

Circular

自動車の

未来

をつくる

02

CST⁺なひと
メディアリンク株式会社 代表取締役社長
松本淳志さん

04

自動車の未来を考える

特集

06

自動車の未来をつくる研究

08

ロボット日本一決定戦！
「リアルロボットバトル」出場レポート

10

私の研究歴 126
目の前の感動に課題があり、
解決を待っている
建築学科教授 本杉省三

12

学生記者が行く！ 020

13

ZOOM UP !! CIRCLE
ダンス同好会 / C.L.B.

14 culture

15 announcement

16 event report

松本淳志



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」。

今回は低価格で革新的な電話システムを開発・販売するメディアリンク株式会社代表取締役社長、松本淳志さん（精密機械工学科卒）です。

「やればできる」を 実感

精密機械工学科で学ぶのは、電気・電子分野や機械分野を組み合わせてロボットをつくるような世界だと、高校生のときに説明を受けました。「ロボット」という言葉に未来や可能性を感じました。ひとつに決め込むのではなく、いろんなことを学べたほうが、年を重ねてやりたいことが変わっても応用がきくだろう、という思いもありました。しかしいざ入学し、2年生修了までに取った単位はたった33単位。102単位取らないと、卒業研究に着手できません。ですからあと1年間で69単位取らないと、4年で卒業することができなくなります。そのときに「それじゃあ、やってみよう」と決心し、さらに「この際だから、とことん学んでやろう」と、すべての講義を一番前の席で聞くようになりました。おかげで先生とも仲良くなれ、授業も楽しく思えるようになりました。

必修の演習科目で、1週目は実験を

して次週はその結果をレポートにまとめるという授業がありました。それを1年間繰り返します。実験は毎回違う先生が担当するのですが、ある先生が担当の回は絶対に1発でOKがもらえないと有名でした。でも私はその年にただ一人、1発でOKをいただきました。誰もが「自分はやればできる」と思っていますが、それがわかりやすく具現化されたので、とてもうれしかったです。結果的に、3年生の1年間で67単位取ることができました。2単位足りずに大学5年生が決まりましたが、これで「本気になれば自分ができる」と自信ができました。

経営者への道を邁進

私の祖父は終戦後、戦地から帰ってきてゴム製品の工場を始めました。せっかくなので残った方には、誰かに雇われるのではなくゼロから自分でやろう、と思ったそうです。そんな祖父に影響を受け、私も自分でゼロから何かを始めたい、経営者になりたいと子どもの頃から思っていました。

20代で起業したかったので、就職しても3〜5年で辞めようと考えていました。時代の流れをみて、ITはまだまだ伸びるだろう、少なくともなくなることはないだろうと思いつき、IT業界で技術を学ぼうと、SE一本に絞って就職活動を始めました。面接でもそのことを正直に言い、それでもOKだった会社から内定をもらいました。私が

就職したシステムインテグレーションは、むしろそういう人を応援しますと後押ししてくれました。

4年で独立してフリーランスのSEになり、その3年後に会社を立ち上げました。「有言実行」が私の人生のテーマです。自分の決めた目標を達成するために、本気で考え、そして動く。自分が言ったことはプレッシャーとして自分に跳ね返ってきますが、それが原動力になります。そのことを学んだのが、大学3年のときです。結局は目標より2単位足りませんでした。それでも1年間に67単位取ったということが、私を変えたと思います。

技術も営業もわかる それが武器

弊社はシステム開発をする会社ですが、得意としているのはコールセンタ

ー向けのシステム開発です。コールセンターのシステムは新規参入する会社がほとんどないため、価格競争が起こらず、製品の選択肢もないことに基づくと違和感がありました。自社製品を適正価格で提供したいと考え、2年ほど前からコールセンター向けの自社製品の開発および販売をしています。弊社のようなベンチャー企業はふつう、大手企業と直接の取引はできませんが、圧倒的な安さと誠実な活動で、多くの東証一部上場企業に納入させていたでいます。

前職の同僚と3人で始めた会社ですが、すぐに5人、10人と社員が増えていきました。しかしずっと営業は私一人でやっていました。学生の頃から周りには「営業に向いている」と言われていましたが、就職してからずっとSEだったので営業なんて未経験です。でも、やってみたら楽しくて仕方な

かったです。ですから技術部門と営業部門、両方の気持ちがあります。自分がエンジニアも営業もやってきたので、お互いの気持ちを理解した上で、ある方向性を示してあげられます。これがすごい武器になっていきます。営業に向いているからといってすぐに営業マンにはならず、SEとして技術を学んだことが本当に生きています。最初から営業マンになっていたら、営業の気持ちしかわからない経営者になっていたと思います。

現在は正社員が20名、社外の協力社員が30名、計50名規模の会社になりました。みんな、キラリと光るものを持っていて、それを自覚してアピールできる人たちです。「何もできません。何の長所もありません。人より勝っているところはありません。でも雇ってください」というのは、難しい話です。システム開発の経験なんて全然なくて

学部長からのメッセージ

「自動車の未来をつくる」 に寄せて



日本大学副学長
理工学部長
物質応用化学科教授
滝戸 俊夫

昨年11月に開催された東京モーターショーのコンセプトは「世界にまだない未来を競え」だった。今号の特集テーマ、「自

動車の未来をつくる」と重なった感じが自動車業界にも広がっているようだ。今号の特集テーマは自動車に関する新技術の開発を意味しているようだが、自動車業界では技術開発に加えて「若者の自動車離れ」をいかに食い止めるかといった点にも重きが置かれている。

自分が自動車免許を取得した頃を振り返ってみると、まさにモーターゼーション真っただ中

といっている時代で、免許を持つていたことが若者のステータスになっていた。私個人は家業の関係でたまたま自動車、トラック、バイクがあつたこと、高校にバイク通学したかったことが、免許取得の動機である。しかしバイクの免許は取得したものの、バイク通学禁止のお触れが出て念願のバイク通学はあえなく断念した。

18歳で自動車の運転免許を取得し50年近くたった現在、自動

車は生活の一部として欠かせないものになっている。

「若者の自動車離れ」に関しては論文誌^(※)などを含めていろいろ論じられているが、現在の自動車は電子技術の向上と相まって手のかからない道具となり、機械をいじるといった趣味の部分が増少している点も、原因のひとつではないかと私は感じている。しかし若者でない私としては、とくに安全で確実な移動手段としての自動車に心惹

もしい。「笑顔だけなら誰にも負けませんが、この笑顔で貢献します」と言うのであれば、私はその笑顔を生かせるフィールドを見つけてきます。それが私の仕事だと思っています。

まつもと あつし

1978年 東京生まれ
1997年 理工学部精密機械工学科入学
2002年 卒業、NEC ネクサソリューションズ株式会社入社
2006年 フリーランス SE として独立
2009年 メディアリンク株式会社設立



MEDIA LINK
COMMUNICATION SYSTEM DESIGN COMPANY LTD.

