

3. 寄 稿



寄稿

以下では、平成 28 年度に採択された奨励研究の紹介とひらめき☆ときめきサイエンスの報告及び定年退職者の寄稿を掲載します。

3.1 奨励研究紹介

- ・赤外線・紫外線の情報を付加した画像を作成するための検討 松元 明子
- ・建築構造分野での 3D プリンタの活用を視野に入れた材料試験の実施 中村 達哉
- ・色覚補助を目的としたスマートグラス向け色覚補助ソフトウェアの開発 比良 祥子
- ・津波による建築物の被害形態の違いが津波伝搬傾向に及ぼす影響 井崎 丈

3.2 平成 28 年度ひらめき☆ときめきサイエンス事業報告

- ・「社会で使われるマイクロカプセルを見て、さわって、作ってみよう」 大角 義浩
- ・「光って何?～ブラックライトを作って遊ぼう～」 松元 明子
- ・平成 28 年度 ひらめき☆ときめきサイエンス実施報告 谷口 康太郎

3.3 定年退職者寄稿

- ・定年を迎えて 愛甲 頼和
- ・定年退職を迎えるにあたり 池田 稔
- ・定年退職にあたって 城本 一義

3.1 奨励研究紹介

- ・ 赤外線・紫外線の情報を付加した画像を作成するための検討 松元 明子
- ・ 建築構造分野での 3D プリンタの活用を視野に入れた材料試験の実施 中村 達哉
- ・ 2 色覚補助を目的としたスマートグラス向け色覚補助ソフトウェアの開発 比良 祥子
- ・ 津波による建築物の被害形態の違いが津波伝搬傾向に及ぼす影響 井崎 丈

赤外線・紫外線の情報を付加した画像を作成するための検討

システム情報技術系
松元 明子

1. 背景

太陽光には可視光だけでなく赤外線・紫外線などの不可視光線が含まれている。人間は可視光の波長しか感知することができないが、昆虫や鳥類は紫外線の波長を感知することができる。専用のカメラを使用すれば赤外線や紫外線のイメージをモノクロ画像として可視化することができる。例えば、アブラナの花は中心部の紫外線吸収率が高いので黒く写り、紫外線が見える昆虫はこれを頼りに蜜の在り処を判別している。このように不可視光線撮影イメージは人間の肉眼では観察できない情報を持っている。

可視光画像に不可視光線画像を統合することができれば、対象物が本来持っているながら従来の分析手段では検出できない特徴の分析が可能となる。画質を高めるために大画面や高精細なテレビ等が開発されているが、本研究では、通常の可視光画像にこれらの不可視光画像を統合することにより、従来の分析手段では検出できなかった特徴を分析可能なシステムを構築することを目的とした。

2. 画像撮影

画像を統合するために、まず、赤外線モノクロ画像、紫外線モノクロ画像、可視光カラー画像を取得する必要がある。通常のデジタルカメラには赤外線・紫外線をカットするフィルターが組み込まれている。このフィルターを取り除き、赤外線画像の撮影には赤外線透過可視光カットフィルターを、紫外線画像の撮影には紫外線透過可視光カットフィルターを用いて撮影を行う。本システムで使用するデジタルカメラは、赤外線・紫外線カットフィルターを取り除いているため、そのまま撮影すると、赤外線・紫外線領域を含んだ画像となってしまう。そのため、可視光カラー画像を撮影するには、赤外線・紫外線カットフィルターを用いる。撮影した画像を図1に示す。(ただし、赤外線撮影、紫外線撮影による画像はモノクロ化している。)

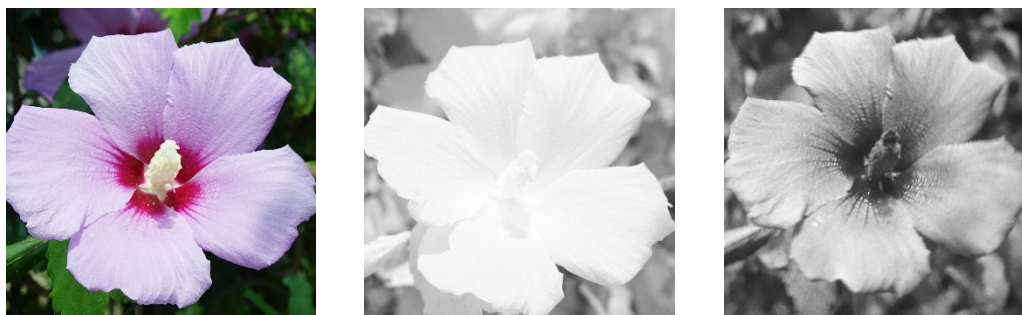


図1 撮影画像の例(ムクゲの花)

(a) 可視光カラー画像

(b) 赤外線モノクロ画像

(c) 紫外線モノクロ画像

3. ハイダイナミックレンジ合成

夜景などを撮影する場合、ネオンなどの明るい部分と暗闇との明るさの差が大きいため、明るい部分が白くとんでしまったり暗い部分が黒くつぶれてしまったりして、元の情報が失われてしまうことがある。これを解消するため、露出を少しずつ変えて撮影した画像を合成し、明るさのコントラスト比を小さくすることにより明るい部分も暗い部分も情報を保持することができるようにする手法が開発された。これがハイダイナミックレンジ合成である。

本システムでは、可視光領域の情報に加え、赤外線・紫外線領域の情報を付加するため、ハイダイナミックレンジ合成を用いて画像を統合ことにした。ハイダイナミックレンジに対応した画像フォーマットとして、HDR形式を用いた。

画像を統合する場合、画像の位置合わせが重要である。角度や解像度が異なると位置がずれてしまうため、画像解析を行って位置合わせする必要がある。HDR形式を扱うソフト「Luminance HDR」では、画像合成時に位置合わせを行う機能があるため、これを用いることにした。自動位置合わせを用いる場合、画像を読み込む順番によって精度が異なるため、これらの比較を行い、花部分が最も一致するものを採用することとした。

4. 画像合成

本研究では、可視光と画像と赤外線、紫外線画像を統合することにより、対象物が本来持っている異なる特徴を分析可能なシステムを構築することを目的としているため、それぞれの画像にどのような情報が含まれているかを考慮する必要がある。例えばムクゲの花は、赤外線はほぼ一様に反射しているのに対し、紫外線は花の中央部分や雌しべ部分でよく吸収されていることがわかる。(図 1 参照。) これらの情報をより自然に強調できる合成方法について検討した。

「Luminance HDR」では、合成時の重み付け関数として Triangular、Plateau、Gaussian を使い、カメラのレスポンスカーブとして線形、またはガンマと仮定したプロファイルを持っている。それぞれの合成結果を表 1 に示す。ムクゲの花では、合成時の重み付け関数として Gaussian、カメラのレスポンスカーブとしてガンマと仮定した「プロファイル 6」を採用した。トーンマッピングの手法の違いによる合成結果を表 2 に示す。ムクゲの花の雌しべの紫外線吸収率が高いという特徴をよく示すのは、「Fattal」の手法である。

表 1 合成方法の違いによる合成画像





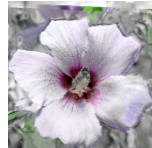
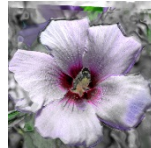

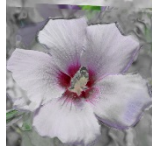

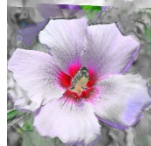
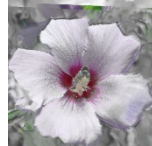
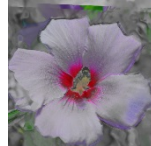
| | Profile1 | Profile2 | Profile3 | Profile4 | Profile5 | Profile6 |
|--------------------|---|---|---|--|---|---|
| Weighting function | Triangular | Triangular | Plateau | Plateau | Gaussian | Gaussian |
| Response curve | Linear | Gamma | Linear | Gamma | Linear | Gamma |
| HDR creation model | Debevec | Debevec | Debevec | Debevec | Debevec | Debevec |
| Sample image |  |  |  |  |  |  |

