

Hochdimensionale Repeated Measures Designs

Edgar Brunner
Universität Göttingen
Institut für Medizinische Statistik

Vortrag im Rahmen des Institutskolloquiums
26. Juni 2013, 17:15 Uhr
Seminarraum, Ludwigstraße 33 I

Hochdimensionale Repeated Measures Daten liegen vor, wenn bei Zeitverläufen die Anzahl der Messzeitpunkte d größer ist als die Anzahl n der unabhängigen Individuen. Dabei kann dem Zeitverlauf eine faktorielle Struktur unterliegen, d.h. die Individuen können unter verschiedenen Bedingungen/Behandlungen oder Kombinationen von Bedingungen zu verschiedenen Zeitpunkten beobachtet werden. In diesem Vortrag werden nur Designs untersucht, in denen eine homogene Gruppe von Individuen beobachtet wird. Designs, in denen mehrere (unterschiedlich behandelte/konditionierte) Gruppen von Individuen vorhanden sind, werden aus Zeitgründen nicht behandelt. Zur Motivation der entwickelten Methodik wird zu Beginn ein Beispiel mit 10 Probanden und 18 Zeitpunkten aus einem Versuch im Schlaflabor vorgestellt.

Zunächst werden aus der Literatur bekannte Verfahren (Approximationen und asymptotische Verfahren) diskutiert. Dabei stellt sich heraus, dass die bekannte Chen-Qin Bedingung (Annals of Statistics, 2010) keine Regularitätsbedingung ist, sondern eine erhebliche Einschränkung an die Kovarianzmatrix darstellt. Ein Grenzwertsatz (Brunner, Ellenberger, Pauly, 2013) schwächt diese Voraussetzung ab und es wird eine neue Approximation vorgestellt. Dabei wird die Varianz durch eine U-Statistik (Werner, 2002) geschätzt, die gleichmäßig in d Verhältnis-konsistent ist. Die Freiheitsgrade der approximierenden Folge von standardisierten χ^2 -Verteilungen werden durch ähnlich konstruierte U-Statistiken geschätzt. Simulationen belegen eine sehr gute Kontrolle des gewählten Niveaus mit dieser Approximation. Eine kurze Untersuchung der Power des Verfahrens zeigt, dass die Power bei Trend-Alternativen mit wachsender Dimension zunimmt, was für die Praxis von besonderer Bedeutung ist. Das eingangs präsentierte Beispiel wird abschließend mit dem neuen Verfahren ausgewertet.