

目次	コース長より	… 1	質問教室便り	… 7
	数理科学コース各教員より	… 2	進路指導について	… 8
	学生からのメッセージ	… 6	数理科学コーススタッフ紹介	… 9

「遊び方を知る者は、いかなる障害をも飛び越える」 (イグルーク・エスキモーの格言より)

数理科学コース長 小野田 勝



新入生の皆さん、ご入学おめでとうございます。数理科学コースへようこそ。さて、皆さんが修学の間として選ばれた数理科学コースとはどんなところでしょう。

数理科学とは科学技術の基礎を支える数学・物理学・計算機科学を含む分野のことです。もともと数学や物理学などの自然科学は身の回りの物事や自然現象をできるだけ整然と理解したいという知的欲求から生まれました。素朴な疑問に対する答えをひとつひとつ積み重ねながら多種多様な知識を獲得し、それらを集約して体系化するために高次の抽象概念や記述法を編み出しながら、各種の学問分野が成立したわけです。それぞれの分野が独自性を高めながらも、相互に知見を取り入れたり融合させたりしながら発展し、物事や自然現象の背後にある仕組みを解明し理解を深め、先端科学技術への足がかりを提供するという重要な役割を果たしてきました。また、前世紀の後半には科学技術のさらなる発展に必要な不可欠な学問分野として新たに計算機科学が加わりました。

自然現象を含む世の中の様々な事象を数理科学の視点から捉えて探究する場、それが数理科学コースです。このような方針にもとづき数学・物理学・計算機科学を専門とする教員が数理科学の基礎から専門までの知識や技術を教授することにより、将来の科学技術の基盤や次世代の教育を担う人材を育成します。

昨今の少々混乱して過熱気味な科学技術関連の報道に象徴されるように、高度に発達し細分化された現代科学技術の全体像を正確に把握することは極めて困難です。その結果、科学技術に対して過剰な期待が寄せられたり、その幻想に対する失望から大きな不信感が生じたりしています。西暦 2011 年(平成 23 年) 3 月の大震災以降、わが国においてはこのような傾向に拍車がかかり、科学技術に携わる人々だけでなく、より広範囲の人々が科学的な考え方を身につけることの重要性がこれまでになく高まっているように思います。めまぐるしく変化する社会構造や価値観に振り回されること無く主体性と節度をもって生きていける人材、そのような生き方を希求する人たちの手助けをできるような人材が育ってくれることを願っています。

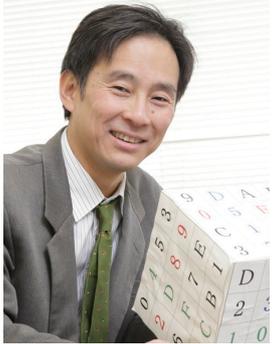
日常的な価値や正しさは、時間的・経済的な都合上、共同体

の構成員の合意により決めなければなりません。しかし、そのような判断の仕方とは異なる基準で決まる価値や正しさもあることを経験することは、今後の社会を担う人材にとって大きな財産となるものと考えます。大半の知識や技術はどうしても時代とともに風化していきますが、問題に対する姿勢や対処の作法の本質的な部分は時代や地域を越えた普遍性を持っています。このような内容の指導には時間の制約のない少人数制の教育が理想的ですが、実際には様々な困難を伴うため現実的ではありません。そこで、数理科学コースでは専門教育の後半から徐々にゼミ形式の授業の重みを増しつつ、さらに、6年一貫教育(「学部の4年間」および「大学院博士前期課程の2年間」)を推奨することにより、少しでもこの理想に近づけようと考えています。研究職や教育職をめざす方だけでなく、将来何らかの形で科学技術に関係する職業に携わりたいと考えている方には大学院への進学を強くお勧めします。

最後にちょっと質問です。当コースで学んでいく過程では現実離れた奇妙奇天烈な抽象概念を苦勞して理解しなければならない場面も多いはずですが、このことは皆さんにとって将来どのような意義をもってくるのでしょうか。研究者や教育者、何らかの調査や分析に携わる専門家をめざしている方にとっては学んだ知識や技術そのものが不可欠な条件となるでしょうが、それ以外の分野に進んだ方にとってはいかがでしょうか。卑近に過ぎる例えかもしれませんが、休日に裏山の頂上までランニングしてやることを考えてみましょう。頂上までいくこと自体はランナー自身の仕事上の成功や家族の幸せにとって直接的には関係無いと言って良いと思います。しかし、裏山とは言え頂上まで行ってきた達成感や爽快感、実際に行ってきたからこそ目にできた風景、これらのことは新たな気持ち(視点)で明日からの仕事に取り組んだり、家族に接したりすることへ「それなり」に影響しそうです。このことは果たして「それなり」程度のことでしょうか。仕事上のプロジェクトや家庭内の家族関係の閉塞状況によっては、視点を切り替えるスイッチを持っているということは決定的な要素ともなり得ます。また、ランナーがその経験をこどもたちに話すことにより、ひょっとしたら将来優れたマラソン選手が生まれるきっかけになるかもしれません。ご自身にとっての喫緊の必要性を軸にして物事の価値を問うことももちろん大切ですが、少し緩やかな目でこれから学ぶことの意義を問い続けることも忘れないでいただきたいと思います。無駄なことをしているなど人からバカにされても、そのことで実際に愚者になることはございません。心配せずにじっくり考えて参りましょう。皆さんが専門教育科目を受け始める頃にこのことについて意見を交わすことができたなら良いな、と楽しみにしております。

