

発表場所：(社)日本測量協会 3F会議室(記者発表)  
発表日時：平成17年6月14日(火)15時(解禁)

平成17年 6月14日  
社団法人 日本測量協会

### 3D 測量シミュレータで学ぶ測量実習

#### - ゲーム感覚で覚える測量作業 -

1. 社団法人日本測量協会(会長宮崎大和)と東京電機大学理工学部建設環境工学科(埼玉県鳩山町)の近津博文教授はコンピュータ上に再現された地図および仮想空間で測量計画から測量作業までの測量実習を疑似体験させることのできる3次元測量シミュレータを開発しました。  
(現在、このシステムの特許を出願中：特願2004-325099)
2. このシステムは、まず、画面上に現れた地図上において、実際の測量作業で必要となる整準・求心などの作業をゲーム感覚で操作することにより、測量技術を容易に習得できる仕組みとなっています。
3. 今回の開発では、基準点測量(閉合多角方式)、水準測量が収録されているが、今後、基準点測量(結合多角方式) GPS 測量も含めていく予定です。このシステムにより測量の経験のないGIS技術者等が測量の疑似体験を通じて測量技術への理解が深められるほか、企業等においても社内研修用教材として活用出来ます。また、測量学を学ぶ大学生にとって測量が身近な面白いものとなっていくようなモチベーションになればと期待しています。
4. このシステムは、(社)日本測量協会が本年8月に出版を予定している『テキスト空間情報工学概論』(仮題)(編集担当 近津博文東京電機大学教授)にCD-Rとして組み込まれることになっています。
5. 本の刊行に先立ち、6月22日~24日、東京ビックサイトで開催される、『全国測量技術大会 2005』において一般に公開し、来場者がシステムを直接操作して、測量の疑似体験をすることができます。
6. (社)日本測量協会サーベイアカデミー主催でこのシステムを使用して「測量シミュレーションで学ぶ空間データ取得」の講習会を11月に開催する予定です。

#### (問い合わせ先)

〒112-0002 東京都文京区小石川 1-3-4  
社団法人 日本測量協会  
刊行部長 渡辺 健  
TEL 03-5684-3354

## 3D 測量シミュレータで学ぶ測量実習

### - ゲーム感覚で覚える測量作業 -

社団法人日本測量協会（会長宮崎大和）と東京電機大学理工学部建設環境工学科（埼玉県鳩山町）の近津博文教授はコンピュータ上に再現された地図および仮想空間で測量計画から測量作業までの測量実習を疑似体験させることで、天候や環境にかかわらず測量技術を容易に習得できる3次元測量シミュレータを開発した。（特許出願中：特願2004-325099）

現在、測量学は空間情報工学として急速に広まっているが、測量実習は雨天時には実施できず、学生が限られた授業時間において測量技術を取得できない恐れがあった。また、校庭などの限られた場所でしか行うことが出来ないため、測量において重要である選点・踏査などの測量計画は行われていないのが現状であり、さらに測量技術を習得するためには、高価な測量機器を使用した実習が不可欠であり、自発的な実習を通して測量技術を習得することも出来なかった。

しかし、最近は学生も一人一台のパソコンを持つ時代になったことから、上記のような従来の問題点を解決し、さらに学生がゲーム感覚で測量実習を疑似体験し、測量学を身近なものとするを目的に本システムの開発を行った。

本システムでは、まず画面上に現れた地図上において、指定された成果精度に応じて使用機器の選定、測点の選点を行い、この結果を3次元表示することで地形・地物の影響により視通が得られるかどうかを確認できる。さらに、マウスにより測点に測量機器を据え付け、実際の作業で必要となる整準・求心などの作業をゲーム感覚で行い、またパソコン画面には実際の測量機器を覗く場合と同様にまずピープサイトで覗いた画面が現れ、次に微動ねじに相当するコマンドキーで視準し、角・距離の読み取りを行うことになるが、使用機器の特性と学生個人の整準・求心、視準の操作状況に応じて測定値に誤差が付加され、最後に測量成果が表示される環境が提供されている。したがって、学生は所定の精度が得られるまで、天候に左右されることなく、またゲーム感覚で測量技術を習得できる仕組みとなっています。

