

## IPSA 訪問記

群馬大学大学院理工学府 知能機械創製部門 教授 志賀 聖一

フランス、パリにある、高等工学教育学院 (Institut Polytechnique des Sciences Avancées; IPSA) を訪問した。本学の Sylvain Bergeron 先生が、国際教育会議で会った、国際協力担当部長の Ms. Stephanie Loup さんを、協定締結の下見ということでの訪問であった。日程調整に時間がかかってしまったこともあり、直行便がとれず、上海乗継となったが、成田を夕方発って、パリに朝の5:30に着くというのは意外に効率がいいと思った。長蛇の列の入国審査を終えたのは7時をまわったころだったと思う。10年以上も前しか知らないシャルルドゴール空港は、当時は最新の巨大空港の印象であったが、いささか老朽化しており、インフォメーションもなく、しかたなく石間先生に聞いていた RER という日本の JR と思しき乗り場をたよりに、なんとかパリ行きに乗った。しかし、外はまだ真っ暗で、どこを走っているのか見当もつかず、どこで降りたらいいかもわからずいるうちに北駅というところがわかった。その次あたりにノートルダムという聞いたことがあるのと、多くの路線が集まっているようだというだけで降りることにした。山手線なみの混雑であったが、あとでわかったことだが、まさにそこで乗り換えて20分ほどのところが、Ivery という駅で、IPSA の最寄駅であった。パリの南部で、セーヌ川に沿ったあたりで、かつては共産主義者が住んでいたらしいが、いまは移民が多いとのこと、たしかにアフリカ系が多い印象であった。電車にはジブシーもいたし、駅そばには物乞いもいたが、言われるほど治安が悪いとは感じなかった。



7室の大学向かいにあるホテル

おすすめというホテルは、7室というフランスでは一般的なサイズのホテルとのことで、大学から見えるほどの便利さである。チェックインもできずにいたが、クリーニング前の部屋に入れてくれ、着替えや荷物だしができたのはありがたかった。ホテルのカフェのようところで濃くて少ないコーヒーに砂糖を入れて飲んでいると、かのステファニーさんがやってきた。ランチをそのホテルでとろう、という。たしかに、昼どきになると意外にも20席ほどは満席に近くなった。これも後で気づいたが、まわりはほとんどがアパートなどの居住地域であるのに、商店が少ない。レストランも少なく、しかも物価は日本のざっと2倍といった感じであった。そんなことを考えてメニューを眺めていたら、隣席の人のところに山盛りサラダにゆで卵とハムとチーズがかかったのが運ばれてきた。機内食の食べ過ぎのわりに、野菜不足の感じがしたので「あれと同じもの」と頼んだ。ステファニーさんも似た、しかしチキンの入ったサラダにした。なかなかいけるが、9.5€もする。1200円くらいである。感覚的には半額くらいかと思った。



会談のようす。手前がステファニーさん。

ランチが済むと、いよいよ大学に行った。ビルがいくつもあるなかにあった。ビル全部ではなく、一部のフロアを借りている雰囲気であった。事務室には女性が一人いるだけで、学生支援などの担当は同じフロアの別室にあるらしい。さっそく会議室のようところに入って、まずはIPSAの紹介を聞いた。向こうは、かのステファニーさんと同僚のおそらく部下にあたる Ms. Pauline CARREAU、わざわざツールーズキャンパスから来てくださったというパスカル教授、の3人である。

まず、IPSA の歴史にはじまり、ツールズキャンパスとの違いに及んだ。ツールズは、エアバス社や航空関連産業があって魅力的な場所であること、気候もよく、物価も安いとのこと。家賃はパリの半額とのことであった。ちなみに、イベリ周辺だと、25㎡程度のアパートが700€とのこと。たぶん、古い家を改装したような部屋だろうから、東京よりも高いという印象であった。物価については、あとで詳しく述べることにする。というか、パリはホテルもそうだったように、なにか規制があって近代的な建物が建てられないのではないか、と思われるほど古い建物を直しながら使っているようである。



会談のようす。頭がパスカル教授



左が Ms. Pauline CARREAU

大学の創立は、1961年だからけっこう古い私立大学である。なによりも特徴的なことは、航空宇宙に特化していることである。日本では、航空と言えば、東大、名古屋、日大、東海大、帝京大くらいが思い浮かぶものの、工学部のなかではむしろ特殊である。最近のニュースでは、北大の永田先生が地元企業とロケット開発を成功させたこと、九州工大が衛星を開発したこと、このところ、本学近辺の地元企業が航空産業に力を入れているらしいこと、群馬県も航空産業をこれからの発展分野の一つとして位置付けているらしいこと、など、MRJ やホンダジェットもあってか、けっこう騒がしいような気がするのである。

Stephanie さんの説明は詳細で興味深く、思わず

質問の嵐となった。とくに、フランスの進学制度や大学制度の複雑さと特徴がなんとなくわかった気がした。いわく、高校を卒業するとき、大学に直接入るか、スーパーエリート大学であるエコールドなんとか(専門によっていくつかに分類されているらしい)に入るための意味で基礎教育学校に入るかを選択する。昔の旧制高校か高専や医専かの選択のようなものかも知れない。基礎教育学校は intensive で、たいへんらしく、しかも9000人中500人くらいしかエコールドなんとかには入れないで、残りはふつうの大学に入ることである。したがって、ふつうの大学では、はじめから入ってくる学生のための教育コースとエコールドなんとかに入らなかった学生が入ってくるコースの両方を用意する。理工系の場合、ポローニア宣言で学部卒はなく、修士修了のみで、修業年限は5年である。はじめの2年が教養教育と基礎教育で、あとから入る学生は3年生からとなる。どうも、大学院大学と言っても、2重構造になっていて、複雑なようである。IPSA の場合、7割がはじめからで、残り3割が上記9000人の落ちた人々である。当然ながら、落ちた学生は学力はあるが、やる気がない、7割のほうがいいという状況。質疑を入れて1.5時間ほどになったか。自分が質問をしすぎた感あり。



