

平成28年度
ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI
(研究成果の社会還元・普及事業)
実施報告書

HT28140 プログラム名「3Dプリンターで地形モデルを印刷、身近な環境を解析してみよう！」



開催日：平成28年8月6日(土)及び7日(日)
二日間開催

実施機関：東京農業大学短期大学部

(実施場所) (世田谷キャンパス)

実施代表者：下嶋 聖

(所属・職名) 環境緑地学科・助教

受講生：中学生 13 名、高校生 2 名

関連URL：http://www.nodai.ac.jp/news/category-detail.php?new_id=2771

【実施内容】

《受講生に分かりやすく研究成果を伝えるために、また受講生に自ら活発な活動をさせるためにプログラムを留意、工夫した点》

基本的に、実習を 8 割、講義 2 割に時間を配分し、受講生が自ら手を動かす時間、体験する時間を多く持つように心がけた。講義においては、実習で使用する地理情報システム(GIS)の概要、社会で使われている事例、研究で用いられている解析事例について、画像を多用し、なるべく平易な言葉で説明した。実社会とのつながりを理解してもらうため、実施協力者に GIS ソフト販売会社である ESRI ジャパン社より大学・教育担当者を招き、GIS と web の融合した新しい利用方法など受講生が興味を引く内容を解説してもらった。

実習においては、まず複雑な GIS 作業について、作業フロー図を示し、受講生に作業の全体像を確認させた。GIS 解析を進める上で、つまづきやすい点をあらかじめ解説し、注意を促した。事前に、受講生に配布する USB メモリ内に保存先をわかりやすくディレクトリ(ファイルの階層)を構築しておき、受講生がデータの読み込み、保存先を迷わないように配慮した。続いて、各作業においては、受講生全員が作業を終了しているか、随時確認し、取り残されるようなことが無いように配慮した。実習作業をサポートするため、受講生 2～3 名に対して学生 TA1 名を配置し、パソコン操作が円滑に行われるようにした。受講生が操作で戸惑う場合は、学生 TA が積極的にパソコン操作の補助を行い、作業の遅れが生じないようにした。

《スケジュール》

■8/6(土):1 日目

9:30～10:00 受付(世田谷キャンパス 1 号館 6 階コンピュータ演習室 5)

10:00～10:10 開講式(あいさつ、オリエンテーション、科研費の説明、新学科の説明)

10:10～10:20 【講義①】「GIS(地理情報システム)って何?環境解析の最前線」

10:20～11:00 【実習①】「実際に GIS を使ってみよう! :ArcGIS の基本操作」

11:00～11:10 休憩

11:10～12:00 【実習②】「自分の街の GIS データを収集」

12:00～13:00 昼食・休憩(場所:1 号館 6 階 632 教室)

13:00～13:50 【実習③】「地形・景観観察と測量・環境調査器具の計測体験」(場所:1 号館屋上)

13:50～14:00 移動・休憩

14:00～15:00 【実習④】「自分の街の3D データの作成」(コンピュータ演習室 5)

15:00～15:30 クッキータイム・ディスカッション(場所:1号館 6階 632教室)

15:30～16:30 【実習⑥】「GISを使った自分の街の環境解析」

16:30 1日目終了・解散

■8/7(日):2日目

10:00 受講生集合

10:00～11:00 【実習⑦】「自分の街のGISマップの作成」(場所:1号館 6階 632教室)

11:00～11:10 休憩

11:10～12:00 【講義②】「ArcGIS Online を使って、コンビニマッピング」(場所:1号館 6階コンピ 5)

12:00～13:00 昼食・休憩

13:00～14:10 キャンパスツアー(学科展示→アカデミアセンター屋上→芝生広場:バルーン打ち上げ様子)

14:10～14:20 マナスル環境学術登山隊紹介(東京農大山岳会隊員から説明)コンピュータ演習室 5

14:20～14:40 クッキータイム・ディスカッション

14:40～15:00 修了式(アンケート記入・未来博士号授与)(コンピュータ演習室 5)

※なお、2日目は講義の進み具合により、キャンパスツアー、マナスル登山の紹介を行った。

《実施の様子》

・1日目

午前中は、開講式後に地理情報システムについての講義を行った。ここでは、この後パソコンを使用して作業を行うGISについての概要と研究における有用性について、画像を多用し事例を交え解説を行った。講義後は、早速実習に移った。実習を始める前に、受講生にどのようなデータを作成し、作成したデータが3Dプリントをするとどのような形になるのか、あらかじめ示し、確認させた。本プログラムでは汎用性の高いArcGISを使用して、GIS解析を行った。受講生には、居住地の市区町村を対象に、地形モデルの基となるGISデータを無償公開している各種政府機関のサイトよりダウンロードさせ、受講生ごとにオリジナルのGISデータを作成させた。

