

G-Safety

NEWSLETTER



TOHOKU
UNIVERSITY

Vol.6
January 2015

CONTENTS

- 1 学生自主企画活動報告
- 3 参加報告
- 4 講義風景
- 5 C-Lab研修報告
- 7 他大学リーディング大学院プログラムとの連携／専任教員から一言



学生自主企画活動報告

減災アクション! カードゲーム - DM Action! Card Game

コメンター	久松 明史(1期生・工学研究科 M2) 山田 修司(1期生・文学研究科 M2) 渡邊 俊介(2期生・理学研究科 M1) 牧野嶋文泰(2期生・工学研究科 M1) 金子 亮介(2期生・工学研究科 M1)
サポートメンバー	浅田 啓幸(1期生・工学研究科 M2) 伊藤 大樹(1期生・理学研究科 M2) 大柳 良介(1期生・環境科学研究科 M2) 富田 史章(2期生・理学研究科 M2) 小川 剛史(2期生・工学研究科 M1)
監修	久利 美和(専任教員 災害科学国際研究所講師) 今村 文彦(「安全安心を創る」ユニット長 東北大学 災害科学国際研究所 所長・教授)

「減災アクション! カードゲーム」は、コメンター5人で始めた学生自主活動「小・中学生を対象とする参加型防災学習の新教材の開発とアンケートによる効果測定」の中で生まれました。防災スキルを高めるとともに、防災をより身近に感じられるような防災教育の教材を考えた結果、楽しく繰り返し取り組むことができるゲームを作ることになりました。

このゲームは、地震が発生した直後などの「とっさの判断」が迫られる場面に焦点を当てています。ルールはカルタに近く、小学生にもわかりやすいものです。参加者は2～7人のグループを作り、例えば「あなたは今、学校の教室にいます。地震で建物が大きく揺れています。さあ、どうする?」という問題が読まれ、3秒以内に参加者は災害時の行動を表すピクトグラムが描かれたカードを取ります。そして、順番に「ガラスが割れると危ないから、窓から離れて頭を守る」などの具体的な説明をもらうことで、**災害時に潜む危険を認識し、共有できるルール**となっています。各グループには1人のコメンターかサポートメンバーがファシリテーターとして入るの

で、説明が苦手な子どもには、「例えば、何が落ちてきそうかな?」などと参加者の発言を促すことができます。また、得点制にして、成績優秀者を「防災ミニリーダー」に認定するなど、ゲームが盛り上がるように工夫しています。

これまで、サイエンスデイ2014(東北大)やMフェス(宮城県野区市民センター企画)などの地域イベントに加え、通町小学校児童館や八木山南小学校、宮城教育大学附属中学校などにおいて、ゲームを実施してきました。また、日本にきている留学生を対象として英語によるゲームの実施にも取り組んでいます。

一方で、防災教育を広めて、根付かせることを考え、人材育成にも力を入れています。例えば、ゲームのマニュアルを充実させ、サポートメンバーを募集して協力していただいております。また、防災士の方や学校関係者の方にもゲームを実施していただけるように考えています。

興味を持たれた方は、ぜひお声掛けください。

(代表: 久松明史・1期生・工学研究科 M2)



宮城教育大学附属中学校での実施の様子



リーディングプログラム受講生との交流で行ったデモンストレーションの様子

"DM (Disaster Mitigation) Action! Card Game" was designed to think about what to do to protect ourselves during disasters such as earthquakes and tsunamis. We stress the following points:

- To train "Immediate" decisions during disasters
- To realize and share hazards during disasters
- To be a universal design, regardless of nationality and age

Although it was developed for primary or junior high school students, the game is also useful for foreign students to understand appropriate actions during a disaster in Japan. We are making an English version to play with non-Japanese.

If you are interested in, please feel free to contact us.