表 2 トーンマッピング方法の違いによる合成画像

| | Mantiuk '06 | Mantiuk '08 | Fattal | Drago | Reinhard '02 | Reinhard '05 |
|--------------|---|---|---|--|---|---|
| Sample image |  |  |  |  |  |  |

5. 今後の課題

屋内の照明は紫外線の量が少ないため、本システムで使用しているデジタルカメラでは、屋内で紫外線画像を撮影することができない。また、赤外線、紫外線、可視光それぞれの撮影を行う場合、対応したフィルターに付け替える必要がある。三脚等を使用してカメラを固定しても、屋外では風等の影響により 3 種類の画像が完全に一致するように撮影することは難しい。屋内で使用できるような紫外線ライトを用いるか、1 枚の画像から赤外線、紫外線、可視光の各領域に分解して取得する方法を検討したい。

画像合成を行う際、現在はソフトに付随した機能を用いているため、どのような処理が行われているか不明な部分がある。撮影画像に応じて、より情報を活かす結果となるよう、試行錯誤で合成を行っている。もっと汎用的な方法がないか、合成方法についても検討したい。

6. まとめ

今回、デジタルカメラのフィルターを付け替えることにより、赤外線モノクロ画像、紫外線モノクロ画像、可視光カラー画像を撮影し、それぞれの画像が持つ情報を強調した合成画像を作成する方法について検討を行った。画像の合成にはハイダイナミックレンジ合成を用い、さまざまな合成を試みることで画像ごとに最適な合成結果を取得することができた。

謝辞

本研究の遂行にあたり、終始適切なご助言を賜り、また丁寧にご指導いただいた辻村誠一准教授に深く感謝します。なお、本研究は JSPS 科研費 奨励研究 (16H00393) の助成を受けたものです。

建築構造分野での3Dプリンタの活用を視野に入れた材料試験の実施

生産技術系
中村 達哉

1. はじめに

近年、産業界において3Dプリンタの活用が推進されており、様々な分野で活用されている。土木建築分野においても、3Dプリンタは設計や施工管理の業務等で使われている。しかし、それらのほとんどが視認による形状確認を対象とした使用であり、実験等による定量的な力学評価を対象とした利用がほとんどないのが現状である。

本研究では、3Dプリンタを構造力学分野に活用するために、3Dプリンタで作製された試験片を使用して材料試験（引張試験、曲げ試験）を実施し、材料の特性を知ることがを目的とする。

2. 材料試験片の作製

3Dモデリングソフト（Rhinoceors）を使用し、材料試験片の3Dモデリングを行った。引張試験片のデータを図1に示す。作成した3Dデータをもとに、本学大学院理工学研究科地域コトづくりセンターが所有している3Dプリンタ（Stratasys社製,MOJO）を使用して材料試験片を作製した。プリンタのプリント方向（図2参照）を考慮し、引張試験片においては3種類（T型,Y型,N型）の試験片を作製した。

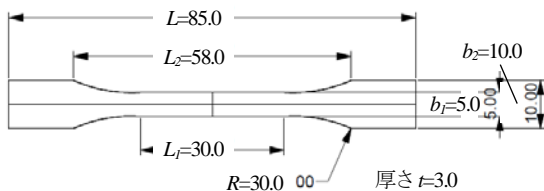


図1 引張試験片のデータ（単位：mm）

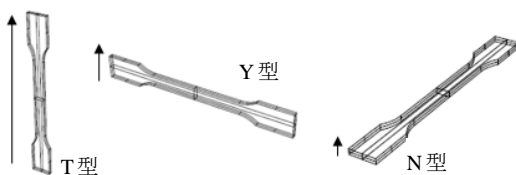


図2 プリント方向の詳細（↑：プリント方向）

3. 試験片の形状測定

3Dプリンタにより作製された引張試験片の形状は、ノギス、マイクロメーター及びユニバーサル測定顕微鏡（MITSUTOYO, MF-UD505B）を使用して測定した。測定結果を表1に示す。なお、表中の試験片や寸法を表す記号は、図1及び図2の記号に対応している。 L_1 及び R の計測には、ユニバーサル顕微鏡を使用しており、参考までの値として記載している。

表1 引張試験片の形状測定結果（単位：mm）

| 試験片 | L | L_1 | L_2 | b_1 | b_2 | R | t |
|-----|------|-------|-------|-------|-------|------|-----|
| T1 | 85.4 | 33.9 | 58.0 | 5.3 | 10.3 | 32.0 | 3.3 |
| T2 | 85.4 | 34.2 | 58.1 | 5.3 | 10.4 | 30.7 | 3.3 |
| T3 | 85.4 | 33.8 | 58.1 | 5.2 | 10.3 | 29.7 | 3.3 |
| Y1 | 85.3 | 33.3 | 58.4 | 5.2 | 10.2 | 31.4 | 3.1 |
| Y2 | 85.3 | 34.2 | 58.2 | 5.2 | 10.2 | 31.5 | 3.1 |
| Y3 | 85.3 | 34.3 | 58.2 | 5.2 | 10.2 | 29.5 | 3.1 |
| N1 | 85.2 | 33.3 | 57.7 | 5.1 | 10.1 | 29.8 | 3.2 |
| N2 | 85.1 | 34.2 | 58.0 | 5.1 | 10.0 | 30.1 | 3.2 |
| N3 | 85.2 | 34.4 | 58.1 | 5.1 | 10.1 | 30.2 | 3.2 |

4. 材料試験

テストプリントの位置付けで作製した試験片を使用して、ひずみゲージを貼付しない状態で引張試験を実施した。T型試験片,Y型試験片,N型試験片の引張試験結果をそれぞれ図3,図4,図5に示す。なお、図の縦軸は試験力（N）、横軸は変位（mm）である。試験結果より、Y型及びN型試験片の最大引張力が500Nを超えるのに対し、T型試験片はおよそ300Nで破断していることがわかる。このことより、T型試験片に対応するプリント方向は、引張に対して明らかに弱いと言える。今後、表1に示す試験片にひずみゲージを貼付し、引張試験を実施していく。また、その結果から、応力-ひずみ関係を求め、弾性係数を確知していく予定である。なお、曲げ試験についても同様であり、材料試験の結果については、当日の

ポスターにて発表する。

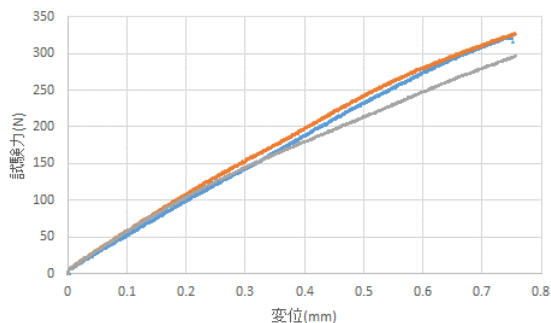


図 3 T型試験片の引張試験結果（試験力-変位関係）

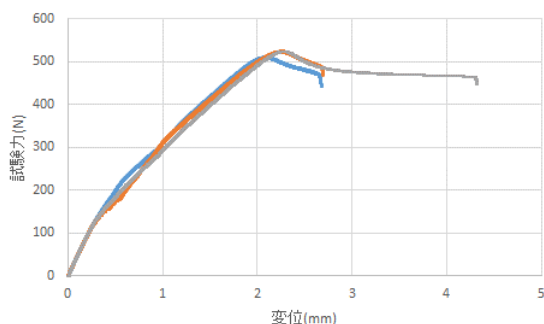


図 4 Y型試験片の引張試験結果（試験力-変位関係）

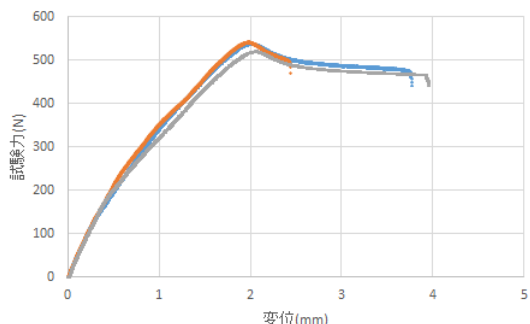


図 5 N型試験片の引張試験結果（試験力-変位関係）

5. 単純ばりを用いた簡易载荷実験

3Dプリンタで作製した単純ばりを用い、簡易的な载荷実験の実施を予定している。実験方法は、単純ばりの中央点に荷重を载荷し、その時の中央点の変位を計測するものである。実験から得られた変位と、理論式^{*}から算出される変位を比較することで、载荷実験の妥当性を検討するとともに、今後の実験の進展につながる事が推測される。