数理科学コースの設立

山村 明弘



1910年の鉱山専門学校設立に始まる秋田大学鉱山学部は資源学を教育・研究の中心に据えており、後に、工学系分野を強化するために工学資源学部に再編されました。2014年4月の学部改組では、資源学分野のグローバル化と理数系分野の強化を目的として工学資源学部を解消して国際資源学部と理工学部が設置されました。今まで秋田大は秋田県教育委員会から理数系分野の強化を求められており、この要請に応えるための一つの方策として数理科学コースが設置されています。これは、イノベーションを創出する担い手を育てるために政府が定めた理工系人材育成戦略にも対応します。

私は、過去2年間、コース教員の構成、県教育委員会と県内外の企業への要望の聞き取り調査、系統的なカリキュラムと学習指導方針の作成、文部科学省への相談、学部設置審査資料の作成などを実施して新コースの設置に尽力してきました。この4月に新コースが設置され、新入生の皆さんが入学されて今までの努力が実を結んだ思いでいっぱいです。皆さんに対しては県内外から教育者としてそして技術者として期待が寄せられています。私は、新入生の皆さんが数理科学を楽しく学ばれて将来その方面で活躍されること、特に、研究者としての道を選ばれる方が現れることを願っております。それが数理科学コースの設立の最終的な目標と思っています。

物理学を楽しむ： 原子核の形はどうなっているのか？

上柿 英二



私は原子核物理学を理論的に研究しています（略して核理論）。この分野は大きくは「広い意味の素粒子論」と表現され、物質の根源である素粒子がどのようなものなのかを宇宙の創生も含めて研究する分野です。そのうち核理論は、陽子と中性子で構成されている原子核がどのような構造になっているか？とか、原子核同士が衝突したときの反応を研究します。（なお、物質は原子（元素）からできていて、原子の中心には陽子、中性子が強く結合した小さな原子核が存在する。さらに現在は6種類のクォークが存在するとされ、これから陽子、中性子などの素粒子（もう素ではないけど）ができています。益川・小林氏がノーベル賞を貰いました。）

原子では原子核の周りを電子が回っていて、この電子の配置構造を殻（シェル）といいます。この配置によって元素の性質（アルカリ、ハロゲン、希ガスなど）が決まり周期表に表します。原子核にも殻構造が存在していて、陽子と中性子はそれぞれの殻を持ちます。また陽子と中性子は基本的に対になっているので、原子核の構成は陽子と中性子がほぼ同数（電氣的斥力の為すこし陽子が少ない）ことが知られています。

このように話を進めると、原子核は原子のように比較的簡単に理解できそうに思えます。しかしそう単純ではないのです。原子核は大きさが小さい分だけ大きなエネルギーを溜め込んでいます。（原子力エネルギー；核分裂や核融合は巨大なエネルギーを開放する。）陽子や中性子の間には強い相互作用が働いて、これらの粒子をくっつけています。そのため低いエネルギーで殻構造が見られるものの、同時に色々な構造が現れます。一番直観的な理解は液滴（雨粒のようなしずく）の描像です。液体は密度が高く圧縮されにくい、そして形は変形可能です。原子核には液滴の表面が振動しているかのような励起状態が存在します。殻が丁度いっぱいになっている原子核は基本的に丸い形をしています。殻が十分に詰まっていないような原子核はラグビーボール形やパンケーキ形に変形して回転運動をしています。

原子核は鉄あたりの結合が一番強くて、ずっと重い（粒子数の多い）原子核は陽子による電氣的斥力によって不安定になってきます。したがって質量数には限界があります。鉛原子核では陽子殻 ($Z=82$)、中性子殻 ($N=126$) が丁度いっぱいになるのですごく安定になります。これ以上の重い核は不安定です。ほって置いても α (アルファ) 粒子を放出してより軽い原子核に変わります。これを α 崩壊と呼びますが、放射能の典型例です（一般に長寿命で、ラジウム原子核は半減期が1617年）。一方、もう少し重いウラニウムやプルトニウムに中性子を吸収させると、原子核は励起して集団的運動が活性化し二つに分裂します。これを核分裂と呼びます。この分裂（質量比がほぼ2:1に分かれる）の際に2-3個の中性子がばらばらと出てきます。それが再びウラニウム原子核に吸収されると繰り返して分裂を起こす（連鎖反応）のですが、この中性子吸収の連鎖を制御して原子炉を運転している訳です。

重い核では自然に α 粒子放出（崩壊）が起こりますが、その理由は α 粒子 (He 原子核 $Z=2, N=2$) が小さいにも関わらず硬く結合しているからです。原子核研究の黎明期には原子核は α 粒子からできているのだとの説も有ったほどです。一方、軽い核では α 粒子が構成要素として重要な役割を果たします。 α 粒子を原子に例えるなら、これは原子核が α 粒子からできた分子と謂うことになるので、「原子核の分子的構造」と呼びます。これが私の研究テーマです。炭素原子核の励起状態では、原子核が3個の α 粒子に分離してガス状に大きく広がった構造をしていることが分かってきました。この励起状態は恒星の進化の最終段階で炭素や酸素以上に重い原子核が生成される結節点なので、天体物理学で注目されています。