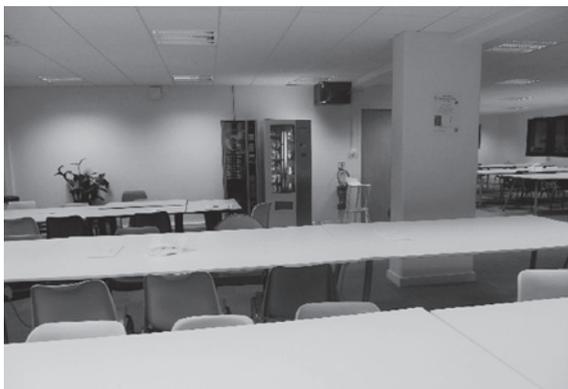
お土産交換。公式に加え、七福神あられ持参

ついで群馬大学の紹介を行った。竹内先生の全体紹介パワポと自分のパワポで質疑を入れて30分ほどで済ませた。世界遺産がそばに二つあり、その一つが日光だ、と言ったが、誰も知らなかった。ともあれ、当初より大幅に遅れていたため、短時間にしたつもりだった。しかし、それほど気にしないでもいい、という感じで時間についてはわりと寛大な気がした。本学には航空学科がないこと、知能機械教員40名弱の各専門を一人づつ紹介した。あとで、相互のパワポを交換することになった。教員には、航空出身者(安藤、荒木、松浦、志賀)、航空関連研究実施者(船津)もいるし、ロボット研究(安藤、村上、)、制御(山田、鈴木)、エネルギー(4研究室)など、関連研究もあるこ

と、英語授業は限定的だが実施していること(荒木、志賀)、外国人教員もいること(魏、林、ゴンザレス)など、比較的都合のいいことを説明した。留学生は5年前で3.5%(全学)だが減少傾向にあること、国際化と地域連携は大学として重視していること、スバル、ミツバなどの大企業や多くの関連企業もあるし、卒業生はトヨタ、いすゞ、ホンダ、日産などにも就職しているところは事実を述べた。物価はこの地のざっと半額以下で、とくに住居費は、3万円で25㎡のアパートは借りられるし、温泉や自然環境にも恵まれており、産業遺産が市内にあり、世界遺産も近くにあることを述べたが、日光を知らなかったのはやや意外であった。



カフェテリア(食事提供なし)



カフェテリアのなかの自販機

会談の後、施設見学と研究室見学を行った。教室ばかりの印象であるが、さすがに色彩は豊かで、しかも掃除も行き届いていた。トイレもきれいで、衛生的であった。カフェテリアは、200名ほど座れるテーブルと椅子、そして自販機がおいてあるだけであった。ランチをとる場所とのことで、自販機か近くの店から買ってくるか、弁当持参からしい。その後、周辺を探索したが、コンビニ、弁当ショップなどなく、小さなたしかパティシエと読めるようなパン屋が1軒と、くだものとお菓子も売っている酒屋、あとはコーヒーも飲めるバー(café barと書いてある)くらいしかないのである。われわれも、自分たちの夕食や朝食のためにかなり本気で探したのであるが、スーパーさえも小さくて、林立するアパートの人びとはいったいどこで食材を入手する

のか、と思ったほどである。学生諸君にいたっては、みな料理上手なのかも知れない。しかもカフェテリアのテーブルにはコンセントがついていたから、図書館を兼ねているのかも知れないと思った。

プロジェクト、あるいはユニオン活動(はじめは組合かと思ったが、どうやら部活のようなものらしい。もうちょっと学習よりの印象。)と称する活動に力を入れている。ロケットのボディを削る大型の手作りフライスのようなものがあった。ロケットはボディをおもに製作し、推進剤はプロに頼む。(規制があって学生にはできない。)マッハ1.4で10kmまで到達したとのこと。どこかの国の話に似ているが、後で聞いたところによると、前掲の永田教授(北大)は、すでに衛星打ち上げに成功したとか。レベルが違うらしい。



活発なプロジェクト活動、ロケット。



学生プロジェクトで作ったというフライトシミュレータ。  
操縦桿だけは本物を流用とか。

ロボティクスの研究室も見学した。ロボットキットのようなものを作っていた。制御ロジックも研究対象にしていると女性研究者が説明してくれた。彼女はDr. Prof. Assia BELBACHIRという若手の先生で、彼女も英語圏の出身と思われた。さらに、制御が専

門という。翌日、授業を参観させてくれた先生は、Dr.Prof.Juan ESCARENO で、実験内容についてかなり詳細な説明をしてくれた。学生との研究を学会などに発表することはなく、学生シンポのようなところで発表するとのことであった。学生の教育に研究は必要ない、という印象である。ちなみに、彼は完璧な英語で、生まれはメキシコ、アメリカで育って、フランスの大学を卒業したとのことであった。



はじめて操縦桿を握った。



ビルの谷間にあるキャンパス。みどりはほとんどない。

翌日は、授業参観。はじめは間違えて、実習教室のようなところに案内された。電気回路実習のような設備はかなりよく整っている。遅刻する学生もおらず、みなまじめな印象である。写真のように、ほとんどは白人だが、黒人、ヒスパニック、中国系もいる。Pptを使いながら板書もやっていたと思う。Pptの内容は、あらかじめ教員のHPにアップしてあり、そこからダウンロードして自分のコンピュータで見ている学生もいる。教室はきれいだが、前方のスクリーンがやや小さい印象。授業内容は、ロボット運動の自由度と座標の決め方のようなことだったと思う。フィードバックループもあって、ラプラス変換がでてこなかったのも、なぜか、と思った記憶があるので、制御も入っていたのかも知れない。授業では、模型を持って来たりして、工夫していた。後ろの席の学生の一人が、コンピュータも見ず、ノートもとらず、ましてや質問もせず、どこの風景

も似たものだったと思った。先生は学生に対してたびたび質問をしていた。それにほとんどの場合1/3くらいの学生が手をあげる。日本との違いはここか、と思った。私の経験では、わかりきった質問でも誰も手をあげない。指名してやっと答える、というパターンである。これが文化の違いかとおもった。



少人数の授業。教室はとてもきれいだった。



Dr.Prof.Juan ESCARENO の授業での質疑は活発。宿題らしきことを尋ねていたと思う。私の3分間スピーチには質問なし。

### その他の情報

1. IPSA は IONIS グループ(学校法人のようなもの)のテクニカル分野を IPSA が担当している。グループ内にはビジネススクールもある。
2. Ph D は他大学との Co-tutoring で取得が可能。2-4人の実績がある。DD (Double Degree) もあり、国際化はわれわれの比ではない。
3. 20年前、フランス全土に Ph D の導入がはかられた。その結果、企業の5%が Ph D 取得者となった。しかし、今日、産業界では、Ph D は重要視されていないとのことであった。いまの日本と似ているのかしら、と思った。理学系は違うのかも知れない。
4. PE はフランスにはない。Accreditation がきついのことであるが、JABEE のような第三者によるものかどうかは不明。
5. 5年一貫の大学院教育で、3year bachelor と 2 year master からなると見なされるらしい。
6. インターンシップを強化している。Accreditation

