

衛星測位技術を加速させる人材育成

Training of young professionals to accelerate GNSS technology

久保信明 海老沼拓史 鈴木太郎
Nobuaki Kubo Takuji Ebinuma Taro Suzuki

東京海洋大学 中部大学 千葉工業大学
Tokyo University of Marine Science and Technology Chubu University Chiba Institute of Technology

1. まえがき

GPSをはじめとする衛星測位技術はなくてはならない社会インフラになりつつある。一方、特に陸海空の移動体プラットフォームの自動化の流れが加速しており、これまで以上に、高精度化や位置の信頼性、安全性の担保が求められるようになってきている。新たに干渉や欺瞞信号の脅威も出現してきた。このような衛星測位の高度化に対応するには、測位技術の中でも受信機の中身の理解が必須である。受信機メーカーの技術者にとっては、当然のことであったが、大学の人材育成に目を向けると、受信機の中身の教育が充実していたようには見えない。廉価な高精度受信機が世の中に出てきて、幅広いユーザでの利用が広まりつつあるが、一部受信機の動作についてよくわからないという意見を聞くことも多い。このような背景の中で、国内に衛星測位の基盤技術を確保することは急務である。

衛星利用に目を向けると、最近では低軌道衛星の利用も本格化している。米国や中国では競うように関連する研究がなされ発表されており、従来の国家的測位インフラに対してコンシューマ向けの民生測位インフラも今後登場するかもしれない。国内の大学でも低軌道衛星の検討はすでに開始されており、搭載する GNSS 受信機の開発や、低軌道衛星を測位衛星にするケースの検討も開始されている。このような場面において重要となるのは、測位演算アルゴリズムと受信機技術である。測位演算アルゴリズムは RTKLIB が長い間オープンソースとして重要な役割を果たしてきたが、受信機技術については、ネット上には存在するものの、学生にとっつきにくい分野であった。この度、文部科学省の宇宙航空科学技術推進委託費の支援を受けて、この受信機技術の人材育成を開始することとなった。

2. 本プログラムの概要

実施しようとする内容、達成目標は以下の通りで、その結果として、喫緊の課題を本質から解決できる学生の育成、彼らが企業で活躍することで、日本の衛星測位分野での競争力が向上することを期待している。

- ①衛星測位用のソフトウェア受信機の開発と教材準備、学生への伝授（3年間で10名以上のプロフェッショナルを育成する）
- ②学生自らが改良できるレベルになるための指導。ソフトウェア改良につながる所定の課題を与え、コンテスト形式で、学生間で競争する場を提供。
- ③測位精度だけでなく高信頼・高安全な位置情報への意識転換。企業からの発展的課題に取り組むことで、自然にそのような意識が備わることを期待。

以下におおまかなスケジュールを記載しました。

令和3年度：申請者らがプラットフォームと教材を開発
プラットフォームの開発（MATLAB、C等）
プラットフォーム用教材の作成（英語教材も作成）

令和4年度：全国の大学・高専学生の受け入れ、セミナー、実習を開催
参加学生の募集（10名以上）
セミナーを実施（1.5時間×15コマ程度）
コンテストの紹介（習熟度を測りつつより高みへ）
高周波アンテナ測定試験の実習（電波の入口であるアンテナも重要）

令和5年度：発展的テーマの取り組み、シミュレータ実習、コンテスト開催
発展的課題への挑戦（企業の持つ課題へつなげる）
GNSSシミュレータの実習（シミュレータに慣れる）
コンテストを開催（学生のモチベーション）

このプログラムでは、素材を提供する側の質も問われる。海老沼先生は衛星測位用の欺瞞信号生成（シミュレータ）を自身で開発されオープンソースにされた経験があり、FPGAでの受信機開発の経験があります。鈴木先生は、SDRLIBというGNSS用のソフトウェア受信機をgithub上に公開されています。久保は公開されているソフトウェア受信機を利用して、これまでSDR用のセミナーや講義を担当しています。重要なフロントエンドの開発にはRTKLIBの開発者である高須様にすでに参画頂いています。さらに、これら技術に精通する企業の専門家や大学の先生方へは打診を開始しており、適時客観的な評価やアドバイスを頂くこととしている。実際の運営では、測位航法学会の協力を得て、セミナーやコンテスト開催、そして電子航法研究所の電波暗室でのアンテナの測定試験やGNSSシミュレータの実習を行います。暗室内であれば欺瞞信号等も自由に出すことが可能です。このプログラムの進捗は随時以下のHPへ掲載します。

<https://gnss-learning.org/>

本プログラムに興味のある学生の募集を開始しています。我々より打診させて頂いている大学の先生経由以外からももちろん参加は自由です。久保（nkubo@kaiyodia.ac.jp）、海老沼先生（ebinuma@isc.chubu.ac.jp）、鈴木先生（taro@furo.org）のいずれかのメールまで連絡を頂ければと思います。企業の若手技術者の方の参加も可能とする予定です。海外と比較すると、出遅れた感ありますが、皆様とより良い素材を開発し、発展的課題へつなげていければと思います。よろしくお願いいたします。