6. おわりに

本研究は、3Dプリンタを構造力学分野で活用するための第一歩と位置付けた研究であり、以下のことを実施し

た。(もしくは、平成29年3月までに実施予定である。)

- 1) 3Dモデリングソフト (Rhinceros) を使用し、3Dモデリングを行った。
- 2) 3Dプリンタ (Stratasys社製, MOJO) を使用し、材料試験片などを作製した。
- 3) 3Dプリンタで作製された試験片を使用し、引張試験を行った。(ひずみゲージが貼付された試験片を用いた引張試験及び曲げ試験については、平成29年3月までに実施する予定であり、当日のポスターにて試験結果を発表する。)
- 4) 単純ばりを用いた簡易载荷実験を行い、その結果と理論値を比較し、実験の妥当性を確認する予定である。(平成29年3月までに実施する予定であり、当日のポスターにて実験結果を発表する。)

謝辞

本研究は、科学研究費補助金「奨励研究」(課題番号16H00403)の助成を受けて行った。

※付録

図6に示す単純ばりの中央点の変位 δ_c は、荷重 P 、支点間距離 L 、ヤング係数 E 、断面二次モーメント I とすると、

$$\delta_c = \frac{PL^3}{48EI} \quad (1)$$

と表される。式(1)を理論式として用いる。

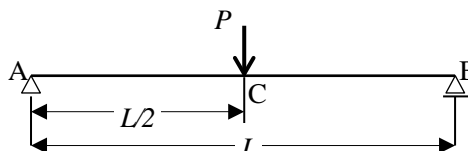


図 6 単純ばり

2 色覚補助を目的としたスマートグラス向け色覚補助ソフトウェアの開発

システム情報技術系

比良 祥子

1. 背景と目的

人間は、網膜にある3つの錐体細胞によって光の波長の違いを感じとり、それを脳に伝えて色を識別している。この錐体の特性の違い等により色覚に個人差が生じることが知られており、日本人の場合、2色覚者（赤緑色弱者）は男子人口の約5%と言われている。彼らはカラフルな世界を感じているが、正常色覚（3色覚）者との間には色覚のずれが生じているため、カラーの扱いにはカラー・ユニバーサルデザイン（CUD）の観点から十分な配慮が必要である。

当大学の太塚・木原研究室（情報生体システム工学専攻）では、リアルタイムで2色覚・3色覚双方の色覚理解を目的として携帯型の色覚シミュレータを研究開発しており、筆者自身も研究支援として本研究に参加している。これまで、(1) 従来困難であった色対比の直感的理解を目的として、2色覚者へ3色覚者の色の見え方をサポートする色相加算（Hue-Blending）法、(2) 3色覚者のための2色覚シミュレーションである簡易2色覚シミュレーション法、といった2色覚者と3色覚者の相互理解を可能とする手法を考案し、学会発表や報道発表などを通して高い関心を持たれている^{1,2)}。現在は、実用化に向けてより使いやすくするための改善、新機能の追加を行い色覚補助ソフトウェアの完成度を上げるため活動している。

これまでスマートフォンやタブレット等の携帯型端末を対象にプロトタイプ開発を行ってきたが、昨今市場が拡大しているスマートグラス（メガネ型端末）への実装の必要性があると考えている。スマートグラスは日本では医療や物流、建設などの作業スタッフ向けの普及が期待され開発が進んでいるデバイスである。携帯型端末と違い、身に着けて出歩くことができハンズフリーで両手が使えるという利点がある。本研究でも以前から色覚補助をスマートグラスでという要望が2色覚被験者等から多くあがっていた。ある被験者からは、サッカーの審判をする際にユニフォームの色によるチームの区別が咄嗟に判断しにくいという意見があった。スマートフォンを手に持ち掲げながらの審判は無理があり周りからの違和

感もある。その点スマートグラスであれば、メガネをかけるだけで色覚補助を可能とし両手が使え違和感も少ない。このように、「持つ」から「身に着ける」ことによりユーザビリティの向上が図れると考える。そこで本研究では、体に身に着けるデバイスであるスマートグラス向けに色覚補助ソフトウェアのプロトタイプ開発を行うと同時に、色覚補助のユーザインタフェースの研究に寄与することを目的とする。

2. 2色覚者への補助方法（Hue-Blending法）

3色覚者は、「赤-青緑（シアン）」と「黄-青」の2対の反対色を持ち、「赤-青緑」の方が、「黄-青」よりその対比を強く感じる。対して2色覚者は、「黄-青」の1対の反対色を持つ。2色覚者が3色覚者の2つの色対比を理解するためには、まず、「黄-青」の色差成分はそのままにして、3色覚者が主として利用している「赤-青緑」の色対比を、2色覚者が色対比として知覚し易い「黄-青」の色対比に変換する（図1）。つぎに、原画像（無変換画像）と変換画像とを切り替えて表示することにより、2色覚者が「赤-青緑」と「黄-青」の色対比を比較しながら知覚できるようにする。これにより、2色覚者が肉眼で確認しづらい「赤-青緑」の色差が「黄-青」の色差として知覚可能となり、3色覚者と同じ色対比の感覚で識別が可能となる（図2）。

3. スマートグラスへの実装

現在販売されている3台のスマートグラスを用いて開発を行う。HDMI接続したスマートフォンなどのデバイスの映像を表示するVufine、AndroidOSを搭載しており独自のアプリを作成可能なEpson MOVERIO BT-200とVuzix M100を使用する。MOVERIOとVuzixは専用のソフトウェア開発キット(Android SDK)を入手し既存の色覚補助ソフトウェアのモジュールを用いてアプリ開発を行う。各製品の仕様を表1に示す。

4. おわりに (今後の予定)

各種スマートグラス向けに色覚補助ソフトウェアの実装を行っている。端末によって単眼か両眼か、画面がシースルーかどうか、有線か無線か、画面サイズや形、重さ等の違いがある。実装後は、各端末の差異による見やすさや扱いやすさといった使用感の評価によって、どのようなメガネ型端末が色覚補助ソフトウェアに最適なのか簡単な調査を行う予定である。

本研究は、2016 年度科学研究補助金奨励研究 (課題番号 16H00390) の助成を受けて行った。

謝辞

本開発を行うにあたり、ご指導いただいております鹿児島大学大塚教授に厚く御礼申し上げます。

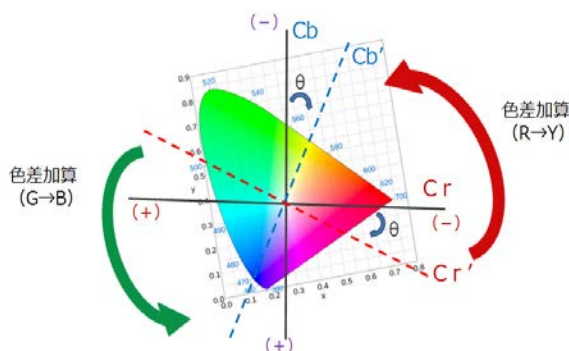
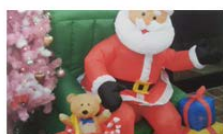
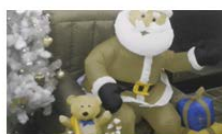