の条件らしいから全仏で実学重視ということらしい。海外インターンシップのほとんどは、ヨーロッパ諸国に行くらしい。大学としては、ものづくりにたけた日本への留学をすすめているし、学生にも日本は人気があるらしい。

1年生 1か月

2年生 2か月

3年生 なし

4年生 3-4か月の企業研修か、海外研修かを選択する。

5年生 6か月 project study、海外研修でもよい。さらに2~6か月追加でもよい。

7. 海外インターンシップ(大学での研究を含む)を重要視する理由。

(1) 異文化の体験。

(2) 第二外国語の理解。

8. 2016年英語授業がスタートした。4、5年生の授業すべてを英語で実施する。会った先生がたで、年上のかたがたの英語は決して上級でなく、授業でもやっとならざるかといったレベルであるのに対して、授業参観を行ったり、説明をしてくれた若い先生がたは全員が極めてフルーエントであった。おそらく、英語圏での経験を持っていると推察した。(事実、Dr.Prof.Juan ESCARENO はアメリカ育ち)



The arts というエリート同窓会関係のレストラン



レストランにて(左からパスカル先生、私、ステファニーさんの夫(彼のおかげでレストランが値引きとか)、ステファニーさん、Mr. Bernard Moretti、家内)



入り口が三つほどある。トイレもきれい。

会長 小林幸治

((株)ミツバ 監査役)

kobayashi-koji@mitsuba.co.jp

## 熱流体分科会第二回講演会 ならびに25周年記念事業・短期留学報告会

平成 28 年 1 月 21 日(木) 15:00 ~ 17:10 技交研熱流体分科会第二回講演会ならびに 25 周年記念事業・短期留学報告会が、群馬大学理工学部桐生キャンパス総合研究棟 3 階 303 講義室において開催された。スローン自動車研究所でヘイウッド教授とともにエンジンの潤滑研究のエキスパートとして活躍しておられる Dr. Victor W. Wong をお招きしての講演であった。Wong 氏は、SAE (米国自動車技術会) から多数の論文賞などを受賞され、米国機械学会 (ASME) の内燃機関部門長も歴任された。長年の友人である志賀聖一群馬大教授の招聘で、来日、来学され、本講演会となった。今回は、Wong 氏の希望で、いつもの講演会とは異なり、ドーナッツを食べながら参加者と懇談する形式でゆっくりと進めた。概要は下記の通り。

また、平成 25 年度総会において、群馬地区技術交流研究会創立 25 周年事業として決定した「双方向型短期留学支援事業」の第三回採択分の報告会も同時に行われた。残念ながら発表者の一人である飯岡君はインフルエンザで出席できず、佐藤君が報告し、会長から支援金が授与された。34 名の参加者で、甘いドーナッツを楽しんだ。



泰日工大での短期留学報告を行う佐藤君。学生フォーミュラが印象的だったらしいが、その担当をされているのは吉田祐作さんという機械科の大先輩だったのに、知らなかったとは…



留学の報告も無事終わり、支援金が小林会長から授与された。

### 次 第:

15:00 ~ 15:10

会長挨拶

群馬地区技術交流研究会 会長 小林幸治 氏

15:10 ~ 15:30

活動報告 (発表時間 15 分・質疑応答 5 分)

機械知能システム理工学科学部 2 年 佐藤航平・飯岡 諒 (泰日工業大学 (タイ))

15:30 ~ 15:40

助成金授与式

群馬地区技術交流研究会 会長 小林幸治 氏

15:40 ~ 17:10

講演会 (茶菓をいただきながら、懇談を含む)

“Introduction of MIT Sloan Automotive Laboratory Research Programs with Example of Research in Fuel-Economy Improvement by Optimizing Lubricant and Engine Components”

Dr. Victor W. Wong

Principal Research Scientist in the Laboratory  
for Energy and Environment

概 要

マサチューセッツ工科大学スローン自動車研究所は、エンジン設計、燃焼、排気、潤滑に関する基礎および応用研究を多年にわたって行っている。スタッフは、ヘイウッド教授、チェン教授、そしてワン先生で、長年の秘書としてヘイウッド先生付きのカーラ・ストライカーがおり、ワン先生らの秘書もいる。現在の研究費は年間 400 万\$（約 4 億円）で、国内外の政府系およびスポンサー企業から支援を受けている。ただし、大学院学生一人あたり、人件費として約 500 万円、授業料として 300 万円、合計 800 万円ほどがかかるため、かなりの割合が人件費、そして大学へのオーバーヘッドにあてられる。潤滑油とピストンデザインでいかに摩擦損失を低減できるかを、ストライバック線図を用いて解説した。見覚えのある線図とまるで違った特性を持たせる方法があることにみな驚いたようすだった。ところで、当研究室は 39 人の学生中 28 人が院生である。28×800 万円 = 2 億 2400 万円になる。なんとなく、学生諸君の顔が輝いて見えたのは気のせいだろうか。



形だけは MIT のゼミの雰囲気、ドーナツを食べながらワン先生の講演を聞いた。MIT の場合は、小分けでなくて、勝手に後ろに並んだなかから持ってくるかたちだった。ただ、ゼミの担当になった学生はとて喉を通らなかったのは、古今東西を問わない。



ワン先生が来るというので、元本田技術研究所の藤井功さんや、元宇都宮大の針谷安男先生もおいでいただいた。



昔は二つくらいなんでもなかったが…

# メディカルメカトロニクス分科会平成27年度第一回講演会

メディカルメカトロニクス分科会主査 松井利一

平成27年12月17日(木)、群馬大学理工学部(桐生キャンパス)において、群馬地区技術交流研究会・メディカルメカトロニクス分科会平成27年度第一回講演会が開催された。今回は、「医療介護分野におけるセンサー技術と医療現場での評価」と題する講演会であり、メカトロニクスの基盤技術の一つであるセンサーが医療・介護分野でどのように利用されるかという観点、さらに、開発された福祉機器が医療現場でどのように使用され評価されるかという観点から、株式会社ケアコム第2地域統括グループゼネラルマネージャーの遠藤広樹氏と群馬大学大学院保健学研究科リハビリテーション学講座助教の亀ヶ谷忠彦氏を講師としてお招きした。参加者数は56名であった。なお、本講演会は、群馬大学ブレイクスルーテクノロジー研究会 Human Support プロジェクトとの共催となっている。