重い核では自然に α 粒子放出（崩壊）が起こりますが、その理由は α 粒子 (He 原子核 $Z=2, N=2$) が小さいにも関わらず硬く結合しているからです。原子核研究の黎明期には原子核は α 粒子からできているのだとの説も有ったほどです。一方、軽い核では α 粒子が構成要素として重要な役割を果たします。 α 粒子を原子に例えるなら、これは原子核が α 粒子からできた分子と謂うことになるので、「原子核の分子的構造」と呼びます。これが私の研究テーマです。炭素原子核の励起状態では、原子核が3個の α 粒子に分離してガス状に大きく広がった構造をしていることが分かってきました。この励起状態は恒星の進化の最終段階で炭素や酸素以上に重い原子核が生成される結節点なので、天体物理学で注目されています。

「バッチリ」

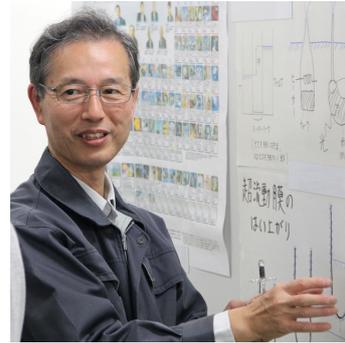
河上 肇



最近、共通するテーマを扱った 2 冊の本を読みました。[A] 新井紀子「コンピュータが仕事を奪う」日本経済新聞出版社 (2010) と [S] クリストファー・スタイナー「アルゴリズムが世界を支配する」角川書店 (2013) です。どちらもオススメです ([S] は数学に関する事実誤認とかがあるので、ちょっと注意)。この 2 冊には、近い将来、今まで人間が行ってきたアタマを使う仕事 (事務処理、翻訳/通訳、診察、作曲、法律関連業務 etc) の少なくとも一部分が、コンピュータのアルゴリズムに取って変わられるという予測 (あるいは既に取って変わられつつあるという事実) が描かれています。どちらの本でも指摘されているように (あるいは、当然のことに)、コンピュータが得意な分野で勝負を挑んでも、人間に勝ち目はありません (例えばウォール街での取引の 7 割以上は既にコンピュータが行っているそうです)。コンピュータは決まりきった事しか出来ない、と長らく言われてきましたが、最近のコンピュータ・アルゴリズムは学習機能を備えていたりするので侮れません (大量のデータから帰納的に学習します)。最近、将棋ソフトがプロと互角以上の戦いをして話題になりましたが、ああ言ったソフトは、学習の結果、製作者よりも強いのが普通です。さて、このような事態にニンゲンはどうすべきか？ [A] は、コンピュータに何が出来て何が出来ないかを理解し、数学的な論理力を身に付けておくことを勧めています。コンピュータは、自力で論理を展開して行くのは苦手なようです。[S] は、人間に取って代わった (あるいは取って代わりつつある) アルゴリズムの多くが、大学や大学院で、数学、物理学、コンピュータサイエンスを学んだ者によって書かれていると述べています。良いアルゴリズムを書くアルゴリズム、というのはまだ無くて、それはニンゲンの仕事だというわけです。これらの本を読むと、「現実を適切なモデルで記述し、それを論理的に展開して記述する能力」こそが、未来に求められる、ということのようです。実際例えば USA では、オバマ大統領がかねてより、理数系教育を重要な政策課題の一つとして位置づけています。未来を支えるのは、数理科学と実験系の科学/工学を併せた Science, Technology, Engineering, and Mathematics 即ち STEM 教育であるとの認識があるそうです。…… 数理科学コース、バッチリですね (^_^)

トンネル効果で物質の性質を探る

山口 邦彦



トンネル効果とは、電子の様な微視的粒子が、古典的には越えることが出来ないポテンシャルの壁を量子力学的効果によってすり抜けてしまう現象のことです。57 年程前、この現象を固体で初めて見いだしたのはわが国の江崎玲於奈博士です。この発見は、この効果を物性物理学研究の重要な一手段とし、博士は 1973 年にノーベル物理学賞を受賞しました。

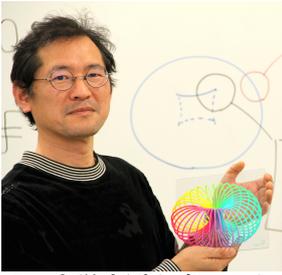
さて、江崎博士が実験に用いたのは縮退半導体 pn 接合というものでしたが、その 2 年ほど後にアメリカ (ノルウェー出身) のジェーバー博士が金属-絶縁体-金属接合 (絶縁体を 2 つの金属で挟んだ構造、以下 MIM 接合) で超伝導トンネル効果を発見し、後に江崎博士とノーベル賞を同時受賞しました。MIM 接合では I 層がポテンシャルの壁に相当し、トンネル効果を観測できるようにするためには、その厚みを僅か数原子層程度にする必要があります。トンネル効果は、量子力学が確立して間もなくの 1928 年頃には理論的に理解されていたのですが、実際の観測にはこの厚みの壁があったわけです。ジェーバー博士は I 層に金属酸化膜を用いたのですが、現在でもこの方法が殆どです。

私の研究では、この I 層に雲母の様な層状構造を持つ物質 (層状物質) を用います。適当な基板上に適当な方法で固定した層状物質をテープによって剥がす (劈開と言います) ことにより、数層の極めて薄い膜を基板に残すことが出来ます。基板に金属を用い劈開面に適当な方法で金属を付けてやれば (蒸着という方法を用います) MIM 接合を作成できます。この接合のトンネル効果を詳しく調べると、層状物質の物理的性質を知ることが出来るのです。皆さんは、本当にそんな薄い膜をテープで剥がすなんて方法で出来るのかと思うでしょうが、この方法で数層のグラファイト膜 (グラフェン) を得、その特異な 2 次元的な性質を明らかにしたガイム、ノボセロフ両博士に 2010 年のノーベル物理学賞が与えられたことは記憶に新しいところです。