(Representative: Akifumi Hisamatsu)

科学技術をめぐる様々な対立調停に基づく安全・安心な社会形成へ向けて「みやぎサイエンスフェスタ」への参加

日時 | 2014年11月15日(土)

場所 | 宮城県仙台第三高等学校

参加者	藤田 遼(1期生・理学研究科 M2) 小林 龍一(1期生・工学研究科 D1) 大塚 光(1期生・工学研究科 M2) 小松山朝華(1期生・工学研究科 D1) ジョン・イジョウ(1期生・工学研究科 M2) 山田 修司(1期生・文学研究科 M2) 磯崎 匡(1期生・文学研究科 D1)
同行	久利 美和(専任教員 災害科学国際研究所講師)

私達はこれまで、「科学技術をめぐる様々な対立調停に基づく安全・安心な社会形成に向けて」という企画の中で、科学技術と社会との接点で生じる様々な問題について、月に一回ほどのペースで勉強会を行ってきました。例えば、遺伝子組み換え食品の規制をどうするか、地球温暖化問題にどう対処していくべきか、など、現代社会には「科学に問うことはできても、科学だけで答えることのできない」問題が多く存在します。こうした問題は、2011年3月11日に発生した東日本大震災および福島第一原発事故によって、社会全体に一層顕在化したと思われます。これからの社会においては、科学や技術に関わる専門家と市民の間の対話の場がますます求められています。私達は、そのための具体的な方法やシステムのあり方についても、これまで議論を重ねてきました。

私たちは、これまでの議論で得た知見の実践の場として、「みやぎサイエンスフェスタ」に参加し、「これからのエネルギー選択」というテーマを設け、高校生を対象に再生可能エネルギーに関する簡単なクイズ形式の導入から、風力発電と太陽光発電に関する2つの対話式講義を行いました。

「みやぎサイエンスフェスタ」とは、文部科学省が指定するスーパーサイエンスハイスクール(SSH)が中心となり、県内の小学校・中学校・高等学校および大学等が連携して一年に一度開催する科学の祭典です。私達はサイエンスフェスタで開催されるイベントのひとつである「サイエンスカフェ」において、50分の時間をいただいて高校生約100人に対して出張講義を行いました。

この出張講義の目的は、高校生が楽しみながらも再生可能エネルギーの良い面と悪い面の双方を理解し、主体的にそれらの導入に関する意見を持てるようになることです。また、今回は同時に講義内でアンケート調査を実施し、複数の質問を通して高校生の再生可能エネルギーに対する考え方や



上が趣旨説明の様子
下が講義内における
高校生との対話



意見が、講義の前後でどのように変化したかを捉えることをもう一つの目的としています。これらの集計および解析は現在進行中です。

今回は、「高校生」という市民との対話の場の設計の仕方から、アンケートを用いた調査の設計に至るまで、一から参加メンバーとともに考えてきました。準備から実践の各段階を通じて、講義室での座学では得られないような様々な知見が得られたと感じています。今後は、今回得られた経験を生かし、専門家と市民がより自由に語り合え、お互いの立場・考え方を理解した上で認め合える関係性へと変わっていき、そんな対話の場作りを目指して活動を続けていきたいと考えております。

(藤田遼・1期生・理学研究科 M2)

Tohoku University-DLR Joint Workshop 出席報告

10月13、14日に東北大学片平キャンパス及び青葉山キャンパスで「Tohoku University - DLR Joint Workshop - Extreme Robotics and Aviation Safety Frontier -」が開催されました。本稿では、特に初日の全体会議についてレポートします。

