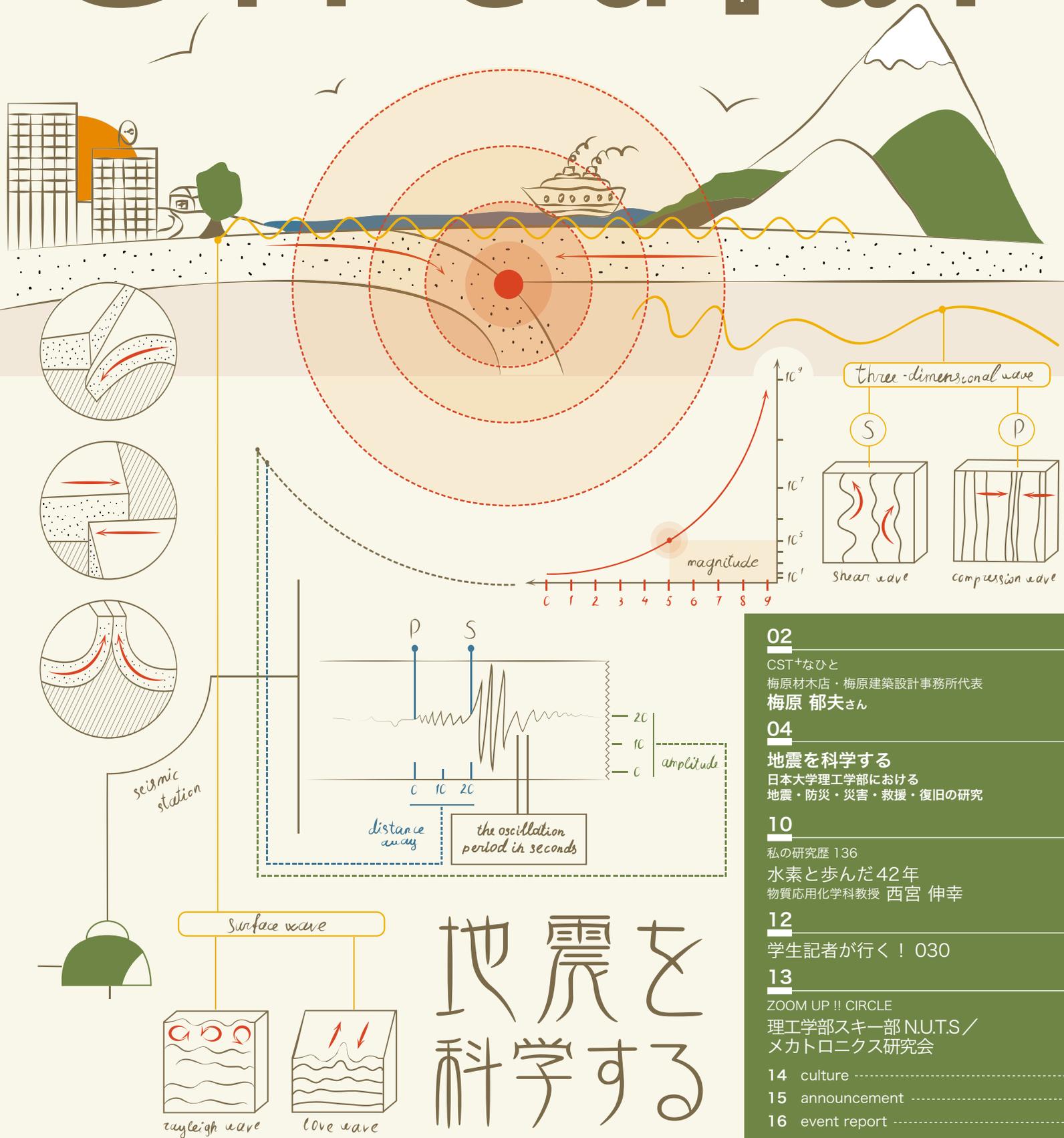


# Circular



## 02

CST+なひと  
 梅原材木店・梅原建築設計事務所代表  
 梅原 郁夫さん

## 04

地震を科学する  
 日本大学理工学部における  
 地震・防災・災害・救援・復旧の研究

## 10

私の研究歴 136  
 水素と歩んだ42年  
 物質応用化学科教授 西宮 伸幸

## 12

学生記者が行く！ 030

## 13

ZOOM UP !! CIRCLE  
 理工学部スキー部 NUTS/  
 メカトロニクス研究会

14 culture .....

15 announcement .....

16 event report .....

# 地震を 科学する

梅原材木店・梅原建築設計事務所代表

# 梅原 郁夫



日本大学理工学部（CST）で過ごした学生時代を自分の力（十）にかえて、各界で活躍する卒業生にお話を伺う「CST+なひと」。今回は、茨城県日立市にある創業100年の材木店三代目にして、地域に根差して建築設計・施工を行っている梅原郁夫さん（海洋建築工学科卒）です。

## ネットワークを強みに

2011年の東日本大震災のとき、唯一つながっていた会社のダイヤル回線電話に、真つ先にお見舞いの電話を頂いたのが研究室の恩師、安達洋先生（現日本大学名誉教授）です。余震の続く中、たくさんの人から「ここを直してくれ」「あそこを見てくれ」と言われて非常に混乱していましたが、恩師の声を聞き、我に返り落ち着いて物事を考えられるようになりました。被害状況を見て、早く言ってきた人ではなく、雨が降ったら居る場所も無い人を優先しないとまずい。救命救急のトリアージと同じですね。そうやって冷静になれたのは、やはり恩師からの電話があつたからです。

私が卒業した研究室では、「新会」というOB会が年に一度開かれます。卒業して三十余年になりますが、毎年楽しみに参加しています。恩師や友人と旧交を温めるだけでなく、皆さんの活躍を刺激に、自分もまた頑張らない

といけない、と思う場でもあります。日立市では校友会も活発で、学部を横断した集まりになっており、いろいろな年代や業種の面々が遠慮なく集う場となっています。日本大学の卒業生は全国のいろんな所にいますから、このようなネットワークがあれば、若い人たちが壁にぶつかったときにも相談できる場となるのではないのでしょうか。

## 年を経てつながらる知識と経験

私は大学院を修了後、家業を継ぐ前に建設会社へ就職しました。入社後、いきなり5社J.V.の大きな現場に配属されましたが、大学は専門学校ではないので、現場に則した知識がほとんど無く苦労しました。でも経験を積みながら数年たつと、学生時代にやってきたことが少しずつ活かせるようになりました。そうして大規模な現場を5件ほど経験して実家に戻りましたが、建設会社では鉄筋コンクリート造や鉄骨造ばかりを扱っていたので、木造住宅の知識がほとんど無く、これもまた戸惑いました。何より木造はメーター法ではなく尺貫法ですから、身に付くまでには2〜3年かかりました。

私どもは、1916年創業の材木店である利点を活かし、主に木造住宅を手掛けています。人が暮らす住まいとして、考え方はいろいろあると思いますが、私は数十年かけて育つた木を材料に使うならば、それ以上に長持ちす

る、使い捨てではない住宅を造りたいと思っ  
ています。どんなに頑丈に造っても、人が造つたものはいつか壊れます。でも、丁寧に直して手入れをしながら使  
い続けられれば、ずっと長持ちします。そう  
して安心して次の世代へ渡せるような家造り  
をしていきたいと思っ  
ています。例えば、瓦屋根は地震に弱  
いと言われていますが、きちんと施工  
され手入れされてきた住宅は、震災の際も  
ほとんど大丈夫でした。木造住宅の場合、  
15〜20年ごとに点検・補修が必要です。  
そうであれば、なるべく補修のしやすい造  
りが良い。それが、住宅を建てる際の私  
の考えです。

3年前に父が亡くなり私が代表にな  
つてからは、大きな現場を施工する機会  
が増えました。今まで以上に、大学時代の  
知識が役に立っています。40代を過ぎて、  
断片的だった若いときの経験や学びが  
一体となり、ひとつにつな

が  
つてきました。そうするとまた、応用力が  
ついてきます。勉強していると、きはつ  
まらなく思えても、経験を重ねるとそれ  
らがつながって活かされるようになりま  
す。

環境問題や木材の加工技術が進むにつ  
れ、今後ますます、木造の大規模建  
築物が増えてくるでしょう。木は生き  
物なので、それぞれの木の特性に合わ  
せた扱いをしないとダメです。そう  
いうときに、私の知識と経験を役立て、  
それらをつなぐことができるのではな  
いかと自負しています。

## まずやってみる

大学の授業の中で印象に残っている  
ものが2つあります。ひとつは、前期に  
自分の好きなテーマで調査計画を立て、  
後期はそのテーマに賛同した仲間と一  
緒に実験を行うというものです。

