

# 福井大学工学部先端科学技術育成センター

Center for Innovative Research and Creative Leading Education (CIRCLE)

## CIRCLE News

2012.3 [第13号]

### 地域・社会・学生の連携

#### More Is Different

私の専門は？ 固体物理です。そして授業のアンケートを読むと、私の講義は雑談が面白いという感想がほとんどです。本人は物理の話をするつもりなのですが、そのことが教科書に書いてなかったり、とても身近な話題だったり、一見関係がなさそうだったりするので、雑談ととらえられているようですが、それは物理の話なんです。ですから、ここでも雑談の様な物理の話をしたいと思います。“More Is Different” 固体物理では有名な言葉で「多は異なり」と訳せばいいのかな？これは1977年のノーベル物理学賞を受賞したP.W. Anderson教授がサイエンスという科学雑誌に投稿した論文 (SINECE, 177 (1972) 393-396)のタイトルです。この少し前に経済学の方で“Simple Is Beautiful”、“more is worse”、“more is better”等の言葉がスローガンとして叫ばれていた時代のユーモアのあるパロディーで付けたタイトルようです。話を元に戻すと、固体物理で「多は異なり」というのは原子でできている固体だが、構成要素である原子だけをどんなに研究しても、この原子が複数集まった固体のことは分からない。そこにはまったく新しい考え方が必要だということです。このことは、かなりこの世界の真理を言い当てていると思います。たとえば人の集団のふるまいを理解しようとして、その集団に属する個人をどんなに知ったとしても、集団のふるまいは理解できないでしょう。そこには違う次元の考え方が必要になるからです。

#### 学際(interdisciplinary)

学際って何ですか？どうも「際」という漢字がよくない、英語もなんだけどね。学問の端っこか間みたいな感じがする。むしろその意味は異なる学問領域の連携だと思う。そこにはそれぞれの学問だけでは生まれない“More Is Different”が生まれる。物理的な見方をすると、それぞれの学問はそのあつかう対称性が違う、異なる対称性の世界が合わせられると、そこにはまた違う対称性が生まれる。あつかう対称性が違えば当然そこでの法則や真理は異なってくる。炭素や水素や酸素でできている人間が炭素や水素の法則だけで語れないように。

#### 連携(cooperation)

さて、もうお分かりだと思うが、大学の講義というのは高度な専門性を持った人間を育てるのだから専門的(disciplinary)である。だけどそれだけではダメなのは“More Is Different”だからである。そこで必要なのが学際的教育と呼ばれることなのだろう。だけどたいがいの大学の先生は、わが学問こそが唯一の真理と思っている。だからAnderson先生が論文書かなくてはいけなくなるわけだが…。また話がそってしまったが、その点学生は柔軟である。学際・実験実習という科目ではいろんな学科の学生が集まってチームを作る、そうするとそれぞれの専門性(その学問の持つ対称性)と異なる対称性の世界が見えてくる。そしてそれを楽しむことができる。それが連携であり学際の重要なところだと思う。



学生グループ雑木林を楽しむ会とNPO法人awaratが連携して行った中山間地農業の新しい取り組み@あわら市清滝

#### 持続可能性(sustainability)

サステナブル?持続可能性?環境問題で注目されて使われるようになった言葉、サステナブルデザインなんて流行りですね。要は、使い捨てでない設計をしないと、環境が破壊されてこの生活が持続できなくなるよということです。さて、どうすれば持続可能性が強化されるのか?連携にはもう一ついいことがある。それはそれぞれの集団が連携するとそれぞれの集団の持続可能性が上がるということだと感じている。それは集団が連携するとやはり“More Is Different”でさらに次元の異なる性質が生まれる。そうすると個々の集団の法則が持続可能でなくなったとしても、連携の次元の法則が持続可能性を維持してくれることがある。多くの大学内に閉じた学生の学際実習などの活動が学生の卒業とともに消えてしまうのに対して、地域と連携した活動は、学生の卒業に支配されず維持されていく、そこには別の次元の力が働くようになっている。地域や社会にとってもそれは同じことで、学生たちの活動が地域や社会と連携することで、マンネリ化したり沈滞した活力が刺激され続けるなど、新しい次元の法則が生まれる。