このワークショップは、東北大学リーディング大学院グローバル安全学トップリーダー育成プログラム、ドイツ航空宇宙局 (DLR)、東北大学流体科学研究所エアロスペースクラスター及び東北大学大学院工学研究科極限ロボティクス国際研究センターが共催したワークショップです。東北大学の教員学生に加えて、DLR、日本宇宙航空研究開発機構 (JAXA)、国内各大学より招聘した研究者が参加し、航空安全及び極限ロボティクスに関する多数の発表とそれらに関する活発な議論が行われました。様々な講演から、安心・安全な社会の実現に向けた方法は様々ではあるものの、その実現は皆が目指しているものであるということを改めて認識し、俯瞰的に物事を見て研究をしていくことの重要性を実感させられました。ワークショップ内では学生によるポスターセッションが開催され、リーディング大学院からは3名の学生が参加しました。ポスターセッションでは DLR や JAXA をはじめとした国内外の研究者に自分の研究を紹介し、議論することができ大変有意義な時間となりました。さらに当日は、世界の航空研究機関の集まりである International Forum for Aviation Research (IFAR)の特別セッションが開催され、JAXA 航空本部国際交流担当の堀切さんが機関間での博士後期課程を含む若手研究者交流の仕組みに

ついてのご説明をされました。その後、私が今夏にリーディング・プログラムの支援を受けて参加した DLR Göttingen におけるインターンシップの経験を報告しました。報告では、海外インターンシップに参加することにより、何が得られるかということに焦点を置き、研究方法・研究者とのつながり・海外の文化という3つのことを紹介しました。

今回のワークショップを通して上述したような多くのことを得ることができました。今後、リーディング大学院を通して、多分野にわたるこのようなワークショップが多く開催され、我々が参加できる機会が増えてゆけばよいと思います。

(杉岡洋介・2期生・工学研究科 M1)



谷島さん (2期生、M2)のショートプレゼンテーション



杉岡 (2期生、M1)のDLRでのインターンシップ報告

LECTURE SCENERY 01

リーダー論 社会科学の立場からリーダーを考える

「安全安心に生きる」ユニット長 東北大学 文学研究科 佐藤 嘉倫 教授

2014年5月23日のリーダー論は、対話形式で講義を行い、

- ①リーダーのイメージ
- ②なぜリーダーが必要なのか
- ③どのようなリーダーが望ましいのか
- ④リーダーが良ければ集団は機能するのか

について、社会科学における代表的な知見を紹介しつつ、議論を深めました。

まず、議論の導入として、それぞれの学生が思い描くリーダー像を発言することで、その場にいる学生のリーダーのイメージが共有されました。次に、「自己組織性」という概念によれば、リーダーがいなくても集団が自然と目標に向かって動く可能性を指摘し、なぜリーダーが必要なのかを考える材料としました。

続いて、「どのようなリーダーが望ましいのか」を考えるうえで、「マックス・ヴェーバーの支配の類型」、「PM理論」、「コンティンジェンシー理論」を示しました。「マックス・ヴェーバーの支配の類型」からは、現代の時代状況を考慮すると、リーダーは権威や法制度やカリスマだけにもとづくのではなく、知識や専門性も重要な要素である点を議論しました。「PM理論」では、リーダーは「Performance」と「Maintenance」のバランスを保つことの重要性が認識されました。また、利益を上げるためには環境によって最適な組織特性が変わってくるという「コンティンジェンシー理論」からは、リーダーもその置かれている環境に応じて特性が変わる可能性を指摘しました。

最後に、リーダーに対する「フォロワー」の存在の重要性を指摘し、議論を締めくくりました。



LECTURE SCENERY 02

リーダー論 リーダーと津波に強いまちづくり

「安全安心にを創る」ユニット長 東北大学 災害科学国際研究所 所長 今村 文彦 教授

「リーダー」とは何でしょうか。私は3つのチカラ「ビジョンを持っている」、「コミュニケーション力」や「貫く力」であると考えます。2014年5月16日のリーダー論では、これらの力が津波に強いまちづくりにどう寄与したのかを紹介しました。