私が考えた「海中における電波の伝達  
速度」をテーマに、6人ぐらいで2週間  
かけて実験しました。水槽実験棟を借  
りて夜7時から夜中までやるので、  
睡眠は1日2時間ほど。もうひとつは  
「まだ確立されていないものに関する  
理論式を作る」レポートを隔週で出す  
授業でした。図書館でさまざまな本を  
調べてレポートを書きましたが、自分  
なりに考えた式を作らなくてはならな  
いので、とても大変でした。

大学では「これは世の中のどこに使  
われているのか？」をイメージしながら  
学んでいくと、より早く身に付きま  
す。そして一生懸命やった経験は無駄  
にはならず、どこかで必ず生きてきま  
す。学生時代はチャレンジ精神とい  
うか、何事もまずやってみるという姿  
勢が大事です。それから、積極的に先  
生に質問すると良いです。近寄りづら  
いと思わずに、疑問があつたら気兼ねな

## うめはらいくお

1958年 茨城県生まれ  
1978年 理工学部海洋建築工学科入学  
1981年 理工学研究科博士課程前期  
海洋建築工学専攻入学  
1983年 同修了、東急建設株式会社入社  
1990年 同退社、梅原材木店入社  
2013年 梅原材木店代表



く先生を訪ねましょう。そうすればア  
ドバイスをくれますし、学ぶ楽しみを  
覚えると思います。また、勉強でも何  
でも仲間と一緒に物事に取り組みこ  
と。その経験が社会に出てから生きる  
と思えます。

## 学部長からのメッセージ

### 自然との

### 〈共存〉に向けて



理工学部長  
電子工学科教授  
山本 寛

平成28年4月14日、熊本県熊  
本地方をマグニチュード（M）  
6.5の地震が襲いました——  
これが前震であるなどと誰が想

像したでしょうか。4月16日の  
未明にはM7.3の本震が発生  
しました。これらの最大震度7  
の地震、さらには連続する大き  
な余震があり、約50人の尊い命  
が奪われました。その中には、  
複数の大学生も含まれていま  
す。夢と希望を果たせぬままこ  
の世を去った同世代の人たちの  
想いを、皆さんはどう受け止め  
ておられるでしょうか。

被災地では、今なお多くの方  
が避難所や仮設住宅での生活を  
余儀なくされています。また、  
個人的な話ですが、私の家族に  
も被災した者がおり、大変心を  
痛めています。私たち理工学部  
では、少しでも震災復興のお役  
に立つことができると、発災  
直後から募金活動を行ってきま  
した。また、学術的な面からの  
支援や今後の防災・減災を検討  
すべく「地盤・インフラ調査」

「構造物被害調査」「被害・救助  
活動調査」の3グループからな  
る調査団を立ち上げ、環境・防  
災都市共同研究センター内にプ  
ロジェクト連携オフィスを設置  
しました。

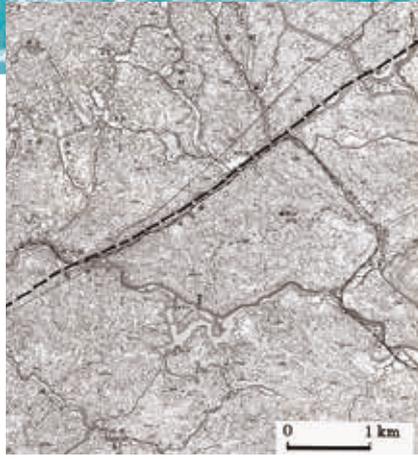
今号では「地震を科学する」  
というテーマから、本学部の教  
員が取り組んでいる地震に関す  
る研究の一部が紹介されていま  
す。時として牙をむくものの、  
日ごろはたくさんの恵みを与え  
てくれる自然——人類の発展に

# 地震を科学する

日本大学理工学部における  
地震・防災・災害・救援・復旧の研究

図1 (右)  
鳥根県の木次線に沿う、  
直線の連続する谷  
(国土地理院「横田」)

図2 (左)  
六甲山地と神戸の街の境  
界が、ほぼ直線的に連続  
(国土地理院「神戸首都」)



## 地形図から 断層を探そう

一般教育教室地学系列 専任講師

柴原 俊昭



断層が動くこと地震になります。断層は地震発生の場所です。そのため、断層近くに構造物などをつくることは、できるだけ避けることが必要です。しかし、日本列島には数多くの断層が分布し、なかなか避けることも難しい状況です。まず、断層がどこにあるのか、その存在を明らかにすることが、減災の第一歩です。

**活断層**とは、比較的新しい地質時代に活動した形跡があり、今後変位する可能性のある断層で

す。平常時は何の変化もありませんが、あるときに突発的に動き地震を起こします。活断層は同じような変位を繰り返す特徴があります。そのため、活断層の活動周期と、最後に活動した年代がわかれば、「しばらく大丈夫な断層」か「そろそろ危ない断層」かの判断が可能です。

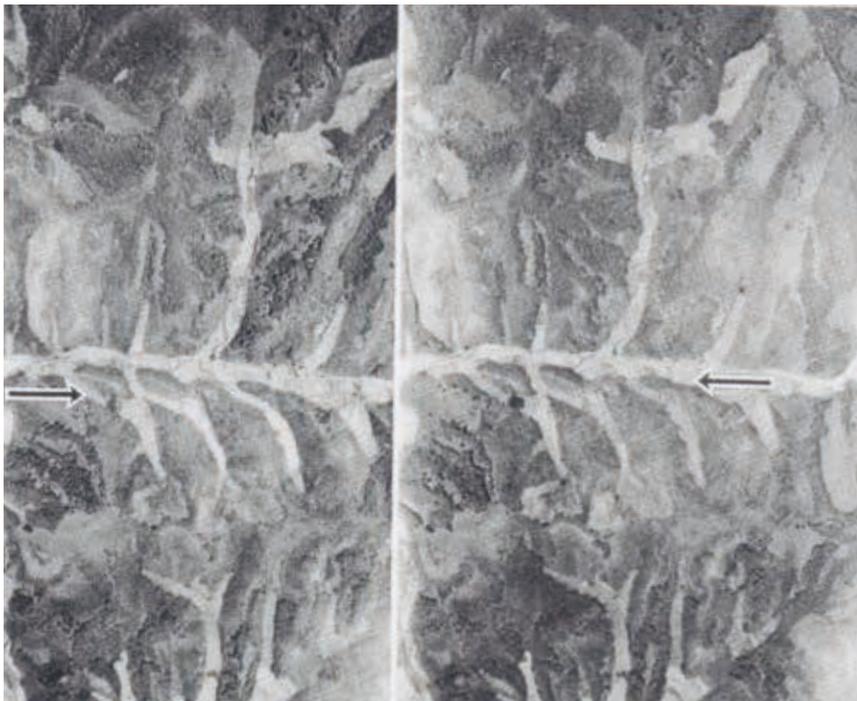
断層が地表面に現れると、**断層地形**と呼ばれる独特な地形をつくります。おもな地形として、**直線的な崖**、**直線的な谷**や**河川**をつくります。また山地の尾根に断層があると、侵食され低い鞍部をつくります。横にずれる断層では、横にずれる尾根や横ずれ谷がつかれます。一般的に断層は避けることが必要ですが、役に立つこともあります。直線的な谷は交通路をつくりやすく、尾根の鞍部は峠として山越えに利用されます。

地形図上で断層を見つかる場合、**直線的に連続する模様**を探します。谷や河川、崖などが直線的に連続する所です。また、地形の境界が直線的に連続する場合も同様です。横ずれ断層の場合は、土地利用や植生のズレが直線的に連

続することもあります。その他、温泉場や山崩れ、滝などが、それは離れていますが線で見てもみると直線上にのつてくる場合も、断層の可能性ががあります。

図3  
兵庫県にある横ずれ断層の3D写真

遠くを見る目線で、右目で右の写真を、左目で左の写真を見ると、横にずれた尾根や谷が立体的に見えてきます。  
(『日本の活断層』東京大学出版会)



# 木造密集市街地を 解消する

土木工学科 教授

大沢 昌玄



東京には、大地震が起きたら火災や倒壊など甚大な被害が予想される木造密集市街地が、約1万3千haあります。木造密集市街地の危険性は認識されていたものの、権利関係の複雑さ等から危険度の解消は進まず、1995年1月17日の阪神・淡路大震災で大きな被害（火災）が生じたことにより、防災・減災の観点から、木造密集市街地の本格的な対策が全国で積極的に進められるようになりました。