## (1) 「今、療養環境に求められる技術と製品」

株式会社ケアコム第2地域統括グループゼネラルマネージャー・遠藤広樹氏

本講演では、ナースコール機器がボタン押しから始まり、各種センサー技術と情報技術を取り込み、情報システムに発展していること、センサーの数が増えることの弊害、今後のナースコールの形態に関する話題が提供された。(株)ケアコムは、ナースコール機器の草分け企業であり、1955年に押しボタン方式の個別ナースコールの製造販売から始まり、病院内情報システムと連動したシステムへと進化させ、現在では、各種センサーを導入したシステム開発を行なっている。最近の具体的システムには、握り押しボタンを使えない患者の為に、ボタンを押さなくても声や息を検出するセンサーや赤外線センサーの反応でナースコールするマルチケアコール、モニターのアラームをPHSに通知するシステム、センサマットを踏んだり離床したらナースコールするシステム、監視カメラを導入したナースコールシステム、試作中のトイレセンサーなどが紹介された。一方、センサーが増えることにより、職員がセンサーに頼りすぎて患者の異変に気づけなくなり、職員が病室に行かなくなることで患者とのコミュニケーションや職員同士のコミュニケーションが減る弊害が生じる一方で、センサーの過敏な反応でナース

コール数が増加し、その結果、職員が多忙になるなどの弊害が生じることも指摘された。最後に、ナースコールの今後の展開として、ヒトを煩わせない自動化技術、ヒトに意識させないウェアラブル技術、高度な見守り技術、自立システムのための省電力システム、個別対応するための人工知能(AI)技術、データの可視化とその応用技術の重要性が指摘された。講演終了後は、活発な意見交換が行われた。

## (2) 「産学連携による福祉機器開発 —福祉機器の使用現場からの提言—」

群馬大学大学院保健学研究科リハビリテーション学講座助教・亀ヶ谷忠彦氏

本講演では、どのような福祉機器が医療・介護の現場で望まれているかに関して、福祉機器を現場で実際に使用する(評価)立場から二つの提言が行なわれた。第一は、福祉機器が正しく使われないために、優れた福祉機器があっても高齢者・障害者の役に立っていないことである。一例として、車椅子に関して生じたトラブルでは、車椅子自体が原因ではなく、使用者に合わせて適切に調整されていないことや、不良な座位姿勢が身体機能を制限したり、痛みを生じさせている場合が多いことが紹介された。福祉機器を使用するのは高齢者・障害者・介助者であるため、これを考慮した福祉機器設計が重要である。第二は、福祉機器は、障害者・介助者が求める機能、すなわち、現場で実際に困っていることを解決してくれる機能を有し、機器の構造や使用方法の単純化により現場で正しく使用可能になることが重要だということである。前者を実現するには、ユーザーと開発者間の情報共有が必要であり、後者の実現には、メンテナンスフリーの実現やリモコンなどの表示をシンプルにすることが必要である。そして、現場ニーズに基づいた福祉機器開発の例として、船底の形をした車椅子用クッションと座シートの高さが手動で調整可能な車椅子が紹介された。最後に、優れた福祉機器を開発するには、開発者と使用者の連携が必要であることが強調された。講演終了後、多くの質問があり、活発な交流がなされた。

会長 中川 紳 好

(群馬大学)

konwa@cee.gunma-u.ac.jp

## 『プラズマ利用の現状と課題』 見学および講演会報告

主催 化学工学会反応工学部会（活性種化学分科会・反応場の工学分科会）

共催 北関東地区化学技術懇話会

協賛 静電気学会

平成 27 年 12 月 25 日（金）、群馬大学太田キャンパスにおいて、化学工学会反応工学部会主催、北関東地区化学技術懇話会共催で、「プラズマ利用の現状と課題」と題した講演会および見学会を行った。静電気学会に協賛を頂いたため、遠方からの参加者もあり、50 名程度の参加者となった。

プラズマは高反応性活性種を生成できることから、材料、環境、エネルギー、医療などの幅広い分野での応用研究が進められている。しかし、プロセスという観点で見ると各分野で得られた知見が十分に活かされているとは言い難い現状である。そこで本講演会では、異分野の研究者が集まり、プラズマ利用の現状把握と課題を探ることを目的に講演会を実施した。

講演会の前に群馬大学太田キャンパス内にある環境創生部門の黒田・河井研究室のプラズマジェット装置と機械工作室にあるプラズマおよびレーザー切断機の見学会を行った。黒田研究室のプラズマジェットは高分子の表面改質に主に用いられており、今回の講演会の演題分野とは異なっていたため、多くの方が興味を持って見学していた。また、太田キャンパスにある大型のプラズマおよびレーザー切断機のデモ運転を行い、機械加工としてのプラズマ応用例についても見学を行った。

講演会はバイオ・医療関係2件、環境関係1件が行なわれた。静岡大学の永津雅章先生からは「プラズマのバイオ・医療応用の研究」という題目で、プラズマのバイオ応用研究を開始した経緯から、プラズマ源の開発（図1）、プラズマ滅菌、インフルエンザなどのウイルス濃縮、バイオセンサーの開発など非常に幅広い分野の紹介をしていただいた。永津先生は電気電子分野の専門家であり、バイオや医療分野

への展開には、共同研究体制の確立が不可欠であり、研究会やシンポジウムなどによる相互理解と学术交流が重要であると力説された。

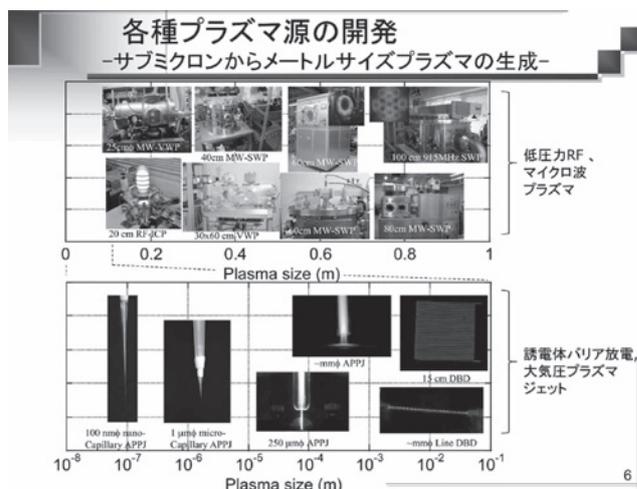


図1 永津先生（静岡大）が紹介された多種プラズマ源の装置図

芝浦工大の山西陽子先生には、機械工学からのプラズマ応用研究として「電界誘起気泡とプラズマキャビテーションによるバイオ応用」に関して講演していただいた（図2）。最初は機械工学とバイオ研究が結びつかなかったが、山西先生が開発した気泡インジェクションメスは、確かに微細切削技術であり、更にプラズマを付加したプラズマキャビテーションは、見学会で見たプラズマ切断機とその起源は同じであり、機械工学がバイオ分野への応用に大きな可能性があることが感じられた。エンジニアとしての常識にとらわれずに、様々な現象に自分の専門分野を応用することの重要性を学ばせていただいた。

