



ポイントクラスタ法による 整形外科的疾患患者の運動解析

桐山 善守 工学部 機械システム工学科 教授

キーワード：歩行・運動解析，変形性関節症，前十字靭帯損傷，動力学解析，生体内負荷

概要

変形性膝関節症患者(以下, OA)や前十字靭帯損傷患者(以下, ACLD)では, 内反モーメントの増大や回旋可動域の増加もしくはそれらを守るための回避動作を示すことがある. このため, 詳細な運動学・動力学解析を行うには, 膝関節の精密な計測が不可欠である. ポイントクラスタ法(以下, PCT)は, 反射マーカを利用しながらも, 皮膚によるずれや筋の膨隆による誤差を軽減し, 膝の回転運動や並進運動を解析できる計測技術である.

当研究室では, 共同研究においてOAやACLDの歩行計測を行っており, 十分な解析実績がある. また, 本手法の原理的な問題や限界についても研究を行っており, 新たに改良した解析方法の開発にも取り組んでいる.

アピール ポイント

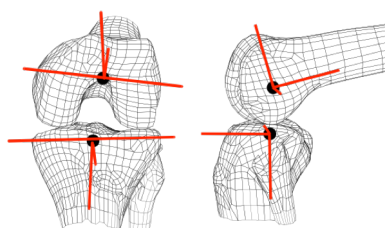
PCTは, 複数の反射マーカを下肢に貼付することで誤差の軽減を行う方法であり, 理想的環境において平均で並進1.1 mm, 回転2.7° 程度の誤差範囲内で関節動態を計測することができる. 当研究室では, 原理手法に忠実な解析プログラムを有しており, さらに改良手法についても開発中である. また, PCTの計測と解析には, 理論だけではない実践的な経験が必要であり, 当研究室では医学領域における計測実績を有している. この一方, PCTの解析結果を理解するには, 運動学の知識が必要不可欠である. 当研究においてPCTの解析を行うことで, 運動学的に正確で整形外科領域において有用な情報を提供することが可能となる.

利用・用途 応用分野

●歩行解析(変形性膝関節症患者, 前十字靭帯損傷患者, 人工関節患者) ●歩行時大腿骨頭中心の移動(大腿骨寛骨臼インピンジメント) ●スポーツ動作時の下肢動作解析(テニス, ゴルフ等)

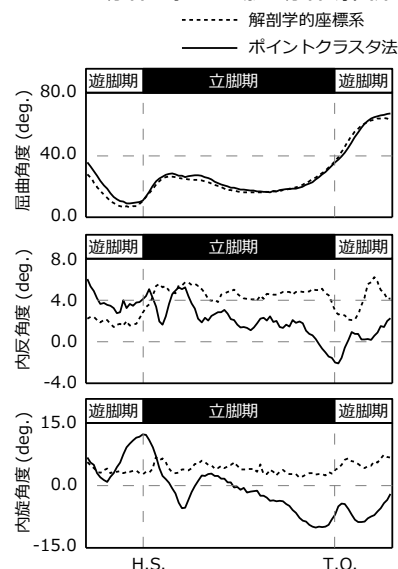


(左) PCTにおけるマーカ貼付



(中) PCTによる骨座標定義と運動の取得

(右) 歩行時の解析例 (H.S. 接地, T.O. 離地)



関連情報 ●関連論文 = 桐山善守, 名倉武雄, "関節の運動学解析法 -ポイントクラスタ法-", 臨床整形外科, 46(7), 610-614, 2011

Takeda, Hasegawa, Kiriya, et al., "Kinematic motion of the anterior cruciate ligament of deficient knee during functionally high and low demanding tasks", *J Biomech*, 47(10), 2526-2530, 2014

●関連 URL = 生体計測制御研究室 http://www.mech.kogakuin.ac.jp/ms/research/detail_kiryamalab.html

工学院大学 研究推進室

〒163-8677 東京都新宿区西新宿一丁目24番2号 〒192-0015 東京都八王子市中野町2665-1
TEL:03-3340-3440 FAX:03-3342-5304 TEL:042-628-4940 FAX:042-626-6726
E-Mail:sangaku@sc.kogakuin.ac.jp URL:<http://www.kogakuin.ac.jp>

 工学院大学
KOGAKUIN UNIVERSITY