

平成27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

HT27103 プログラム名 デジタルカメラを使って造園空間の3D測量を学ぼう！



開催日： Aクラス:平成27年8月22日(土)  
Bクラス:平成27年8月23日(日)  
実施機関： 東京農業大学(世田谷キャンパス11号館4  
(実施場所) 階 景観建設・技術分野演習室)  
実施代表者： 國井 洋一  
(所属・職名) (地域環境科学部造園科学科准教授)  
受講生： Aクラス:中学生13名 高校生22名  
Bクラス:中学生13名 高校生15名  
関連URL:

【実施内容】

1. 受講生に分かりやすく研究成果を伝えるためにプログラムを留意、工夫した点

本プログラムは3次元計測を主題とした内容であったが、大きく分けて2つのテーマを実施した。一つ目は、受講生自身が持参したデジタルカメラやスマートフォンを使ってキャンパス内にある物をステレオ撮影し、撮影した写真を専用ソフトで立体視するものである。2つ目は、3Dレーザスキャナという便利な計測機器を使って、キャンパス内を効率的に3次元計測しようとするものである。どちらも3次元計測という目的は変わらないが、一方はデジカメなどの大変身近な道具を使うものであり、他方は普段は滅多に見ることのできない珍しい道具を使うものである。このように、同じ3次元計測でも多種多様な道具や手法があり、またそれぞれに長所と短所があるということを実体験を通じて理解してもらえるような構成とした。

また、いずれのテーマにおいても、20分程度の簡単な講義を行った後に実習を行う形式とし、講義と実習で相互に理解が深められるよう内容を考慮した。

2. 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

まず、受講生を少人数(2~4名)の班に分け、それぞれの班を大学生のティーチングアシスタント(TA)が専属で担当する形式とした。そのために、A・Bクラスの2日間開講としてより多くの受講生を受け入れられる体制をつくった。また、受講生自身にデジタルカメラ等の道具を持参してもらうことにより、特別な道具ではなく自分の身近な道具を使って3次元計測ができるという認識を持たせることとした。計測対象物を探す際にも、TAと一緒にキャンパス内を探索し、自分自身で対象物を決定するよう促した。さらに、対象物撮影後のPC上でのソフトの操作においても、班に1台ずつPCを用意し、ソフトにも一人一人が多く触られるようにした。一方、レーザスキャナについては全体で1台しか機材が用意できないため、2交代制で少しでも必ず全員が操作に携わるように工夫した。

3. 当日のスケジュール(A・Bクラスとも同内容)

9:30~10:00 受付

10:00~10:30 開講式(科研費等説明)

10:30~10:40 休憩

10:40~11:00「デジカメ・ケータイカメラによる計測の原理について」

11:00~12:00「立体視対象物の屋外撮影作業」(雨天は屋内)

12:00～13:00 昼食

13:00～13:40 3D メガネによる立体視

13:40～13:50 休憩

13:50～14:10「3D レーザスキャナについての概要」

14:10～15:30「3D レーザスキャナによる屋外計測体験(雨天は屋内)」

15:30～15:50 クッキータイム

15:50～16:00「これからの 3D 計測について」(ディスカッション)

16:00～16:30 修了式(アンケート記入, 未来博士号授与)

16:30 解散

#### 4. 実施の様子

##### ■開講式

実施者、受講者それぞれから自己紹介を実施し、科研費についての説明および本日のプログラムの流れについて説明した。また、受講生は各班に分かれ、実施協力者の大学生が TA として各班専属で担当する旨を説明した。

##### ■講義「デジカメ・ケータイカメラによる計測の原理について」

デジタルカメラやカメラ付携帯電話で、なぜ3次元計測ができるのかについてと、3D 映画や 3D テレビではなぜ物が飛び出して見えるかという理論を主に説明した。それを踏まえた上で、この後の撮影作業における注意事項、コツについても説明した。

##### ■立体視対象物の撮影作業

班毎に実施協力者と一緒にキャンパス内を練り歩き、立体視の対象物を探索した(写真1)。受講生一名につき最低1つは対象物を決めるように指示した。

##### ■昼食

班毎にコミュニケーションをとりながら、弁当の昼食をとった。

##### ■3D メガネによる立体視

各人で撮影した写真を PC に取り込み、3D アナグリフ眼鏡をかけて PC 上で立体視の体験を行った(写真2)。眼鏡をかけながら、もっとも良く見える状態となるよう視差調整等も受講生自身で行ってもらい、画像データの保存までを行った。

##### ■講義「3D レーザスキャナについての概要」

計測機器「3D レーザスキャナ」とはどのような機械なのか概要を説明し、今までに計測した事例を数種類紹介した。また、この後の実習における操作の注意事項についても説明した。

##### ■3D レーザスキャナによる計測体験

全体を前半グループと後半グループに分け、まずは前半グループから 3D レーザスキャナによる計測体験を行った(写真3)。その間、後半グループは通常の測量機器であるトータルステーションによる計測体験を行った。お互いの作業終了後、前半グループと後半グループが交代した。両者の相違点と関連性も併せて説明し、より多くの計測方法を学習した。



写真 1



写真 2



写真 3

#### ■クッキータイム

お互いが顔を向き合せておやつを食べられるよう机のレイアウトを変え、会話をしながら過ごした。

#### ■修了式(アンケート記入、未来博士号授与)

1名ずつ未来博士号およびアナグリフ画像のプリントアウトも併せて授与し、各々一言ずつ感想を述べてもらった。最後に、全員で集合写真の記念撮影を行った(写真4)。



写真4

#### 5. 事務局との協力体制

エクステンションセンターが、日本学術振興会との連絡調整、提出書類のとりまとめ、予算管理、広報等を担当した。

#### 6. 広報体制

近隣の中学校・高校、併設中学校・高校等にチラシを配布した。また、本学のオープンキャンパスやWebページに開催案内を掲示・掲載し、本プログラムの周知広報に努めた。

#### 7. 安全体制

受講生には必ず実施側の目が行き届くよう、受講生は各クラス10班編制とし、各班に1名ずつの実施協力者(受講生2~4人に1人の割合)をTAとして配置し、加えて全体を見渡す係の実施協力者を別途2名配置した。受講生と実施代表者、分担者、協力者は全員傷害保険に加入した。さらに、当日は全員名札を着け、万一の災害の際にもすぐに点呼がとれるようにした。

#### 8. 今後の発展性, 課題

アンケートにおいては、プログラムが「(とても)おもしろかった」、プログラムが「(とても)わかりやすかった」、科学に対して「(非常に)興味がわいた」という回答がそれぞれほぼ全員の受講生から得られたことを考えると、受講生にとって大変有意義なプログラムで実施できたと思われる。また、実施協力者の大学生も普段接することのない中高生とのふれあいが大変新鮮だった様子で、大変熱心に作業を教えている姿が印象的であった。これらのことから、本プログラムは受講生と実施側の両者において有意義であったと考えられる。

一方で反省点として、大学なのでもう少し難しい内容でも良かったとの意見があった。この要因として、前年までは中学生の受講生が多かったが、今年度は高校生が過半数だったことが挙げられる。来年度以降は多様な年代でもそれぞれが満足できるような工夫をしたいと思う。

#### 【実施分担者】

山崎 元也(地域環境科学部造園科学科・教授)

#### 【実施協力者】

入江 彰昭(短期大学部環境緑地学科・准教授)

下嶋 聖(短期大学部環境緑地学科・助教)

【実施協力者】     9    名

#### 【事務担当者】

菅田 隆(エクステンションセンター事務室)