最後に東工大の竹内 希先生より「気液界面プラズマの水処理応用と反応シミュレーション」の講演を頂いた。21 世紀は水の時代であり、水の再生や再利用は非常に重要な技術になってきている。講演ではプラズマを用いた高度水処理技術の開発（図3）およびその反応過程をシミュレーションにより解析することで、その問題点などについて解説していただい

た。最後に講演の先生方を交えての懇親会を近接の「にこにこ食堂」で行い、終始和やかな雰囲気での懇親会が行なわれ、散会となった。

プラズマ科学技術は学際融合分野の研究であり、学術的な有機的展開や新学術領域の創出が大切であることを今回の講演会で学んだ。今後も引き続きプラズマに関連した講演会を企画したいと考えている。

(群馬大学大学院 環境創生部門 原野 安土)

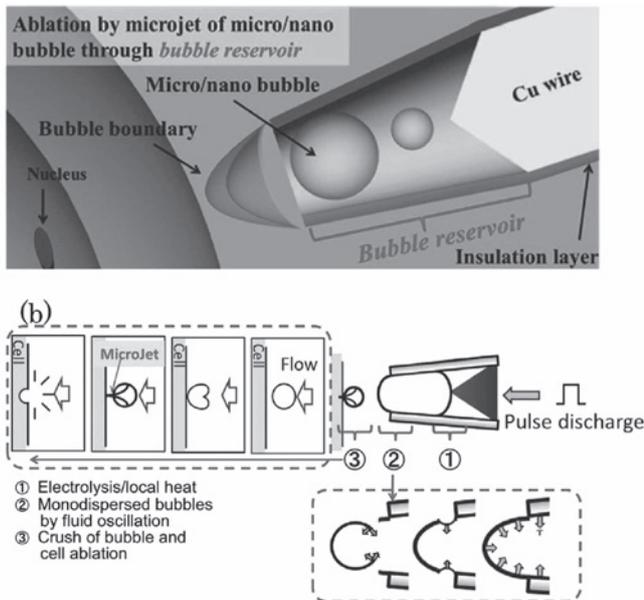
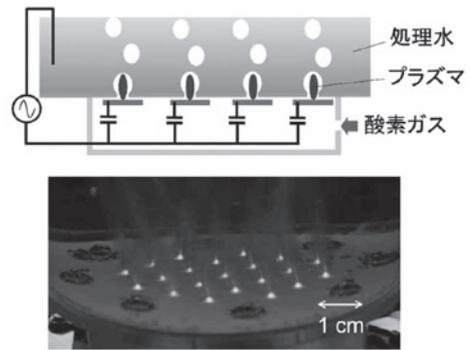


図2 山西先生（芝浦工大）が紹介されたキャビテーションプラズマの模式図

### 水中気泡内プラズマの多並列駆動



Dec 25, 2015 Plasma Green Tech. @Tokyo Institute of Technology

図3 竹内先生（東工大）が紹介された水中気泡内プラズマの写真

## 平成27年度 技術サロンの開催報告

平成28年1月29日に群馬県高崎市のワシントンホテルにおいて、技術サロン「ミキシング技術」が本会および化学工学会の粒子・流体プロセス部会ミキシング技術分科会、産学官連携センター 開発型企業の会との共催で行われた。当日は58名の参加者が集まり、厳冬期にも関わらず熱気のこもった活発な技術サロンとなった。

展望講演は横浜国立大学の仁志和彦准教授より「攪拌翼周りの流動現象」との題目で行われた。はじめに、起動トルクの特徴についてご説明があり、実験結果とCFDの計算結果との比較が行われた。起動時には翼周辺の狭い領域で流れがおきる点が解説された。第一起動トルクおよび第二起動トルクの無次元数での定式化結果が示された。最近の結果として、特殊翼での起動時の挙動についても触れられた。続いて、大型翼を偏心させた場合のふるまいについて

解説された。高速フーリエ変換により、乱流による乱れ成分とメカニカルな周期成分を分離した結果が示された。



仁志和彦先生（横浜国立大学）

佐竹化学機械工業(株)の根本孝宏氏からは「実用攪拌技術開発事例～気液攪拌～」との題目で講演いただいた。気液攪拌にはせん断作用が必要な点

が説明された。開発された新型翼の特徴が述べられ、気泡分散状態の観測結果とCFDによる解析結果が説明された。

月島機械株式会社の須田英希氏からは「晶析操作における攪拌・混合の役割」との題目で講演いただいた。晶析操作の特徴として、せん断力が強いと結晶が壊れるため、混合・均質化が攪拌の役割である点が説明された。晶析のトラブルとして結晶の付着や結晶による閉塞などについて述べられた。

神鋼環境ソリューション(株)の南俊充氏からは「攪拌型反応機の攪拌技術：ポリマー重合」との題目で講演いただいた。懸濁重合においては必ずしもPv(単位体積あたりの動力)値一定の条件ではスケールアップができない点の説明があった。乳化重合については動力を上げると分子凝集がおこり、動力を低下させるとせん断凝集が起こる問題について述べられた。

綜研テクニクス株式会社の田中玄弥氏からは「攪拌技術による課題解決事例のご紹介」との題目で講演いただいた。開発された複合攪拌翼について

の構造および各翼の役割について説明された。高粘度溶液への適用事例および気液攪拌への適用事例についてのご報告があった。

その後はポスター発表を含む懇親会が行われ、和やかな雰囲気の中で活発な議論・技術相談・意見交換が行われた。三団体での共催であったために幅広い機関からの参加者が集まり、交流の場としても良い機会になった。