午後は、実習実施場所と同じ建物の屋上に上がり、周囲の地形観察と3Dプリント物との比較を行い、環境をとらえる視点として地形の把握・理解の重要性を確認した。併せてリモートセンシング技術やGPSのしくみについて解説を行い、フィールド調査で使用している環境観測機械を受講生に触れてもらい、計測体験を実施した。

パソコン演習室に戻り、午前中に作成したGISデータより3Dプリントに必要なデータに変換する作業を行った。その後、受講生とのディスカッションを行い、受講のきっかけやGIS、3Dプリンタへの興味について受講生同士発言を行ってもらった。再びパソコン演習室に戻り、受講者自身の居住地の地形解析を実施し、1日目のプログラムを終了した。

・2日目

午前中は、1日目の最後に実施した地形解析の続きを実施した。その後、ESRIジャパン社より招いた実施協力者に、地形に関するクイズを行い、動機づけを行った。パソコンを利用して、オンライン上で表示ができるGISの利用方法について解説を行った。



午後は、キャンパスツアーを実施し、大学の施設の見学と中庭で実施していたバルーン空撮の様子を見学した。その後、教室に戻り今年実施するマナスル環境学術登山隊のメンバー（実施協力者）より活動内容の紹介をした。クッキータイム終了後、まとめを行い、地理情報システムと3Dプリンタについての将来と研究とのつながりを解説した。修了式を行い、プログラムを終了した。



《事務局との協力体制》

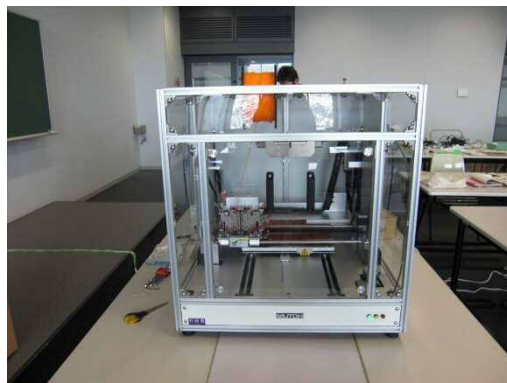
エクステンションセンター事務室が、日本学術振興会への連絡調整、提出書類の確認、修正を行い、委託費の管理と支出報告書の確認を行った。

《広報活動》

2015年6月12日（日）及び26日（日）に学内で実施したキャンパスツアー（受験生向け大学説明ツアー）にて、チラシを配布した。併せて、大学のホームページに本事業をPRした。

《安全配慮》

実習の安全確保のため、受講生3-4人に対して1名の割合で学生TAを配置した。3Dプリンタは構造上印刷ヘッドが加熱され、稼働する。本事業で使用した3Dプリンタは、印刷可動部分が剥き出しになるタイプではなく、ケースに収められているタイプであるため、やけど、けが等生じるものではないが、実施代表者及び実施協力者の目の届く範囲に3Dプリンタを設置し、安全を考慮した。



《今後の発展性、課題》

普段、あまり知ること機会がなく触れることもほとんどなかった地理情報システム（GIS）について、3Dプリンタの造形データの作成を通じて、受講生の皆さんに体験してもらった。今後さらに本プログラムの内容を充実させるためには、GISと融和性の高いリモートセンシング技術を取り上げ、ドローン（無人撮影機）などの空中撮影などの新しい技術展開や3Dプリントにおいても触地図（ユニバーサル仕様の立体地図）などの地図作成の発展性などを講義と体験に組み込むことが考えられる。

本プログラムには、定員を上回る多数の参加申し込みを頂いた。しかし、3Dプリンタの造形時間やプリンタの台数の制限があり20名程度までしか受け入れることができなかった。今回はプログラム実施内で3Dプリントの造形物を渡すことを予定し2日間開催としたが、印刷時間に時間がかかり、後日郵送することとした。今後は3Dプリンタの台数を増やし効率化を図り、プログラム実施中に造形モデルを手渡しできるように組み直し、より多くの受講生を受け入れる努力と受講生にさらなる達成感を感じてもらえるように工夫を行いたい。

【実施分担者】

鈴木 伸一（短期大学部環境緑地学科・教授）

入江 彰昭（短期大学部環境緑地学科・准教授）

【実施協力者】 11 名

【事務担当者】

菅田 隆（エクステンションセンター事務室）