今回の雑談はここまでです。いやいや物理の話。先端科学技術育成センターではこうした学生の学際学習や活動、地域や社会と連携した活動をサポートしています。さらに学生の地域貢献活動には、「福井大学地域貢献事業」として支援がおこなわれています。また福井県でも「若者チャレンジ応援プロジェクト若者によるふくい元気創造プラン」などの事業を通して、学生と地域社会の連携を支援してくれています。

さて、今年の物理学会の特別講演は、今年のノーベル化学賞を受賞したシュビトマン博士の「準結晶」のお話。結晶、アモルファスに続く固体の第三の対称性のフェーズのお話です。ちょっと聞きに行ってきます。だから物理の話だって言ってるでしょ。

(光藤誠太郎/ 遠赤外線領域開発研究センター)



学生グループFukui Play-studio 遊房と福井市岡保地区が連携して行っている「どろんこ祭り」



学生グループたわら屋と福井市田原町商店街が連携して行っている「夏祭り」

# 大会参加報告

センターでは大学生のチャレンジを応援しています。創成教育で考えたこと、やってみたことを全国の舞台上で試してみる。そうすると上手いいたり、上手いかなかったり、今まで気がつかなかったものが見えてくる。新しい出会いや刺激、活動の輪が広がっていく。泣いたり、笑ったり、怒ったり、そんな大会参加の報告です。

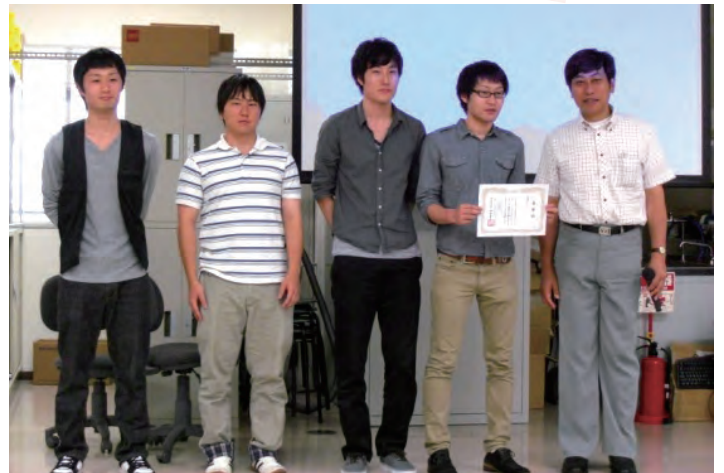
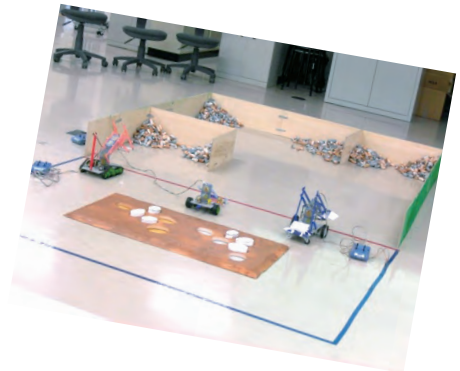
## ロボコンプロデュース 2011

9/11 @東京工業大学

2011年9月11日(日)に東京工業大学で開催されたロボコンプロデュース 2011 に参加した。今回は、日本機械学会2011年度年次大会の特別企画行事である市民フォーラムのロボティクス・メカトロニクス部門企画として行われた。全国各地で行われている通常のロボットコンテストは、主催者側で用意したルールに対して、競技者側がロボットを製作し、競技会によって優劣を決める。一方、ロボコンプロデュースは、小学生を対象としたロボットコンテストそのものを企画するもので、おもしろさ、独自性、企画力、技術的内容、完成度、プレゼンテーション能力などを競うものである。今年の参加大学は、北海道大学、電気通信大学、九州工業大学、信州大学、福井大学で、合計6チームの参加があった。