まず津波に関する過去の現地調査研究を見ていきましょう。津波に強いまちづくりを検討するには、現場での調査研究が不可欠です。なぜ、被害が生じたのか? 将来この地域で減災するにはどうしたらよいのか? 我が国の現地調査は大きく四つに分けられます。1896年6月の明治三陸大津波「第1期 津波研究の始まり」、1952年3月4日の十勝沖地震津波「第2期 環太平洋での津波」、1983年5月26日の日本海中部地震津波「第3期 国際共同調査」、そして1998年4月開始の気象庁「量的津波予報システム」です。最初期にあたる1896年調査に従事した山奈宗真氏のお話をしたいと思います。山奈氏は岩手県の津波調査員を委託され、1896年7月末から9月上旬まで、現在の陸前高田から種市までの700kmの被災地を単身徒歩で踏査しました。まさに「貫く力」が彼にありました。この記録は一部を除いて公に活用されませんでした。これら津波の浸水域、進入経路、被害の特徴などを丹念に書き入れた見取図など、大船渡市立博物館出版により1997年に刊行されました。津波に強いまちづくりの指針を示す「100年後のメッセージ」として、非常に示唆の富む書です。

次に「地域での復興にむけて」考えてみましょう。これには何が必要でしょうか。「現状を知る」、「災害サイクルを知る」、そして「長期的視点の復興計画を持つ」の三つかと思えます。三つ目を推し進めるためには強力なリーダーシップが必要で、濱口梧陵がその代表格ではないでしょうか。安政南海地震 (1854年12月)で被災し、国が有効な策を打ち出せない中、濱口氏は広村の復旧・復興のために私財を使って堤防の築堤を行い、後に襲来した昭和南海地震による津波被害の低減を果たしました。なぜ、防潮堤をまず築いたのか? これは山奈が「将来、津波は必ず来る」を確信し、被害を繰り返さないというビジョンを持って復興に当たったからであると思えます。

さらに地域の復興のためには「技術の伝承」や「記憶の継承と災害文化」もあります。これらを伝え継ぐためには何が必要でしょうか。先にお話した山奈氏の津波調査や濱口氏の築堤を可能にさせたこともあわせて、皆さんに考えてもらいたいと思います。ヒントは冒頭の三つにあると思いますが、いかがでしょうか。



C-Lab研修 C-2

気仙沼広域生活圏のジオデザイン

2011年3月11日に発生した東日本大震災は、日本に大きな傷跡を残しました。こうした大災害によって甚大な被害を受けた街の復旧・復興には、その街の土地利用・発展を方向付ける復興計画案の作成が必要不可欠です。しかし、この復興計画案の作成は極めて難しく、加えて災害発生の後、早期の段階で作成する必要があります。その復興計画を考える上で有効なツールとして、近年注目されているのが GIS (Geographic information system) と呼ばれるシステムです。

GIS はコンピュータ上の地図にそれぞれの標高や住宅の分布、震災による浸水域等の様々な情報を付与、管理、加工、表示することができるシステムであり、1995年1月17日に発生した阪神・淡路大震災をきっかけに、日本でも本格的な取り組みがなされてきたものであります。情報を視覚的に表すことのできる GIS は多くの情報を感覚的に捉えることができ、専門家同士の議論の場だけでなく、専門知識を持たない方々との議論の場にも非常に有効なツールであると考えられています。

C-Lab 研修「気仙沼広域生活圏のジオデザイン」では、大震災によって甚大な被害を受けた気仙沼広域生活圏(南三陸町、気仙沼市、陸前高田市、大船渡市)を対象にし、GIS を用いて、既存の地域計画案とは異なる新たな地域計画案の策定及び議論を行いました。

今回の研修ではまず7月26日と27日の2日間に渡り前述した4つの市町を訪問し、復旧・復興の現状の視察と住民の方々へのヒアリング調査を行いました。今回視察を行った気仙沼広域生活圏は震災の傷跡が多く残っており、未だ復旧段階から抜け出せていないとのことでした。またヒアリング調査では、震災の前に住んでいた土地に戻り生活したいと言う声もある中、一部では元の土地に戻るよりもより安全な高台で生活したいと考えている方もおり、地域や土地柄によって今後の生活への考え方が大きく異なっていることが非常に印象的でした。