ところで、物性研究では熱的擾乱をできるだけ小さくするため、物質を低温にする必要があります。そのため様々な分野の研究で、沸点が 4.2 K (−269 °C) のヘリウム 4 の液体が用いられています。この液体は 2.17K 以下で粘性 0 の超流動相に転移し、正に量子効果を目の当たりにすることができます。10 月のオープンキャンパスでは超流動ヘリウム 4 のデモを行う予定としております。実は液体ヘリウムを使う研究者でさえ、この様なデモを見たことが無い人が沢山います。

トポロジカルに考える

小林 真人



春は、はじまりの季節である。私のようにくたびれ始めた歳になれば、あれこれため込んで春を迎える羽目になるのも仕方ないが、それでも温かい陽射しを背中に受ければ、しかめ面も少しは緩み、さあ、仕切なおしだという気持ちになる。

大学生活を真っさらから始める新入生諸君にとっては、この春の解放感と心地よい緊張感は格別であろう。新入生の春といえば、私にも貴重な出会いがあった。

私の専門分野は、大まかに言えば、数学のなかの幾何学である。幾何学の中でも、トポロジーという名の付いた分野で研究している。図形や形に興味を持って調べるという意味では、トポロジーは確かに幾何学であるが、私の印象からすると、トポロジーと幾何学とは随分と違う。幾何学というと、長さや角度を測るというイメージがあり、例えば、Y という字を幾何学的に考えるときには、3つの辺の長さ、それぞれのなす角度をきっちりと計測しなければ始まらない気がするが、トポロジーは、もっといい加減で、3つの線が一点でつながっていればいいや、という立場で考え始める。それぞれの線だって、まっすぐに書く必要はない。トポロジーではつながり方が大切なのであって、距離や面積、体積は基本的には気にしない。したがって、私の研究メモは、フリーハンドの絵で溢れている。

このようなトポロジーの考え方は、とても私の性にあっていていると思うのだが、その出会いを与えたのは、入学したてに大学生協の書棚で見つけたトポロジーの教科書である。この本は、いまでも愛読書のひとつである。

トポロジーのどこが痛快かと言うと、一例をあげれば、トポロジカルには、歴史の年号を憶える必要がない。世界の歴史を頭に置いておくべきだったと、いまになって痛感しているが、そのとき大切なのは、およそいつ位に、これが引き金になってあれが起こり、という事件のつながりと順番であって、日時ではない。しかし、受験となると、そうはいかない。いやいや年号と格闘していた私にとって、春の解放的な気分にとポロジーがぴったりとはまったのだろう。

何事も、細かければ正確という訳ではない。木を見て見えて森を見ずということもある。大切なのは、なにを本質と思うかであり、それには、細部を捨て大まかに物を掴むことが大切であると思う。トポロジーが子供の遊びではなく(トポロジストや数学者は子供のようだという意味も隠されていないわけではない。自戒を込めて)、実際に世の中のお役にも立つのですよ、ということをごここで述べる余裕はないが、これから4年から6年かけて、機会ある度に、その面白さを伝え、興味を持ったひとの勉強の手伝いをしたいと思う。

ようこそ数理科学コースへ！

田沼 慶忠



私たちの身の回りには物質は光や熱を放ったり、ある物質は硬く、他の物質では軟らかく、また電気をよく通す導体であつたり、電気を全く通さない絶縁体であつたりします。さらには磁石にくっつく物質もあれば、磁石にくっつかない物質もありますし、温度を下げると超伝導という不思議な現象も起こる物質

もあります。これらの物質の示す多様な性質のことを物性といい、物質を構成している非常に多くの原子・分子あるいは電子などの運動からスタートして物質中で起きる現象を、数学や量子力学、コンピュータなどを用いて説明していく物理学を物性理論といい、理論物理学の1分野です。私の研究は銅酸化物高温超伝導体に代表される異方的超伝導体に関する理論的研究をしていますが、詳しい研究内容については、追々講義などで紹介していきますのでここでは割愛させていただきます。

物理学全般に言えることですが、数式を用いて物理現象を説明されることは、高校で物理を勉強したことのある人なら多少なりとも身に覚えがあるかと思えます。私自身、今こそ物理学の体系がおおよそ分かっている(勉強不足も多々あります)のでいろいろと説教じみたようなことが言えますが、私が高校生のときは(昔話なので、参考までに^^;)物理の公式を暗記しなにか問題を解ければいいという程度でした。私の大学入学後の物理学の印象を振り返ってみますと、微積分やベクトルを用いて力学や電磁気学を学ぶという新鮮さや面白さを感じましたが、高校で学んだとき以上に複雑な数式が登場するので、物理学が持つ自然現象についての普遍的な見方などを全く理解できず物理センスの微塵もなかったのではないかと思います。私たちの身の回りには多様なものを記述していくので、何を言わんとしているのかを見失い、戸惑うこともありました。でもよくよく考え直してみると、実際には物理学で扱う数式の持つ物理的意味は意外に簡潔で単純だったりします。

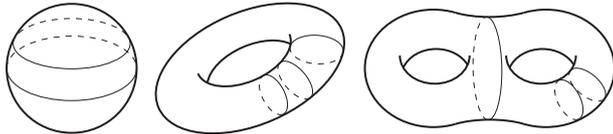
大学で学ぶ数学は、定理などの証明や厳密に解を追求する純粋数学と、数学的知識を他の分野に適用する数学に分かれます。物理学で取り扱う数学はどちらかという後者にあたり、例えば運動方程式である微分方程式の解き方を学ぶ(道具を適切に扱うという意味では大切です)ことよりも、自然現象をいかにして記述するのかということの方が大事になります。数理科学コースの皆さんには物理学にも興味を持って論理的思考を好み、幅広く数理知識を身につけ新しい分野にチャレンジする人が育つよう願っております。卒業まで、数理科学コースのスタッフ共々と楽しく一緒に学んで行きましょう。