我々は、チーム名:∞bit で参加した。メンバーは、國枝久人(M1)、丸山新司(B4)、鴻埜和樹(B3)、八十山輝彦(B3)の4名で、彼らに加えて川谷研究室(機械工学科)の学生が協力した。今回の企画は、福井化石発掘物語というタイトルで、リモコン操縦のロボットを使って、発泡スチロールの山から化石を発掘し、それを展示場に運び、展示するという内容である。アイデアが評価され奨励賞(3位相当)をいただいた。本企画は、10月22日に開催されたきてみてフェアでも展示し、たくさんの子供たちに楽しんでもらえたと思う。

2012年は9月9日(日)に金沢大学で開催される予定です。興味ある方はぜひ川谷先生まで。



## 23回全日本ロボット相撲大会

9/11 @富山工業高等学校

9/25 @府立茨木工科高等学校

今年の相撲班の活動としては、ロボット相撲の地方大会に向けて七月の中旬から大会までに相撲ロボットを一台製作しました。地方大会には、9月11日の富山大会と、9月25日の近畿大会へエントリーしました。

大会の結果は、富山大会には大会の前日にトラブルが発生し、参加を断念、また、大阪大会では、二回戦敗退という残念な結果に終わりました。2011年度は2010年度のベスト8に遠く及ばない結果となってしまいましたが、その原因を調べ改良点について考えました。現在2012年は全国大会出場を目指してロボットを作成しています。





# 32回全日本マイクロマウス大会

11/19-20 @つくば市つくばカピオ

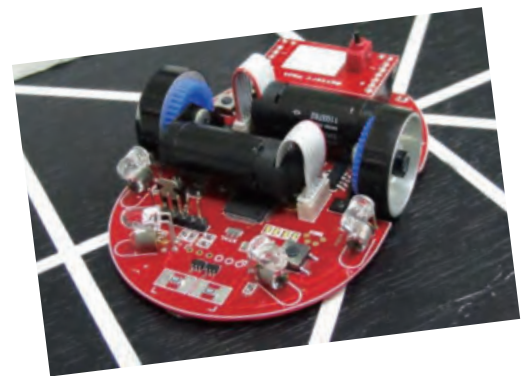


全日本マイクロマウス大会に参加し、改めてマイクロマウス開発の難しさを感じ、また新しいマイクロマウス開発の意欲が湧きました。

今回の大会ではマイクロマウス競技に参加する学生が増え、マイクロマウスフレッシュマンクラスでは初めて予選が行われました。参加者の機体は速いタイムを出すため、確実にゴールするため、デザインを面白くするためと様々な工夫が見られ、参加者それぞれ大会を楽しんでいました。しかし、中には開発が間に合わなかったためか、出走を棄権する参加者も多く見られました。

優勝者のタイムが4秒台で、数年前よりも競技のレベルが上がっているのを実感しました。そんな中で、新造機が競技決勝に進出できたことに、大きな手ごたえを感じました。今年度の大会を通じて、本機体の問題点がわかりました。来年はこれらの問題点を解決した新しいロボットを製作し、上位入賞を目指します。

(知能システム工学専攻 西田 和嗣 (nsd6) 決勝進出)



## 第9回全国大学生環境活動コンテスト ecocon2011

12/26-27 @国立オリンピック記念青少年総合センター

2011年12月26日・27日の二日間、東京で開催された全国大学生環境活動コンテスト(エココン)に参加し私たち“雑木林を楽しむ会”は上位入賞を勝ち取ることができました。

5分という、限られた発表時間の中で自分たちの想いを伝えるために、活動してきたことの振り返りからはじまって、各イベントの目的に対する成果の確認や、雑木林を楽しむ会の理念を再度しっかりと話し合い、会全体で共通の意識を持つところまで話し合いました。

全国各地から来ている人に対して、自分たちの活動を発表して他団体から感想や意見をもらうこと、他団体の活動発表を聞いて参考にできること、多くの学生や社会人と交流をすることなど、とても有意義で刺激の多い二日間でした。

(建築建設工学科 2年 川端慎司)





# 「きてみてフェア 2011」

10月2日文京キャンパスにて「きてみてフェア2011」が開催されました。1000人近い来場者に福井大学の様々な活動が紹介されました。昨年までは工学部の「元気プロジェクト祭り」として、主に学際実験・実習の成果発表会として行われていたイベントでしたが、今年からは文京キャンパス全体のイベントになりました。創成教育に関係する18件の発表企画がおこなわれ100人以上の学生が企画に参加しました。これらの企画への来場者は、延べ人数で1500人にもなりました。

作品展(SAK)

グリーンリーフプロジェクト～  
生物応用化学科の学生による読書のすすめ

風力発電でLEDを光らせよう

ヘッドホンアンプを楽しもう

相撲ロボットの展示

ライトレースロボットの展示

ドミノしよう!