メディアリンク株式会社
www.medialink-ml.co.jp

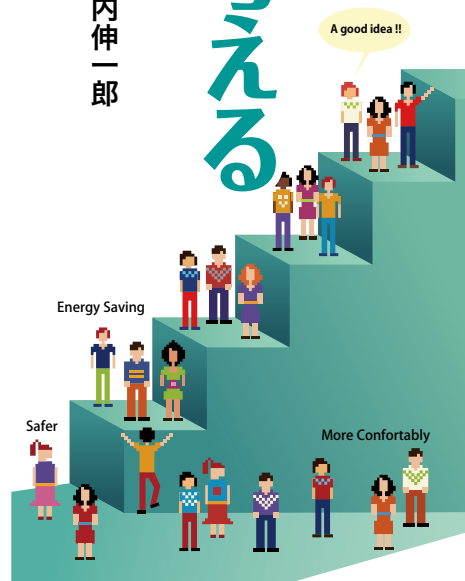
かれる。

ぜひ未来の自動車のために、環境に配慮した新燃料の開発、燃費向上の技術開発、安全性を高める技術開発など、最先端技術を確立していただきたい。自動車の未来に向けて、理工学の果たす役割は大きい。

※ 四元正弘 論説「若者のクルマ離れ」に関する現状分析と打開可能性 IATSS Review vol. 37, No. 2, pp. 123-131 (2012).

自動車の未来を考える

機械工学科教授 堀内伸一郎



社会的に許容されれば、日本でも自動運転が広まる可能性はあります。ただしすぐには「すべて自動運転」ということにはならないでしょうから、運転支援システムをさらに進めていくことが、これからの研究・開発の大きな方向性といえるでしょう。

現在の自動車は電子制御の塊といわれています。基本は機械ですが、その機械をコントロールする技術が非常に大きなウエートを占めています。

制御技術によって自動車の運動性能が上ががり、安全性が高まります。さらに、高度な運転支援が可能となるので、ドライバーの快適性にもつながります。エンジンの制御によって燃焼効率がアップします。

このように、最新の自動車に関する研究・開発はそれぞれ「安全性」「快適性」「省エネルギー」を実現するために進められているといえます。

安全性を高める



従来の自動車には、万が一事故が起きたときに傷害を最小限に抑えるパッシブセーフティという安全技術が用いられてきました。しかし現在は、そもそも事故を起こさないアクティブセーフティ（予防安全）という考え方で研究が進められています。最近のテレビCMでよく見る自動ブレーキ（プリク

ラッシュセーフティシステム）もアクティブセーフティのひとつです。

また最近では、ICT（情報通信技術）を利用してさまざまなことが可能になりつつあります。見通しの悪い交差点などで車両同士が情報をやり取りする車車間通信や、インフラからの情報（信号機情報、規制情報、歩行者情報など）を車両に提供し安全運転を支援する路車間通信がその代表例です。

ドライバーの状態監視も大きなテーマです。ハンドル操作、ブレーキ操作、前車との距離、速度など、さまざまな情報からドライバーのタイプをリアルタイムに分類し、タイプに合わせて運転支援する、あるいはドライバー各人の特性を瞬時にチェックしながら運転支援する、個人適応型（ドライバー適応型）運転支援システムが研究されています。

しかし運転支援が行き過ぎると、ドライバーが機械に頼りすぎてしまい、かえって危険な状態を招きかねません。ですからすべてを支援するのではなく、ドライバーに安全運転を促すようなシステムも研究されています。

快適性を高める



ドライバーの負担を軽減し、いかに楽に運転できるか。その究極である自動運転システムは、1960年代から研究が始まっています。一時期下火になり、代わって運転支援システムが研究の主流となりましたが、ここ数年でいよいよ自動運転の実現が見えてきました。現在アメリカでは、公道で一般車と混じって走る実験が許可され、実際の複雑な交通環境の中で自動運転が試されています。

現在の自動運転システムは、道路側にはまったく手を加えずに走ることを前提としているため、自動車の負担がかなり大きくなっています。道路インフラと協調することで、自動車単体の情報処理の負担が軽減できます。前述の路車間通信や車車間通信を推進した自動運転システムです。

しかし自動運転の最中に事故が起きてしまったときに誰が責任を取るのか、そうした法律的な問題が現時点ではあいまいです。そこがクリアになり

省エネルギー



従来の自動車に比べて燃費が良く、排ガスが抑えられたローエミッション車や、自然環境にまったく影響を与えないゼロエミッション車といった、次世代の環境性能を備えたエコカーの開発は、大きなテーマとして自動車メーカー各社がしのぎを削って取り組んでいます。

石油が有限であることは間違いありません。ガソリンで走るエンジン車からは、徐々に脱却せざるを得ないでしょう。しかし航続距離、充電スポット等のインフラ整備など、電気自動車にはまだ解決しなければならない課題があります。コスト削減や小型・軽量化などの課題はありますが、燃料電池車への期待も高まります。一方、エンジンもかなり進化していて、ハイブリッド車に負けないぐらい燃費が良いエンジン車もあります。HCCrという、ガソリンをディーゼルエンジンのように自己着火させてCO₂削減とクリーンな排気を両立させる究極の燃焼方式も研究されています。エンジンの改良

からも、省エネルギーや環境問題の解決に貢献できるかもしれません。

省エネルギーを考えた場合、車体を軽量化することもひとつの手です。従来の自動車はほぼ鉄でつくられてきましたが、強度を保ちながらなるべく軽くつくることで、小さいエンジンでも走れるようになります。大型旅客機にも使われているCFRP（炭素繊維強化プラスチック）のような複合材料は、生産技術やコストの問題が解決されなければ一般車への普及は難しいですが、将来的な研究に期待したいです。

さらに、「安全性」「快適性」「省エネルギー」を自動車単体で考えるのではなく、交通システム全体で解決しようというのがITS（高度道路交通システム）です。これからの交通社会における自動車の役割を考える上で、ITSが担う研究・開発分野はますます大きくなります。

