

# On the validity of statistical parametric mapping for nonuniformly and heterogeneously smooth one-dimensional biomechanical data

Pataky TC<sup>(1)</sup>, Vanrenterghem J<sup>(2)</sup>, Robinson MA<sup>(3)</sup>, Liebl D<sup>(4)</sup>

- (1) Department of Human Health Sciences, Kyoto University, Japan
- (2) Department of Rehabilitation Sciences, KU Leuven, Belgium
- (3) Research Institute for Sport and Exercise Sciences, Liverpool John Moores University, UK
- (4) Institute for Financial Economics and Statistics, University of Bonn, Germany



Journal of Biomechanics (IF: 2.431)

PMID: 31155212

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2019.05.018>

## 研究の概要：

バイオメカニクス分野では時間的に滑らかなプロセスをよく解析するが、歩行時の踵着地衝撃等により、時間的に滑らかな運動が一瞬的に激しくなる場合もある。本研究では不均一時間的滑らかさがある運動が統計結果へ及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。現実的運動をパソコン上で数値的にシミュレーションし、運動滑らかさを変更させながら、平均運動パターン等への影響を検討した。結果として、滑らかさが影響を及ぼす傾向に見えても、滑らかさに関わらず、統計結果が確率的に正しいという逆説を明らかにした。

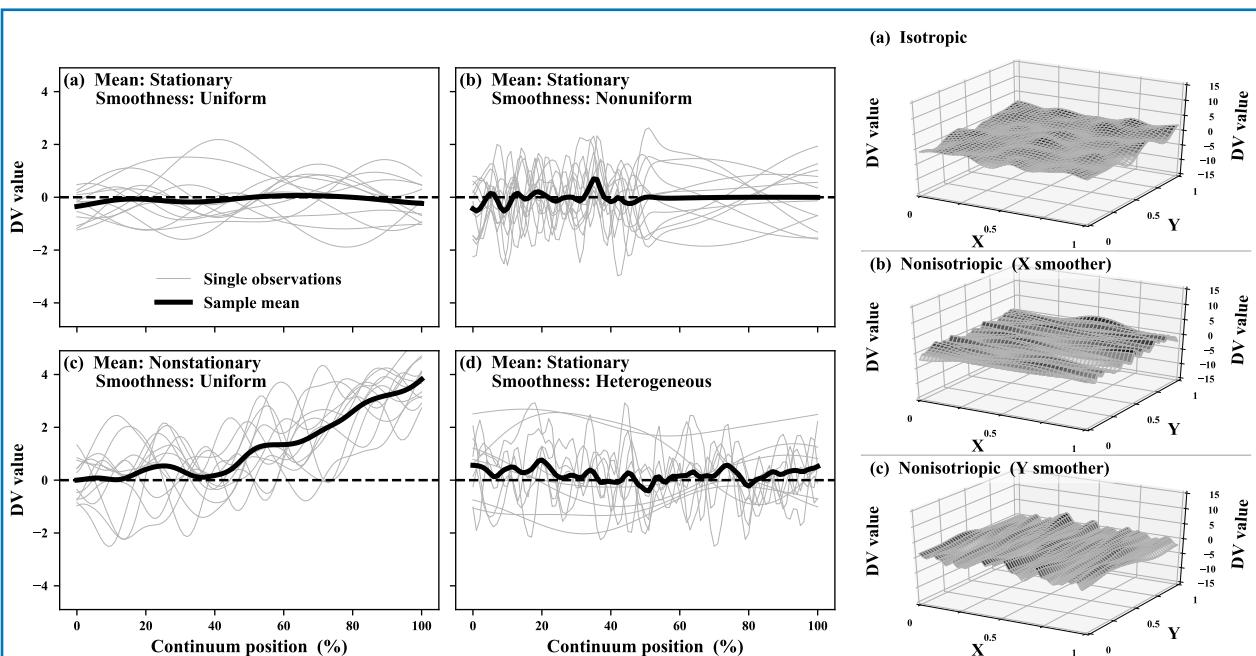


Figure 1: Smoothness terminology for 1D data. DV = dependent variable. (a) "Stationary" implies a constant population 1D mean. "Uniform" implies constant smoothness. (b) "Nonuniform" implies position-dependent smoothness. (c) "Nonstationary" implies a position-dependent mean. (d) "Heterogeneous" implies different smoothness characteristics amongst the 1D residuals in a given dataset.

Figure 2: Smoothness terminology for 2D data. (a) 'Isotropic' implies equivalent smoothness in the X and Y directions. (b,c) 'Nonisotropic' smoothness implies direction-dependent smoothness.