ポスター発表を含む懇親会

(群馬大学 環境創生部門 石飛宏和・野田玲治)

## 北関東地区化学技術懇話会平成27年度研修懇親会 「次世代熱マネジメント技術のための材料／界面／流体プロセス」

去る平成28年3月17日に、宇都宮市ホテル丸治に於いて、北関東地区化学技術懇話会平成27年度研修懇親会「次世代熱マネジメント技術のための材料／界面／流体プロセス」が開催された。講演会では、東北大学多元物質科学研究所准教授高見誠一氏と弘前大学工学部知能機械工学科准教授 麓 耕二氏の2名の講師から講演を承った。

高見氏の講演では、金属酸化物ナノ粒子の表面に有機分子が結合した有機分子修飾酸化物ナノ粒子の超臨界水熱合成法の開発と、有機分子修飾酸化物ナノ粒子を溶媒やポリマー中に分散させたコンポジット材料の創製に関する成果と、高熱伝導コンポジット材料の合成を目指し、コンポジット材料の合成と解析を行って得られた結果に関する詳細な説明があった。

麓氏の講演では、機能性を有するナノマテリアルを用いた伝熱制御技術に関して、ソフトナノマテリアルの一種で、エマルション中に混在するナノ粒子の相変化を利用した蓄熱機能を有する流体であるナノエマルションを用いた潜熱蓄熱材の開発と多種にわたる熱マネジメント技術への応用及び、感温性を有する金属ナノ粒子を用いて生成された感温磁性流体によるパッシブ型マイクロ熱輸送デバイスに関する基礎的研究に関して詳細な説明があった。

両氏とも講演終了後、予定時間を超過するほどの活発な質疑応答があり、講演会後の交流会場でもナノ材料の熱マネジメント分野への応用について様々な意見交換があった。なお講演会の参加人数は25名であった。

(宇都宮大学 佐藤(正)記)

# 環境エネルギー特別講演会 「石炭が何故世界を救うのか～ JCOAL の役割～」

北関東地区化学技術懇話会は、2016年6月21日に群馬大学桐生キャンパスにて「環境エネルギーセミナー特別講演会」を主催した（協賛：次世代エコ・エネルギーシステム研究会）。一般財団法人 石炭エネルギーセンター（JCOAL）専務理事 橋口昌道氏により、「石炭が何故世界を救うのか～ JCOAL の役割～」と題して、講演が行われた。参加者は、群馬大学の職員、学生および企業の方、計23名であった。講演ではまず、世界のエネルギー事情と、その中での石炭エネルギーの位置づけについて、最

新のデータを示しつつ丁寧に解説がなされた。講演の後半では、日本が先進的に研究開発を進めているクリーンコールテクノロジーについての紹介がなされ、具体的な研究内容からCOP21を踏まえた今後の展開まで、幅広くかつポイントをついた内容であった。講演後の質疑の時間を長めに取っていただいたこともあり、参加者は橋口氏と直接議論することで、講演内容の理解をより深めることが出来た。特に群馬大学の学生から質問が数多く寄せられ、学生の積極性が伺えた。



写真1 講演の様子  
一般財団法人 石炭エネルギーセンター  
専務理事 橋口昌道氏



写真2 会場の様子

## 平成28年度総会ならびに記念講演会

北関東地区化学技術懇話会は、2016年6月29日に桐生プリオパレスにて総会ならびに記念講演会を開催した。記念講演会では、「持続型社会へ向けた化学工学のパラダイムシフトは？—次世代研究者、技術者への期待—」と題して、京都大学大学院工学研究科で前化学工学会会長である前一廣先生による講演と、「化学産業の最新動向とケミカルエンジニア」と題して、住友化学株式会社専務執行役員の上田博氏による講演が行われた。

前先生の講演では、わが国を取り巻く情勢や課題を踏まえ、これからのわが国の化学産業のあり方と技術開発の方向性が紹介され、そのために必要な化学工学の学理の再構築の必要性や文理融合の重要性が説明された。



写真 京都大学大学院工学研究科 前一廣先生

上田氏の講演では、わが国の主要化学企業の業績の変化や、今後の成長が期待される分野等についての解説、海外企業と国内企業の開発投資や

M&A 戦略の違いについての紹介など、普段、あまり触れることのない情報について、企業執行役員ならではの視点での講演であり、大変興味深いものであった。

記念講演会には、群馬大学の学生も参加しており、学生にとっても、前先生の学術的視点と、上田氏の企業視点の化学工学の現在と未来の姿を実感できる講演であり、大変有意義なものであった。



写真 住友化学株式会社 上田博氏

## 化学工学会関東支部・化学工学会バイオ部会主催、 北関東地区化学技術懇話会協賛 バイオプロセス講演・見学会 「最新のバイオ原薬製造プロセスの現状と今後の展望」

去る平成 28 年 6 月 30 日～7 月 1 日に、宇都宮大学陽東キャンパスアカデミアホールおよび中外製薬(株)宇都宮工場に於いて、バイオプロセス講演・見学会「最新のバイオ原薬製造プロセスの現状と今後の展望」が開催された。6 月 30 日にアカデミアホールで行われた講演会では、大阪大学大学院工学研究科 大政健史氏、中外製薬株式会社 平島 親氏、大阪大学大学院工学研究科 内山 進 氏、クアフィット ラボラトリー 西畑利明氏、東京大学大学院工学研究科 長門石 暁 氏、東京大学大学院工学研究科化学システム工学専攻 杉山弘和 氏の 6 名の講師から講演を承った。

大政氏の講演では、動物細胞を用いたバイオ医薬品生産技術の現状と課題について、これまでの開発の流れや将来の見通しを含む解説があった。平島氏の講演では、バイオ医薬品、特に抗体医薬の生産プロセスに関して、これまでの経験を踏まえつつ、現状の到達点と課題および今後の方向性について説明があった。内山氏の講演では、合理的なバイオ医薬品製剤開発について背景を説明しつつ、バイオ医薬品の安定性を向上させる幾つかのアプローチと将来的展望についての説明があった。西畑氏の講演では、適切な品質管理達成のための Evidence-Based Approach に基づく品質管理についての紹介があった。長門石氏の講演では、抗体の高機能化への設計指針となる *in silico* と *in vitro* 物理化

