

分子ロボティクス



感覚と知能を備えた分子ロボットの創成

<http://www.molecular-robotics.org/>

News Letter No. 1
2012年12月26日発行

ご挨拶



新学術領域 「分子ロボティクス」
感覚と知能を備えた分子ロボットの創成

領域代表

東京大学大学院 情報理工学系研究科
教授 萩谷 昌己

1990年代前半DNAコンピュータから始まった分子コンピューティングの研究は、分子反応によって情報処理を実現しようとする当初の目標を遥かに越えて、分子システムのボトムアップな構築過程をプログラムするための方法論として発展して来ました。DNA分子の自己集合や折り畳みによりノスケールの分解能で二次元・三次元の構造体を作り上げる方法論は既にDNAナノテクノロジーとして確立し、さらにナノ構造にダイナミズムを与える数々の技術が開発されています。これらの技術を統合し、分子レベルで自律的なロボットを構築しようとする研究は、学術の発展の中で極めて自然なステップと捉えられます。この研究の中核となるボトムアップ手法による人工物構築法はものづくり全体を大きく転換させる、想像もできないほどのインパクトをもたらすと予想されます。

本学術領域「分子ロボティクス」は、そのようなものづくりにおける大パラダイムシフトを先導することを目指して立ち上がりました。DNAコンピュータに端を発した研究コミュニティは、特に日本においては、情報工学・システム工学・機械工学・分子生物学・生物物理学・化学などの研究者が加わりながら着実に発展して来ています。分子ロボティクス研究会は計測自動制御学会システム・情報部門の調査研究会として2010年3月に発足し、これまでに数多くの分野の研究者、とりわけ若手の研究者を中心に活発な研究活動を進めて来ました。

本学術領域はそのような異分野間での熱い議論の中から生まれたものです。特に、各種の分子デバイスの可能性を探求する化学者の活躍が顕著であり、本学術領域でも、従来のDNAナノテクノロジーを超えて、分子ロボット構築に必要な分子スイッチや情報伝達分子などの、さまざまな種類の分子デバイスを統合することを目指しています。そして、そのような各種の分子デバイス部品をボトムアップ手法を用いて統合し、分子ロボットをシステムとして構築し稼働させるための方法論を、システム工学・情報工学の研究者が形作って行きます。すなわち、分子レベルでの設計原理に基づいて自己集合した分子システムにより望みの動的挙動を実現する学問としての「分子ロボティクス（分子ロボット工学）」を創成することが、本学術領域の目標であります。特に、既存の学問分野に囚われない若い世代の研究者が主役となって活躍されることを熱望しております。



Milan 先生

キックオフミーティング

日時：2012年9月10日

場所：東京大学伊藤国際学術研究センター

東京大学伊藤国際学術研究センターで開催しました。村田智領域事務担当（東北大学）の司会の下で、萩谷昌己領域代表（東京大学）によるご挨拶から始まり、続いて、分子ロボティクス研究における世界的権威の一人であるMilan Stojanovic博士（コロンビア大学）から「Two Very Different Approaches to Molecular Robotics: From Harnessing Random Walk to Assessing Cell Surfaces」と題する特別講演を頂きました。次に、知能班（小林聡、電気通信大学）、感覚班（齊藤博英、京都大学）、アメーバ班（小長谷明彦、東京工業大学）、スライム班（萩谷昌己、東京大学）の各班代表より、研究目標、接近法、課題と抱負について班紹介がありました。最後に、本領域の評価者である浜地格先生（京都大学）、藤井輝夫先生（東京大学）、大和雅之先生（東京女子医科大学）より、分子ロボティクス新学術領域に対する要望と期待についてコメントを頂きました。今後とも、よろしくご支援とご鞭撻のほどお願い申し上げます。



小林知能班代表



齊藤感覚班代表

2012年9月～11月期の主な活動

9月9日 東京大学山上会館
国際生体分子デザインコンペティション2012 (BIOMOD 2012)国内大会開催

9月10日 東京大学伊藤国際学術研究センター
新学術領域「分子ロボティクス」キックオフミーティングを開催

10月15日 タワーホール船堀（東京）
生命医薬情報学連合大会において分子ロボティクスワークショップを開催

11月3-4日 国際生体分子デザインコンペティション2012 (BIOMOD 2012)世界大会に参加
日本学生チームが総合優勝（東北大学）、総合3位（東京工業大学）ほか多数受賞。

