

V122b Robot Operating System を用いた電波望遠鏡/受信機の制御システムの開発

野田健矢, 西村淳, 近藤高志, 塩谷一樹, 逆井啓佑, 大浜晶生, 山本宏昭, 立原研悟, 福井康雄 (名古屋大学), 上田翔汰, 高嶋辰幸, 大西利和 (大阪府立大学)

電波望遠鏡/受信機の制御システムは、並列処理やネットワークプログラミングが必要な複雑なシステムである。我々は制御システム開発を効率化するため、近年開発が盛んなロボット用のソフトウェアプラットフォームの1つである Robot Operating System (ROS) を導入した。ROS では、プログラムは node と呼ばれる実行ファイルに分割され、複数の計算機に分散された node が相互に通信する事で並列分散処理を実現する。

ROS をベースに開発した制御システム NECST では、装置を制御する一連の操作やフィードバック処理等の各機能を細分化し個別の node として設計した事で、プログラムをシンプルに記述できデバッグが容易にできるようになった。NECST の NANTEN2 望遠鏡への実装では、総 node 数は 90 個で、命令指示から装置制御までに平均して 3 個の node を経由する。しかし、ROS はリアルタイム性を保証しておらず、通信による遅延が望遠鏡の駆動に影響を与えないか評価する必要があった。実機を用いた実験の結果、通信には同じ計算機のノード間で 0.8 ± 0.1 ms、計算機を跨いだノード間で 2.5 ± 0.1 ms かかる事が分かった。従って NANTEN2 で要求される時刻同期精度 10 ms を十分満たすことができる。また、開発したシステムを用いて望遠鏡の駆動試験を行った結果、天球の追尾精度が peak-to-peak で $\sim 2''$ 、速度 $70''/\text{sec}$ の OTF scan における追尾精度が $\sim 5''$ であり、NANTEN2 の科学観測に問題が無い事を確認した。

更に、NECST は僅かな変更で様々なシステムに移植が可能であり、これを用いた NANTEN2 NASCO 受信機の制御システムの開発 (逆井他、本年会) や、大阪府立大学 1.85m 望遠鏡の制御システムの開発が進行中である。