《模様》で研究する3次元多様体

中江 康晴

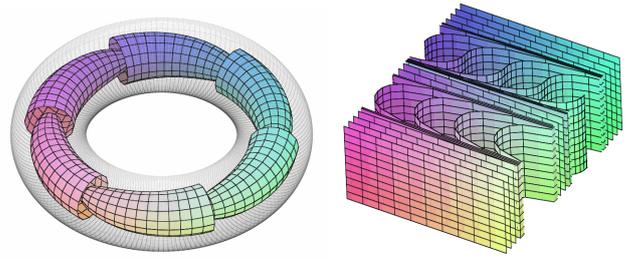


数学は、おおまかに代数、幾何、解析、応用数理の4つの分野に便宜的に分けることができます。私は、幾何学すなわち図形を対象とした数学を専門とし、さらに分けて位相幾何学(トポロジー)と呼ばれる分野で研究をしています。トポロジーは1900年頃の数学者、ポワンカレがその端緒を開いた数学の分野です。その中で、比較的新しい研究分野である3次元多様体に興味を持ち研究しています。多様体とは、図形であって数学的に定式化されたもののことです。3次元多様体を研究する様々な手法のうち、葉層構造という、図形の中に描かれる《模様》の構造を用いる研究をしています。その《模様》が図形の特徴を表す例を、次元をひとつ落として2次元多様体=曲面で見てください。



上図の左は球面、真ん中は2次元トーラスと呼ばれる普通の浮き輪、右は2人乗りの浮き輪です。これらの中に、互いに交わらないように隙間なく輪っかや直線を埋めて、模様を描くことを考えてみます。少し考えてみると、球面や2人乗りの浮き輪では模様がつぶれてしまう点がありますが、2次元トーラスではつぶれないように綺麗に描けることが、直感的に思いつくと思います。実は、このような曲面たちは浮き輪の穴の数で位相的に分類できることが知られています。その穴の数はオイラー数という数に対応し、オイラー数が0の時だけ、点につぶれないような模様が描けることも証明されています(ポワンカレ-ホップの定理)。上図のうち、球面のオイラー数は2、トーラスは0、2人乗りの浮き輪は-2であることが計算によりわかります。すなわち、《模様》が描けるか描けないかが、図形の位相的性質と関係しているのです。

このような状況を、3次元ではどのように考えれば良いでしょうか。曲面という2次元の対象を、先ほどは1次元のもの(曲線)で埋めました。しかし3という数は1+2と2+1の2種類に分けることができるので、曲線(1次元)で埋めるか、曲面(2次元)で埋めるかの2種類が考えられます。前者はそうめんの束、後者はミルフィーユやバームクーヘンを思い出すと、雰囲気はわかるかもしれません。私は、それらの中の2+1の方、すなわち右図のような、曲面で埋める構造のもので、良い性質をもつものを研究しています。詳細については述べませんが、これらはその埋める曲面の集合の入り方に条件を付けたもので、その構造を入れることのできる3次元多様体は、良い位相的性質を持つことが知られています。



このような良い位相的性質を持つ3次元多様体はどれくらい存在するのかを、様々な手法で研究しています。そのうちのひとつは、結び目に沿ったデーン手術という手法で3次元多様体を構成する方法です。直感的に目に見えるものと、代数的なものを組み合わせて研究する点が、低次元トポロジーの面白さです。興味を持った方は、ぜひこの分野の門を叩いてみてください。

Welcome!

Szilárd Zsolt Fazekas



After finishing my university studies at University of Debrecen (Hungary), I enrolled in a doctoral program at Rovira I Virgili University (Spain). I obtained my PhD degree in 2010. My dissertation was on combinatorial properties of repetitions in strings and problems in automata theory related to repetitive strings. After PhD, I worked at the College of Nyíregyháza (Hungary) and completed a JSPS postdoctoral fellowship at Kyoto Sangyo University. My research interests widened during this time, and at present I am interested in algorithmic bio-processes and combinatorial/automata theoretic problems arising from mathematical models of natural phenomena, too. I started working at Akita University in the fall of 2013, and since my arrival I discovered that the people in this city and, in particular, at this university are friendly and helpful, making our workplace a productive environment, hence I can say that I am happy to be a part of this community.

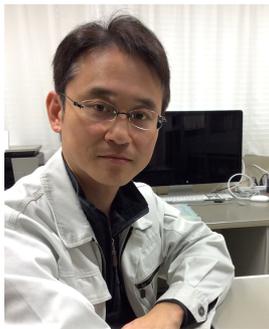
Currently I am following up on research a topic, which I started investigating with colleagues from Kyoto University, concerning de novo drug design. Given an existing molecular compound, one can map its graph into a collection of (incomplete) numerical information, which describe a desirable feature of the drug. From there, the goal is to produce a different graph (corresponding to a new compound), which preserves the numerical characteristics. This problem is called graph inference – in our case – from walk frequencies.

Another area of special interest to me is (extremal) combinatorial properties of strings: how many squares, cubes or maximal repetitions can occur in a string of given length, how many of those have to be identical, what efficient algorithms we can construct to find said repetitions.