人にやさしく



自動車は単なる移動手段や輸送手段ではなく、乗って楽しむ「趣味性」もあります。ドライビングプレジャー

(運転する楽しさ)を向上させるため、感性工学や心理学という面からのアプローチが行われています。単に機械としての性能の良さを目指すのではなく、そもそも人間にとってどのようなのが良いのか、ヒューマンセンターデザイン（人間中心設計）という

考え方で機械をつくることが求められています。人間にとって心地よく、操縦しやすく、そして環境にもやさしい。これらが将来の自動車のトレンドではないかと思えます。

また現在、歩行と自動車と手段としては、自由と移動できるの間には自転車か二輪車（オートバイ）しかありません。これからの日本がどんどん高齢化社会に向かうことを考えると、もっと気軽にそして安全に移動できる手段が必要です。運転支援システムが搭載された、楽に運転できる移動手段のニーズは高まってくるでしょう。歩行と自動車との間をつなぐパーソナルモビリティ、これも自動車の一部とらえると、今後の大きなトレンドになると思います。

第43回 東京モーターショー2013

2年に一度、自動車の最先端技術やデザインを発信するビッグイベント、東京モーターショーが11月22日（金）から12月1日（日）まで、東京ビッグサイトで開催されました。今回は、国内14社（15ブランド）、海外18社（20ブランド）の自動車メーカーが参加し、「ちょっと未来」を感じさせる自動車の数々が会場を彩りました。



トヨタ自動車「TOYOTA FCV CONCEPT」
ポストハイブリッド車として開発している燃料電池車。固体高分子系燃料電池を使用し、出力密度は世界トップレベルの3.0。実用航続距離は500kmと現行の電気自動車を大きくリードする。



日産自動車「ブレードグライダー」
大空を舞う「グライダー」をイメージした3人乗りのスポーツカー（電気自動車）。



ダイハツ「FC凸DECK」
貴金属フリーの液体燃料電池システムを搭載するゼロエミッション車。手前が燃料電池用の発電機。



BMW「i3（アイスリー）」
鉄より強く軽いCFRP（炭素繊維強化プラスチック）をボディに全面採用した世界で初めてのモデル。車両重量は1260kgで、電気自動車で先行する日産「リーフ」の1430kgと比べてもかなり軽量。



パーソナルモビリティ
東京モーターショーでの試乗会。
日産「ニューモビリティコンセプト」、トヨタの超小型EV「コムス」、ホンダ「MC-β」、ジードの二人乗り超小型EV「ZieD α」など。



トヨタ自動車「i-Road」
乗車定員2名、フロント2輪・リア1輪。バイクのように車体を傾ける「アクティブリーning」と呼ばれる機構が作動し、安定したコーナリングを可能にしている。



進みたい方向に少し体を傾けて体重移動をする。バランスを制御する技術と全方位駆動車輪で、バックを除くあらゆる方向へと動くことが可能になっている。
The Power of F
ホンダ「UNI-CUB β」

車体の研究

自動車の未来をつくる研究

未来の自動車にかかわる研究は、機械系にとどまらず理工学部さまざまな学科で行われています。研究の一端を垣間見ること、自動車の未来を想像してください。

機械工学科 精密機械工学科 **CFRP**

未来の自動車の超軽量化のため、CFRP と呼ばれるプラスチックにカーボン繊維を混ぜた複合材料が使用されるようになります。プラスチックをカーボン繊維で補強することで、金属よりも強い材料を作り出すことができます。また、密度は鋼と比較して5分の1程度と非常に軽量です。CFRP による次世代自動車構造の設計に必要な強度予測手法や長期耐久性、新しい成形方法等に関する研究を進めています。

- ① 女性でも軽々持ち上げられる航空機用の大型 CFRP 構造 (JAMCO 提供)
- ② FRP カー学生デザインコンペで最優秀賞を獲得した一体成型 FRP 車体



精密機械工学科 **新素材衝撃吸収システム**

CFRP衝撃吸収部材の開発



自動車は衝突の際、少ない変形で大きな衝撃エネルギー吸収を行わなければ、乗員の安全確保ができません。経済産業省 NEDO プロジェクトにおいて、従来車の 1.5 倍の衝突安全性を設定目標として、次世代自動車のさまざまな検討がなされました。この研究では、自動車の走行性能向上にも寄与しつつ、前面側面衝突へのさらなる安全性向上を目指した新素材衝撃吸収システムの開発を行い、その性能評価と自動車フレームへの組み込み方法を検討しています。

機械工学科 **車体構造**

軽量化と快適性（操縦安定性）を両立させることは簡単ではありません。例えば、板厚を薄くして軽くすると車体はガタガタし、ハンドルをきると揺れやすく追従性が悪くなるのが普通です。そこを何とか突破するために、鋼薄板構造の強度や破壊に関する研究や、部材と部材とが結合した結合部の剛性に関する研究、スポット溶接構造やアーク溶接構造の疲労寿命に関する研究などを行っています。

機械工学科 **代替燃料**

石油などの化石燃料を燃やすと二酸化炭素が発生し、地球温暖化の一因となります。また化石燃料は有限で、いつかはなくなります。そこで、植物油からディーゼルエンジン用代替燃料をつくる研究を行っています。植物油は大気中の二酸化炭素からできるため、二酸化炭素を増加させず再生が可能です。研究の結果、ココナツオイルから生成した燃料の性能は軽油と同等で、さらに排気中のススを減少させる効果があることが明らかになりました。

物質応用化学科 **燃料電池車の水素燃料**

2015 年には燃料電池車が大大々に市販されます。水素を満タンにすると 600km 走りますが、その水素は 70MPa という高压です。水素原子を金属原子の間に押し込む水素吸蔵合金や、直径が 1mm の 100 万分の 1 という狭い穴に水素分子を凝縮させる炭素材料などを用いると、高压は不要です。まだ重いので今は実用化できませんが、化学の力で軽量化を果たし、安全な水素タンクをつくって車に載せられるよう、奮闘しています。



燃料の研究

交通システム工学科

自動運転のための道路地図基盤



自動運転技術を展開していくには、自動車の位置と進行方向をリアルタイムかつ高精度に把握する測位技術に加え、道路面の位置と形状を正確に表す地図基盤が必要となります。現在、モバイルマッピングシステムで計測した道路空間の点群データから、道路面の形状を3次元で表現する道路地図基盤を作成する技術の研究を行っています。道路面から車線を示す白線を抽出し、道路面の傾きを縦断方向、横断方向で表現できます。



