

继承泰勒级数的关系谱分析：手部肌肉协同与耦合

刘刚，王晶

西安交通大学机器人与智能系统研究所，中国西安市，710049

摘要：数学中有两种著名的函数分解方法：泰勒级数和傅里叶级数。傅里叶级数发展成为傅里叶频谱，用于信号分解和分析；而泰勒级数的求解需要已知具体函数表达式，所以其在工程领域很少被应用。本文使用树突网络发展了泰勒级数，构造了关系谱，并将其应用于模型或系统分解和分析。了解肌肉激活与手指运动之间的直观联系对于开发无需用户预训练的商业假肢至关重要。然而，由于人手的复杂性，该直观联系尚未被理解。本文使用关系谱分析了肌肉—手指系统。在手指运动中，一块肌肉同时驱动多个手指，多块肌肉同时驱动一个手指。因此，本研究聚焦于手部的肌肉协同与耦合。本文有两个主要贡献：（1）有关手部的发现有助于假肢手的设计；（2）关系谱使在线模型可读，从而统一了在线性能和离线结果。开源代码见<https://github.com/liugang1234567/Gang-neuron>。

关键词：泰勒级数；关系谱；树突网络；假肢手；机器学习；工程
<https://doi.org/10.1631/FITEE.2000578>