Regarding teaching, over the time I have taught various topics, from Formal languages and automata theory to Mathematical logic, Java programming or Linear algebra. I am receptive to suggestions coming from students and my door is always open to them. I am happy to answer questions and to offer support related to the subjects I teach or the topics I research.

はじめまして

谷口 智行



皆さんは技術職員と聞いてどんなイメージを持つでしょうか？あまり聞く機会がないと思いますので、どんな仕事をしているのか少し紹介したいと思います。理工学部には40名程の技術職員がいて、数理コースには1名です。所属する場所によって違いはありますが大きく分けて「教育」、「研究」、「技術部」の3つの仕事をしています。「教育」では学生実験・実習の準備や補助を行います。「研究」では学生や教員の研究補助をしています。最後の「技術部」は技術職員の組織で、研修や研究室以外からの業務を行ったり、社会貢献活動等も行っています。

中でも学生と一番接する機会が多いのは研究室に所属してからになると思います。先生と学生の仲介役だったり、相談役だったりすることもあります。例えば、学生から「先生からこんな風に言われたんですけど、どうしたらいいですか？」と聞かれることもあります。そんな時は、問題点を整理してあげたり、時には学生と一緒に問題解決に取り組むこともあります。

以上、簡単に紹介しましたが、技術職員は「教育」の仕事の割合が比較的高く、様々な形で学生のサポートを行っています。

以上、簡単に紹介しましたが、技術職員は「教育」の仕事の割合が比較的高く、様々な形で学生のサポートを行っています。

学生からのメッセージ

想いを行動に

山村研究室 4年 工藤 美樹



新入生の皆さん、ご入学おめでとうございます。辛い受験を乗り越えたいま、新しくスタートする大学生活を楽しみにしていると思います。さて、いま新入生の皆さんは何がしたいですか。今までやりたくてもできなかったこと、

少し興味があるけど踏み出す勇気がなくためらってきたこと、大学生の私はこう変わりたいなど想いはありませんか。その想いを入学したそのときから行動にうつし、挑戦し始めてください。高校生までは、授業も行事もみんなが同じ、お金も時間も限られていました。しかし、大学生は違います。講義は自分で選びます。アルバイトをしてお金を稼ぐこともできます。一人暮らしの方は時間も自由です。もちろん授業を疎かにして、自分のしたいことをしてくださいという訳ではありません。勉強をすることは絶対条件です。ただし黙っていても時間は自然と過ぎていきます。みなが同じ時間を過ごすならば、将来思い返したとき、忙しかったけど毎日が楽しかったなと思う時間を過ごしたいと思いませんか。そのためには、今やりたいと思うことに手を出すこと、個人の行動力にかかっていると私は思います。新入生の皆さんの大学生活が有意義なものになることを心から応援しております。

学生からのメッセージ

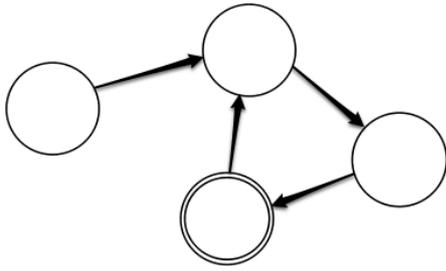
大学での授業

河上研究室 修士1年 佐藤 淳哉

皆さんこんにちは。ご入学おめでとうございます。

大学の授業でよくあるのが、テストの際に教科書やノートを参照できるというものです。勉強と言うのは単に知識を蓄えれば良いものではありません。最近のクイズ番組ではよく難読漢字や歴史上人物を取り上げた物が多く見られ、それを答えられれば頭が良いと思われるものです。知識を蓄えることは決して悪いことではありませんが、多くの知識というのは応用されて初めて意味を成します。私は実験授業や卒業課題研究を通して、この応用を学ぶ難しさを実感しています。高校時代の頃はよく物理で公式だけを覚えてテストに望んだものですが、大学ではそのようなことでは良い点は取れないでしょう。私が思うに、大学ではそういった応用力・実践力が必要になります。同時にそういった力を付ける場が大学でありますので、特に授業中は眠たい目をこすって頑張ってください。私のように高校のなごりで余裕ぶって授業中に居眠りをしていると、単位を落としかけますので真似しないようにお気をつけ下さい。

他にも、大学のことについて色々話したいのですが、割愛いたします。とにかく大学は自由で時間もあるので、皆さんには堅苦しくならずのびのびと大学生生活を謳歌してほしいです。



学生からのメッセージ

充実したキャンパスライフを送るために

小野田研究室・田沼グループ
平成25年度卒 村上 夕輝



大学では中学、高校での勉強内容を基に専門的な知識を学ぶことで、最新の技術を取り入れた研究やプログラムを用いてのシミュレーションなど自分が興味を持った研究や実験を行うことができます。また、大学での勉学の他に自由な時間を有効に使うことも充実した大学生活を送る秘訣です。大学で新たに知り合った友人たちとサークル活動やアルバイト、飲み会、旅行、BBQなど意欲と頑張り次第で何でもできます。大学生活の四年間は本当にあつという間に過ぎてしまうので、自分がやりたいと思ったことは惜しまずにどんどん取り組んでみることをお勧めします。好きなことを楽しみながら、行事企画等を通して様々なことを自然と学ぶことにもなるので、まさに一石二鳥です。私は雪国の秋田という場所でスノーボードやカーリングといったウィンタースポーツを楽しみ、アルバイトで稼いだお金で東北、関東、近畿地方をレンタカーで一週間ほど旅行する等自分のやりたいことを友人たちと満喫することができました。新しい環境に慣れるまで苦労するとは思いますが、勉学と娯楽のバランスを上手く取りつつ自分なりの充実した生活を見つけて大学生を思う存分楽しんでください。