8月9日から12日まで行われたワークショップでは、これら視察やヒアリング調査の結果を参考に、実際に GIS を使った土地利用計画の策定を行っていきました。前半の2日間では各土地の評価を行い、その土地に適した土地利用方法を地図上に可視化しました。また後半の2日間では、それらのデータを総合的に判断して、具体的な土地利用方法を議論し、決定していきました。私自身、GIS や土地利用に関する知識を全く持たない状態でワークショップに望みましたが、GIS が視覚的で分かりやすく、非常に活発な議論が行えたと思います。

今回は GIS の使用方法習得はもちろんのこと、自身の分野ではまず経験できない被災地視察やヒアリング調査など、非常に貴重な機会を得られた研修であったと思います。
(長谷川 翔・2期生・工学研究科 M1)

【担当教員】

- 磯田 弦 (理学研究科 地学専攻 准教授)
- 花岡 和 聖 (災害科学国際研究所 助教)
- 杉安 和 也 (災害科学国際研究所 助教)



気仙沼港湾部の復興工事現場にて



南三陸町の復興計画案発表の様子



陸前高田市の復興計画案発表の様子

C-Lab研修 C-8

浅間山噴火時の調査を目的とした飛行ロボット／移動ロボットシステムの開発

活動中の火山の観測は、防災上、非常に重要ですが、火山の周囲は危険で人が直接観測を行うことができません。そこで、近年、遠隔操作型の無人移動ロボットによる火山観測が期待されています。この遠隔操作型の無人移動ロボットを火山で運用する際には、数 km 離れた場所からリアルタイムのカメラ映像や観測データを取得する必要があるため、高速で長距離の通信が必要です。そのため、特定の方向にのみ電波を集中させることで高速で長距離の通信が可能な指向性アンテナを用いた通信が有効であると考えられますが、この通信には、障害物があると通信ができなくなるという問題があります。

そこで、本研修では、操縦者がいる基地局側のアンテナを飛行ロボットに取り付け、障害物を回避して通信を行う無人移動ロボットの遠隔操作システム(図1)の実現を目指しました。

まず、指向性アンテナは互いに向け合う必要があるため、本研修では、アンテナを動かすジンバル機構や互いの GPS データを取得するシステム(図2)を開発し、移動ロボットへの搭載を行いました。飛行ロボットについては、アンテナを搭載し飛行させるには至りませんでした。飛行ロボットの積載重量や長時間飛行のための有線給電に関する検討を行いました。

また、このシステムを使った試験を長野県と群馬県の県境に位置する浅間山の寄生火山である小浅間山にて実施しました。試験では、基地局側のアンテナを飛行ロボットに搭載する代わりに小浅間山中腹に設置し、麓のロボットを遠隔操作しています(図3)。GPS の精度等の影響から、アンテナが約10度ずれることがありましたが、実環境においても安定した遠隔操作を行うことができました。

本研修では、火山探査ロボットの遠隔操作のために、このシステムを開発しましたが、例えば、災害で孤立した地域との連絡等にも役立つと考えられます。今後は、飛行ロボットへの搭載を行い、実際に運用可能なシステムを完成させ、さらに、他分野への応用についても検討したいと考えています。

(谷島 諒丞・2期生・工学研究科 M2)

【担当教員】

- 永谷 圭 司 (工学研究科 航空宇宙工学専攻 准教授)
- 吉田 和 哉 (工学研究科 航空宇宙工学専攻 教授)
- 中村 美千彦 (理学研究科 地学専攻 教授)
- 久利 美 和 (災害科学国際研究所 講師)