- ① モバイルマッピングシステム (ニコン・トリニプル MX8)
- ② 点群データによる道路面の表現例

応用情報工学科

先行車両の検出・追跡

先行車両の検出と追跡は、ITS 中の安全運転支援システムの基盤技術に位置づけられます。例えば、先行する車両に急接近したとき、これを見落とすと重大な事故につながる可能性があります。このような前方不注意による事故の未然防止等に役立ちます。情報処理や人工知能技術を駆使して、悪天候時も含めて高精度な先行車両の検出・追跡について研究しています。



その他の研究

機械工学科

パーソナルモビリティ

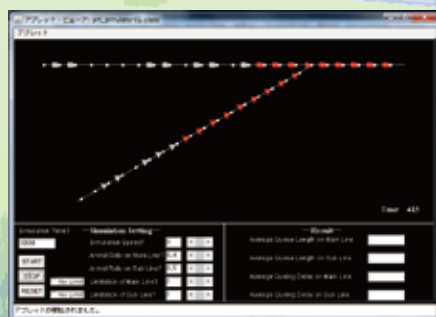
日本大学では、高齢者の身近な移動手段として、安全安心技術を搭載した一人乗りの電動パーソナルモビリティを開発しています。安全安心技術は、周囲の危険を認知して衝突や転倒を予防する技術、万が一の事故発生時には傷害予測に基づく緊急通報システムを搭載しています。2013年の第43回東京モーターショーに試作車を展示し、大きな注目を浴びました。



電気工学科

自動運転システム

近年、自動運転システムの開発が活発に行われています。自動運転システムは、古くはクルーズコントロール (CC) システムとして定速走行を自動で行うシステムが開発されました。さらにアダプティブCCシステムでは、車間距離を一定に保持することが可能となりました。車間距離を保つことは、安全性の向上だけでなく渋滞を抑える効果があります。私たちは、混雑の生じやすい合流点などにおける自動運転システムの効果を検討しています。



自動運転システムの基礎検証 (合流点における交通制御)

交通システムの研究

交通システム工学科

低炭素交通システム

低炭素交通システムの実現には、環境にやさしい低燃費の車両を開発することだけではなく、ほかの交通手段との最適な組み合わせから、交通を発生させる都市の空間的な配置 (構造) に至るまで、それらの利用シーンを想定して検討しなければなりません。環境省の委託研究を受けて、アジアの都市で低炭素を実現する都市構造や交通システムに関する研究を行っています。



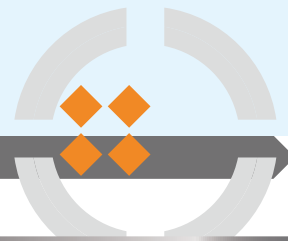
応用情報工学科

交通管制システム

交通安全や快適ドライブをサポートするのが交通管制システムです。そのために交通情報の収集・処理・提供が行われています。各種センサーから収集されたデータをもとに情報処理を行っています。最近では走行する車両から得られるプローブデータの利用等も検討されています。交通管制システムのさらなる高度化に向けて、膨大なデータの利活用、すなわちビッグデータの交通管制システムへの活用について検討しています。

首都高速道路交通管制室





製作したロボットの概要

デザイン

「力強さ」をコンセプトに、学生がデザインを行った。(右図)

アクチュエータ

ロボットの動力源として、土木作業用油圧ユニット(丸善工業製 U-070S)を使用。このユニットは油圧ポンプをガソリンエンジン(250cc、4サイクル)により駆動する(流量 20.5L/min、最高圧力 11.7MPa)。

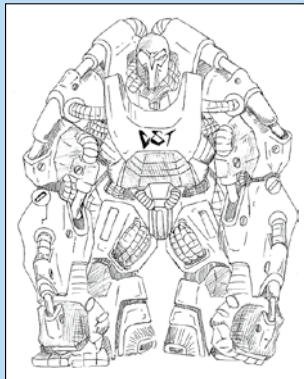
脇・肩・肘・ハンドの開閉に4関節で左右合計8関節と、腰の回転1関節で合計9関節。その駆動には油圧シリンダ(TAIYO製 100S-1および100Z-1)を使用。走行用車輪としてオムニホイール(土佐電子製 TYPE2530-4HX)を採用し、その駆動用に油圧モータ(日本オイルポンプ製 ORB-M-44-2P)を4個使用。

これらにより合計13軸の制御が必要であり、制御用として電磁弁(TAIYO製 DB43C-1S8L、MDB10C04)を使用。

骨格と外装

骨格はアルミ材(NICオートテック製 アルファフレーム)を使用。主要箇所多くはアルミ板材(ジュラルミン等)を切削加工し、接着剤(セメダイン製 Y610)を用いて接着。

外装は製作の容易さと重量・強度確保のために、ダンボールで造形後、アルミ板を貼付。

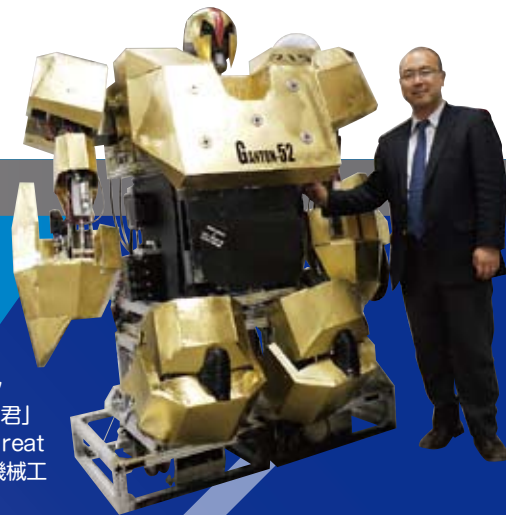


操縦方法

Kinect (Xbox用ゲームコントローラ)を用いたモーションキャプチャシステムを製作し、操縦者の動きをキャプチャーする手法を採用。キャプチャーされ認識された各関節の目標値は、Kinectを接続した操縦用ノートPCからロボットに搭載したノートPCに、無線LANを介して送信される。



ロボット内では、搭載したノートPCから組み込み型CPUボード(mbed)およびソリッドステートリレーを介して油圧制御弁をOn/Off。mbedは油圧弁ユニットごとに1台(計4台)使用し、階層型分散系制御システムを構築して、故障やバトルによる破損リスク回避システムとした。



組み立て

加工が終わったら、各ユニットの動作確認を行いながら組み立て。

使用する油圧シリンダの発生力は数百kgfと強力なため、その支持部材である骨格は一般構造用炭素高鋼材等で製作する必要があるが、重量制限のためにアルミ材で製作せざるを得ない。そのため剛性不足の箇所が多々あり、繰り返し実験を行いながら補強材を多数使用。

完成～!!