11月15日 慶応義塾大学日吉キャンパス来往舎
人工知能学会合同研究会において「分子ロボットが目指すべき知能とは何か」について研究会開催

11月22日 東京工業大学田町CIC
国際生体分子デザインコンペティション2012 (BIOMOD 2012)世界大会成果報告会を開催

11月23日 ウィルあいち 愛知県女性総合センター
計測自動制御学会システム・情報部門学術講演会において分子ロボティクスのセッションを開催



小長谷アメー八班代表



浜地格先生 (京都大学, 評価者)



萩谷スライム班代表



藤井輝夫先生 (東京大学, 評価者)



司会：村田智先生 (東北大学)



大和雅之先生 (東京女子医科大学, 評価者)



会場風景



生命医薬情報学連合大会でのワークショップ

日時：2012年10月15日

場所：タワーホール船堀（東京）



大和雅之先生（東京女子医科大学）

本領域に関するワークショップを生命医薬情報学連合大会2012（東京：船堀）で開催しました。萩谷昌己領域代表（東京大学）の領域紹介と各班の研究計画の紹介、および、大和雅之先生（東京女子医科大学）による「再生医療本格化のための細胞シート工学」という演題の特別招待講演が行われました。

「分子ロボティクス」の展開（1）

オーガナイザー/座長：瀧ノ上正浩（東京工業大学）

14:00-14:40

「分子コンピューティングから分子ロボティクスへ」
新学術領域「分子ロボティクス」領域代表
萩谷昌己（東京大学）



瀧ノ上正浩先生（東京工業大学）



萩谷昌己先生（東京大学）

14:40-15:05

「分子ロボティクスにおける感覚機能の実装にむけて」
齊藤博英（京都大学）

15:05-15:30

「知能を実現する化学反応回路の構築を目指して」
小林聡（電気通信大学）



小林聡先生（電気通信大学）



齊藤博英先生（京都大学）

「分子ロボティクス」の展開（2）

オーガナイザー/座長：瀧ノ上正浩（東京工業大学）

16:00-16:40

特別招待講演

「再生医療本格化のための細胞シート工学」
大和雅之（東京女子医科大学）



小長谷明彦先生（東京工業大学）

16:40-17:05

「知能」を備えた細胞型ロボットを目指して」
小長谷明彦（東京工業大学）



村田智先生（東北大学）

17:05-17:30

「化学反応場から分子ロボットへ」
村田智（東北大学）

日本のチームがBIOMOD（国際生体分子デザインコンペティション）で大健闘

日本の6つの学生チームが、11月3-4日ハーバード大学主催（ボストン）で開催されたBIOMOD（国際生体分子デザインコンペティション）に出場し、東北大チームが総合1位（3部門で優勝）に輝くなど、大健闘しました。これらのチームはすべて学部生、特に1, 2年生が中心となっており、日本の学部生の実力を国際的にアピールすることができました。



大会結果

<http://biomod.net/>

■ Top Awards:

- Grand prize: 東北大学（日本）
- 1st runner up: Tech. U. Dresden（ドイツ）
- 2nd runner up: 東京工業大学（日本）

■ Best Wiki:

- 1st: Harvard Univ.（米国）
- 2nd: Tech. U. Dresden（ドイツ）
- 3rd: 東京大学(駒場) (Tie)（日本）
東京工業大学 (Tie)（日本）

■ Best YouTube Video:

- 1st: 東北大学（日本）
- 2nd: 東京工業大学（日本）
- 3rd: Tech. U. Dresden（ドイツ）

■ Best Presentation:

- 1st: 東北大学（日本）
- 2nd: 東京大学(駒場) (Tie)（日本）
Tech. U. Dresden (Tie)（ドイツ）

■ Audience Favorite:

- 1st: 東北大学（日本）
- 2nd: Tech. U. Dresden（ドイツ）
- 3rd: 東京大学(駒場) (Tie)（日本）

■ Molbot:

- 東京工業大学 (Tie)（日本）
- 東京大学(柏) (Tie)（日本）

日本からの参加チーム

関西大学
東京工業大学
東京大学(柏)
東京大学(駒場)
東京大学(本郷)
東北大学



BIOMOD2012 チーム仙台

参加者の感想

■舟橋 梓

所属チーム名：Team Sendai

学 年：1年

学部・学科名：工学部 化学・バイオ工学科

Wikiの締切一週間前あたりから研究室で夜遅くまで英語の文章を作ったことや、実験がなかなかうまくいかなかったことがとても苦労したことです。自分たちの研究を何も知らない人たちにわかりやすく伝えることの難しさもわかりました。実験器具の使い方も最初は全然わからず苦労しました。ポストンでの発表会では、どのチームもプレゼンをかなり練習してきているのが伝わってきました。また、日本チームのプレゼンはとてもユニークでわかりやすく工夫されているものが多かったと思いました。BIOMODに参加できてとてもいい経験がたくさんできました。

■早坂美月

所属チーム名：Team Sendai

学 年：1年

学部・学科名：工学部化学バイオ工学科

私は授業の一環でこの大会に参加させていただきました。専門知識がない中でも、教授や先輩方の指導のもと様々なことを学ぶとともに、普段の生活ではやることのできない貴重な経験させていただきました。はじめは内容を理解せず言われたままに薬品を混ぜ、電気泳動にかけて…という作業の繰り返しでしたが、だんだんと理解し、実験の楽しさを感じられました。そして、東京、ポストン大会共に、どのようなプレゼンがわかりやすいかを学びましたし、また他大学の方と話すいい機会となりました。渡米したのは本当に貴重な体験でした。海外の学生とふれあい、研究発表を聞き、その後には会話をします。日本には体験できないことばかりでした。夏休み中、実験がうまくいかなかったり、研究室にこもりきりで投げ出したくなることもありましたが、最後まで参加して本当によかったと思いました。

■村中建太

所属チーム名：Team Sendai

学 年：1年

学部・学科名：機械知能航空工学科

私は分子ロボットという分野についての知識も何も無いままBIOMODに参加しました。いきなり論文（しかも英語）を読むことになり、先輩に何回も何回も質問をして苦労したことが印象に残っています。途中の経過報告では、先生方に聞かれている内容すらわからず、その都度調べることに苦労しました。夏休みにはほとんど毎日、朝から晩まで研究室に向かいました。忙しかったですが、夏休みに何か頑張れることがあったことは今となっては良いことだったと思います。国内大会では満足のいく結果は得られず、何とかして他チームに勝ちたいという気持ちが強くなったことを覚えています。先輩方、チームメンバー、先生方に助けていただきながら本

番発表まで頑張ることが出来ました。結果としては、総合優勝という最高の形で終わることができ、心から参加してよかったと思います。私事ですが、今までの人生で努力して報われることがなかったので、世界一という貴重な経験が出来、本当にうれしいです。一つ驚いたことは、日本（帰国子女以外）以外の国の学生は皆当たり前のように英語を話せることです。英語が話せないと、海外での発表では何もできないと痛感しました。他チームの発表に対する皆さんの質問の内容についてとても興味があったのですが、自分のヒアリング能力が足りなかったため何も聞き取れませんでした。これからの大学生活では英語力を向上させようと思います。

■小山拓弥

所属チーム名：Team Sendai

学 年：1年

学部・学科名：工学部・材料科学総合学科

今回大学に入って初めてbiomodを通して研究をしたことで、ほかの人たちが経験できないような体験をすることができた。ふつうは、研究室に配属されて自主的に活動するということはもっと学年が進んでからなので、短い期間ではあったがそれに似た活動をすることができたのは、これからの学校生活にとって非常に有意義であったと思う。ほとんどすべてのことをチームメイトと協力して進めていかなければいけないという状況に最初はとても戸惑ったが、仲間にも恵まれて、先輩方やメンターの先生方にも御教授もいただいたからこそ、このような結果を残すことができたのだと思う。ほかの友達が夏休みを満喫している中、研究室に通い続けるのはつらいことでもあったが、プロジェクトが進んでいくのはとても楽しみなことでもあった。東京大会までに積み上げてきたことを、さらに先輩方と協力してより面白味のあるプロジェクトにしたことも、ポストンでの結果につながったのだと思う。また、基礎ゼミという枠の利点として、学部、学科にとらわれずに様々な分野に興味を持った人たちが集まることで、得意分野がうまく分散してプロジェクトに面白味を加えることとなったのだと思う。研究手腕としてはまだまだ未熟だが、一度このような経験をしたことで、大変でもやり続ければ結果が付いてくるということを実感することができた。来年度の参加者は、今回の実績からプレッシャーも感じるかもしれないが、今年のことには忘れてまた新しく面白いことを考えていってほしい。