図 1. Hue-Blending 法



[A]原画 (RGBカラー)



[A']同 (2色覚シミュレーション)



[B] Hue-Blending法による変換画像 (RGBカラー)



[B'] 同 (2色覚シミュレーション)

図 2. 変換画像と 2 色覚シミュレーション



タブレット端末 (iPad mini)



Vufine



Epson MOVERIO BT-200



Vuzix M100

図 3. タブレット端末と各種スマートグラス

表 1. 各種スマートグラス製品仕様

| 製品名 | 単眼/両眼 | 仮想画面サイズ |
|-----------------------------------|---------------|--------------------------------------|
| Vufine (表示機能のみ) | 単眼 | 4 インチ相当 (約 30 cm先) 解像度 960×540 |
| MOVERIO BT-200 (Android4.0 搭載) | 両眼 (シースルー) | 320 型相当 (仮想距離 20m) 解像度 960×540 |
| Vuzix M100 (Android4.0 搭載) | 単眼 | 4 インチ相当 (約 35 cm先) 解像度 428×240 |

参考文献

- 1) Shyoko Hira, Akiko Matsumoto, Ken Kihara, Sakuichi Ohtsuka, Koichi Iga, Hue-Blending Method: Improved Red-Green Color Segregation Capability for Dichromacy Support, SID International Symposium Digest of Technical Papers, pp.1089-1092 (2013) .
- 2) Sakuichi Ohtsuka, Shyoko Hira, Ken Kihara, Junko Ikegami: Novel Real-time and Bi-directional Color Simulator for Dichromacy and Trichromacy on Smartphones, SID 2012, 54.3, pp.729-732 (2012) .

津波による建築物の被害形態の違いが津波伝搬傾向に及ぼす影響

生産技術系
井崎 丈

1. はじめに

平成 28 年度科学研究費補助金 奨励研究に申請し、採択され、建築学科の澤田准教授の指導を受けながら行ってきた上記テーマの内容について紹介する。

2. 研究目的

30 年以内の発生確率が 60%~70% と言われている南海トラフ巨大地震に備え、津波に関する研究は現在精力的に行われている。その中でも、津波の伝搬傾向や浸水深の数値シミュレーションによる予測は、避難時やハザードマップ作成時に大いに役に立つ。数値シミュレーションの際には津波模型実験と比較して行うことが多く、本研究では津波模型実験による建築物周りの津波の伝搬傾向を調べる。実際に津波被害に遭った建築物は外装材の流失や骨組みの倒壊といった様々な形態の被害を受けているが、従来の津波実験では建物を木質ブロックでモデル化することが多く、様々な被害形態を再現することができない。そこで様々な被害形態を考慮したモデルについて津波模型実験を行い津波の伝搬傾向や建物に作用する荷重時刻歴の違いを考察した。

3. 実験方法

a) 建築模型の製作

今回の実験は建物の外装材に関する被害形態に着目し、縮尺 1/30 の 400mm×300mm×400mm の 3 層鉄骨構造で設計した。波が外装材に影響を与えない「外装材非流出モデル」、波の力により外装材が流失する「外装材流出モデル」、波の力により外装材が壊れる「外装材破断モデル」の 3 種類の被害形態を表せる模型を製作した。(写真 1)

b) データの取得

実験データは、ひずみデータと波高データの 2 種類のデータを採取した。ひずみデータは図 1 のようにひずみゲージを 4 つの柱脚部の表と裏に 1 枚ずつ、合計 8 枚のひずみゲージを使用した。波高データは図 2 のように模型周りに 7 つの波高計を設置することにより取得した。

c) 実験環境

津波模型実験は海洋波動実験棟で行った(図 3)。実験水槽は 26m × 13m で、最大水深 1.2m であり、勾配 11% の斜面上にある 2m × 3m の平坦床の上に模型を設置した。造波はプランジャー型造波装置を用い、実験時において最大波高 177mm、最大流速 4.4m/s であった。実験の様子を写真 2 に示す。



写真 1. 左から非流出モデル、流出モデル、破断モデル

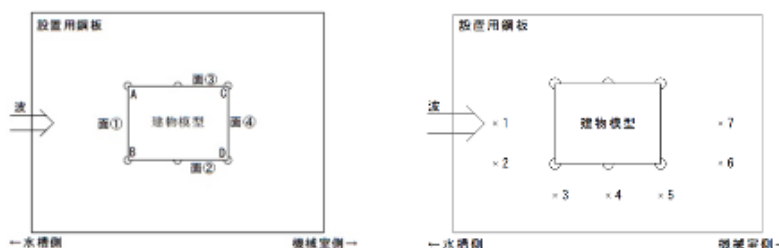


図 1. ひずみゲージ設置位置

図 2. 波高計設置位置

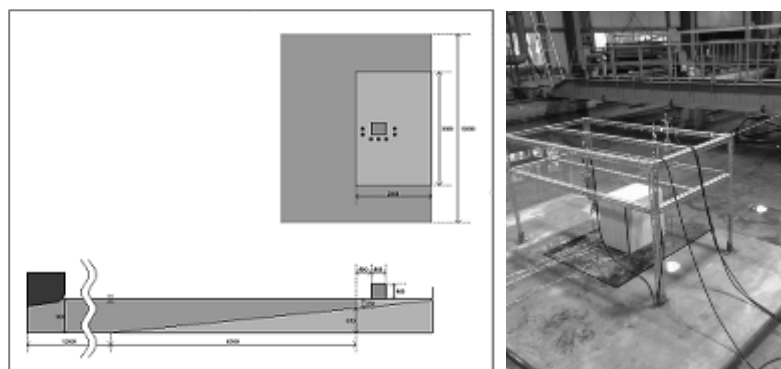


図 3. 海洋波動実験棟略図

写真 2. 実験の様子

4. 実験結果

a) 波高データ

図4に各波高計が取得した第一波における最大値を示す。これを見てみると、流出モデルと非流出モデルは似た値を示しているが、破断モデルは他とは違う値を示していることがわかる。まず、波高計2～4において破断モデルが他より小さな値が出ているのは、第一波により外装材が壊れたことにより波が模型内部に侵入し、外装材に衝突したことによる跳ね返りの波が小さかったことが原因であると考えられる。波高計7においては他より大きな値が出ているのは、外装材内部に侵入した波が模型背部の波高計に影響を与えたと考えられる。

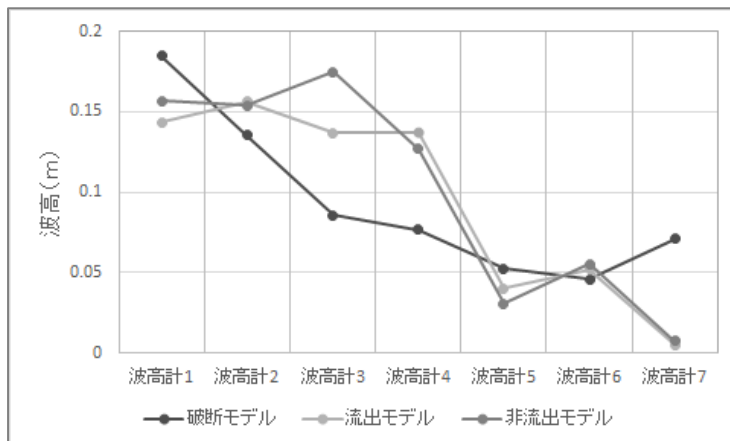


図4. 各波高計の第一波における最大値

b) ひずみデータ

図5にひずみデータの曲げひずみの平均値を示す。破断モデルが小さく、流出モデルが大きくなっていることがわかる。破断モデルは波が模型内部に侵入することにより外装材が受ける波圧が小さくなっていることから、模型に生じるひずみが小さくなった。流出モデルのひずみが大きくなっている原因は、外装材流出モデルは側面の外装材が流出する際、外装材が模型に引っ掛かって外装材が波への抵抗となり、曲げひずみが増大したと考えられる。

