

Analyse von hochaufgelösten 3D-Trajektorien durch Kollokation nach kleinsten Quadraten

C. Harmening und J.-A. Paffenholz
Geodätisches Institut, Leibniz Universität Hannover

Dieses Projekt ist eine Fortführung des gleichnamigen Projektes aus dem Jahr 2011. Im Fokus der Arbeiten stand die *Kollokation nach kleinsten Quadraten* zur Berücksichtigung und Untersuchung stochastischer Zusammenhänge für Zeitreihen von hochaufgelösten, kreisförmigen 3D Trajektorien eines Punktes im Raum.

Die stochastischen Zusammenhänge werden durch Varianz-Kovarianzmatrizen (VKM) berücksichtigt. Auf Grund der hohen Abtastrate der 3D-Trajektorie von bis zu 10 Hz über einen Zeitraum von ca. einer Stunde erreicht die Dimension der VKM eine Größe von 25.000 Zeilen x 25.000 Spalten.

Die VKM der geschätzten Größen: Residuen, Signal und prädiertes Signal in Abbildung 2.4.1 zeigen eine starke blockdiagonale Struktur. Für die VKM der geschätzten Residuen $Q_{\hat{v}\hat{v}}$ treten geringe Korrelationen (< 0.15) für die Ost- und Höhenkomponente auf. Die VKM des geschätzten Signals $Q_{\hat{s}\hat{s}}$ sowie die VKM des geschätzten, prädierten Signals $Q_{\hat{s}'\hat{s}'}$ zeigt geringe Korrelationen (< 0.2) für die Nord- und Ostkomponente.

Auf dem Clustersystem des RRZN wurden zum einen die für die Kollokation notwendigen empirischen Kovarianzfunktionen berechnet und zum anderen sämtliche Berechnungsoperationen durchgeführt, die auf die VKMs zurückgreifen.

Literatur

- C. Harmening und J.-A. Paffenholz, »Analyse von hochaufgelösten 3D Trajektorien durch Kollokation nach kleinsten Quadraten«, in *Jahresbericht des RRZN-Clustersystems 2011*, herausgegeben von Leibniz Universität IT Services (2011), Seiten 28–29

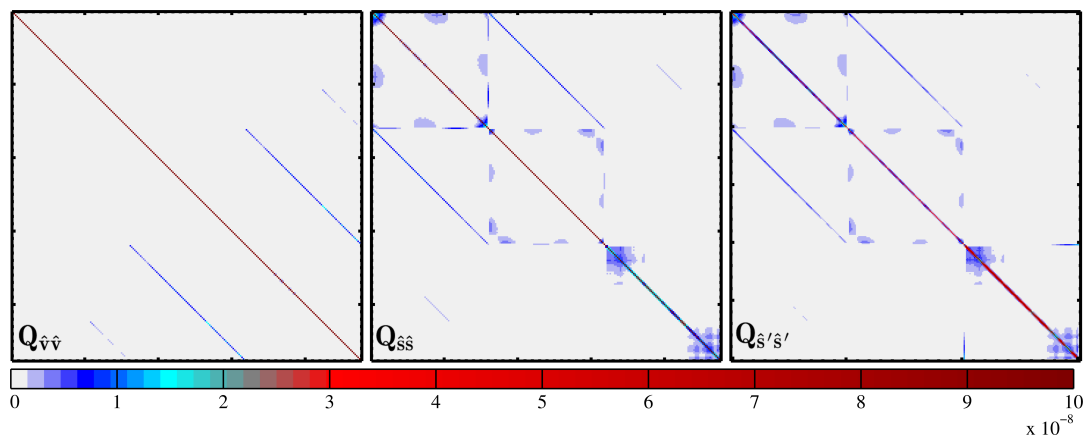


Abbildung 2.4.1: Kofaktormatrizen der geschätzten Residuen $Q_{\hat{v}\hat{v}}$, des geschätzten Signals $Q_{\hat{s}\hat{s}}$ und des geschätzten, prädizierten Signals $Q_{\hat{s}'\hat{s}'}$. Die Werte in den VKMs sind sortiert nach der Nordkomponente für alle 3D Positionen gefolgt von der Ost- und Höhenkomponente.

Veröffentlichungen

- C. Harmening, J.-A. Paffenholz und H. Alkhatib, *Analysis of high resolution 3D trajectories for georeferencing purposes*, in [Proceedings of the FIG Working Week – Knowing to manage the territory, protect the environment, evaluate the cultural heritage](#) (2012)
- J.-A. Paffenholz, *Direct geo-referencing of 3D point clouds with 3D positioning sensors*, Deutsche Geodätische Kommission (DGK), Reihe C, Nr. 689. München, PhD thesis (Leibniz Universität Hannover, 2012)