

1. Übung

Berechnung einer absoluten Positionierung mit Code-Messungen, Teil 1

1. Satellitenposition, Troposphäre and relativistischer Effekt

An der Station ONSA (ONSALA, Schweden) werden ständig Phasen- und Codebeobachtungen auf der Frequenz L1 und L2 zu GPS-Satelliten aufgezeichnet. Im Datapool (polybox) findet man das Beobachtungsfile von ONSA am 01.02.2011 und die Datei mit den genauen Satellitenbahnen der GPS-Satelliten (sp3-File) vom selben Tag. Die Nährungskoordinaten von ONSA stehen im Header-Teil des Beobachtungsfiles.

Weiterhin sei gegeben: $\omega_E = 7.292115 \cdot 10^{-5} s^{-1}$ und $c = 299792458 \text{ m/s}$. Das zeitliche Intervall A wird als 0:00 Uhr – 01:00 Uhr am 01.02.2011 mit einer zeitlichen Abtastung von 15 min definiert.

- a) Lesen Sie die Satellitenpositionen vom sp3-File ein und plotten Sie die Bodenspur (Breite und Länge) des Satelliten G25 für den ganzen Tag. Wie lange ist ungefähr die Umlaufzeit eines GPS-Satelliten?
- b) Schätzen Sie für G25 die Satellitenpositionen zur Sendezeit der Signale für das Intervall A.
- c) Bitte berechnen Sie den Zenitwinkel von ONSA zu G25 und die troposphärische Verzögerung zu jedem Abtastzeitpunkt im Intervall A.
- d) Schätzen Sie den relativistischen Effekt für G25 im Intervall A.