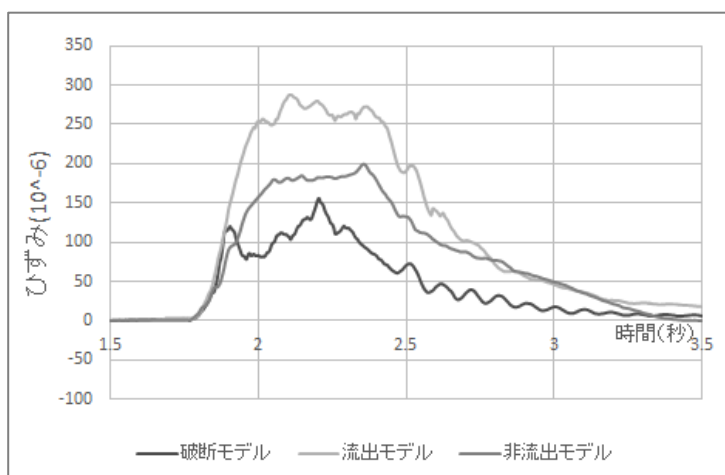


図5. 各モデルの曲げひずみの平均値

5. 結論

津波模型実験の結果、模型周辺の波高は、外装材破断モデルとそれ以外のモデルにおいて違いが見られた。模型側面は、跳ね返りの波が小さくなることにより波高が減少し、模型後面は、波が外装材を突き破ることにより波高が増加した。また、ひずみデータにおいては、外装材流出モデルがそれ以外のモデルと比べて大きな値が出た。これらの結果から、外装材が破断するモデルでは津波の伝搬傾向に違いが、外装材が流出するモデルでは建物に作用する荷重時刻歴に違いがあることがわかった。

謝辞

本研究の遂行にあたり、ご協力いただいた建築学科の澤田樹一郎准教授、建築学科学生の植田航平君、実験結果をまとめるにあたりご助言を頂いた海洋土木工学科の浅野敏之教授には厚く御礼申し上げます。また、本研究は平成28年度 JSPS 科研費 奨励研究 (16H00396) の助成を受けて行いました。

参考文献

- 国土交通省国土技術政策総合研究所、独立行政法人建築研究所：平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震被害調査報告、6.2-1～6.2-40、2012
- 松元綾子、澤田樹一郎、井崎丈：津波による外装材流失の影響に関する建物模型実験、日本建築学会九州支部研究報告、構造系(55)77-80、2015
- 平田悠祐、澤田樹一郎、井崎丈：鹿児島地域の津波防災の現状調査と建築模型実験、日本建築学会九州支部研究報告、構造系(55)、253-256、2016

3.2 平成28年度ひらめき☆ときめきサイエンス事業報告

- ・「社会で使われるマイクロカプセルを見て、さわって、作ってみよう」 大角 義浩
- ・「光って何?～ブラックライトを作って遊ぼう～」 松元 明子
- ・平成28年度 ひらめき☆ときめきサイエンス実施報告 谷口 康太郎

「社会で使われるマイクロカプセルを見て、さわって、作ってみよう」

システム情報技術系

大角 義浩

1. はじめに

マイクロカプセルはどのように社会で活用されているかを理解するとともに、受講生が作ったマイクロカプセルを利用してオイル万華鏡を製作することで「ものづくり」への関心を高めてもらうことを目的として行った。

2. 実施概要

日時：平成 28 年 8 月 9 日（火）

場所：工学部講義棟 131 号教室、応用化学工学科 2 号棟実験室

参加者：小中高学生 22 名

3. スケジュール

| | |
|-------------|----------------------------------|
| 9:30～10:00 | 受付（工学部 工学系講義棟 講義室） |
| 10:00～10:10 | 開講式（挨拶、オリエンテーション、科研費の説明） |
| 10:10～10:15 | 休憩 |
| 10:15～11:00 | 講義「マイクロカプセルの化学（講師：吉田昌弘教授）」 |
| 11:00～12:00 | 実習 1「マイクロカプセルの作製とマイクロカプセルを使った実験」 |
| 12:00～13:00 | 交流会（昼食会） |
| 13:00～14:00 | 分析機器と研究室の見学会 |
| 14:00～14:20 | 休憩（クッキータイム） |
| 14:20～16:20 | 実習 2「マイクロカプセルを使った万華鏡作り」 |
| 16:30～16:40 | 休憩 |
| 16:40～17:00 | 修了式（アンケート記入、未来博士号授与） |
| 17:00 | 終了・解散 |

4. 内容

主な内容は、①講義「マイクロカプセルの化学（講師：吉田昌弘教授）」、②実習「人工イクラの作成」、③研究室や分析機器の見学、④実習「万華鏡の製作」とした。

① 講義「マイクロカプセルの化学」

吉田昌弘教授に社会で使われているマイクロカプセルの実例（医薬品、機能性材料、接着剤、蓄熱材料）とその作り方をわかりやすく説明して頂いた。

② 実習「人工イクラの作成」

実験として染色した人工イクラを作製してもらい、ガラス器具などの化学実験器具の扱い方を自然に学べるようにした。ワインレッドの着色には、ナノサイズの金粒子を用いることで粒子サイズが異なると物質の色が異なることを伝えるようにした。

③ 研究室や分析機器の見学

参加者に大学の教育研究環境を実感してもらうために施設と分析機器の見学を行った。分析機器は、光学顕微鏡、電子顕微鏡による植物や虫の観察、吸光度計による金ナノ粒子溶液の測定を行った。施設見学では、本学のコトづくりセンターにおいて、旋盤、フライス盤等の工作機械、3Dプリンターの見学をした。

④ 実習「万華鏡の製作」

また、染色した人工イクラをグリセリン水溶液で満たした試験管に具材として入れ、試験管を反転することで落ちる様子を万華鏡で見ることによって動画のような動きのある美しい像が見られるオイル万華鏡をつくった。

5. まとめ

夏休みは類似の企画が多く、毎年参加者を集めることに苦勞するが新聞広告等の宣伝活動が功を奏し、定員近く参加者を確保することができた。参加者を確保するために宣伝活動に加え、内容がわかりやすく魅力的なテーマ名にする等の工夫していきたい。

昨年度からの変更点は、実験の内容を考慮し参加者の対象を小学生から中高生を主体したことである。その結果、実験や工作がスムーズに行われ、参加者の理解も進んだと考えている。参加者へのアンケート結果では、81%が「とてもおもしろかった」、残り 19%が「おもしろかった」と全員が肯定的な評価であった。この結果を踏まえ、来年以降も開催できるよう準備を進めたい。



図1 講義「マイクロカプセルの化学」



図2 実習1「マイクロカプセルの作製」



図3「マイクロカプセルを使った万華鏡作り」



図4 修了証（未来博士号）授与

「光って何?～ブラックライトを作って遊ぼう～」

システム情報技術系
松元 明子

1. はじめに

「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)」は、科学研究費助成事業による研究成果を子供たちが直に見て、聞いて、触れることで、科学の面白さを感じさせ、研究成果の社会還元や普及の推進を目的に、日本学術振興会から委託を受けて実施している事業である。平成 26、27 年度は「目の不思議を体験しよう～あなたが見ているものは本当に正しいものですか?～」とのテーマでプログラムを実施してきた。「見る」こと全体に着目し、ものづくりとしてバーサライタを作成したが、時間内での完成と進捗を考慮し、マイコンプログラムを準備したりプリント基板を用意したりするなど環境を整え過ぎてしまったため、バーサライタの仕組みや電気回路について受講生が自身で考察する機会が少なくなってしまった。

そこで今年度は視覚情報の中でも「光」のみに着目し、工作も簡単にできるような市販のものを改造してブラックライトを作成することにした。さらに、自分で作成したブラックライトを使ってさまざまなものを観察することにより、受講後も興味を持って発展させることができるようなシードを提供するように心がけた。