質問教室便り

質問教室TA体験記

質問教室 TA 池羽香澄・後藤美音



ご縁があり1年間、数学の質問教室のTAとして活動させていただきました。中学時代から数学が嫌いだった私がこんなことになるとは、と感じています。大学でも数学の単位をギリギリ取得した私は1年生に「教える」ということができず「一緒に考える」時間がほとんどでした。以前は考えることも苦痛だった数学ですが、少人数でじっくり考える1年を過ごし、意外と面白いと感じました。数理科学コースの情報誌を数学嫌いな人が読むとは到底思えませんが、もしいたら、少し挑戦する程度の気持ちで数学と向き合ってみることをオススメします。(平成25年度 TA 池羽香澄)

理系学科の人にとって、数学は避けて通れない科目ですが、苦戦する人が多いのも事実です。もし、どうしても分からない問題が出てきたらどうしますか。自分1人で頑張るのも手だとは思いますが、私は「友人や先生と一緒に考える」ことをおすすめします。これはTAの経験でより一層感じたことです。1人より2人、2人より3人、3人寄れば文殊の知恵です。そのために、「質問教室」や「オフィスアワー」が設けられています。案外、堅苦しい場ではないので、気軽に行ってみてはどうでしょうか。(平成25年度 TA 後藤美音)



質問教室について

質問教室とは、1,2年生の基礎数学の授業の全クラスの受講生に対して開かれている自由参加のクラスです。学期中に週2回開催されています。教室にTA(ティーチングアシスタント)と呼ばれる学生と、教員が待機していて、みなさんの質問や相談に答えます。その名の通り授業で不明だった点を質問しても構いませんし、特に質問がなくても、仲間といっしょに自主学習する場として使うこともできます。授業に関する感想を伝えたり、相談を持ちかけるのでも構いません。TAに質問するのは、先生に質問するのとも感じが違うようで、利用者には好評です。学んだことは、ひとに教えることで、より深い理解に変わります。数理科学コースのみなさんが質問教室の常連になり、将来はTAとして全学の下級生の面倒を見てくれるようになることを期待しています。(質問教室責任者 小林真人)

進路指導について

山村明弘（平成25年度情報工学科・進路指導担当）

平成25年度の情報工学科卒業生・修了生への進路指導

数理科学コースの新生にとって就職活動は3年後に始まります。参考のため数理科学コースの前身である情報工学科における進路指導について紹介します。情報工学科では教職免許（数学）が習得できないことが数理科学コースと異なりますが、教職以外のケースでは参考になります。情報工学科では、講演会、および、卒業生・修了生・4年次生による実体験の紹介を通して就職活動の現状を伝えています。講演会には就職情報会社の方をお招きして就職活動全般について、本学就活アドバイザーからはSPI試験について説明していただきました。進路ガイダンスでは、自己分析、自己PR、業界・職種研究について指導し、学生支援総合センターと共に、エントリーシート・履歴書の書き方、面接練習、グループディスカッション練習と学生の要望に応えられる多角的な支援態勢を整えています。

平成25年度卒業生・修了生の進路確定状況

情報工学専攻の大学院2年生（就職希望者）の進路・内定状況（平成26年3月10日現在）は、以下の通りです。

一般企業		公務員	その他	未定	合計
正規	非正規				
8	0	0	0	1	9

情報工学科の学部4年生（就職希望者）の進路・内定状況（平成26年3月10日現在）は、以下の通りです。

大学院 進学	一般企業		公務員	その他	未定	合計
	正規	非正規				
17	14	2	6	2	4	43

大学院修了生は内定を得る時期が早く、また大企業・優良企業への就職を勝ち得ています。一方で学部卒業生にとって、優良企業への就職は狭き門になりつつあり、希望通りの企業に入社した割合は相対的に低く、非正規社員としての入社といった不本意な就職や未就職といったケースもあります。これは全国的な傾向とも一致します。

就職活動に関する全国レベルでの現状

アベノミクスの影響で企業の採用活動が改善していると報道されることが多いようですが、学生支援総合センターや就職担当教員は状況が改善されているとは感じていません。高度成長期には、多くの企業が相当数の学生を入社させ自社で再教育する方針を取っていました。現在の日本の企業には新入社員を社内で教育する余裕はなく、採用時にすでに十分な実力（十分な専門知識・技能、社会人基礎力）を持つ学生を求めようとする採用方針を変化させています。そのため、企業は学生の実力をより慎重に評価するようになってきました。

一般に新卒社員が3年以内に離職する割合が30パーセン

トにも達すると報道されています。実力が十分でない学生は不本意な就職を余儀なくされ、結果として早期の離職に繋がるケースも多いようです。内定がなかなか得られない学生は、就職活動の後半に焦ってブラック企業と呼ばれる企業に就職する懸念もあります。このような状況においては、ますます求職者の実力が重要になってきています。学生の皆さんには、現在の日本の就職が実力主義に変化していること、そして、勉学に励み専門知識・技能を得ることが極めて重要であることを認識して欲しいとおもいます。