完成したロボット名は「GANTON-52」。全高約200cm、体重約330kg。精密機械工学科のマスコットキャラクター「アントン君」が巨大化して強くなり「Great ANTON」、「52」は精密機械工学科創設52周年記念から。

5





日本テレビ開局60年特別番組 ロボット日本一決定戦! 「リアルロボットバトル」 出場レポート

精密機械工学科准教授 羽多野正俊

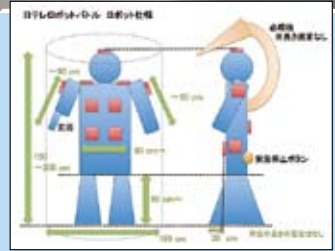
2013年12月13日(金)に、日本テレビ開局60年特別番組ロボット日本一決定戦!「リアルロボットバトル」が放送されました。

この企画は、子どもたちに科学技術の探求や夢をかなえる喜びを感じてもらうため、また現在のロボット技術を広く一般の方々に知ってもらうためのものです。その表現方法としてロボットバトル形式が採用され、テレビ局が指定したチームと一般公募チーム、合わせて8チームが参加してトーナメント方式で競いました。

日本大学理工学部精密機械工学科チームは、これまで未来博士工房「ロボット工房」で活動してきた3年生を中心に、学部生計13名が参加しました。

惜しくも準決勝で敗れましたが、半年間かけて製作したロボットの概要と、製作工程について報告します。

ロボットの仕様



サイズ規定: 8m×8mのリング上で2体のロボットがバトル形式で競技を行う。重量は330kg未満。腕の長さはセンサーの取り付けてある胸の面から90cm未満。胸の幅は60cm以上、股下60cm以上。

大きく2足歩行すると転倒を伴い危険なため、足裏に取り付けた車輪等で走行する。また、顔に相当するものを必ず取り付ける。

外装: 0.3～0.5mm厚のアルミ板の使用を推奨。ただしロボット全体を覆う必要はなく、センサーを取り付ける場所が覆われていることが条件。

動力: とくに指定はなく、サーボモータ、油圧、エア、エンジンなどが利用可能。ただし動作中に爆発するなどの危険がないこと。

センサー: バトルの勝敗は、ロボットの体表10カ所に取り付けられたセンサーを破壊することにより判定される。センサーの取り付け位置は、胸に4カ所、両肩に2カ所ずつ、頭上に1カ所、背面に1カ所。センサーは直径8cmの口ウ製の半球で、攻撃され半球が壊れるとライトが消灯。

その他: スタングンや水かけ、グラインダー等の切削工具によって電気系統を破壊する方法は原則禁止。

製作工程

1 ミーティング

まずはデザインしたロボットを実現するための主要構造について、メンバー全員で話し合い。



4 フライス盤で金属加工

複雑な加工を伴う部品は外注で製作するが、それ以外の部品はチームメンバーが加工。各種センサーを設置するためのアタッチメント等は3Dプリンター(MakerBot Replicator 2)で製作。



2



CATIA (3D CAD) による設計

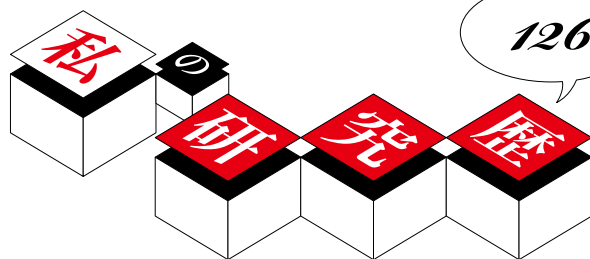
話し合っ考えた機構についてCATIA (3D CAD) を使って設計。CATIA上で各部品の干渉チェック。

3



モックアップ作成

そのまま製作が可能かどうか、精密な機構も含めてダンボールを使ってモックアップを作成して動作確認。



建築学科教授

本杉省二

目の前の感動に課題があり、 解決を待っている



1. 楽しくなければ続かない

分からないことが理解できるようになる、人が気付かなかったことに着目して新たな知見を得る、そんなことができれば楽しい。それが研究の動機付けだろう。スポーツだつてなんだつて、楽しいからやる、辛くてもやる。他の人ができないことをやってみたい、人よりも上手くなってみたいという気持ちが面倒臭さや難しさを超えるからこそ誰しもそのことに夢中になれる。研究もそれと同じだと思う。他のことは多少我慢しても、挑戦してみたい気持ちがあればどこまででも進むことができる。他人にとっては、無駄で意味ないことのように見えることも、続けていくうちに光明が見えてくる。そんな出会いは誰にでもある。

1つ面白いと感じたことを続けていけば、自然と集中力も高まり関心も広がる。他のことはほどほどでも、全体的なレベルアップにつながる。平らな布の1点をつまみ上げると、頂点が高まるにつれて裾野が広がるのに似ている。そうして楽しいことが2、3と増

2. 感動がなければ始まらない

えていけば、大きな山脈になる。

劇場研究の始まりは、東京文化会館におけるオペラ「ボリス・ゴドゥノフ」の上演調査(1976年)だった。当時、第二国立劇場(現 新国立劇場)建設の気運が高まっていたが、日本には多目的ホールの経験しかなかった。そこで、まず日本のオペラ公演を根拠資料として整えようということになり、実動部隊として駆り出された。ボストンを拠点に活躍していた小澤征爾が指揮、ボリス役をケルン・オペラの岡村喬生が歌った。何もかも初体験の私は、舞台裏で調査をしながらも、その緊張感と迫力に圧倒された。その後、オペラ公演があるたびに東京文化会館や日生劇場での調査を続けた。稽古場にも出掛け、作品の制作プロセスも追いかけた。