2. 実施要領

開催日：平成 28 年 8 月 9 日（火）9：00～17：00

場 所：工学部講義棟 121 号講義室

参加者：中学生 26 名

スケジュール：

| | |
|-------------|----------------------------|
| 9:00～ 9:30 | 受付 |
| 9:30～10:00 | 開講式（あいさつ、オリエンテーション、科研費の説明） |
| 10:00～10:45 | 講義「光と生活」 |
| 10:45～10:55 | 休憩 |
| 10:55～12:00 | 実験「光って何?」 |
| 12:00～13:00 | 交流会（昼食） |
| 13:00～15:00 | 工作「ブラックライトを作成しよう」 |
| 15:00～16:30 | 実習「ブラックライトで遊ぼう」 |
| 16:30～17:00 | 修了式（アンケート記入、未来博士号授与） |
| 17:00 | 終了・解散 |

3. 実施内容

わたしたちは物体が反射した光を見て色を認識している。物体が色を発しているのではなく、物体に照射される光、物体が反射する光と、ヒトの網膜内の細胞の刺激量によって、わたしたちは色を認識している。本プログラムでは、人がどのようにして色を認識しているかを理解させ、色の見え方について考察させることを主な目的とした。

昨年度に引き続き、本技術部で採択された他 2 件のプログラムと合同開催とし、受講生募集や連絡、受付等をまとめて行った。当日は開講式、オリエンテーション等を合同で行った後、各プログラムに分かれて実施した。本プログラムでは、光とは何か、人はどのようにして色を認識しているか、光は人の生活にどのように影響しているかについての講義を行った。その後の実験でさまざまな色の LED ライトで物体を照射することによる見え方の違いを体験させた。講義で学んだことを元に見え方を予想させ、その後実際に確認することにより、講義内容の理解が深まったのではないかと考える。

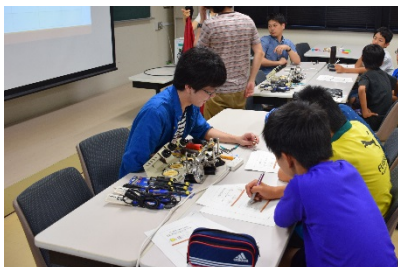


講義「光と生活」

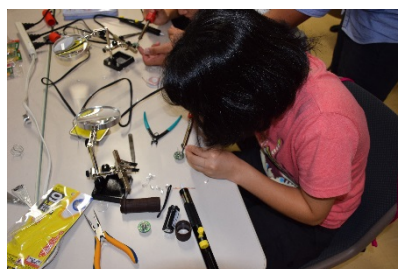
昼食後は、ヒトが見ることができない光として紫外線に注目し、ブラックライトを作成した。工作は「自

分で作れる」ことを重視し、市販のLEDライトの白色LEDを紫外線LEDに付け替えるという簡単なものとした。はんだづけは初めてという受講生も多かったが、技術職員の指導のもと次第にコツをつかみ、自作のブラックライトを完成させた。実習では、自分で作成したブラックライトを用いて、さまざまなものを観察した。こちらで用意した外国紙幣、栄養ドリンク、鉱石などの他に、自分の持ち物などが紫外線に反応することを見つけ、熱心に観察する受講生もいた。

・実験「光って何？」



・工作「ブラックライトを作成しよう」



・実習「ブラックライトで遊ぼう」



4. まとめ

受講生の科学的な好奇心を刺激することを重視し、より体験的な内容とするよう心掛けている。今年度はプログラム終了後も興味を持ち続けてもらえるように、ブラックライトを作成した。技術職員による指導により何とか完成させることができたが、受講生には注意深く丁寧に作業するよう伝える必要がある。中学生の工作で確実に完成させることができるように、作業や回路の見直しを行いたい。

受講生からは、「色々な話を聞いた後に、自分達でいろいろな物をつくってみたいことができ、良かった」「ふだんできない体験ができて良かった」などの感想も聞かれ、有意義なプログラムが実施できたと考える。

「リハビリロボットについて学ぼう！～ロボットプログラミング体験～」

生産技術系
谷口 康太郎

1. はじめに

「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）」は、科学研究費助成事業による研究成果を子供たちが直に見て、聞いて、触れることで、科学の面白さを感じさせ、研究成果の社会還元や普及の推進を目的に、日本学術振興会から委託を受けて実施している事業である。本プログラムは平成27年度から連続で採択されており、今年度は夏休み期間に中学生に対して他の2件のプログラムと共に合同開催した。受講生の募集や連絡、受付等を地域連携WGでまとめて行い、効率良く実施できた。当日は開講式、オリエンテーション等を合同で行った後、各プログラムに分かれて実施した。

2. 実施概要

- ・実施プログラム：「リハビリロボットについて学ぼう！～ロボットプログラミング体験～」
- ・日時：平成28年8月9日（火）9：30～17：00
- ・場所：郡元キャンパス（工学部講義棟講義室、機械工学科余研究室、学術情報基盤センター）
- ・参加者：中学生17名 ・実施者：実施分担者6名（技術部職員）、実施協力者8名（余研究室学生）

3. 実施内容

本プログラムは受講生に対してリハビリテーション工学を切り口に、最先端の研究について講義や研究室での装置体験を通してロボット技術の発展性を感じてもらい、実習では自分のアイデアを動きで実現するロボットプログラミングの面白さを体験的に楽しく学んでもらった。

まず初めに大学での授業雰囲気を経験してもらい趣旨も含め、ロボット工学、リハビリテーション工学について講義を行い、本学で研究している脳卒中片麻痺患者のリハビリロボットについて紹介し、その分野におけるロボットの役割や仕組みについて学んでもらった。また、楽しみながら理解してもらえるように、座学だけでなく研究室見学の時間も設け、大学の研究室の雰囲気を体験してもらい、ロボットによる訓練を実際に体験してもらい、ロボットの動きや原理、構造について説明し、理解を深めてもらった。その後、実施分担者の技術職員、実施協力者の学生達にも参加してもらい、昼食を摂りながら受講者と楽しく交流した。

最後には実習としてレゴ社のマインドストーム®を使い実際にロボットを動かしながら、ロボット制御のプログラミング実習を行った。まず、自動制御やプログラムの基礎について説明を行い、その後時間を区切り、適宜説明を挟みながら9つの小課題に各自取り組む過程で、最終的にはライントレース（ラインに沿って走行する）プログラムを製作できるようにした。最後には受講生が製作したプログラムによるロボットのライントレース大会を行った。まず各自製作したプログラムから一番良いプログラムを選択し、グループ内でアイデアを出し合い、プログラム改良後にロボットがコースを周回する走行タイムを競った。好成績グループの受講者にはプログラムの工夫点を発表してもらった。

当日のスケジュールを以下に示す。

- | | |
|-------------|---|
| 9:30- 9:50 | 開講式（あいさつ、 科研費の説明、オリエンテーション）（工学系講義棟） |
| 10:00-10:45 | 講義「リハビリテーションロボットについて」 |
| 10:45-11:00 | 休憩・クッキータイム（技術職員、学生との交流） |
| 11:05-11:50 | 研究室見学「リハビリロボットの実演・体験」（余研究室実験室） |
| 12:00-13:00 | 交流会（昼食） |
| 13:00-16:30 | 実習「マインドストーム®によるロボットプログラミング体験」（学術情報基盤センター） |
| 16:30-17:00 | 修了式（アンケート記入、未来博士号授与） |

4. 研究成果を伝えるために工夫した点

リハビリロボットは人の動きに動作を協調させる必要があるため、人の力を繊細にセンシングし、リアルタイムに忠実にフィードバック制御する必要がある。繊細な力制御の効果を装置の動きを見るだけ

では理解できないため、装置による訓練を実際に体験してもらうことが最良な手段である。そこで事前に保険会社に装置を確認してもらい、保険の適用範囲内であることが確認できたため、受講生全員に装置による訓練を体験してもらった。実際にリハビリロボットを研究している学生らがロボットを操作し、ロボットの目的や原理、動作、構造等について分かりやすく語りかけながら説明した。受講生からも様々な質問が飛び交い、理解が深まったようだった。