大学院進学への推奨

これまで大学院は研究能力を磨く場でありました。これからもこれは変わりませんが、一方で、社会で通用する実力を養う場にもなりつつあります。学生の皆さんには大学院教育を通じて、就職活動を優位にすすめる実力を磨くことを推奨します。日本政府は今後の日本の経済成長のために科学技術イノベーションの必要性を唱えており、理工系の専門性に強い労働力の育成を成長戦略の柱としております。多くの企業は生き残りのためにイノベーションが必須で若年層にそれを期待していますが、一流企業であっても社内教育を実施する余裕はありません。そのため、専門的知識や技能をすでに持つ学生が採用の主なターゲットとされており、結果として大学院進学が全国的に増えています。文部科学省の調査では、国公立大学の理工系学部における大学院進学の全国平均は約60パーセントであり、特に、旧帝国大学、東工大などの理工系学部では80パーセントを超えます。大学院進学は就職活動における優位性を保障し、優良企業に入社するために重要な方策となっており、首都圏の大学の学生にとっては常識とされています。

例えば、秋田大学を訪れた一流大手電機メーカーの採用担当者は、H25年度の採用者は約500名であるがそのうち480名が大学院修了生であると話しており、文部科学省の調査結果とも符合し、一流企業であれば大学院修了がほぼ必須とされている現状が伺えます。また、修士号を持つ事は、就職活動の時に有利であると同時に、任される業務や昇任人事などにおいても有利に働きます。学部卒であれば、事務職や販売等の担当となり、研究・開発といった業務は大学院修了の社員に任されるのが実情です。首都圏では社会人大学院が多数設立され、大学院に通う社会人が増えています。学部卒の社会人が昇任人事などで修士号取得が要請され、その取得を余儀なくされていることが背景にあります。

学生の皆さんとご父兄へ

H28年卒業生の就職活動に関しては、就職活動の開始時期を現在の12月1日から3月1日に開始時期を後ろ倒しする方針を日本経済団体連合会（経団連）が示しています。現状の

採用活動では大学の学業に支障が出ると批判が多いためです。多くの企業は経団連の方針に従うものと思われていますが、今後、就職活動に関しては混乱が生じる可能性もあります。これについては、大学が一丸となって十分に進路指導いたします。一方で、就職活動は原則として競争的なものであり、企業は相対的な視点で求職者の実力を評価し始めている事実を認識していただきたく存じます。国公立大学理系学部の卒業生の就職状況は私立大学や文系学部に比べればかなり良い状況ですが、今後も安心できる状況が続くとは限りません。全国の国公立大学の理工系学部生の多くが大学院に進学しており競争が激化しており、秋田大学の卒業生もその競争の中に巻き込まれることをご理解いただけたらと存じます。

進路先一覧

- 大学院博士前期課程情報工学専攻
 【就職】横河レンタリース, アルプス技研, 日本テクニ

カルシステム, ソレキア株式会社, JR 東日本, 凸版印刷, 株式会社ナカヨ通信機, 富士通アドバンストエンジニアリング

● 情報工学科

【進学】秋田大学大学院博士前期課程 (17名)

【就職】野口製作所, リコーテクノシステムズ株式会社, システムサービス, 株式会社メイテック, 日本データスキル株式会社, CR ファクトリー, 株式会社アイシーエス, ADK 富士システム株式会社, 株式会社システムエグゼ, 株式会社 ecbeing, 株式会社ユードム, 損保ジャパン日本興亜キャリアスタッフ, 朝日ビジネス株式会社, 株式会社ソユー, リコー IT ソリューションズ株式会社, 金融庁, 独立法人国立病院機構, 静岡市役所, 秋田県警察, 階上町役場, よねや商事株式会社, 山形県庁, 岩手 NIC 株式会社

数理科学コース スタッフ紹介

氏名・居室番号	専門分野	主な担当科目
教授 上柿 英二 教4-315	原子物理学 (理論), とくに軽い核のクラスター構造や重イオン衝突 (2つの原子核の衝突) での分子的共鳴の構造, および, これらの核反応理論	解析力学
教授 小野田 勝 総合研究棟 6F	量子輸送現象における幾何学的位相の効果	量子力学 II, 熱統計力学
教授 河上 肇 教4-518	拡散方程式とそれに関連する逆問題の研究。主に積分を用いる	解析学 II, 解析学 III, 積分論
准教授 小林 真人 教4-519	トポロジー, 写像の理論。とくに写像による多様体の理解とその応用	幾何学 I, 幾何学 III, 解析学 I
技術職員 谷口 智行 教4-102	通信・制御システム	
准教授 田沼 慶忠 教4-214	不均一系の異方的超伝導体に関する研究	電磁気学, 量子力学 I, 物理数学
講師 中江 康晴 5-211	位相幾何学, 特に低次元多様体のトポロジーと葉層構造論	代数学 I, 幾何学 II
講師 Szilárd Zsolt Fazekas 5-308	語の組み合わせ論と形式言語理論。そのバイオインフォマティクスへの応用	離散数学 II, 計算論 I, 計算論 II
准教授 山口 邦彦 総合研究棟 3F	層状物質における量子効果	物性物理学, 複素解析, 微分方程式
教授 山村 明弘 5-310	組合せ群論と代数的半群論。情報セキュリティとアルゴリズム	集合と論理, 代数学 II, 代数学 III

Integral \int

数理科学コース誌【インテグラル】 Vol. 1 (2014)

発行 秋田大学工学部 数理・電気電子情報学科 数理科学コース

発行日 平成26年4月1日

連絡先 010-8502 秋田県秋田市手形学園町1番1号

電話：018-889-2785

FAX：018-837-0408

メールアドレス mathsci@math.akita-u.ac.jp

ホームページ <http://mathsci.math.akita-u.ac.jp>