

SGD001-P08

会場:コンベンションホール

時間: 5月27日17:15-18:45

韓国測地VLBI (KVG) で使用されるラウンド・トリップシステム

Round-trip system used in the Korea VLBI system for Geodesy (KVG)

近藤 哲朗^{1*}, オ・ホンジョン², イ・サンオ², イ・ジンウ², 金斗煥²

Tetsuro Kondo^{1*}, Hongjong Oh², Sangoh Yi², Jinoo Lee², Tuhwan Kim²

¹情報通信研究機構, ²韓国亜洲大学

¹National Institute of Information and Co, ²Ajou University

韓国国土地理情報院 (NGII) の測地VLBIシステム (KVG) 整備プロジェクトは、2008年11月に3ヵ年のプロジェクトとしてスタートし2011年10月のシステム完成を目指している。KVGは直径22mのアンテナを備えた測地VLBIシステムであり、アンテナは大田 (テジョン) 市から約20km北北西に位置する世宗 (セジョン) 市郊外の標高150mの小さな山の頂上部を新たに整地して建設される。情報通信研究機構 (NICT) はNGIIと測地VLBIシステム開発に関しての覚書を交換し技術協力を行っている。現在、プロジェクトは2年目 (第2期) を向かえている。システム全体のデザインは固まりバックエンド部に関しては一部機器がすでに第1期分として開発を終えているが、第2期分として観測室からアンテナ受信器室までの標準信号伝送にラウンド・トリップシステムを使用した周波数標準供給システムの開発を予定している。KVGシステム用に開発予定のラウンド・トリップシステムは従来の安定な周波数標準の伝送機能の他に、ケーブル電気長変動を直接モニターできるように設計されている。従来の測地VLBIシステムで使われていたケーブル遅延変動測定装置を代替するものとしては、初めての装置になると思われる。さらに同軸ケーブルだけでなく光ファイバーにも使用可能なように設計されている。

ラウンド・トリップシステムでは基準信号 (周波数 f_0) を観測室 (TX側) からアンテナ受信器室 (RX側) に向けて直接送出するのではなく、RX側に設置された発振器 (周波数 f_2) からTX側に送られてくる信号と混合することによって得られる周波数 $f_1 (=f_0-f_2)$ の信号がTX側からRX側に送出される。RX側ではTX側から送られてきた周波数 f_1 の信号とRX側に設置された発振器の信号を混合することにより周波数 $f_0 (=f_1+f_2)$ の基準信号を再生する。このようにして再生された信号はケーブル長変動による位相変動を受けにくく、基準信号をそのまま送信する場合の位相変動に比べて $|f_1-f_2|/(f_1+f_2)$ に抑えることができる。KVGシステムでは $f_0=1400\text{MHz}$, $f_1=689.9\text{MHz}$, $f_2=710.1\text{MHz}$ を採用する。したがって、位相変動は約1.4%に抑えることができる。このようにラウンド・トリップシステムを使用することにより位相変動を低減することができるが、実際のケーブル長変動に関する情報を得ることができない。そこで、KVGシステムで使用するラウンド・トリップシステムではRX側で周波数 f_0 の信号以外に差の周波数 f_1-f_2 の信号を作り出し、この信号をTX側に送り返す。TX側でも独自にRX側から送られてくる f_2 信号とRX側に向けて送出する f_1 信号から差の周波数 f_1-f_2 の信号を作り出し、この信号とRX側から送られてくる f_1-f_2 の信号との位相差を計測する。この位相差にはケーブル長変動に関する情報が含まれるため、ケーブル長変動の計測が可能となる。

KVGシステム用ラウンド・トリップシステムは夏までには開発を終え、その後、NICT鹿島センターのVLBIアンテナを使用して性能評価を行う予定である。

キーワード:ラウンド・トリップシステム, VLBI,韓国測地VLBI

Keywords: round-trip system, VLBI, Korea Geodetic VLBI