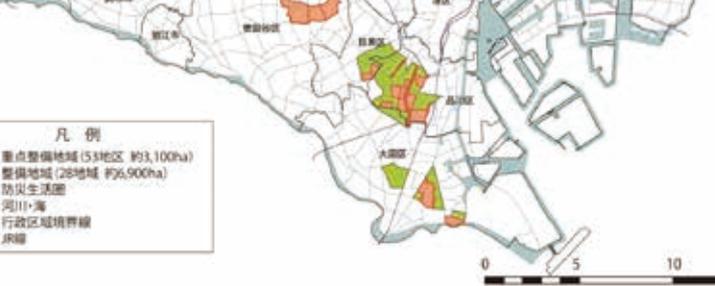
しかしながら、「木造密集市街地を解消しよう!」と言っても簡単なことではありません。東京都では、震災時に甚大な被害が生じることが予想される地域のうち、約6千9百haを整備地域とし、そ

の中でも重点的かつ早急に整備すべき約3千百haが、**重点整備地域**として指定されています(図)。3千百haという規模は、理工学部船橋キャンパスの面積(37.8ha)の82倍です。M7クラスの首都直下型地震の30年以内の発生確率は70%程度<sup>(1)</sup>といわれています。対策を急ぐ必要があります。

木造密集市街地を地震により生じた火災から守る上で最も有効な対策は、**面的に延焼遮断帯となる道路を整備し、避難場所としての公園を確保すること**です。その理由は、土地区画整理事業といった面的な整備手法を用いて計画的に道路や公園の整備を行った後、再び大きな地震災害に見舞われ火災が発生したとしても、面的に燃え広がらないといわれているからです。事実、阪神・淡路大震災では、過去に戦災復興土地区画整理事業等で計画的かつ面的に道路や公園が整備された区域では火災は延焼せず、整備されていない区域で生じた火災による延焼で大きな被害が生じました。

地買収の方式には限界がありま

す。狭小宅地なので減歩方式(必要な公共用地等のため土地の一部を供出してもらう)の土地区画整理事業にも限界があります。そこで私たちは、密集市街地に発生した空き地を事業の種地としてうまく活用し、**空き地との交換分合**により、道路や公園を生み出す手法と事業フレームのあり方を研究しています。具体的には、土地区画整理事業が保有する換地(整理前後の土地の移動)手法を活用し、



東京都防災都市づくり推進計画における整備地域・重点整備地域<sup>(2)</sup>

必ずしも減歩を伴わない事業のフレームの構築の可能性を考えています。木造密集市街地で空き地といった種地をうまく確保し土地を交換することで、**コミュニティを維持しながら住民の負担を限りなく少なくした上で事業を展開することが肝要**です。

(1) 文部科学省地震調査研究推進本部地震発生可能性の長期評価  
(2) 東京都「防災都市づくり推進計画(改定)」1・7頁、2016年3月  
(参考文獻) 東京都「防災都市づくり推進計画(改定)」2016年3月

**熊本地震に対する  
日本大学理工学部の取り組み**

理工学部理工学研究所では、熊本地震調査団(団長: 海洋建築工学科北嶋圭二教授、副団長: 建築学科秦一平准教授)を結成し、調査活動を実施しています。

2016年熊本地震は、4月14日の震度7の直下地震(Mg.6.4)に端を発し、2日後の16日には震度7(Mg.7.3)の本震が発生し、建物の倒壊、地滑り等の地盤災害により多数の死傷者が出たほか、数万人規模の市民が避難生活を余儀なくされました。とくに今回の地震災害の特長は、震源の深さが

浅い直下地震であること、最初の前震から本震、そしてそれに続く震度5強以上の地震動の揺れによる被害の拡大が多数の死傷者を生んだ要因となることが挙げられます。一度損傷した構造物の残余の性能や地盤状況の把握、避難行動、避難生活の問題など、今後の地震防災に関わる多くの課題が浮き彫りになっています。

そこで理工学研究所では3つの調査課題を設定し、4月下旬に調査団参加希望者を募り5月より調査活動を開始しました。調査課題は、①地盤・インフラ調査グループ(リーダー: 海洋建築工学科小林昭男教授)が地盤被害調査および干拓堤防の変

状調査等、②構造物被害調査グループ(リーダー: 建築学科秦一平准教授)が神社・仏閣等の伝統木造建築物の被害調査および木造倒壊家屋の被害・倒壊性状と倒壊後の残余空間調査ならびに建築構造物の被害調査等、③被害・救助活動調査グループ(リーダー: 建築学科宮里直也准教授)が建物の被害と救助活動および避難・人の集散などソフト的な状況との関連性調査ならびに避難所および災害支援活動に関する調査等となっています。なお、調査結果は本年12月に開催予定の理工学研究所講演会で報告するとともに、理工学研究所研究ジャーナル特集号での報告を予定しています。

# なぜ支援物資は届かないのか

交通システム工学科 教授

小早川 悟



ます。私たちは支援物資の流れを、被災地の外から被災地内の物資の集積所までの「輸送」、集積所における「荷役」、集積所から避難所までの「配送」に分けて分析を行いました(図1)。その中で、「輸送」に関するシステムは機能していて被災地内の集積所まで物資を届けることができて、その先の「荷役」と「配送」に問題があることがわかってきました。

とくに「配送」に関しては、熊本地震でも問題になったように、木造住宅等の建物が倒壊し、道路上がれが流出することで道路が閉塞し、避難所までの物資が届けられない状況が発生します。通常、支援物資を輸送するための道路は緊急輸送道路に指定され、その路線の橋梁や沿道建物の耐震化

わが国では、これまでも阪神淡路大震災、中越地震、中越沖地震や東日本大震災などたびたび大きな災害に見舞われていますが、その度に支援物資が避難所に届かないといった問題が指摘されてきました。2016年4月に発生した熊本地震においても、支援物資が被災者へ届かないといった情報がメディア等で大きく取り上げられました。そこで、私たちの研究チームは、なぜ支援物資が届かないのかについて、交通工学的な視点から分析を行っています。

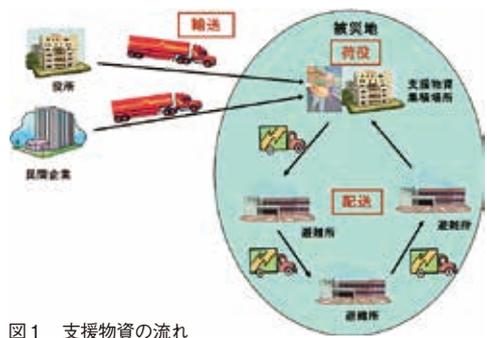


図1 支援物資の流れ

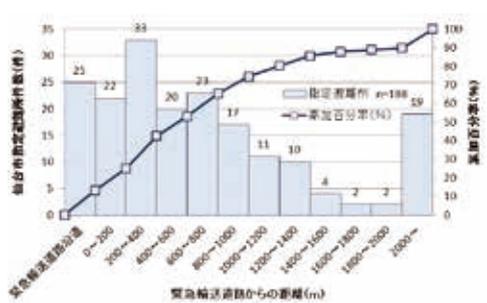


図2 緊急輸送道路から仙台市指定避難所までの距離

が進められており、災害時に道路閉塞することなく機能するよう整備が行われています。しかし、緊急輸送道路から避難所までの「ラスト・ワンマイル」におけるアクセス道路においては、明確な対策整備方針が示されていません。私たちの分析結果では、東日本大震災が発災した当時の仙台市では、支援物資を初めに受け入れるための物資の集積所の70%以上が緊急輸送道路に面していたのに対し、仙台市内の各避難所では緊急輸送道路に面するものは10%程度であり、1km以上距離が離れているものも20%程度存在していました(図2)。しかしながら、すべての道路を耐震補強することは財政的にも時間的にも無理があります。そのため、今後の大規模地震時において円滑に支援物資の輸送

東日本大震災や熊本地震の規模の大地震が、今後も日本国内で発生することが懸念されています。このような大地震発生時に重要となるのが、迅速な初動対応です。具体的な対応としては、被災地域内にいる人たちの安全確認・避難、要救助者の救助・搬送、そして救援隊の迅速な現場到着や支援物資輸送などが挙げられます。とくに人命救助に對しては、生存率が大幅に低下する「72時間の壁」を意識して

# 車両による災害時情報収集

機械工学科 教授

関根 太郎



が行われるためには、避難所の適切な配置を考慮することや、既存の避難所への効率的な配送ルート

の検討といった対策が求められています。 捜索や救急搬送をしなければなりません。大規模災害の現場で情報を収集する際に、ヘリコプターやドローンなどの利用も検討されていますが、周辺火災が発生している場合は飛行計測が難しく、また大地震が日本全国どこで発生するかを予測するのが難しいので、全国規模での配備は困難なのが現状です。

