参加型ワークショップ「秋の花火@出会いの広場」における高精度衛星測位を利用した観測機材製作

Development of a RTK-GNSS-based device for the hands-on workshop titled Autumn Fireworks

大石昴[1]　宮嶋貴広[1]　木村優太[1]　木谷友哉[1]　松江幸子[2]　的場ひろし[2]
Subaru Oishi　Takahiro Miyajima　Yuta Kimura　Tomoya Kitani　Sachiko Matue　Hiroshi Matoba

[1]静岡大学情報学部情報科学科　[2]静岡文化芸術大学デザイン学部デザイン学科
Faculty of Informatics, Shizuoka University　Faculty of Design, Shizuka University of Art and Culture

１．はじめに

静岡文化芸術大学において2025年10月2日から14日まで企画展「時と場所を考えなさい」が開催された．その一環として，大学中庭の指定された80箇所にガーデンライトを設置する参加型ワークショップが実施された．ワークショップ参加者は，本プロジェクトで作成した計測システムによりリアルタイムにセンチメートル精度の位置情報を取得し，指定された場所にガーデンライトを設置して，最終的に意図した図柄を表現した一つの作品を徐々に完成させていく．本稿では，このワークショップのために開発した高精度衛星測位を用いた計測システムの設計と実装，およびワークショップでの利用結果について報告する．

２．製作したワークショップ用機材

中庭内の約25m四方の場所で複数のガーデンライトにより模様を描くためには10cm以下の位置計測精度が求められる．そこで本計測システムでは，数cmの測位精度が期待できる衛星測位のネットワークRTK測位方式を用いて計測装置を設計した．

製作した機材の構成は，GNSSアンテナ，2周波衛星測位モジュール（u-blox社F9P），制御用途にプロトタイピング開発用マイコンであるM5Stack，駆動用のモバイルバッテリー，インターネット接続のためのテザリング用スマートフォンである（図1）．M5Stackを用いた理由は，テザリング用スマホに無線で接続可能で測位基準局からの補正情報を受信してF9Pに転送できること，参加者がガーデンライト座標とそこからの距離を適切な文字サイズ，画面更新頻度で確認できることが挙げられる．画面上の座標は必要な桁を大きく表示し，またcm精度（FIX）の時に座標表示を赤字から白字に変化させる．これらの部品を接続して紙管筐体に集約し，一体型の移動局機器とした．参加者が説明を受けずとも直感的に利用できるような設計とした．

中庭のガーデンライトの設置予定位置は，図2のようにタグとして参加者に1枚ずつ配布される．参加者は図1の計測装置を持って中庭を歩き，装置の画面に表示された座標を見ながらタグに書かれた座標に一致する位置を特定し，ガーデンライトを設置する（図3）．

測位エンジンとしてはF9Pの内蔵エンジンを利用し，測位の基準点は静岡大学浜松キャンパスの電子基準局（Trimble NetR9）を使用した（基線長約2.3km）．

３．ワークショップの様子

ワークショップには，2週間の開催期間中に静岡文化芸術大学の学生・教職員を中心に延べ173名の参加があった．図4に示されるように，おおよそ全てのガーデンライトが設置され，SUACの文字を意図した図案通りに表現する作品を完成させることができた．参加の多くはRTK測位についての知識を有していなかったが，機材を問題なく使うことができた．参加者は屋内で機材を受け取った後に中庭に出る．測位結果は数十秒でFIXし，cm精度の測位結果が得られていた．測位間隔は当初毎秒1回での表示であったが，毎秒4回にすることで参加者にとって使い勝手が大きく向上したとの意見が得られた．

図1. 製作した観測装置と画面

図2. 座標のタグ

図3. 参加者の様子

図4. 完成した作品