学的相互作用解析に関する最近の研究成果について発表があった。杉山氏の講演では、溶液バイアルやプレフィルドシリンジ、凍結乾燥剤などの注射剤製造プロセスの設計や再設計におけるプロセスシステム工学の役割について説明があった。各氏の講演終了後、バイオ医薬品生産プロセスに関連した活発な質疑応答や意見交換があった。翌 7 月 1 日は宇都宮市清原工業団地にある中外製薬株式会社宇都宮工場に移動し、バイオ医薬品の一貫製造ラインの見学を行った。なお講演・見学会の参加人数は 82 名と盛況であった。



6 月 30 日 バイオプロセス講演会会場の様子

(宇都宮大学 佐藤 (正) 記)

会長 山 延 健

(群馬大学大学院理工学府分子科学部門 教授)

yamanobe@gunma-u.ac.jp

## 平成 28 年度総会、第 103 回複合材料懇話会講演会 開催

去る平成 28 年 6 月 3 日に群馬大学理工学部において、平成 28 年度複合材料懇話会理事会、総会を行った。平成 27 年度の事業について報告があり、更に平成 27 年度決算報告、会計監査報告がそれぞれ説明され、事業報告とともに承認された。次に事業計画（103～105 回講演会）、平成 28 年度予算案について説明があり、承認された。

理事会は 10 名、総会は 17 名の出席があった。

### 講演会

引き続き第 103 回講演会が開催された。講演会では群馬大学大学院理工学府永井大介助教と日立化成株式会社開発統括本部阿部朋子氏から講演を承った。

#### 講演 1

永井助教は長年の高分子合成の経験を元に現在、精力的に研究及び実用開発を進めておられる「精密重合化学を基盤とした環境調整型および金属複合材料の創製」という演題で講演された。リビング重合は停止反応が無い重合であり、高分子の分子量や末端構造が制御でき、精密な機能制御を可能にする有効な手段である。永井氏はこれまでに、ビニルモノマー及び環状モノマーのリビング重合など、多数の精密重合系の開発をされており、この精密重合技術を基盤とした、環境調整型及び金属複合材料の代表例を紹介された。金・白金・パラジウムなどの貴金属は、ハイテク製品の製造に不可欠な元素であるが、世界的に埋蔵量が少ないため、これらを回収し再利用することは重要である。これまでポリマーを用いた貴金属吸着が検討されてきたが、金属イオン水溶液に溶解しないため吸着反応が不均一系となり回収能力の低さが問題となっていた。永井氏は金属吸着ユニットとして硫黄原子と水溶性ユニットとしてアミノ基を有するポリマーを合成し、効率良く金属イオンを吸着でき、吸着量増加に伴いポリマーが沈殿し、ろ過操作により簡便に分離できるシステムの開発に成功した。このシステムでは、ポリマー 1g に



永井氏の講演風景

対して 0.5g 以上のパラジウムを回収できる世界最高の捕集能を有する。さらに、金属を吸着したポリマーの有効利用として、金属複合材料への展開を検討し、金属によって形状の異なるゲルが生成することを見出した。そして、これらのゲルの高活性触媒・高導電性材料・細胞培養担体としての応用について説明された。講演終了後は活発な情報交換が行われた。

講演 2

阿部氏は「発見!! B to B のおもしろさ～ Working On Wonders 驚きを実現へ～」という演題で講演された。最初に阿部氏の経歴を簡単に紹介され、会社の概要を紹介された。日立化成は機能材料（電子材料、無機材料、樹脂材料、配電盤材料）と先端製品（電子部品、ライフサイエンス）を主要製品として取り扱っており、阿部氏はその中でも防湿絶縁材料（タフフィー）に携わっている。タフフィーの特徴の一つとしてリペアが可能な点がある。これにより電子部品の再利用が可能となる。この機能は材料中のハードセグメントを凝集させ、架橋点として用いることで達成されている。技術的な紹介の後、B to B（Business to Business）に対する社員の意識を紹介された。日立化成では直接消費者と対峙することがなく技術者とのやり取りとなるため突き詰めて最高のものを開発できる点がいやいなやいなやという意見があった。最後に日立化成の4つのユニークな取り組みである“WOW-BB 活動（Working On Wonders Beyond Boundaries 活動）”、“ダイバーシティはイノベーション創出の源泉”、“個人の成長を組織の成長に接続”、“「驚き」創出のためのオープン・イノベーション”についての紹介があった。講演終了後は活発な情報交換が行われた。



阿部氏の講演風景

なお、参加人数は 28 名であった。

(文：群馬大 山延 健)  
(事務局：木間富士子、群馬大学理工学部  
Tel 0277-30-1335, Fax 0277-30-1335  
fkonoma@gunma-u.ac.jp)

会長 上野文雄

## 平成 28 年度 地中熱利用研究会 総会・地中熱普及講演会 —普及促進に向けた体制と運営を目指して—

### 1. 平成 28 年度総会

7月6日（水）に、桐生商工会議所ケービックホールにおいて、地中熱利用研究会主催の平成 28 年度総会ならびに地中熱普及講演会が開催された。

平成 27 年度活動について年次総会・講演会と個人住宅における浅層地下水利用地中熱システム見学会のほか、第 5 回地中熱利用促進地域交流 2015（長野）における「群馬県の地中熱技術開発の取組」紹介と「普及できる地中熱利用モデルを目指して」展示会参加などの事業報告および会計報告が満場一致で承認された。

次に、役員改選による上野文雄氏を会長とする新体制、平成 28 年度事業計画および予算が提案され、これも満場一致で承認された。平成 28 年度活動方針については、地中熱の利用・普及を推進する必要性を再認識し、群馬県における再生可能エネルギーを主管する県環境エネルギー課との連携と調整を密にし、講演会、見学会、報告会などを開催することとした。そのため、会員意識の高揚のため法人会員と個人会員に見合う会費の徴収、普及事業の活性化と促進化を図るため総務・事業・調査研究の三委員会を設置した。



平成 28 年度活動方針を説明する上野文雄新会長

### 2. 地中熱普及講演会

総会に引き続き開催された地中熱普及講演会に

は、日本大学工学部小熊正人教授を招き、「地中熱利用の継続的事業における展望と課題-実際に設置した事例の紹介とそこで見えた課題-」と題して講演頂いた。地中熱利用システムについて期待していたほど普及していない理由と原因を解析し、猪苗代湖畔に設立した再生可能エネルギー共同施設における実証試験から見えた開発技術の現状に基づいて、従来の Single 地中熱利用システムから浅部地中熱利用の Multi 機能型システムによるコスト 1/2 の具体的な展望が見える提案を丁寧に説明して頂いた。