そこで、従来の私たちの二輪車に関する研究知見を活用し、全国で平常から稼働されているパトカーや公共道路交通機関、郵便・宅配業務の二輪車を利用した情報収集システムを研究開発しています。車両を活用するポイント

は、「自ら移動できる」「搭載している発動機による発電・給電が可能」で、その給電を使って「スマホなどの情報通信端末の利用が可能」というメリットがあります。

とくに二輪車は小型で機動性・走破性があり、緊急状況下で限られた燃料しか無い場合でも燃費が良く、道路破損や放置車両、倒壊建物などの障害物を縫って広範囲に移動可能といったメリットがあります。阪神・淡路大震災や東日本大震災でも、支援物資の輸送や情報伝達手段として活用されました。この研究では、二輪車にスマホを装着して搭載のGPSやジャイロセンサーの値、カメラ・マイク、通信機能を利用することで、



図2 サーバでの災害マップ表示例 (大雪時の道路凍結箇所検出実験)



図1 船橋キャンパス交通総合試験路における、二輪車による段差検出実験

車両の走行中も被災路面の凹凸を自動認識し(図1)、道路周辺状況に位置情報を付加して記録・送信することができるようにしています。また、開発した専用アプリにより車両自身がWi-Fi基地局となることで、周辺の携帯端末用電波が受信でき、がれきの中に閉じ込められている要救助者の位置を特定することも可能となりま

地震によって発生する被害のひとつに、地盤の液状化があります。地盤の液状化は、緩い砂でできた地盤が揺すられ、砂同士のかみ合わせが外れることによって、地盤が泥水のようになってしまいう現象です。これにより、地盤が建物を支える力が無くなり、もともとそ

の上に建っていた建物が地中に沈んでしまったり、地中に埋まっていたものが浮いてきたりずれたりします。地盤の液状化そのものによって人命が失われるということはありませんが、建物が地中に沈んだり傾いて使えなくなったり、道路が使えなくなったり、ガス管や上下水道などが浮いたり中に泥水が入ってしまうことにより水やガスが使えなくなり、日常生活に大きな影響を与えます。東日本大震災でも、例えば千葉県浦安市では、地盤の液状化による大きな被害が発生しました。

このように、液状化による被害は液状化地盤の大きな変形によって引き起こされるため、その被害を予測するためには、液状化した地盤の変形を適切に予測する必要があります。この液状化による地盤の変形は、大変形問題と呼ばれる問題で、一般的に使われている固体の変形計算と比べ、特別な方法が必要なものです。私たちの研究室では、構造物や社会基盤施設

に多大な被害を与える液状化地盤の大変形問題を、コンピュータによるシミュレーションによって少ない計算量で予測する研究をしています。この方法は、液状化地盤を粘性の高い流体として取り扱うことにより対象を単純化し、さらに液状化する地層が一層であれば、過去の実験結果によって液状化地盤の地中の変形形状が1~4周期と1~2周期のsin関数の重ね合わせで近似しうることが明らかとなっているため、これらの特徴を使うことによって計算量を減らした、実用的な液状化地盤の変形推定法となっています。この手法によって、図1のような振動台による模型実験を想定した3次元モデルのシミュレーションをしたところ、図2のような変形結果を得ることができました。このモデルでは、円錐形の盛土が液状化地盤の上にあることを想定し、そこに地震が発生して地盤が液状化したらどのように盛土が動くかを解析しています。結果としては、自重によって盛土が液状化地盤中に沈み、それに合わせて盛土中心から放射状に液状化地盤が変位しています。これは一般的な振動台模型実験での液状化地盤の変形形状をよく再現しており、さらにこの結果を得るために必要な計算時間は1分程度と、非常に短い時間で推定をすることが可能になっています。

このような地震による液状化地盤の変形を推定することによって、地震が発生した場合の被害の程度を予測することができるようになり、結果として、より効率的な対策を立てることができるようになります。私たちは、今後も効率的かつ実用的なシミュレーション手法について研究を進めていきたいと考えています。

## 液状化地盤の変形予測

土木工学科 教授  
小林 義和



このように、液状化による被害は液状化地盤の大きな変形によって引き起こされるため、その被害を予測するためには、液状化した地盤の変形を適切に予測する必要があります。この液状化による地盤の変形は、大変形問題と呼ばれる問題で、一般的に使われている固体の変形計算と比べ、特別な方法が必要なものです。私たちの研究室では、構造物や社会基盤施設

に多大な被害を与える液状化地盤の大変形問題を、コンピュータによるシミュレーションによって少ない計算量で予測する研究をしています。この方法は、液状化地盤を粘性の高い流体として取り扱うことにより対象を単純化し、さらに液状化する地層が一層であれば、過去の実験結果によって液状化地盤の地中の変形形状が1~4周期と1~2周期のsin関数の重ね合わせで近似しうることが明らかとなっているため、これらの特徴を使うことによって計算量を減らした、実用的な液状化地盤の変形推定法となっています。この手法によって、図1のような振動台による模型実験を想定した3次元モデルのシミュレーションをしたところ、図2のような変形結果を得ることができました。このモデルでは、円錐形の盛土が液状化地盤の上にあることを想定し、そこに地震が発生して地盤が液状化したらどのように盛土が動くかを解析しています。結果としては、自重によって盛土が液状化地盤中に沈み、それに合わせて盛土中心から放射状に液状化地盤が変位しています。これは一般的な振動台模型実験での液状化地盤の変形形状をよく再現しており、さらにこの結果を得るために必要な計算時間は1分程度と、非常に短い時間で推定をすることが可能になっています。

このような地震による液状化地盤の変形を推定することによって、地震が発生した場合の被害の程度を予測することができるようになり、結果として、より効率的な対策を立てることができるようになります。私たちは、今後も効率的かつ実用的なシミュレーション手法について研究を進めていきたいと考えています。

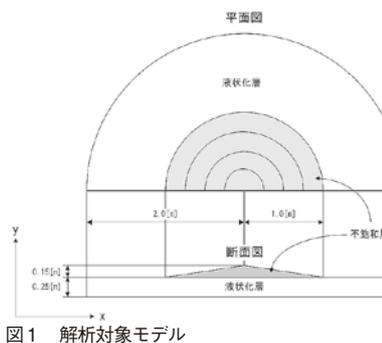


図1 解析対象モデル

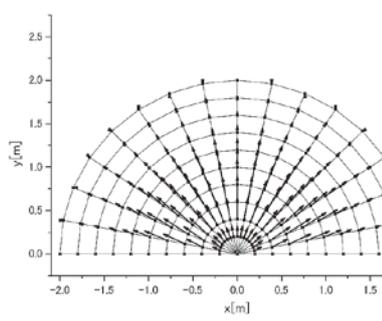


図2 解析による地表面変位の分布(平面図)



# レスキューロボット

精密機械工学科 准教授

羽多野 正俊



工場などの決められた環境は既知環境と呼ばれ、ロボットは決められた動作を繰り返すだけです。が、災害現場などは未知環境であり、ロボットの動作をあらかじめプログラムしておくことができません。とくに地震災害による倒壊家屋から要救助者を救出するためには、「探索」と「救出」が必要です。「探索」は、がれき等乗り越え、要救助者がどこにどのようになっているか、通れる場所や障害物はどこにあるか、などの地図を作製することが求められます。「救出」は、要救助者の上に覆いかぶさるがれき等を除去する機能が求められるます。これらの機能を実現するためには、どのようにロボットを動かせば良いかを考える

アルゴリズムの研究開発が重要になってきます。

図1は、災害現場を模した大会の様子です。さまざまな形状の段差を乗り越える際にも、まっすぐに侵入する場合や斜めに侵入する場合など、常にその場で周囲環境や段差形状を測定し、各サブクローラの角度をロボットの走行に合わせてリアルタイムに変化させる必要があります。そのため、LRFと呼ばれるレーザー測距センサを用いて周囲の3次元計測を行い、得られたデータから段差の形状同定を行った後に各サブクローラの目標軌道を算出し、個別制御する手法を研究しています。これはモデルベースと呼ばれる手法であり、正確な制御ができる反面、計算量が多く高性能なコンピュータを必要とするため、より簡便で同等の性能が得られる人工知能による知的学習制御手法について研究を進めています。