水中の空き缶回収ロボット

灯りギャラリー：行灯コンテスト開催中

物理博物館

エキブス2012

ロボット・ロボット・ロボット

ペットボトルから作った繊維

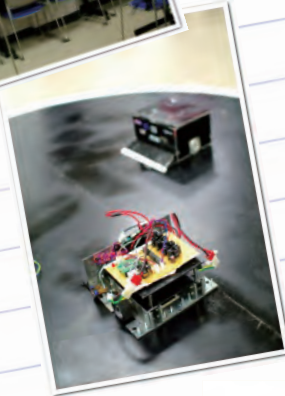
映像コーナー

賢いロボット大集合!

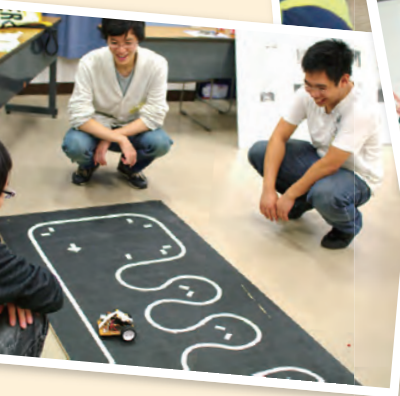
サッカーロボットを体験しよう

来て見て雑木林

写真生活









# ものづくり教育の推進

「夢を形にする技術者、IMAGINEER」の育成を目指した体系的な教育プログラムを組織的に実践・開発することを支援するもので、(1)ものづくり教育プログラムの開発への支援、(2)ものづくり教育の実践への支援、(3)シニア・テクニカル・アドバイザーへの支援があります。これらの支援をもとに、本年度に行われた「ものづくり教育」への取り組みのいくつかを紹介します。

## ものづくり工房

「ものづくり工房」は2004年から技術部有志の献身的なバックアップのもと行っている活動です。背景には学生の「ものづくり離れ」に対する危惧感があり、我々ができる範囲でなんとかしようという事からはじまりました。具体的には「機械クラフトコース」、「電気クラフトコース」、「ガラス工作コース」を用意し、受講生(原則として工学部卒業研究生)は実際に手を動かしてものづくりを体験します。各コース1回2~3時間で、週に2回程度開講し、全てのコースを受講することも可能だし、機械だけ、といった形で参加することも可能です。2011年度は、参加者22名で、「機械クラフト」10名、「電子クラフト」15名、「ガラスクラフト」18名が参加しました。金属加工やガラス細工は初めてという学生がほとんどであり、全員熱心かつ楽しそうに作業を行っていました。



機械クラフトでは旋盤を用いた金属材料の切削とねじ切り



ガラス工作ではバイレックス管を用いた簡単なガラス工作



電気クラフトはレーザーポインタを作る事を目標としてプリント基板作成やハンダ付け



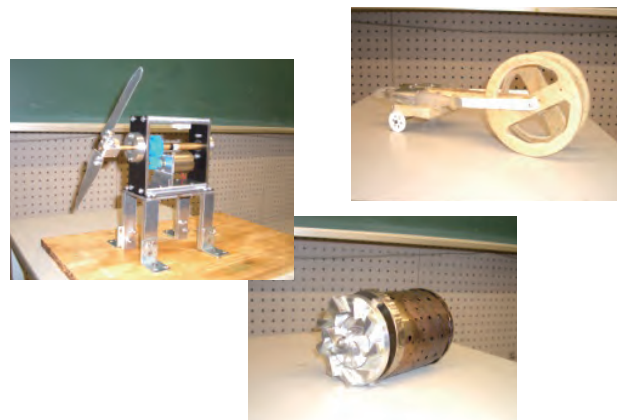
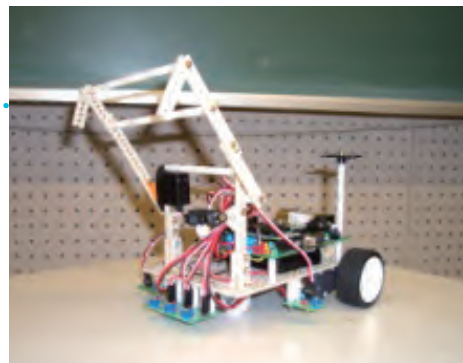
## 物理工学科「物理博物館」