講演会には、群馬県内外の技術情報を得に台湾から来日された台湾勤益科技大学と台中高級工業



公演中の小熊正人教授

職業学校の学生 10 名を含め会員内外 50 余名の参加者があった。講演後に講師を囲んだ懇親会では、講演内容や平成 28 年度の活動などに関する意見と情報が交わされた。

## 編集後記

北関東産官学研究会ができて15年になるという。記念講演では、苦節15年、支援を受けて文字通り町に花が咲いていたスライドがあった。もちろん、目に見えないかたちで地域の企業の技術力アップに貢献したケースもきっと多く、スライドにないそういう貢献こそが重要なのだと思った。研究や産学連携は教育に似ている。さあ、どれだけ役に立ったか見せてみる、と言われて見せられるのはほんの一部なのではないかと思う。もちろん、なかには特許収入で自立できているところもあるだろうが、それは多くの挑戦

のごく一部でしかなく、多くの挑戦こそが重要なのである。日本の工科系大学では、学部から研究を経験する。研究は挑戦することである。他国ではあまり聞かないことであり、日本の技術を支えてきた大切な要因の一つだと思っている。企業で活躍する技術者が全員研究の経験を持っているから、研究の大切さは他国に増して理解されているはずであり、産学連携の意義は時代が遅れた分そろそろ理解が深まるころであろうか。

S. S.

### 特定非営利活動法人 北関東産官学研究会役員名簿

**理事(会長)**：\*根津紀久雄(特定非営利活動法人 北関東産官学研究会 会長)

**理事(副会長)**：\*宮下喜好(群馬県立群馬産業技術センター 所長)、\*小沼健夫(サンデンホールディングス(株))、\*志賀聖一(群馬大学大学院理工学府 教授)

**理事**：笛田浩行((公財)群馬県産業支援機構 専務理事)、\*阿久戸庸夫(株)ミツバ 取締役相談役)、吉村正司(群栄化学工業(株) 開発本部長)、牛山 泉(足利工業大学 理事長)、鮎澤恭一(関東精機(株) 取締役社長)、\*鶴飼恵三(群馬大学 名誉教授)、\*大西章雄(株)大西ライト工業所 取締役相談役)、三ツ橋隆史(小倉クラッチ(株) 執行役員 一般クラッチ技術本部長)、尾崎益雄(前橋工科大学 教授)、辻田雅文(日本コークス工業(株) 栃木工場長)、\*黒田正和(群馬大学 名誉教授)、\*黒田真一(群馬大学大学院理工学府 教授)、\*甲本忠史((一財)地域産官学連携ものづくり研究機構 リサーチフェロー)、\*上原英之(群馬県産業経済部商政課 課長)、小島 昭(特定非営利活動法人 小島昭研究所 理事長)、\*渡邊智秀(群馬大学大学院理工学府 教授)、金子祐正(群馬大学工業会 理事長)、塚越隆史(桐生瓦斯(株) 代表取締役社長)、\*鍋木恵介(桐生市産業経済部 部長)、\*石原雄二(桐生商工会議所 専務理事)、日野 昇(株)ミツバ 取締役会長)、登坂正一(太陽誘電(株) 代表取締役社長)、岸本一也(株)山田製作所 代表取締役社長)、吉澤慎太郎(吉澤石灰工業(株) 代表取締役社長)、伊藤正実(群馬大学産学連携・共同研究イノベーションセンター(兼)知的財産戦略室長)、関 庸一(群馬大学大学院理工学府 教授)、石川越夫(群馬大学大学院理工学府 教授)

**監事**：竹内康雄(竹内税理事務所 所長)、石間経章(群馬大学大学院理工学府 教授)

**顧問**：篠塚和夫(群馬大学大学院理工学府 府長)

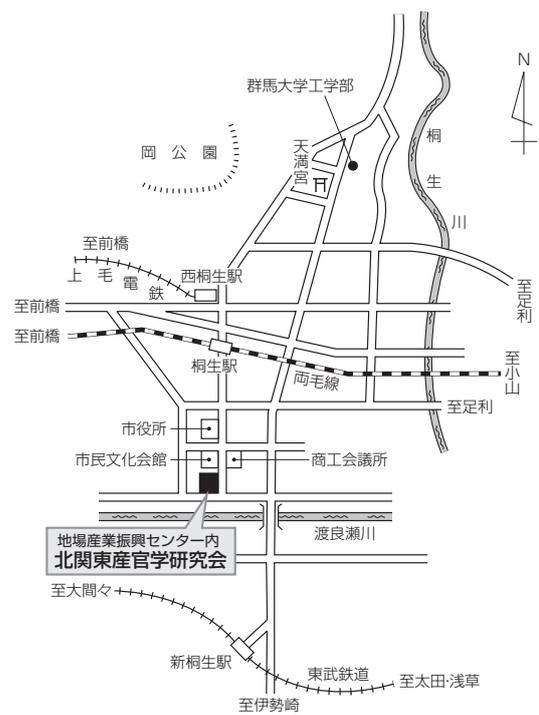
(注)\*は常任理事

**登録顧問**：団長 根津紀久雄

**専門部会**：群馬地区技術交流研究会(会長 小林幸治)、北関東地区化学技術懇話会(会長 中川紳好)、複合材料懇話会(会長 山延 健)、地中熱利用研究会(会長 上野文雄)、次世代企業経営塾(塾長 上野文雄)、次世代地域産業創生研究会(会長 志賀聖一)

**HiKaLoニュース編集委員会**：委員長 渡邊智秀

**HiKaLo技術情報誌編集委員会**：委員長 石間経章、委員(高橋佳孝、高橋 亮、横内寛文、箱田 優、伊藤正実、堀内宏明、渡邊智秀、松岡昭男、松浦 勉、志賀聖一、根津紀久雄、萩原三男)、他連絡委員数名



# HiKaLo 技術情報誌

第57号 Vol.16, No.1

2016年8月31日 発行

編集・発行：北関東産官学研究会 編集委員会

《お問い合わせ先》山藤まり子

〒376-0024 桐生市織姫町2-5

(財)桐生地域地場産業振興センター内

Tel 0277-46-1060

Fax 0277-46-1062

印刷：株式会社 上昌



財団法人 桐生地域地場産業振興センター



※HiKaLoとはNPO法人北関東産官学研究会の英訳 Highland Kanto Liaison Organizationの頭文字から名付けられています。