3. 否定されれば進化を探る

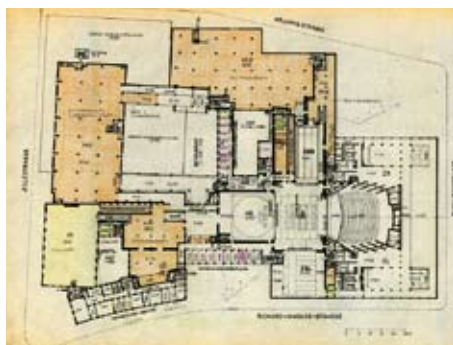
そうこうするうちに第二国立劇場準備室が立ち上がり、人手がないということで声が掛かり、昼は大学、夜は準

備室という二重生活が留学するまで続いた。コンペの要項作りは、同時に大蔵省(当時)と予算折衝するための資料作りでもあった。資料を作っては委員会で協議、修正するという繰り返しで、客席・舞台・楽屋・リハーサル室から便所に至るまで1室ずつ根拠を持って説明する資料作りが毎日続いた。さらに、それを図面化することで概算面積を割り出したり、設計上の課題点を洗い出すという作業もあった。大変やりがいを感じた仕事で、そこから浮かび上がった研究テーマも少なくない。せつかくこうして積み上げた資料が、根拠もなく(予算削減を名目として)面積何%カットといった表現で戻って来た時には空しさも感じた。しかし、そうした否定によって鍛えられたことも事実で、より強化された資料作りに励んだ。

そんな中出会ったのが、ロンドン・ロイヤルオペラの「ピーター・グライムス」公演だった。音楽とドラマが一体となって作り出された感動の舞台は、自分の将来を決定付け、研究へのさらに強い意欲を湧かせた。

4. 研究することは スパイすること

DAAD(ドイツ学術交流会)奨学生は大学で学ぶことが条件なので、ベルリン自由大学演劇研究所を留学先としたが、実際にはベルリン・ドイツオペラに席をもらって、舞台公演やリハーサルを中心に劇場中をくまなく調べ



ベルリン・ドイツオペラ平面図



Almere 市立劇場



まつもと市民芸術館



シアターコクーン



グランシップ(大ホール)

5. 実践しなければ理解できない

留学から戻っても、まだ第二国立劇

た。公演中の暗い舞台で道具や人の動きを記録していく作業は、他人から見れば無意味な作業であると思われ、無視されたことは調査にとつては幸いだった。舞台裏では出番を待つ著名歌手が目の前にいて、その様子等も観察でき、準備の仕方・緊張感がこちらにも伝わって来て飽きることがなかった。1つ1つの記録は味気ないものだが、半年もたつと10公演以上の資料が蓄積されて、そこから日本のオペラ公演では得られなかった舞台計画、オペラ劇場の姿が浮かび上がってくるよう自信も出てきた。

場のコンペは始まっていなかったし、辛いコンペ等を通して具体的な計画に多数かかわることができた。ドイツでの実地研究に自信を持っていたし、各国の劇場を数多く現地で見たとことから、こんな劇場を設計したいという具体的イメージもあった。しかも、実際の計画に携わると、それまでは見逃していた事柄にも目が向けられるようになる。設計作業の中では、細部に至るまで具体的な寸法・形を決めることが必要なる。敷地や規模・建設費・活動目標等によって提案内容も千差万別で、1つ1つの計画が固有の課題を持つていることから、幾つもの研究課題・方向が浮かび上がってきた。それは、建築的な課題だけにとどまらず、組織や運営、マネジメントから人材的な問題まで幅広く存在しており尽きることがない。研究と実践のインタラクティブな関係で研究が進化していくことを実感する。

当初は、応募者としての立場でコンペやプロポーザルに参加していたが、次第に審査委員や基本構想・計画作成側の立場での参加も増えて来た。応募者として疑問に思っていたことを改善するために、応募条件から設計条件等の問題までを議事として取り上げ、積極的に提案し、建築の文化的価値、文化活動の社会的意義への理解を求めて来た。相変わらずハードルは高い。それらも研究課題だ。しかし、大学の研究室に在るだけでは得られない社会的成果があるし、何よりもそうした実践

は具体的な形で私たちの生活に跳ね返ってくるわけで、研究活動とは別次元の意義・責任がある。

6. 問題意識がなければ解決もない

つくづく感じることは、普段何気なく過ごしている中にも大切な問題がちこちに散らばっていることだ。私たちの目の前に課題があり、解決を待っている。身の回りの出来事・ものごとに関心を持って、現象面だけを捉えるのではなく、幅広い視点で考察することが期待されている。

問題をはつきりと浮かび上がらせ、思い込みによらず、論理的な視点・分析によって問題解決の糸口を見つけ出す研究に取り組み、その基礎の上に具体的な提案する。建築に限らず、私たちが抱えている課題は社会的な文脈の上に成立するものだし、同時に文化的な成果である。論理的な思考と説明しがたい美的感覚のアマルガムでもある。実際にその場に出掛け、現場での経験・知見を通して解決の糸口を見つけ出すことを私自身心掛けていて、学生にもそれを期待したい。

もとすぎしょうぞう

1950年	横浜生まれ
1974年	日本大学大学院建設工学修士課程修了、建築学科助手普及課嘱託
1977~78年	文化庁文化部文化普及課非常勤職
1978~81年	同課非常勤職
1981~83年	ベルリン自由大学演劇研究所(この間DAAD奨学生)
1989年	日本大学理工学部専任講師
1999年	同教授



CST International Symposium 2013 on Inorganic Functional Materials for Constructing a Sustainable Development

持続可能な発展のための機能性無機材料に関する国際シンポジウム

2013年8月22・23日



Prof. Brahim Elouadi (ラ・ロシエル大学)



「持続可能な発展のための機能性無機材料に関する国際シンポジウム」は、日本大学理工学部駿河台キャンパス1号館で2日間にわたり行われました。環境問題など、さまざまな問題を解決するための技術の開発を目的とし、フランス、ドイツ、アメリカの大学の先生方や無機材料の分野の

第一線で活躍されている国内の先生方も参加し、たくさん議論が行われました。学生発表は物質応用化学科から12名の大学院生が参加し、生産工学部からも1名の4年生が参加しました。先生方は口頭で発表を行い、学生はポスター発表をメインに、口頭でも短い時間の発表を行いました。

1日目は海外の先生や、産業界技術総合研究所、物質・材料研究機構、国内の大学の先生の講演が行われました。発表、質疑応答はすべて英語だったので、はじめは内容を理解するのも難しかったのですが、だんだん慣れて聞き取れるようになり、わかりやすいスライドの助けもあって、内容を理解できるようになりました。専門外の内容もありましたが、自分の研究に活かすことのできる内容もいくつかあり、知識を深めることができました。