物理博物館は2004年から始まり、現在では物理工学科における創成活動の母体となっています。最近では創成研究活動だけではなく、公開講座などの地域貢献的な活動や学科の新入生合宿の企画・運営も行っています。物理博物館での活動は基本的には学生の自主性を重んじていますが、学生が困っていることに対する適切な助言や幅広い視野にたったサポートは円滑な運営には必須であり、サイエンスアドバイザーとしての先生も招いて行われています。今年度の物理博物館では熱気球をテーマとした公開講座やきてみてフェアでの一般向け企画、更に次年度新入生合宿での物理に関する企画立案といった活動を行いました。



# 機械工学科「機械創造演習」

機械工学科3年生を対象として、与えられた課題を満足する機能を持つマシンを自主的に発案し、設計から製作までを体験するカリキュラムが機械創造演習です。平成18年度からスタートした本演習も本年度で6年目となりました。本年度の受講生は83名で、彼らに対する希望調査に基づいて、風力発電プロジェクト(25名)、ターボジェットエンジンプロジェクト(4名)、スターリングエンジンカープロジェクト(30名)、移動ロボットプロジェクト(24名)に配属しました。さらに、各プロジェクト内で4名から5名のグループ分けを行い、後期末(1月)に実施されるチャレンジマッチにめがけて4月から活動を開始しました。



毎年、最後の2週間が大変な状況となるが、本年度もその2週間で何とか乗り切って、1月23日にチャレンジマッチを実施しました。1年間の努力の成果がグループごとに発表され、質疑応答も活発に行われました。写真は、各プロジェクトにおいて学生が製作したマシンの例を撮ったものです。

これまでおそらく経験したことがないであろう1年間という長期のグループ活動を通して、スケジューリングの重要性、コミュニケーションの必要性、3年生までに学んだ講義が設計の際に役に立つことなど、座学では習得しにくい多くのことを学生たちは実体験できたと考えられます。本カリキュラムで得られた経験が卒業研究だけでなく社会に出てからも活かしてもらえれば、と期待しています。

# 材料開発工学科「講演会-先輩の貴重な体験から-」



材料開発工学科では従来より「ものづくり教育」の一環として社会でご活躍中の先輩諸氏による企業等での貴重な体験について学部3年生を対象にお話して頂いています。今年度は次の4名の方々に講師をお願いし、12月9日及び16日に実施しました。受講生は25名でした。各講師の方々には講演タイトルを付けてご講演をお願いしました。

- ・ 針井知明氏(1978年卒、ウラセ<sup>(株)</sup> 新商品開発部長)  
講演タイトル:「知っておいた方が良い会社の常識」
- ・ 西島研一氏(1994年大学院修了、日東電工<sup>(株)</sup> 品質保証部・主任技師)  
講演タイトル:「これまでの会社人生を振り返って」
- ・ 秋田清氏(1981年大学院修了、フクビ化学工業<sup>(株)</sup> 技術開発部長)  
講演タイトル:「大学で学んだことは将来役立ちますか」
- ・ 近藤幸江氏(1987年卒、福井県工業技術センター・産学官共同研究グループ・主任研究員)  
講演タイトル:「福井県の産業と工業技術センターの仕事」

福井県内外の企業、および公設試験機関で働いているいろいろな立場から後輩のために親身になって「ものづくり」を取り囲む状況を含めて大変有意義なご講演をされました。各講師の体験から話されていますので、学生には直接その実感が伝わりました。学生の皆さんは将来就職した状況を考えて来年度の講義、また、卒論研究への心構えが出来たように思えます。講師の皆さんへ厚く感謝申し上げます。