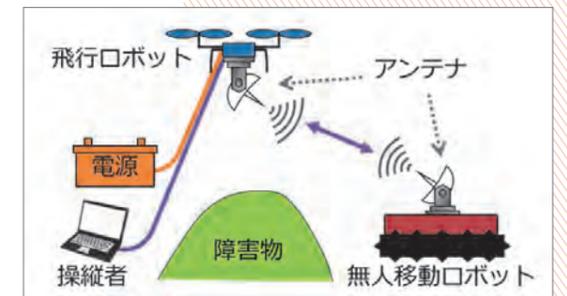


図1 実現を目指した移動ロボットの遠隔操作システム

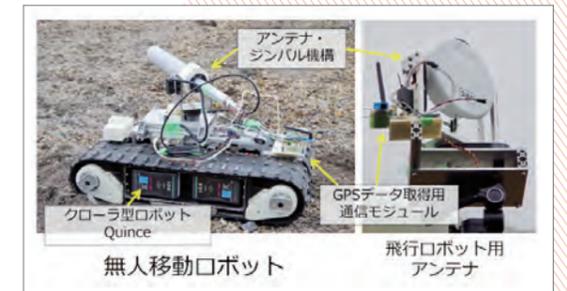


図2 開発したシステム



図3 小浅間山での試験の様子

○「広島大学放射線災害復興を推進するフェニックスリーダー育成プログラム」との連携企画

当プログラムでは他のリーディングプログラムとの相互交流を進めています。9月は広島大学が主催する福島短期フィールドワーク企画に、当プログラムより1名の学生が参加し、福島県立医科大学、南相馬市立総合病院、仮設住宅地等を訪問しました。

■広島大学放射線災害復興を推進するフェニックスリーダー育成プログラム 福島短期フィールドワーク企画 (2014年9月1日～3日)

1st September: In the morning, we had a class about Fukushima health management survey. In the afternoon, we measured the radiation dose rate along a road from Fukushima city to Minami-Souma city. In the night, we had a discussion meeting.

2nd September: In the morning, we had a lecture of radiation emergency mediation at Minami-Souma Municipal Hospital. In the afternoon, we visited temporary houses for evacuees and interviewed with residents. In the night we had a discussion meeting.

3rd September: In the morning, we had a class of 「福島原子力発電所の事故に伴う放射性物質の排出並びに137Csなど放射性物による湖沼・河川・干潟など生態系の汚染について」. Then we visited 新田川 and some disaster areas. At afternoon, we measured the radiation dose rate along a road from Minami-Souma to Fukushima. In the night, we had a discussion meeting.

Regarding Fukushima health management survey and situation of evacuation and evacuees, in my personal opinion, the government needs to consider some policies to call evacuees back to Fukushima city. Also, the corporation between the experts and the government is important.

Participating the fieldwork, I learned the radiation issues in Fukushima and noticed some problems in Japanese society. I would like to raise some concerns.

1. How do we call residents back to Fukushima, when the amount of radiation is not dangerous to lives anymore?
2. How do we deal with the problem of emergency houses in Fukushima? Most of people living there are almost old people, and the condition there is not so good. But when they go back to their own houses two years later, how to deal with the emergency houses will be a big problem.
3. In my personal view, residents do not trust the government so much. Thus, it seems to be hard to build cooperation among researchers, the government and residents.

I think these are the problems of society in Japan. We need to use professional knowledge to think out reasonable policies.

(姚 倩倩・2期生・工学研究科・D1)



Fieldwork participants

専任教員から一言

日本の面積は世界の面積の1%未満ですが、世界の地震の約10%が「地震列島：日本」周辺で発生しています。それらの地震の中でも、2011年東北地方太平洋沖地震はマグニチュード(M)9.0という最大級のもので、甚大な被害が生じてしまいました。その発生のしくみは完全には理解されてはならず、その後の2014年9月27日御嶽山噴火や同年11月22日長野県北部の地震(M6.7)などとの関連についても十分な理解は得られていません。自然災害を引き起こす現象の発生メカニズムが十分には理解できていない状況下で、我々はどのようにして防災・減災に取り組むべきか？リーディング生の健闘を期待しています。

海野 徳仁

発行日：2015年1月1日

発行：東北大学
リーディングプログラム推進機構
グローバル安全学
教育研究センター
〒980-8579
仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-11
(工学研究科総合研究棟 9F)

T E L : 022-795-4926(事務局)

E - m a i l : gs-shom@bureau.tohoku.ac.jp

U R L : <http://www.g-safety.tohoku.ac.jp/>