確立するには、まだ相当な努力とアイデアの創出が必要と思われる。