

2衛星を利用した簡易版電子野帳の可能性調査

(財)リモートセンシング技術センター 高松 政晴

調査研究の目的

近年情報端末の進歩は甚だしく、携帯電話やスマートフォンには、カメラ機能はさることながら、GPSを利用した測位機能も普通に装備されている。一方、2006年1月に打ち上げられたALOS（だいち）では、3D画像を作成することが可能である。また、2010年9月に打ち上げられた準天頂衛星初号機「みちびき」は、補強信号により、サブメータ級の測位が可能となっている。「だいち」と「みちびき」のデータを利用し、山野での位置確認や観察記録等の情報を一元的に管理する簡易版電子野帳（フィールドノート）を作成できるか調査することを目的とする。

調査研究項目

目的を達成するために、「だいち」のデータを利用した3D画像の作成、「みちびき」を使った測位実験、これらの成果をとりいれた電子野帳の可能性を調査する3つの項目からなる。

調査研究成果

1. 「だいち」のデータを利用した3D画像の作成



図1 ALOS データから作成した3D画像（上高地）

「だいち」に搭載されている PRISM は、3つの方向から観測しており、DSM（数値表面モデル）の作成が可能である。もう一つの光学センサである AVNIR-2 と組み合わせると分解能 2.5m の擬似的なカラー画像を得ることができる。2007年6月23日に撮影したデータを使い、上高地河童橋から奥穂高岳方面を見た画像が上のものである。このような 3D 画像は、山岳地帯を 3D 表示させるカシミール 3D や Google Earth を使っても表示が可能である。それらと比較すると「だいち」ではリアルな画像を得ることができたが、「だいち」データから DSM を作成するには、時間がかかり、また、スマートフォンに表示させるには、ソフトのインストールが難しく、現実的ではない。スマートフォンでの利用を考えた場合は、Google Earth を使うのが、もっとも現実的と考える。

2. 準天頂衛星初号機「みちびき」を使った測位実験

準天頂衛星初号機「みちびき」を使った測位実験では、PDA（携帯情報端末）として iPAQ112 を購入し、それに（財）衛星測位利用推進センター（SPAC）殿からメモ리카ード型受信機 2 枚の提供を受けた。 β -I は、GPS 測位を補完し、 β -II は GPS の測位精度をサブメートル級に補強する機能を有している。下の画像は、iPAQ112 にメモ리카ード型受信機を取り付け、比較のため GPS レシーバの Garmin（左側）を使い、測位実験しているところを示す。測位実験は、以下の 3 時期に分けて、4 回行った。

2011年4月 港区六本木一丁目の六本木ファーストビル内と周辺

2011年8月 長野県松本市上高地

2011年9月 新宿高層ビル群、奥多摩、愛宕山

なお、9月に実施した新宿高層ビル群と奥多摩での測位実験は、宇宙技術開発株式会社殿に研究協力をお願いした。

実験では、iPAQ のスロットにメモ리카ード型受信機を差し込むが、差し込んでもソフトが立ち上がりず、差し込みを繰り返すことがあった。また、「みちびき」からの受信がうまくいかず、GPS からの信号のみで測位することがあった。