また、実習においては、センサーによるフィードバック制御の面白さや難しさを楽しみながら体験させるために、光センサーやサーボモータを使用するライントレースプログラム製作を実習課題の最終目標に設定した。受講生は中学生であったため、少し考えれば中学生にもできる程度に実習課題のステップを細かく分け、初めはできるだけ難易度の低い課題から少しずつ難易度を上げていくようにして、実習プログラムや説明資料を工夫した。中学生にプログラミング言語を短時間で習得させるのは不可能であるため、使用する教材はレゴ社のマインドストーム®EV3を採用し、PC画面上で様々な処理のブロックをつなぎ合わせて感覚的にプログラミングできるようにした。全ての受講生がプログラミングを体験できるように、本学の学術情報基盤センターを利用し端末を十分数確保した。プログラムを直接PC画面上で作るだけではアルゴリズムの理解が深まらないので、フローチャートを作ってからプログラム製作にとりかかるようにした。また、受講生3名に対し2名の指導者を付け、受講生のフォロー体制を充実させた。

5. 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

実習において、1グループ2、3人のグループ毎に実習を進めたことで、初対面の受講生同士でも活発に意見交換する場面も見受けられた。最後の課題には自由な発想を促すため正解回答は用意せず、最後にはライントレース大会を催し、ロボットがコースを周回する速さを競うようにしたことで、子供達の好奇心や創意工夫する能力を最大限に引き出すことができ、非常に活発で有意義な実習となった。また、実習の最後には製作したプログラムのアルゴリズムや工夫点について受講生が発表する時間を設け、受講生の主体的な活動を促した。

6. 実施の様子

プログラム当日の実施の様子を以下に写真で紹介する。



講義



リハビリロボットの体験



プログラミング



プログラムの動作チェック



ライントレースコンテスト



製作したプログラムの発表

7. 今後の発展性・課題

アンケートでは、実習時間をもっと増やして欲しいという意見が見受けられた。予算の都合上、本プログラム企画時に予定していた実習用のロボットの台数が十分確保できなかったため、プログラムの動作チェックの際に待ち時間が発生していたようだった。今後ロボットの台数を増やして受講生の待ち時間を減らし、より円滑に演習を進行できれば、さらに中身の濃い実習が実施できるのではないかと思う。

3.3 定年退職者寄稿

- ・ 定年を迎えて 愛甲 頼和
- ・ 定年退職を迎えるにあたり 池田 稔
- ・ 定年退職にあたって 城本 一義

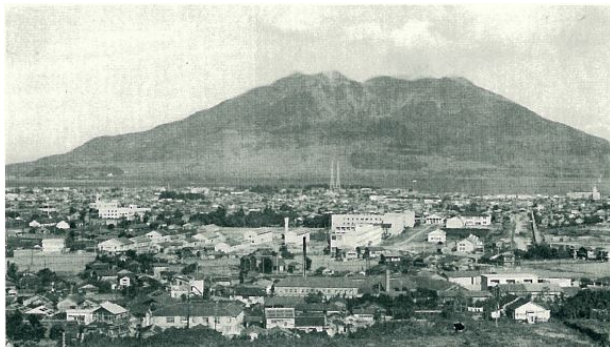
定年を迎えて

総括技術長
愛甲 頼和

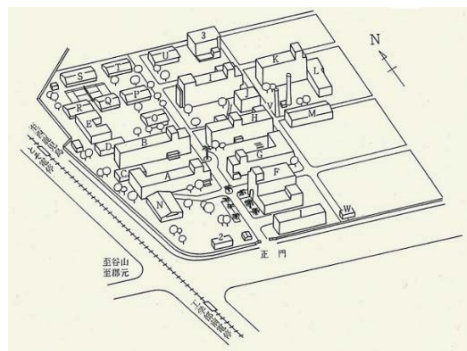
昭和 50 年 4 月 1 日に鹿児島大学工学部海洋土木開発工学科に採用されてから 42 年、平成 29 年 3 月 31 日に無事に定年退職を迎えることができたことは感無量である。これまでにご指導ご鞭撻をいただいた多くの教職員の皆様方に心から感謝するばかりである。深謝申し上げます。

私が採用された時は、海洋土木開発工学科棟は建設中であり、建築学科棟 4 階で業務を行っており、先生方も若々しく、学生も一期生が 3 年生とフレッシュであった。採用当時は工業高校を卒業したばかりで右も左も分からず大変不安であったが、多くの教職員にご指導ご鞭撻をいただき、楽しく業務ができたことは、今では良い思い出である。特に海洋土木開発工学科の富永教授、柴田教授には、仕事面、生活面に至るあらゆる面で厳しくご指導ご鞭撻をいただいたことで今日の私があるようなものである。

さて、下記の右図は昭和 34 年 7 月頃の工学部全景であり、現在の工学部と比べると建物施設も少なく、左図は昭和 55 年 12 月頃の工学部建物施設及び配置であり、右図と比べても建物施設が充実してきている。その後、現在のように開発が進んだ工学部、理工学研究科で私は業務を行ってきた。



(出典：鹿児島大学工学部 50 年史)



(出典：鹿児島大学工学部 50 年史)

私の主な業務は、教育支援と研究支援であるが、特に思い出深い「海岸測量実習」について記述する。「海岸測量実習」は、現在の日置市吹上町吹上浜において学内で学んだ測量技術を実際の現場において実習するものである。初期の実習は、3 泊 4 日の日程で梅雨明けの 7 月中旬頃実施されていた。吹上浜と宿泊場所の公民館がある地域を水準測量、トラバース測量等を行い、学生にとっては大変厳しい実習であったが、現場測量を体験できる貴重な実習であり指導する教職員もおのずと緊張する実習であった。また、「海岸測量実習」では、食事についても学生自ら作るという実習であった。食事担当の技術職員の指導の下、朝食、昼食、夕食と 3 回とも総勢 60 名位の準備をすることは測量実習よりも大変であったかもしれない。学生諸君はよく頑張ったものである。測量実習、食事の準備と大変な実習であったが、学生とのコミュニケーションを取ることができる学科最大のイベントであったことは言うまでもない。しかしながら、諸事情により宿泊場所である公民館から移動することを余儀なくされ、現在の国民宿舎吹上砂丘荘へと変更することとなった。学生諸君にとっては食事の準備がなくなり、測量実習に専念できるようになったことは良かったのかもしれない。測量実習の厳しさは昔も今も変わりなく、日程が 2 泊 3 日となったことでより厳しい実習ではないかと思う。「海岸測量実習」を 42 年間皆勤とはならなかったが、定年を迎え今後参加できないものと思っていたが、再雇用となり今しばらく参加できそうである。初心に立ち戻り、学生諸君に分かりやすい実習となるよう気を引き締めたいものである。

研究支援については、配属された講座が構造工学が専門であったことから、構造物の振動計測を行うことが主な業務であった。波による構造物の振動、地震による構造物の振動など多種多様な実験を学生諸君とともにやり、卒業論文、修士論文、教員の研究論文等に技術職員として最大限貢献してきた。

最後に 42 年間の長きにわたりご指導ご鞭撻をいただいた教職員の皆様方に感謝申し上げます。また、理工学研究科技術部の今後益々のご発展を祈念しお礼に代えさせていただきます。ありがとうございました。

定年退職を迎えるにあたり

システム情報技術系技術長

池田 稔

大学の研究室職員とはどんな仕事をするのか全く分からないまま勤め始め、いつの間にか平成 29 年 3 月をもって定年を迎える年になりました。この機会にこれまでを振り返ってみたいと思います。