2日目は物質応用化学科の先生、同学科の卒業生で現在はラ・ロシエル大学に在学中の中森菜美さん、また学生の発表が行われました。先生方の発表は20分間で、英語での発表ということもあり、普段あまり見られない少し緊張した姿を見ることができました。



学生による口頭発表



ポスター発表

とくに印象に残ったのは、中森さんの発表でした。中森さんは私の2学年先輩で、博士前期課程修了後にフランスのラ・ロシエル大学へ進学しました。研究室にいるときから面白く、研究に熱心でとても魅力のある先輩でしたが、最初から質疑応答まで堂々とした姿に驚きました。中森さんの発表の後、学生は5分間の口頭発表、その後ポスター発表を行いました。ポスター発表ではさまざまな先生方と議論することで自分の研究に足りないところなどを指摘していただき、勉強になることばかりでした。

私は自分の研究テーマである「水素・酸素混合気体から水素を回収できる複合水素吸蔵材料の作製」について発表しました。水素吸蔵合金の表面に膜を作ること、水を分解させて発生した水素と酸素の混合気体から水素のみを回収するというものです。

英語での発表だったので、スライドや原稿を作成するのにもちろんのこと、発音にとても苦労しました。指導教授の西宮伸幸先生に指導していただきながら発表練習を重ねることで、当日は緊張しながらも自分の研究内容について発表することができたと思います。大勢の前で英語での発表をし、著名な先生方と議論を行うことができ、とても貴重な経験になりました。

File no. 41



ダンス同好会

2012年まで理工学部にはダンス・サークルがなかったため、「大学に入ったらダンス・サークルに入りたい!」と思っていた学生は、あきらめるか個人的に活動するしかなかった。ダンス同好会発足から1年、「ダンスに興味があって、サークルがあるならやってみよう」とか、「子どもの頃にやっていたので、また始めよう」という学生が集まり、週に1回、ヒップホップ・ダンスやロック・ダンスの練習をしている。



「ダンスは知っている分にはカッコいいし、自分にもできるだろうと思うんですが、やってみると細かい動きが難しい。でも地道に練習を続けると、体が動くようになるし、リズム感もついていきます」

初舞台の青駿祭では、せっかくだからたくさんの人に見てもらいたくて、一生懸命声をかけて集客した。

「ほかのサークルは先輩から引き継い



だ形がありますが、すべてを一から始めて、自分たちでつくり上げました。大変でしたが無事に終わり、達成感がありました。みんなで踊ること自体もすごく楽しいのです

が、やっぱりお客さんに見てもらって成果が出せるのが一番うれしいです」

「次回は駿河台校舎の青駿祭だけでなく、船橋校舎の習志野祭の大きなステージでも踊りたいです」

「4月にはたくさんの1年生が入ってくるのを期待しています。ぜひ女子にたくさん入ってもらい、ガールズヒップホップができるといいな、と思っています」

File no. 42

C.L.B.

C.L.B.はComic Laboratory(漫研)の略名。部誌を年2回発行するため、「作品を年に2回描くこと」がこのサークルの決まりとなっている。意外にも、大学に入ってからマンガを描き始めた人のほうが多い。



「1年生が入ったら最初に、道具の使い方に慣れるよう自己紹介カードを描き、そこでペンやトーンの使い方を学びます。枠入りのA4サイズの原稿用紙に描くのですが、それをまとめて冊子にします。マンガを描いたことがなくても、やってみると結構できるものです」

時間があれば大量のマンガがある部屋でひたすらマンガを読む……というわけ

でもなく、「確かに、部員が持ち寄ったマンガが大量にあるので、マンガは読み放題。でも原稿制作の時期以外は、トランプなどで遊ぶこともあります。先輩後輩の分け隔てがないので、みんなできるときが楽しいです。マンガやア



ニメの話もしますが、大学生活の話もよくします」

春・秋に発行する部誌は、オリジナル作品であればテーマは自由。普段は物静かで優しい人が過激なギャグを描くこともあり、作者と作品とのギャップが面白い。部誌の発行に合わせて、他学部のマンガ研究会と合同の批評会を行う。批評会ではさまざまな作品賞があり、部誌自体への賞もあるため、それを目標に頑張っている。

「批評会でお互いの作品の良い所・悪い所を批評し合うことで、自分の作品を高めていきます。自分では自覚がなくても、批評会で上達したと言われてうれしく思うこともあります。マメに描いていれば、着実にうまくなりますよ」

BOOK

『ことばと国家』

田中克彦 著／岩波書店

私たちにとって「あたり前」の存在であることば。実は、国家と密接に結びついたりわけて政治的なものです。たとえば、日本語を「国語」と呼び、「〇〇カ国語も話せる」や「母国語は〇〇」と「あたり前」のように言いませんか？ 無意識のうちに、国家というフィルターを通してことばをみているのです。グローバル化の進展にともない外国語を話す人たちを目にする機会が増えてきている今、そうした「あたり前」について考えてみるのもよいかもしれません。皆さんが生まれるはるか前、1981年に出版された本書には、そのためのヒントが詰まっています。（一般教育教室初修外国語系列助教 石部 尚登）



BOOK



『永遠の0』

百田尚樹 著／講談社文庫

ゼロ戦は「傑作」といわれた機体ですが、大戦後期には特攻にも使用され、多くのパイロットと共に散っていきました。これはそのゼロ戦パイロットの生涯を描いた小説です。

少しのミスが命取りの戦闘機パイロットは、生きたいという思いを胸に押し込み、常に死を覚悟し戦場に出なければいけません。私と同世代の人たちが、そのような極限状態に置かれていたことを思うと、今の自分の生き方を少し見つめ直してみるのも必要ではないかと考えてしまいました。

（航空宇宙工学科4年 阿波根 亘）

『博士の愛した数式』

小川洋子 著／新潮文庫

ベストセラーとなり映画化もされたので、ご存じの方も多いと思います。交通事故の影響により記憶力を失った元数学者である「博士」と呼ばれる男性のお世話をする、家政婦の視点から物語が描かれています。

博士の数学に対する真摯な姿勢や探究心は、大学という場で学ぶわれわれに必要なものだと考えさせられるものでした。また、温かい日々の中で語られる数学の不思議や、その中にある美しさはとてもおもしろく、数学を苦手とする人にもお勧めすることのできる一冊だと思います。