図2は、がれき撤去のイメージ

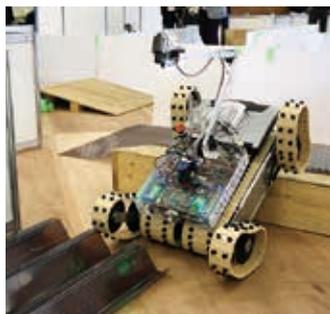


図1 探索型レスキューロボット

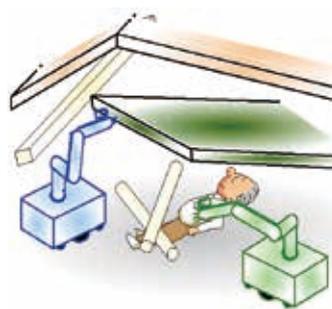


図2 がれき撤去レスキューロボット

図です。要救助者を発見した後、覆いかぶさるがれきを撤去する必要があります。そのときがれき落下させないためには、がれきの重心位置をはじめ動特性を知った上で撤去手法を考える必要がありますが、素材・形状・置かれていた状況等は千差万別です。そのため、ハンド部に固定したカメラと動的輪郭モデルを用いてがれき形状を同定し、つかむ初期位置を算出します。がれきの厚さは一定ではないため、ハンドの指先に複数の圧力センサを取り付け、それらの計測値を元に正確な重心位置を求めます。またこの算出過程において、がれきの素材を含む特性を同定し、木材・金属・ガラスといった区別をし、ハンドの把持力を調整し撤去します。しかし、周囲環境を考えながらがれきを撤去する方法や、複数個のがれきが覆いかぶさる状態からどのように撤去手順を算出すれば良いか等については未知であるため、同じく人工

知能を用いた研究を進めています。

現在の日本にはレスキューロボットを使わせてもらえる地震災害現場がありませんが、自動車の自動運転のように法律改正に伴い一

# 模擬地震波の作成

土木工学科 教授

鈴村 順一



気に普及が進むこともあり、そのときに対応できるように、また一日も早くレスキューロボットが活躍し、安心な社会が実現できるように研究を進めています。

いる場合と、構造物に最も不利と考えられる特性を持つ波形を用いる場合があります。

地盤の特性を考慮した波形は建設地点で将来予想される地震として想定されるもので、過去に建設地盤での強震動記録が得られていれば、それを用いることができますが、実際に観測されていることは希です。また、同じ地震で近接した地点であっても観測される地震動記録は異なるため、測定地点と建設地点とは異なることが予想されます。このため、建設地点近傍で記録されている小・中規模の地震記録や正弦波を重ね合わせ、初期微動、立ち上がり部、主要動、そして減衰するという実際の地震動の振幅の変化(包絡曲線)や地震動波形のピークを連ねた曲線)や周波数特性を有する模擬地震波が作成され、設計用入力地震動として用いられます。

土木構造物の耐震・制震・免震システムを考えるとき、そのシステムの地震応答特性を把握することが重要です。コンピュータの発達により、複雑で大規模な構造物の適切な力学モデルが有限要素法等により作成できるようになり、入力地震動が与えられれば、構造物がどのような応答をするかを推定することが可能となってきています。このとき、入力として用いる地震動として構造物が建設される地盤の卓越周期を持つ波形を用

形は、その構造物に最も大きな影響を与えると予想される地震として想定されるもので、設定した応答スペクトルに適合するように作成される場合があります。応答ス

# 被災地に見る 災害文化

海洋建築工学科 教授

畔柳 昭雄



ペクトルとは、構造物の固有周期を変化させたときの構造物の最大応答をプロットしたもので、図1における地震波の加速度応答スペクトルは図2のような形になります。スペクトル値が大きいほど、その固有周期を有する構造物に大きな被害を及ぼす可能性があることを表します。図1の地震波形からすると東北地方太平洋沖地震が大きな被害を与えそうですが、中低層構造物や木造家屋の固有周期は0.5から1.0秒程度なので、津波さえ来なければ一般家屋の被害はさほどでもなかったのではないかと、図2のスペクトル形状から推定されます。これに対して、兵庫県南部地震や熊本地震の加速度応答スペクトルは周期0.5か

ら1.0秒の間でピークを持っていますから、一般家屋に大きな被害を与えたことになりそうです。設計する構造物に応じて重要度や地盤特性を考慮した応答スペクトルが多く提案されており、それに適合するようにランダムな初期位相を持つ正弦波を合成して模擬地震波を作成します。原子炉建屋のストレステストに用いられるような巨大地震を想定する場合、構造物の応答が強い非線形領域に入ることが考えられるため、より観測地震波形に近い位相特性を持った模擬地震動が必要となります。このため観測地震波形の時間・周波数特性を用いて、目標応答スペクトル特性を満たす模擬地震動を作成することが研究されています。

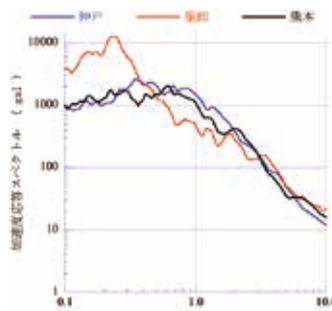


図2

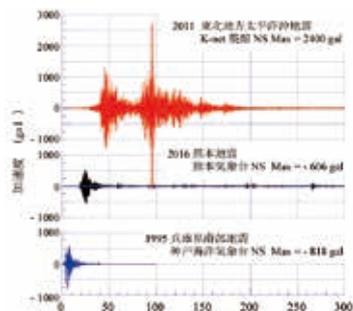


図1

先の東日本大震災はわれわれに多くの教訓を与えてくれましたが、一方で被災後の日本人の行動に対して世界中が、「日本社会に根付く義務感、逆境での品位、謙虚さ、寛容、勇気のためものだ」「混乱の中で略奪や犯罪行為がなかった」等々、日本人の見せた秩序と冷静さを高く評価してくれました。

こうしたことは、自然災害を乗り越やすい国土の中で自然を有効活用する生活の知恵や、平常時は表に出ませんが災害時に避難行動や相互扶助などの形で現れる潜在的な「災害文化」を身につけてきたことから来るのかもしれない。

私の研究室では、洪水常襲地帯と呼ばれた河川流域地域や、津波被害を何度も受けてきた沿岸地域においてフィールドワークを積み重ねてきましたが、こうした場所では過去の経験を生かした暮らし方や先人の教えを大切にし、言い伝への伝承、記憶の継承を図っています。そして、減勢治水や減災など災害への対処法も、防ぎ、かわし、避け、任せるなど、多様な方法を生活の知恵として展開し、いざというときのための備えや守

りを生活の中にしつかりと取り入れていました。例えば、東日本大震災で観測史上最大の津波、遡上高40・5mを記録した岩手県宮古市姉吉集落では、かつての教訓を伝える石碑が全国的に有名になりました。この地では、浜辺に居合わせた住民はすぐに高台へ避難し、海岸に通じる道路付近から津波遡上の波音が聞こえても先人の教えに従いた一人様子を見に行く者はいなかったと聞きます。また、姉吉地区を含む重茂半島内の3集落は、県道の寸断により約18日間にわたり陸の孤島となりましたが、住民は食糧を互いに供出し合い一堂に会して食事をしたり、水道の供給寸断も河川水を使用したりして、孤立した状況による不便さを、協調と結束および相互扶助により乗り越えました。これまで日常的な不便さに対処してきた「生活の知恵」が、避難生活をする上でも生かされ、日常生活で備わった規範意識や忍耐、協調性、結束力、相互扶助が自律的避難生活を支えてきたようです。

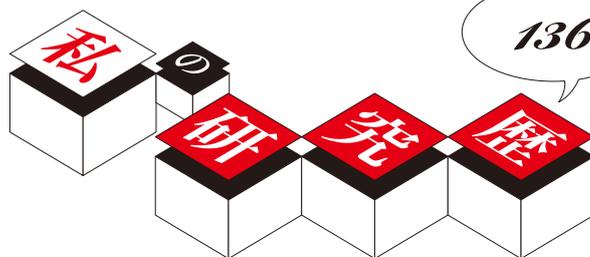


重茂半島姉吉地区に立つ石碑  
(ここより下に住むべからずの刻みがある)



住民による小学校グラウンドの清掃  
(一列になり砂の中から危険物を除去する作業を展開)

いて「活気を取り戻すことが重要」との認識に立ち、「児童の地元小学校への早期復帰」「子どもの声が集落内に聞こえる」を掲げ、小学校校庭のがれき除去や清掃活動を精力的に行った結果、通常使用を早期に可能にしました。こうした住民の相互扶助、規範意識と各種の取り組みは、非常時における地域コミュニティを束ねることの必要性や前例にとられない柔軟な思考の大切さ、および自助・共助の重要性を示唆していると思います。