工学部電気工学科電気機械研究室の技術職員として採用され働き始めてすぐ、電気工学科の先輩職員に連れられて教育学部グラウンドでのソフトボールの練習に半ば強制的に参加させられました。半強制のようなスタートでしたが、そのお陰で工学部の先輩方とすぐに交流が始まり、それから毎日昼休みにグラウンドに行くのが日課になりました。後に職員の新採用があるとソフトボール部に勧誘するのが自分たちの役目になりました。学内大会での優勝は勿論、市郡や県の大会にも参加し鹿児島市の勤労者の大会では B クラス優勝をしたこともありました。工学部単独チームでしたが、部員も減り今は鹿児島大学合同チームだけになりました。また、独身会の活動も盛んで、ハイキング・キャンプ・飲み会と楽しい時間を過ごしました。

電気工学科では当時バドミントンが盛んで、ソフトボールの無い時は夕方暗くなっても、中庭に面した部屋の照明を点けて先生方と土のコートでラケットを交えました。学内外の大会に参加し、県の教職員大会では水産学部の先生と組んで青年クラスで優勝したこともありました。今では学内の大会で年に 1~2 回しかラケットを握りませんが、やり始めると年も考えずつい張り切り過ぎてしまいます。

ゴルフにも興味を覚え、技術職員仲間と自己流ながらも実験室や中庭でスポンジボールを使って練習しました。工学部には「たくみ会」というゴルフ同好会があり、コンペでは何回か優勝するまでになりました。メンバーの多数が教員でしたが、ゴルフのお陰で他学科の先生方とも知り合うことが出来ました。

ソフトボール・バドミントン・ゴルフと仕事以外のことでしたが、それで人脈を広げることが出来たことは私の大学生生活に大いに役立ったと思っています。

ここから仕事の話も少し。

私が電気工学科に採用されたのは「学生実験の担当が出来る人を」という教員の希望からで、それまではずっと女性の事務職員が働いていた研究室でした。そのため初めは学生実験以外では事務的な仕事が多く、その後徐々に教員の研究実験にも関わるようになってきました。学生実験は当時テーマ数が現在の倍以上あり、組まれた実験回路のチェックや実験方法を説明・指導するだけでした。しかし現在は、実験と講義の開講時期の関係から実験の内容を理解していない学生が多く、その為に実験時に理論から説明する必要に迫られるようになり、それだけ自分も勉強して実験に臨むようになりました。

教員の研究実験の補助や卒論・修論実験の指導等が増えてくると、学会等と同行させてもらえるようになりました。特に「風力発電の研究」にはスタートから参加させて貰いました。お陰様で出張のついでに、一般では見られない工場の見学や観光も楽しませて貰いました（かなり駆け足でしたが）。

大学法人化後、技術部が本格的に組織化されると、技術部として地域に何か貢献できることをしようとなり、当時の総括の提案から「小学校への出前授業」をやってみようとなりました。その準備のため平成 23 年 4 月に「出前授業実施 WG」が作られ、私が WG 長に任命されました。ゼロからのスタートだったので参考のために、九州地区での出前授業の先駆け大分大学の出前授業を見学させてもらい、さらに自分たちで出来るテーマを考え、その年の 8 月に初めての出前授業を開催することができました。沢山のマスコミにも取上げられ、その後の地域連携事業と合わせると平成 28 年度末には累計で約 60 回を数えるまでに技術部の事業として定着してきました。この事業が成功したのも、当時の WG の苦労はもとより技術部全職員の理解と協力の賜物と感謝しております。またその仕事に自分が携われたことを幸せに思います。

その他、リハビリ関係の研究で霧島リハビリテーションセンターに通ったり、科研費をもらってリハビリ支援機器を作ったり、技術部のマネジメント業務などと、ここ約 10 年はとても充実した時間でした。

最後になりましたが、定年まで健康で勤められた体に、そして技術部と理工学研究科（特に電気電子工学専攻）の皆様へ感謝しますとともに、理工学研究科技術部の発展を祈念しお礼に代えさせていただきます。

定年退職にあたって

生産技術系
城本 一義

私が鹿児島大学に採用されたのは昭和 54 年 4 月 1 日でした。当時は国立大学でしたので文部技官で採用され、勤務先は工学部の海洋土木開発工学科の海洋土木開発計画研究室でした。小講座制でしたので海洋土木開発計画講座には、教授と助手と私の 3 名でした。最初は何もかもわからない事ばかりでしたが、私を採用してくれた春山元寿先生自ら実験の指導をしてくれました。先生は午後 5 時を過ぎると作業着の下に焼酎瓶を隠して、酒好きの先生の部屋にいそいそと出かけられたりもして、かなり自由な研究室でした。その後、北村良介先生が京都大学から講師としてはいられ、計画講座も 4 名になりました。春山先生・北村先生共に技術職員の待遇のことを気にされて、論文にはよく名前をのせてもらいました。

その頃の講座の研究テーマは桜島の土石流と桜島の降下火山灰、しらす斜面災害についての研究でした。桜島の西側中流域から海岸までがフィールドで、雨が降り土石流が発生するたびに、調査のため桜島に行きました。新しい講座生が入り、桜島土石流観測の最初の日には東桜島小学校の校庭の隅にある「桜島爆発記念碑」を学生に見せるのが恒例でした。将来の技術者や研究者になる者に、判断の誤りがいかに大変な結果になるかを教えるためかと思いました。先生から講座卒業生に贈る言葉、「社会に出たら初心を忘れず頑張ってください。それと技術万能に偏せず人間の心を大切にしつつ下さい。」に現れていると思います。桜島の土石流は現在も続いています。被害があまり報道されなくなったのは、大規模な土木工事等により直接の人的・物的被害が出なくなったためでしょうか、喜ばしい限りです。

桜島火山灰の降雨による斜面崩壊実験や一面せん断試験も相当回数やりました。本当に几帳面な先生たちなので、繰り返し実験を行いました。シラスの研究でも独自の箱型三主応力実験装置を使用した実験や三軸試験、一面せん断試験をしましたが、シラス斜面の現地調査では県内各地を回り試料採取をしました。

鹿児島県の土砂災害で忘れられないのが平成 5 年 8 月の集中豪雨による災害ですが、その後も全国各地の斜面崩壊被災地の調査に同行しました。被災地調査では写真撮影と車の運転くらいで、ほとんど役には立っていませんが、不飽和土の勉強会や、マレーシア、シンガポール、フィリピンの大学などへの出張、研究発表会などは、たいへん楽しい思い出です。

機械工作経験の無かった私は、中央実験工場で先輩の技官の方々から、機械加工の基礎から優しく教えていただきました。機械工学科の機械工作実習で板金・溶接の指導を任された時は本当に自分で良いのだろうかと悩んだこともありましたが、特に大きな問題もなく終わることができて嬉しく思います。

平成 17 年に技術部が組織化された後も、業務の依頼は海洋土木工学科の先生からが主で、業務内容もあまり変わることもなかったのですが、平成 20 年からは山城先生の潮流観測の手伝いが始まりました。甕島での観測が最初でした。小型船舶操縦の免許を持っていたくせに、すぐに船酔いをするほど船に弱い私は船酔い止め薬が欠かせませんでした。鹿児島島の多くの離島のほか、長崎・佐賀、和歌山沖まで観測に同行させてもらい、貴重な体験をしました。

最後の 3 年ほどは情報生体の川崎研究室の「水中計測システム」の支援が加わりました。海土以外の仕事は、全てが新鮮な感覚で楽しく仕事ことができました。鹿屋体育大学の加減圧調整可能流水プール内での実験や、鹿児島市水族館バックヤードでの実験など、普通では入ることのできないような場所での作業、最後の研究室の引越し作業まで、普通では出来ない体験でした。

最後に、再生可能エネルギーの研修会で講師の先生が話されていた言葉からです。人間の脳はコンピュータとちがいで、物事を公平には判断ができない。人は無意識のうちに、自分の偏った意見を増強する。人は最初に出来ないと思うと、出来ない理由だけ集める。できると思う人は出来る理由を集め努力する。出来ないと言うのは簡単だが、それでは何も変わらない。この大学の雰囲気や職場が、皆様の力で益々発展し良くなることを願います。ありがとうございました。