# 創成教育に取り組んで

“あーせい、こうせい、そうせい”??入学した6年前は、こんなことをぼんやりと考えていました。当時は創成という言葉のイメージが湧かなかったのだと思います。今では少し理解出来ていると思い、筆を取っている次第です。

振り返ってみると、私の6年間は創成教育の塊のようなものでした。物理博物館の学芸員に始まり、写真同人ふおとん!、さらには雑木林を楽しむ会に参加して活動してきました。ここでは、活動の中から感じたことを記していきたいと思います。

私は新たな価値を見出す或は生み出す力が創成能力なのだと感じております。今までに無かったものを創造し、実際に製作する能力。何気ない風景に価値を見だし、素敵な一枚の作品にする能力。一言で言うと簡単なのですが、これが実に難しい。行動してみると、自分にできないことがたくさんあることに気が付き、壁にぶち当たります。



私は大学とは、本来学生が挑戦して失敗する場であると思っています。学生それぞれが、様々な事に自律精神を持って取り組む場が大学であり、学生が自由に活動できる環境がいかに整っているのかが重要であると思います。(放っといてくれる環境ですね)福井大学では先述の通り教員、職員が学生の取り組みに対して背中を押してくれる環境が整っていました。これは福井大学のキャッチフレーズ、“想像力・実践力”にも表れているのではないのでしょうか。

私は6年間物理を学んできました。物理学とは考え方の学問であり、一つの現象を如何にして紐解くかが楽しいものであると思います。創成活動も様々な手法を学び用いて実践するという共通点があったので、飽きもせず卒業する3月ギリギリまで活動できたのかも知れません。

学芸員として、物理的にメンバーの多様性を考えた博物館。写真から、メンバーの個性や感性を学んだふおとん!。持続可能な林づくりから人を学んだ雑楽会。私の創成活動は、人に始まって人に終わったのかも知れません。

最後に良き師であり同僚であり友人でもある光藤教授に、最大の感謝を込めて。有難う御座いました。

(物理工学専攻M2 石川裕也)



研究活動でも同じですが、その壁をどうやって乗り越えて行くのか。(最近気付いたのですが、壁は乗り越えられなければ壊せば良いようです。)乗り越える方法、つまり問題解決能力を養う機会が創成教育活動なのだと感じました。研究活動を放り出して、写真展や雑木林の活動等していましたが、私の指導教員である菊池教授は活動を制限することなく寛大な心で見守ってくださいました。全力で創成活動に取り組む私の姿を寧ろ、楽しんでおられたのかも知れません。様々な活動で得た経験や能力は研究活動においてもすぐにフィードバックされました。(だから見守ってくださったのかも知れません。)研究以外の活動をしているのにも関わらず、研究に生きてくる。一見遠回りのようですが、着実に一步一步進む方法であると実感しました。



## 編集室の窓

今回は(今回も)サークルニュースの編集はぎりぎりになってしまいました。これは子供のころからずっと変わらないので、そういう性分なのでしょう。一生変わらないかもしれないかもしれません。

さて、いつも文字の多いお役所の広報紙テイストのサークルニュースですが、今回は文字少なめ、写真多めで、雑誌風にしてみました。学生に手に取りやすい形になってくれているといいなと思っています。創成教育という言葉が言われ始めてすでに10年近くがたちました。こういう創造的活動が続いていくには連携やネットワークというのが重要だと思っています。そして最近の学生に必要な社会的有用感を与えるためにも、大学の中だけではなく地域や広い社会と大学の間ネットワークを築いていくことは重要だと思います。今回はそういう意味で、大学と地域や社会とつながっていく記事を多く取り上げました。(担当 光藤誠太郎)

## CIRCLE News 第13号

発行日 平成24年3月30日

発行者 福井大学工学部先端科学技術育成センター  
センター長 服部修次

メール: [welcome@circle.u-fukui.ac.jp](mailto:welcome@circle.u-fukui.ac.jp)

ホームページ: <http://www.circle.u-fukui.ac.jp>

創成CIRCLEは、創造性を通じて人と社会を元気にするセンターです。そして、CIRCLE Newsは、創造性の価値に共感するCIRCLE仲間を結ぶ情報誌です。