物質応用化学科教授

西宮 伸幸

## 水素と歩んだ42年



### 1. はじめに

コロンビア大学のシーナ・アイエンガー教授によると、人生は運命、偶然および選択の3要素からなる、という。私は、通産省(今の経産省)傘下の研究所、民間企業および地方国立大学を経て、2007年に本学に着任させていただいた。最初の就職も、その後の転職も、ほとんど瞬間的に決めていく。「根拠のある直感」に従って行動してきた。曰く、分不相応なことを思い描いているからこそ、偶然訪れた機会を、何も考えずに選択できたのだと考えている。

### 2. 世の中の役に立ちたい

職業研究者となったのは、1973年、学部4年の年に起こった石油ショックがきっかけだった。大学院に進学するつもりだったのに、それが決まる前に国家公務員試験に受かったのが伏線となっている。ソーダ電解を水銀法から隔膜法に転換する先頭に立っている通産省が急に輝いて見えてきて、就職モードに切り替わってしまった。そこへ、傘下の東京工業試験所から電話が入り、「無公害プロセス

」の研究開発プロジェクトに参画してくれないか、とのこと。渋谷区初台にあった研究所は、帝国ホテルの設計者であるフランク・ロイド・ライトの手になるもので、重厚感に満ちていた(写真)。この研究所に入りたい、と強く感じた。それにしても、大学院へ行かずに国立研究所という選択が成立するのだろうか? 当時、国立大学の授業料は月額千円で、日本育英会の奨学金は月額8千円だった。授業料と下宿代を払っても残金が出た。家庭教師を週1回やるだけで生活できた。世の中にお返ししなければ、という意識が自然に強くなっていた。専門として化学を選んだのは、世の中の公害を一扫したかったためである。工学部ではなく理学部を選んだのは、工業技術と切り結ぶためだった。工業技術にぶら下がってはいけいない。

石油ショックに対応して、新エネルギー開発プロジェクト、通称「サンシャイン計画」が1974年から始まることになった。新エネルギー4本柱のうちの1本が水素エネルギーである。無公害プロセスから気持ちを切り替え、私はプロジェクトの第1期生となった。卒業研究で物理化学をやり、大学院では研究室を移って触媒を研究するつもりだったが、それも切った。職業研究者としてやっていくかどうか、などとはもう思い煩わない。日本のエネルギー問題を自分が解決する、と意気込んでいた。

### 3. まっしぐらに水素吸蔵合金

新しい水素吸蔵合金なんかもう無いよ、というのが先輩諸賢の見方だった。世界の第一人者であるライリーが来日した時、付き人のようにして1週間をともにして、あれこれ聞いてみた。確かに、合金探索は絨毯爆撃的に行われていて、状態図に出ている合金はすべて調べつくされていた。

水素吸蔵合金は水素貯蔵に用いるのが第一義であるが、反応に伴って熱が入りし、圧力が上下するため、蓄熱やアクチュエーターの分野でも注目されるようになった(図1)。話は飛ぶが、将棋で形勢が悪くなると、戦線を盤のあちこちへ拡大させるという戦術がある。応用をあれこれ指向するのはかえって形勢を損じると考え、私はあくまでも水素貯蔵にこだわった。

どうやって水素貯蔵という概念に到達したのか、ライリーに尋ねた。ドイツのウィツケに教わった、という。私の知らない人物だ。概念はウィツケのものだから、ライリーは合金探索にかけていた。生き方がくつきりしている。アメリカには論文博士という制度が無い。ライリーは学位を持たないまま超然としていて、自分のことをケミストと称していた。多



初台にあった東京工業試験所の全景

(日本ビジュアルコミュニケーションセンター「現代の夢のゆりかご」より)

<http://www.kagakueizo.org/movie/industrial/296/>

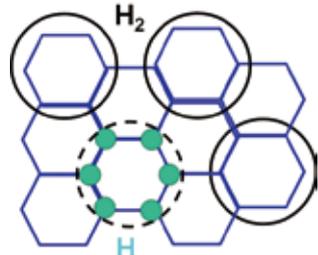


図3 炭素6員環に水素が分子状または原子状で吸着したときの平面構造

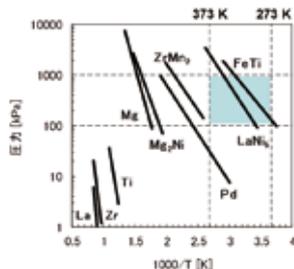


図2 水素化合物の温度の逆数と平衡圧の関係 (水色の部分が実用域)

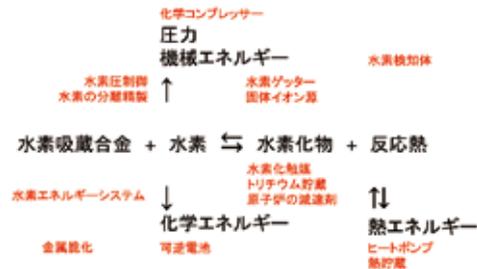


図1 水素吸蔵合金の反応と種々の応用

くのことを聞けたのは、行きつけの赤提灯へ2人で行った効果が大きい。何人かいた先客がみんな英語で喋り始めたことが今も語り草になっている。

3年ほどのうちに、ジルコニウム・マングラン合金  $ZrMn_2$  を開発することができた。ペプラーという人物が短い論文を発表していた既知合金だったのだが、水素が2質量%近くまで吸蔵されることが見逃されていた。 $ZrMn_2$  はラベス相という独特の構造を持っており、成分をチタンや鉄に置き換えることができる。この置換により、水素の出し入れが起こる圧力と温度の逆数との間の直線関係の位置を変えることができる。こうして、望みの温度、望みの圧力で水素を出し入れできるようにした(図2)。

温度-圧力図の右上方にある合金は燃料電池などへの応用に適したものであり、左下のもは低圧の水素を吸蔵するが放出させるには高温を要する金属である。左下にある金属に、マンガン、鉄などの不安定要因を加えて合金化すると実用域に来るといふ経験則は、ライリーの法則と呼ばれている。

#### 4. 民間企業から地方国立大学

東京工業試験所が初台からつくばへ移転して、良くも悪くも霞ヶ関から遠くなった。日本のエネルギー事情が好転し、水素関連の予算が減った1987年、富士フィルムへ転職した。若手の訓育を頼まれたため、志願者を集めて始業前の7時から8時の間にほぼ毎日輪講を行った。現業の一步先にある事業開発にも心

血を注いだ。反応性分離膜は仕上げられなかったが、オフセット印刷用の光接着性支持体は製造ラインに乗り、社業が写真フィルムから生命系へ転換する際には、不動の軸として貢献することができた。

原稿のネガを通して非銀塩感光材料に紫外線を照射して、光が当たった箇所だけを硬化させることができる。現像液で洗うと未硬化のところが流去され、下地が出る。インクの乳化物を塗りつけると、インクは硬化部へ、水は下地へ付着し、原稿の画像が再現される。これをゴムローラーに移し、紙へ転写すると、印刷物ができる。オフセット印刷の原理である。非銀塩感光材料を塗布する親水性基板に光接着性を付加したことにより、画像の耐久性が上がり、さらにフィルムを介さずともデジタル印刷できるようになった。

1996年、豊橋技術科学大学へ移った時、光接着技術の根幹にあったゾルゲル法を水素吸蔵合金のカプセル化に転用し、空気中に出しても合金が劣化しないようにする研究に着手した。今では、酸素にも水にも耐える処方が出ており、微生物が産生する水素を、空気や水蒸気が共存する状態から選択的に回収することができるようになっている。

#### 5. 学会を通してお返しする日々

30年近く続いた地方暮らしから東京に戻った一番大きな動機は、学会やお世話になった方々へ恩返しをすることだった。地方にいと、どうしても東京の人

に頼ってしまう。本拠地の水素エネルギー協会では編集委員長を何年も続けた。今年の5月末には、はからずも会長に推挙された。もつともつとお返しせよ、という天の声だと思っている。

研究面では、比表面積の高い材料による水素貯蔵に力を入れている。分子状で水素を吸着させるよりも原子状にしたほうが3倍の吸着容量になる。水素分子を解離させる金属と受け皿のナノ炭素を組み合わせ、協同効果を実証したい(図3)。お返しするどころか、まだ、同僚をはじめとして多くの人のお世話になり続けている。逆にいえば、もつともつと研究して世の中にお返ししなさい、ということなのだろう。消え去ることとの両立が今後の課題である。

#### にしみやのぶゆき

- 1970年3月 淳心学院高等部卒業 (兵庫県姫路市)
- 1974年3月 東京大学理学部化学科卒業
- 1974年4月 工業技術院東京工業試験所 (現 産業技術総合研究所) 研究官
- 1983年10月 同所 主任研究官
- 1985年4月 理学博士 (東京大学)
- 1987年1月 富士写真フィルム株式会社印刷技術研究所 研究員
- 1990年7月 同社 主任研究員
- 1996年4月 豊橋技術科学大学 物質工学系助教授
- 2004年4月 同大学 未来ビークルリサーチセンター助教授 物質工学系兼務
- 2007年4月 日本大学理工学部教授