図2 愛宕山での測位比較実験

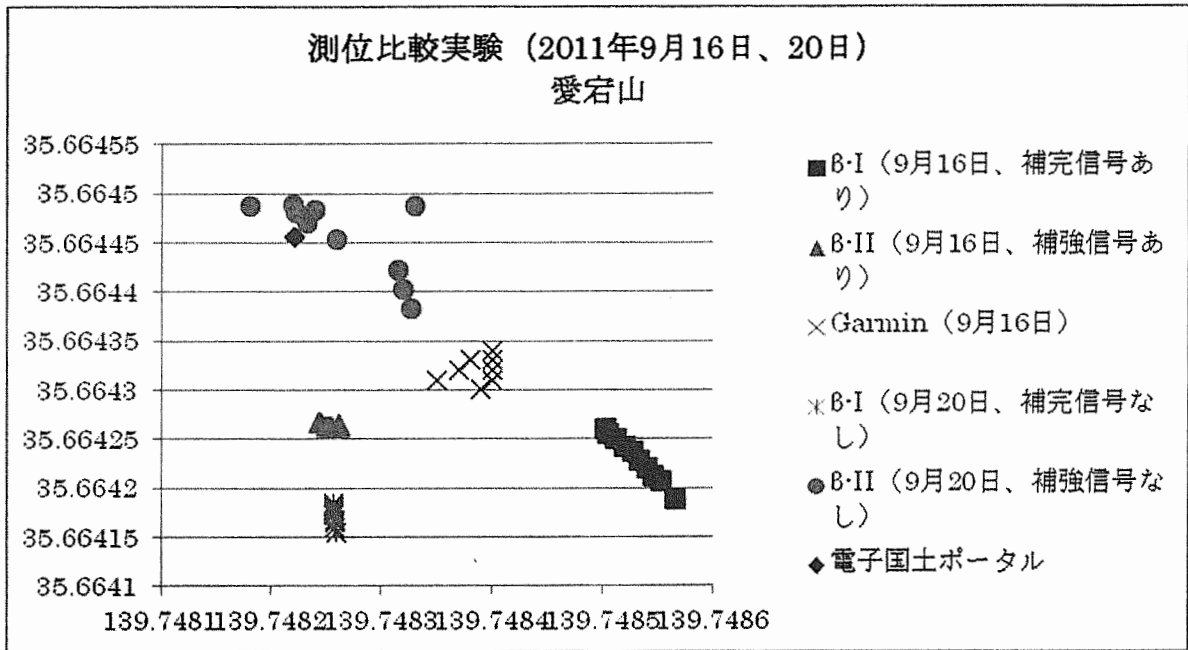


図3 愛宕山での測位比較実験結果。

上の図は、9月に愛宕山で行った測位実験の結果を示す。9月16日に観測した“補完信号あり”は左上方向にドリフトしている。9月16日の“補強信号あり”と9月20日の“補完信号なし”の経度は同じような値であったが、緯度の値は違いがあった、同じ場所であっても日時により測位結果が変動しており、「みちびき」の測位信号を利用するには、さらに安定化が必要である。

3 簡易版電子野帳の可能性調査

機能	携帯電話	デジタルカメラ	GPS レシーバ	スマートフォン	モバイルPC
電話機能	○	×	×	○	×
カメラ機能	○	○	×	○	×
GPS 機能	○	○	○	○	○
地図表示	○	×	○	○	○
Google Earth の利用	×	×	×	○	○
テキスト入力	×	×	×	○	○
カンミール3D等のインストール	×	×	×	×	○
電子野帳としての利用可能性	×	×	×	機能を統合する必要がある。	△ (+携帯電話)

表1 簡易版電子野帳の候補

電子野帳として使える候補は、表 1 に掲げたものがある。電子野帳の機能であるカメラ機能、GPS 機能、地図表示等が可能なのは、スマートフォンに限られていることが分かる。しかし、スマートフォンでは、これらの機能は、別個には可能であるが、統合して電子野帳として使えるようにはなっていない。また、最近の動向として、オンラインストレージサービスを利用したものがある。これは、画像やテキストのファイルをサーバに保存してもらい、それを他の人と共有しようとするものである。代表的なものは、Google Picasa や Evernote があるが、観察した場でデータをフォーマットに入力する電子野帳としては、適切ではない。

このため、スマートフォンの一つである、Android で電子野帳が作成できないか試してみた。Android でアプリを開発する場合、実機を模擬するエミュレータを使うことになる。下の画像は、では、エミュレータに上高地の画像を表示させたり、地図を表示させている。

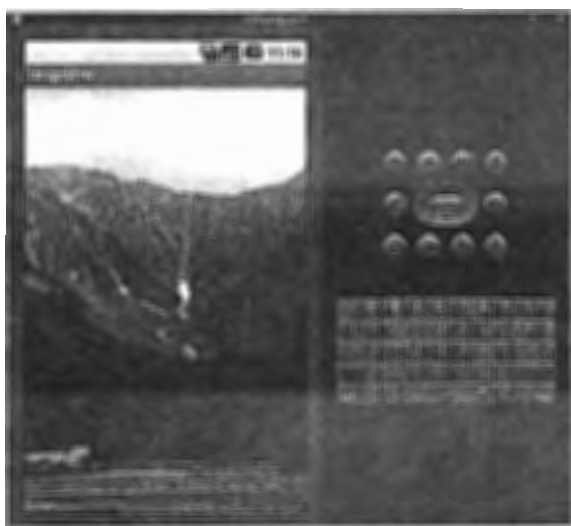


図 4 エミュレータでの画像表示



図 5 エミュレータでの地図表示

下の画像は、試作した電子野帳の入力画面を表示したもので、左下は入力画面。右下は、入力終了した状態。これに新規作成用の画面を作成し、ボタンの機能を付加すればよい。



図 6 エミュレータでの入力画面



図 7 エミュレータでの入力例

まとめ

電子野帳の可能性調査を実施した。調査項目は、ALOS（だいち）を使った3D画像の作成と表示、準天頂衛星初号機「みちびき」を使った測位実験、電子野帳の可能性調査からなる。ALOS（だいち）の観測データを使った3D画像の作成では、良好な画像を得ることができたが、標高モデルの作成には、時間がかかり、我が国のように標高データが公開されている国では、実用的ではなく、公開されている標高データにALOS/AVNIR-2の画像を重ね合わせる実用性がある。準天頂衛星初号機「みちびき」を使った測位実験では、SPAC 殿からメモリカード型測位受信機の貸与を受け、実施した。よい測位結果を得るためには、「みちびき」の高度が高い位置にある時に受信を行い、受信状態が安定してから測位することが必要である。

電子野帳では、現地での測位情報やカメラでの撮影といった観察情報の一元的管理の可能性を調査した。野外観察では、このようなツールが不可欠であると思われるが、調査の段階では、これとは思われるものはなかった。その場での情報の入力ではなく、オフラインでの管理は当然可能であるが、画像データと観察データを一元的に管理するまでにはいたっていない。しかし、急速に普及しているスマートフォンには、一元的なデータ管理の可能性があり、アプリケーションの試作を行った。実機への搭載や公開までには至らなかったが、Androidを使うことにより、電子野帳の可能性は確認できた。

このような先進的な技術を新たな分野に活用する調査研究の機会を提供して頂いた一般財団法人 新技術振興渡辺記念会に、感謝申し上げます。