このシステムは、（社）日本測量協会が本年8月に出版を予定している“テキスト空間情報工学概論(仮題)（編集担当 近津博文東京電機大学教授）”にCD-Rとして組み込まれることになっている。今回の開発では基準点測量（閉合多角方式）、水準測量について用意されているが、今後、基準点測量（結合多角方式）、GPS測量も含めていく予定である。

このシステムにより、測量の経験のないGIS技術者等が測量の疑似体験を通じて測量技術への理解を深められるほか、企業等においても社内研修用教材としても活用出来る。また、測量学を学ぶ大学生にとって測量が身近な面白いものとなっていくようなモチベー

ションになればと期待している。

なお、本の刊行に先立ち、6月22日～6月24日、東京ビックサイトで開催される、「全国測量技術大会2005」において一般に公開し、来場者がシステムを直接操作して測定の疑似体験ができます。

また、(社)日本測量協会では、サーベਿਆカデミー主催でこのシステムを使用する講習会「測量シミュレーションで学ぶ空間データ取得」を11月に開催する予定です。

## 用語の説明

### 整準

測量器械が地面に対して水平となるように調整する操作。測量作業では水平気泡管を用いて行うことが多い。

### 求心

器械中心と測点とが鉛直線上に位置するように調整する操作。測量作業では求心望遠鏡や下げ振りを用いて行うことが多い。

### 閉合多角方式

基準点測量における測量網はその形状に応じて大きく、結合タイプと閉合タイプとに分類され、今回のシミュレータにはこのうちの閉合多角方式が装備されています。特に、一つの測量網が一つの多角形で構成される場合に対する測量を多角測量といい、多角測量では複数の測点で構成される多角形に対して隣接する点間の距離（多角形の辺長）および交角（内角）を測定することにより、各測点の平面位置を求めます。以前はテープ（巻尺）とセオドライト（角度計）を用いて行われていたが、最近では距離計と角度計が一体となったトータルステーションを用いることが多い。

### 水準測量

水準点にもとづき新点の標高を求めることを水準測量といい、一般的にはレベルおよび標尺を用いて 2 点間の標高差（標高）を求めることをいう。

### 結合多角方式

種々な形状が組み合わされたもので、網の形状から A 型、H 型、Y 型、X 型などと呼ばれる定型の網も使用される。ここでは 2 点の基準点間に複数の測点を配置し、一方の基準点が始点、他方が終点となるように隣接する点間の距離および交角を順次測定することにより、各測点の位置を定める測量。閉合多角方式と同様にトータルステーションが用いられるが、閉合多角方式よりも高い精度での測量が可能である。

### GPS 測量

人工衛星からの電波を受信することにより、測点の 3 次元位置（緯度、経度、標高）を求める測量。現在運用中の GPS 用人工衛星（GPS 衛星）は全 28 機であるが、そのうち 4 機以上の GPS 衛星からの電波を GPS 受信機およびアンテナ（測点に設置）にて受信することにより、電波の到達時間と光の速度との関係よりアンテナの 3 次元位置を算出することが可能となる。 GPS : Global Positioning System ( 全地球測位システム )

## **GIS**

地理的位置を手がかりに、位置に関する情報を持ったデータ（空間データ）を総合的に管理・加工し、視覚的に表示し、高度な分析や迅速な判断を可能にする技術。（国土地理院 HP より）

GIS : Geographic Information System ( 地理情報システム )

# 3D測量シミュレータ

## ～ゲーム感覚で覚える測量作業～

(社)日本測量協会と東京電機大学理工学部建設環境工学科 近津博文教授は、コンピュータ上に再現された地図および仮想空間で測量計画から測量作業までの測量実習を疑似体験することのできる3D測量シミュレータを開発しました。(特許出願中:特願 2004-325099)

リアルな眺望のCGモデルにより、実在の現場で踏査・選点を行っているかのような体験ができます。

### 踏査・選点



### 器械の操作



ゲーム感覚で、器械の操作方法を楽しく学ぶことができます。

任意の測点数による閉合トラバース網作成が可能であり、トータルステーションによる実測体験ができます。調整・面積計算等も可能です。

### トラバース測量



### 水準測量



単一往復路線、環状路線の選択が可能であり、標尺の読み取り等の作業をリアルに体験することができます。

問い合わせ先

社団法人 日本測量協会 刊行部

〒112-0002 東京都文京区小石川 1-3-4

TEL: 03-5684-3354