## 人力飛行機初飛行50周年の集い

2016年4月9日

4月9日(土)に理工学部駿河台キャンパス1号館において「人力飛行機初飛行50周年の集い」が開催されました。日本大学理工学部での人力飛行機の開発は1963年に木村秀政研究室の卒業研究として始まり、1966年2月に調布飛行場にてLine net1が初飛行を達成しました。現在では、航空研究会というサークル活動に活動形態が変わっていますが、日本での人力飛行機の初飛行から50周年を迎えました。

本会では、その当時の卒研生から現役メンバーまで人力飛行機の開発に携わった



方々が集まり、前顧問の安部建一先生による特別講演と併せて、これまでの歴史を振り返りました。この50年で日本大学理工学部の人力飛行機は、飛行機の形や構造、材料から製作方法まで大きく進歩してきました。またその間に鳥人間コンテスト最多出場、最多優勝を誇り、2005年には人力飛行機による日本記録を更新し、いまだにその記録は破られていません。日本大学理工学部の人力飛行機の歴史は、まさに日本の人力飛行機の歴史そのものとも言えます。

懇親会では、初飛行を成し遂げたLine net1の先輩方に製作の苦労話を伺える機会がありました。当時はコンピュータも無く、計算はすべてそろばん等を使った手計算であり、今ではすぐ手に入る材料も当時は簡単には手に入らなかったため材料の調達に苦労し、何度も失敗を重ね、試行錯誤の日々だったそうです。そうした苦労を乗り越え、日本の人力飛行機の歴史を築き上げた先輩方を誇りに思うのと同時に、代々の先輩方が残してくれた資料や培われた経験をもとに、現在はとても恵まれた環境で活動できていることを再認識しました。これまでこのような機会はめったに無かったのですが、本会を通していわば「50年を超えた繋がり」が持てたことをうれしく思います。先輩方とお話しさせていただいた中で、「頑張れとは言わない。ただ絶対に後悔だけはしないように」という言葉がとても印象に残りました。理工学部長をはじめとする先生方やたくさんの卒業生から激励の言葉をいただき、本当に多くの方々に支えられていることをあらためて実感しました。

私たちは今年も鳥人間コンテストの人力プロペラ機ディスタンス部門に出場します。近年は優勝から遠ざかっており、悔しい思いをしてきた先輩方を目の当たりにしてきました。そのため「王者日大の復活、絶対優勝」が、今年の大会に懸ける熱い思いです。大会まで残りわずかとなりましたが、最後まで妥協をするつもりはありません。自分たちの活動が新たな歴史の1ページに刻みこまれるように、そして後悔の無いように、優勝を目指して精いっぱい頑張りますので、応援よろしくお願いします。



写真

- ① 参加者全員で
- ② 前顧問、安部先生による特別講演
- ③ 歴代のパイロットたちと山本理工学部長



File no. 61



## 理工学部スキー部 N.U.T.S

理工学部スキー部は毎年3月に、長野県白馬村で行われる全国学生岩岳スキー大会に出場しています。アルペン競技の部（男子クラブ総合）には100チーム前後が出場し、30位以内に入ると翌年のシード権が獲得できます。毎年シード権獲得を目標にしていたのですが、2016年の大会では16位になりました。

部員20人ほどのごちゃまじりサークルです。冬は野沢温泉・北竜湖をベースに活動するSNOW BUSTERS（代表：富井正一さん）というアルペンレーシ

ンチームにお世話になり、合宿を行っています。ごちゃまじりしているからこそ、一人ひとりのレベルや目標に合わせて合宿中の練習メニューを組むことができます。中には国体に出場するような部員もいますが、半数は初心者なので、4年間かけてコツコツ成長し、各大会で自分なりの結果を残すことを目標にしています。

理工学部スキー部の特徴は、アルペンスキー、基礎スキー、フリースタイルスキーの3種類をどれでもできることです。岩岳スキー大会にはアルペン競技の部、基礎スキーの部があるので、どちらか1つでも、両方でも、出場することができます。2016年は現部長の内藤健也

グチームにお世話になり、合宿を行っています。ごちゃまじりしているからこそ、一人ひとりのレベルや目標に合わせて合宿中の練習メニューを組む



がアルペンの滑降とスーパー大回転で3位に入りました。スキーは個人競技ですが、個人成績の積み上げで総合順位が決まるので、「足を引っ張ったらいけない」という気持ちになり団体戦と一緒に練習している他大学の仲間もいて、お互いに刺激し合いスキルアップもできます。大会で勝ったときにはみんなが喜んでくれるのがうれしいです。

創部58年という歴史ある理工学部スキー部で初となる、男子クラブ総合10位以内を達成するよう、2017年の全国学生岩岳スキー大会では頑張ります。応援してください。

File no. 62



## メカトロニクス研究会

メカトロニクス研究会は「相撲ロボット」「風力発電」「電気自動車」という各プロジェクトで、ものづくりを行っています。高校までに工作機械や電気回路に触れていれば、すぐにプロジェクトの活動ができるのですが、未経験者には難しいので、夏休みまでに新入生教育を行い基本的な道具の使い方、情報処理の仕方を総合的に教えています。「相撲ロボット」と「風力発電」は毎年10月に大会があるので、夏休みになると集中的に製

作します。「電気自動車」は引退した4年生がプロジェクトを行って、2014年までは手づくりのEVマシンでサーキットの走行周回数を競う「NATS EV競技会」に出場していました。1年生がプロジェクトを復活したいと言っているのが楽しみです。

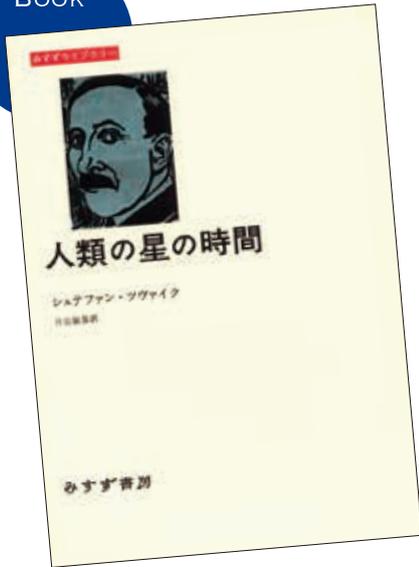
「相撲ロボット」は、2011年の全日本ロボット相撲関東大会で優勝した実績があります。その設計図を受け継いでいるのですが、技術が追いつかず近年は好成績を挙げられていません。去年は、基板回路がうまくいかず動かなかったの



で、やむなく棄権しました。外側の部分はほぼそのまま使えるので、今から少しずつ準備して今年は大会に間に合わせたいです。「風力発電」は、生産工学部で10月に開催しているコンペに出場しようと思っています。今の課題は形状の修正です。授業で習っている専門的な知識を使って、もっと風がうまく流れるような機体を作りたいです。

部室にはひとつおりの道具がそろっていますし、未来博士工房や精密機械工学科の研究室に協力していただくこともあります。プロジェクト以外に、個人的に何かを作りたいときにも手軽にできるので、ものづくりがしたい学生にはオススメです。

Book



### 『人類の星の時間』

シュテファン・ツヴァイク 著 片山敏彦 訳／みすず書房

この本の著者であるシュテファン・ツヴァイクは、人類の歴史が大きく変わるきっかけとなった瞬間を「人類の星の時間」と名づけました。罪人の逃亡が生んだ太平洋の発見、一晩だけ舞い降りた天才的なひらめきによって生まれた国歌、ナポレオンの運命を決定づけた一人の元帥、大西洋を横断する海底通信ケーブルへの挑戦など、西洋史の中から人類の歴史が動いた12の瞬間を、数多くの名言とともに格調高い文章でドラマチックに描いています。この先の人類の未来を切り拓いていく皆さんに、ぜひ読んでいただきたい一冊です。

(一般教育教室英語系列助教 秋庭 大悟)

### 『ようこそドボク学科へ!』

佐々木葉 監修 真田純子、中村晋一郎、仲村成貴、福井恒明 編著  
／学芸出版社

「土木と建築って違うの?」「土木のイメージ……橋?」なんて声が聞こえるぐらい、土木工学科の学生が何を勉強しているのか知らずにいる人は少なくないでしょう。この本では、大学の土木工学科に加え、今では社会環境・都市環境デザイン・まちづくりなど多種多様な学科に分かれていった土木を「ドボク」という言葉でまとめ、「ドボク」に関わる多くの方(大学の教員・学生、企業の方 etc.)が自身の経験に基づいたテーマについて紹介しています。(わが理工学部の先生方も参加されています!)