（数学科4年 会沢 純将）

BOOK



学生課

【報告】第17回理工学部英語弁論大会

平成25年11月1日、理工学部駿河台校舎1号館で理工学部英語弁論大会を開催しました。出場者は学部5名、大学院1名、短大2名の合計8名。

昨年度(3位)に引き続き出場した三輪達哉さん(物質応用化学科2年)が、「The Essence of Globalization」という演題により優勝しました。三輪さんは平成25年6月1日に開催されたオール日大英語弁論大会で準優勝した実績があります。

準優勝は内藤耀さん(短期大学部 生命・物質化学科1年)、第3位は谷佐衣子さん(機械工学科3年)でした。



日本大学直営の学生寮が誕生

平成26年3月に日本大学直営の4つの学生寮が誕生します。場所は千葉県松戸市、東京都町田市(以上男子寮)、東京都世田谷区(2カ所、女子寮)です。

入寮の問い合わせ・申込先は以下のとおりです。

日本大学学生支援部

株式会社日本大学事業部

TEL: 0120-130-515

(月～金 10:00～16:00。祝日は除く)

パンフレットの郵送を希望される方は、次の内容について、[honbu-gakusei@nihon-u.ac.jp] まで、メールにて連絡してください。

1. 郵便番号
2. 住所
3. 氏名
4. 「2014学生寮GUIDE送付希望」と明記。



研究事務課

【報告】平成25年度第57回理工学部学術講演会

平成25年度第57回理工学部学術講演会は、12月7日(土)に滞りなく終了いたしました。本年度も多数の申し込みがあり、16部会と2つの特別セッションで口頭発表292件、ポスター発表335件の合計627件の発表となりました。参加者数は、口頭発表1,767名、ポスター発表850名の計2,617名(延べ人数)の大規模な学術講演会になりました。参加いただいた大学院生、学部学生、教員の皆様、また学術講演会を実施するにあたり、ご協力ご支援くださいました教職員の皆様に心より感謝申し上げます。

本年度も駿河台校舎1号館で開催しました。発表会場は、口頭発表会場として3階から5階までの12教室を使用し、ポスター発表会場として6階CSTホール、特別セッションは2階121会議室を使用しました。口頭発表、ポスター発表および特別セッションの各会場にそれぞれテレビカメラを設置し、各会場の様子を1階および2階のロビーにおいてリアルタイムで見られるサービスも行いました。

口頭発表会場は、やや狭いなどご不自由をお掛けした反面、どの会場に行くにも移動が容易であり、活気あふれる発表を満喫されたことと思います。

ポスター発表会場は、本格的に実施して8年目になりますが、例年同様にCSTホールの会場で複数の部会を同時開催いたしました。少なからず異分野との交流ができたことはとても有意義であり、また、熱気にあふれた大勢の学生や先生方が熱心に発表者と質疑応答を交わしていただいたことは大変うれしい限りであります。また、特別セッションは、第9回理工学研究所講演会「理工学部シンボリック・プロジェクト形成支援事業(学部長指定研究)中間報告」、学術講演会特別セッション「理工学部プロジェクト研究成果報告」の2つを実施しました。そして本年度の理工学部学術賞受賞者2名による特別講演が所属部会で行われました。

本年度も優秀な講演発表者(口頭・ポスター)に対して「優秀発表賞」として、滝戸理工学部長より賞状が贈られます。この学術講演会をきっかけに、学会や国際会議等で発表されることを大いに期待しております。

第58回学術講演会の発表に向けて、スタートしました。本年度以上の多くの方の参加を期待しております。

皆様のこれからのご活躍と理工学部学術講演会がますます活性化し、発展し続けることを心より願っております。

(理工学部学術講演会実行委員会委員長
櫻川昭雄)

announcement 事務局からの お知らせ

図書館事務課

【報告】第24回日本大学理工学部図書館公開講座開催

平成25年12月20日、理工学部駿河台校舎1号館で図書館公開講座を開催しました。「究極の3Dディスプレイを目指して—日本のホログラフィの発展—」と題し、応用情報工学科 吉川浩教授が講演されました。



庶務課

【報告】第52回公開市民大学開催

平成25年10月12、19、26日の3日間、理工学部船橋校舎で公開市民大学を開催しました。今回開講したのは以下の講座です。それぞれ、大勢の方々にご参加いただきました。

「宇宙につながるエレベーター—人類最大の構造物を創る理由—」 精密機械工学科 教授 青木義男
「パソコン教室 (Excel 初級編)」

海洋建築工学科 助教 惠藤浩朗

「超小型人工衛星による宇宙利用」

航空宇宙工学科 教授 宮崎康行

「自動車の安全性向上技術—予防安全を中心に—」
機械工学科 教授 堀内伸一郎

「テニス教室」

一般教育 教授 小川 貫/准教授 高橋亮輔

「初心者向けゴルフ教室」(雨天中止)

一般教育 教授 小山裕三/准教授 森長正樹



Event Report



http://www.cst.nihon-u.ac.jp/public_relations/circular/



今回の特集を組むまでは、自動車は機械系学科の専門領域だと思い込んでいた。ところが、電気系学科をはじめ、交通システム工学科、物質応用化学科までも本格的に取り組んでいることを知った。考えてみれば土木・建築系でも駐車場問題もあるはずだし、どの学科にも「くるま」にかかわる研究はあるはずだ。理工学部で「未来のくるま社会」などをテーマとした高校生向けの企画が実現できればと思う。もうひとつ、リアルロボットバトルの精密機械工学科チームは惜しかった。次はぜひ優勝してほしい。(重枝)

Circular

VOL. 43
2014. WINTER
No. 159

発行
日本大学理工学部広報委員会

広報委員長・編集長
重枝 豊

編集委員会

藤井 敬宏 勢力 尚雅 関 文夫 下川 澄雄 佐藤 光彦 山中新太郎 坪井 望太郎
岡田 智秀 上田 政人 齊藤 健 出井 裕 大貫 進一郎 岩田 展幸 木原 雅巳
谷川 実 浅井 朋彦 保谷 哲也 長峰 康雄 諏訪 部 健 田中 和仁 金木 聡和
永田 康介 小池 文夫 塚田 淳 鈴木 智子

編集協力

株式会社ムードック (長谷川 香 細田 明子 熊木美千代 伊藤 涼子)

1401162200