具体的な仕事の紹介から学生時代の勉強のコツなど、「ドボク」の魅力を知ることができると思います。理工学部で「ドボク」を学ぶ人たちはもちろん「ドボク」って何をやっているのだろう? と疑問に思った皆さんに、一度は手に取っていただきたい一冊です。

(土木工学科3年 宮川 宏輔)

Book



SPOT



### バスタ新宿 (新宿高速バスターミナル)

東京都渋谷区千駄ヶ谷5丁目24番55号 (<http://shinjuku-busterminal.co.jp/>)

皆さん、JR 新宿駅南口に2016年4月4日にOPENした「バスタ新宿」をご存じですか? 高速バスターミナルやタクシー乗降場などを集約し、118社のバスが乗り入れ、一日に最大1,625便のバスが発着するという日本最大規模の「交通ターミナル」です。

「バスタ新宿」ができたことで、新宿から39都府県300都市にアクセスすることが可能となり、高速バスがこれまでより使いやすくなりました。トレインビュー広場などもあり、観光スポットとしてもオススメです。ぜひ、皆さんも「バスタ新宿」に足を運んでみてください。

(交通システム工学科4年 高橋 実)

## announcement 事務局からの お知らせ

### 平成 29 年度覚書提携校派遣 交換留学生募集

日本大学理工学部は、教育・研究交流に関する覚書を締結している覚書提携校との交換留学制度があります。

平成 29 年度に理工学部覚書校へ派遣する交換留学生の募集を行いますので、希望者は募集要項をよく読んで応募してください。(研究事務課)

#### 1 募集覚書提携校 (国名および渡航開始時期)

- ①西安建築科技大学  
(中国、平成 29 年度内)
- ②西安理工大学  
(中国、平成 29 年度内)
- ③韓国海洋大学校海洋科学技術大学・工科大学 (韓国、平成 29 年 3 月～)
- ④全北大学校工科大学  
(韓国、平成 29 年 3 月～)
- ⑤ダルムシュタット工科大学  
(ドイツ、平成 29 年 4 月～)  
\*同大学大学院とのデュアル・ディグリー・プログラム参加学生の募集は別途実施。
- ⑥フィリピン工科大学  
(フィリピン、平成 29 年 6 月～)
- ⑦ミネソタ大学理工学部  
(アメリカ、平成 29 年 9 月～)

#### 2 留学期間

1 年間以内 (中国への留学は 1 カ月程度)

#### 3 応募資格

大学院理工学研究科および理工学部在籍する学生 (ダルムシュタット工科大学は大学院理工学研究科に在籍する学生)

#### 4 募集締切日および提出先

募集締切日：平成 28 年 9 月 29 日 (木)  
書類提出先：研究事務課 (駿河台校舎 10 号館 3 階 03-3259-0997)

注：TOEFL® の一定レベル以上 [iBT 61 点、ミネソタ大学理工学部は iBT 79 点を目安] のスコア提出が条件です。

詳細は研究事務課までお問い合わせください。

募集要項・願書は研究事務課 HP よりダウンロードできます。

<http://www.kenjm.cst.nihon-u.ac.jp>

※ TOEFL® はエデュケーションアルテストングサービスの登録商標です。

### 夏季休暇を迎えるにあたって

夏季休暇は、海山、行楽地等において事故に直接結びつく危険性を帯びた時期です。夏季休暇を、楽しく有意義に過ごすためにも、次のことについて十分注意してください。

#### 1. 大学生として良識と責任ある行動を

旅行など社会における行動は、最高学府の学生であることを常に認識し、良識と責任ある態度を堅持してください。社会常識から逸脱した行為は、厳に慎んでください。

また、万が一交通事故等に遭遇した際には、119 番通報など負傷者救護措置と警察への通報を行ってください。

#### 2. 研修・合宿等における諸注意

研修・合宿等を予定する学生団体は、事前に実施計画書添付の「行事届」を学生課に提出してください。無理のない計画を立て、必ず実施前に学生課に相談するようにしてください。

また、移動に際しては公共交通機関を利用するように心掛けてください。

#### 3. 日本大学傷害事故等給付金規程の適用

行事届を提出した研修・合宿等における傷害事故については、大学の傷害事故等給付金規程の適用が受けられます。ただし、適用対象は本来の活動中の事故だけであり、移動、休憩 (自由時間)、親睦旅行、懇親会 (飲酒が伴うもの) や本人の責任に起因する事故等は適用外となるので、任意の保険加入で事故に備えてください。

#### 4. 海外渡航

海外渡航をする場合は、「海外渡航届」を学生課に提出してください。必要に応じた保険加入に加え、渡航先での感染症の発生・拡大状況や治安情勢等を「外務省海外安全ホームページ」で確認し、その程度によっては、渡航先の見直しや自粛が必要となる場合がありますので、あらかじめ学生課に問い合わせてください。

また、海外で流行中の感染症については、帰国時に発熱や咳など呼吸器系の症状がみられる場合には検疫所へ相談し、帰宅後に同様の症状が出たら直ちに最寄りの保健所に相談するとともに、学生課 (保健室) へ連絡してください。

#### 5. 飲酒・喫煙の注意

未成年者による飲酒・喫煙の禁止および指定場所以外で喫煙禁止はもちろんのこと、飲酒強要、イッキ飲み、早飲み等過度の飲酒行為は、重大事故につながることを深く認識し、本学学生として一層節度ある行動を心掛けてください。

#### 6. 感染症

新型インフルエンザ、風しん、結核など感染症については、手洗い、うがいの励行等普段の健康管理を怠らないよう心掛けてください。体調を崩し、発熱や咳などの諸症状が出たら、速やかに医療機関を受診し、感染が判明したら必ず学生課 (保健室) へ連絡してください。

(学生課)



### 学生博士賞表彰式で 106 名を表彰

平成 28 年 3 月 14 日 (月)、理工学部駿河台校舎 1 号館 CST ホールで理工学部学生博士賞表彰式が行われ 106 名が表彰されました。

学生博士賞とは、理工学部「未来博士工房」において技能・学問ともに秀でた学生を表彰するものです。未来博士工房では、現在、7 つの工房で学生たちが夢に向かってさまざまな研究と挑戦を続けています。(教務課)



### 第 29 回日本大学理工学部 図書館公開講座開催

平成 28 年 6 月 24 日 (金)、理工学部駿河台校舎 1 号館 CST ホールで図書館公開講座を開催しました。「地震は揺らすが壊さない～地震と建物のふしぎな関係～」と題して、講師の機械工学科 渡辺亨 教授が「同じ地震で揺らされても壊れる建物と壊れない建物がある。その理由は、『共振現象』にある」として、共振現象とその対策などについて講演されました。

(図書館事務課)



3.25  
Fri.



★学位記伝達式



4.6  
Wed.



★新入生歓迎式



5.21  
Sat.

★理工・短大合同スポーツ大会



6.12  
Sun.



★付属高校生のためのオープンカレッジ



1万「いいね!」👍キャンペーン実施中!!

日本大学理工学部公式 Facebook ページあります。



日本は、四季のうつろいを感じられる自然環境に恵まれた  
過ごしやすい国土です。その一方で、災害が頻発する国土で  
もあります。地震にとどまらず、津波、台風、高潮、洪水、  
土砂崩れ、噴火、豪雪など、ひとつの国土でこれだけの災害  
のバリエーションがある国は珍しいでしょう。だからこそ、  
科学（技術）の力と不屈の意志で国土を強靱にして国民の命  
と財産を守る使命があります。

理工学部の叡智をあげて、挑戦は続きます！ (轟)

# Circular

VOL.46  
2016.SUMMER  
No.169

発行  
日本大学理工学部広報委員会

広報委員長・編集長  
轟 朝幸

編集委員会

- |       |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 藤井紫麻見 | 高橋 亮輔 | 加納奈保子 | 吉田 征史 | 伊東 英幸 | 佐藤 光彦 | 重枝 豊  |
| 惠藤 浩朗 | 岡田 智秀 | 鈴木 康方 | 齊藤 健  | 佐々 修一 | 戸田 健  | 岩田 展幸 |
| 高橋 聖  | 谷川 実  | 浅井 朋彦 | 吉開 範章 | 長峰 康雄 | 田中 和仁 | 杉山 岳寛 |
| 齊藤 春美 | 石井 利久 | 小寺 貴久 | 小池 文夫 | 塚田 淳  | 鈴木 智子 |       |

編集協力

株式会社ムードッグ (長谷川 香 細田 明子 熊木美千代)

16071524000