関係者の皆様、ありがとうございました。

■橋田典子

所属チーム名：Team Sendai

学 年：1年生

学部・学科名：医学部医学科

○東京大会

9月上旬であり、8月の間はこれを目標にし、短期集中的に実験・Wiki製作に取り組むことが出来ました。そのため、来年もこの時期にやってほしいと思います。また、詳細な意見・講評を頂けたので、自分のチームに何が足りないのかが分かりました。英語での発表にも慣れる事が出来、よかったです。

○ボストン大会

様々な国の学生と交流し、他チームについて知る絶好の機会となりました。特に有難かったことは、長時間の移動をしてきた日本勢がトップバッターにならなかった・マイク等の設備が充実していた・Jamboree当日のお昼ご飯・お菓子がとても美味しかったことです。

発表の直後、皆様が興奮気味に評価してくださり、達成感がものすごかったです。やれることをやりきったし、持てる力を出し切ったと感じました。チーム仙台は、かなり他チームと交流が出来たと思いますが、国内大会のような懇談会があればなおよかったのではないかと感じました。二日目のWyss instituteの見学・その後のShawnさんとの昼食会では、様々なチームの方々と交流出来、とても楽しかったです。

○BIOMODを通して苦労したこと

チームの人数が多く、情報共有が大変に難しいと感じました。

○嬉しかったこと

学部・学年を問わずに門戸を開放してくださったおかげで、普段ならば会おうことのなかった仲間と、通常では出来ない貴重な経験(一年生から実験や、ボストンでの発表をさせていただいたり)をすることが出来ました。皆に出会えて良かったです。又、大学入学以来、こんなに英語を使うことはありませんでした。中学・高校とやってきたことが少しでも役に立ちよかったです。

○今後研究したいこと。

医学部ではありますが、BIOMODで経験したことを少しでも生かした研究が出来たら本望です。

○メンターの先生方へ

実験、Wiki作成、youtube、プレゼン準備の各段階で、多大なるご迷惑をおかけしたにもかかわらず(当事者でさえ、もっと早くから色々やっておけば、と思いましたが)、最後まで温かく見守って下さり、本当に心強く感じました。Jamboree後、「君たちを誇りに思います・一人ひとりの貢献度は違うかもしれないけれど、君たちは一つのチームなんだ。今年は、これまでに担当してきたチームの中でも一番良かった。そして…もう言うことはありません。おうちに帰るまでが、BIOMODです！」といったお言葉が、とても印象的でした。関わり、お世話になった全ての方々から心からの感謝を申し上げます。本当にありがとうございました。

○来年に向けて

更に更に、多くの学生にBIOMODを知ってもらいたいと思います。そして、今年度の反省点を生かしてより良いチーム作りをしてゆきたいです。来年度のチームの方へ(自戒も込めて): 臆することなく自分の思うところを述べ、一方で他の人の意見も、否定したりせず、素直に聞き入れることのできる雰囲気であれば良いと思います。そうすれば、創造力豊かなプロジェクトになり素晴らしい経験を得られると思います。

■今井俊輔

所属チーム名 : Team Sendai

学 年 : 1年

学部・学科名 : 工学部 化学・バイオ工学科

基礎ゼミの講義の一環として行われたBIOMOD。そのBIOMODの基礎ゼミの講義内容が書かれたシラバスを見て受けた衝撃は今でも忘れない。1年生なのに研究のようなことがで

きる、それを発表できる場がある、まだ生まれたばかりの分野で今後の飛躍が期待できる(冒険心がわく)、DNAロボットなんてかっこよすぎる。そのようなBIOMODは自分がやってみたいことそのものだった。諸事情あってBIOMODの基礎ゼミを受講することはできなかったが、自分から直接研究室へお願いに行きBIOMODに参加させていただくことになった。そして、実際に参加して一番印象的に感じたことはひたすら大変だったということだ。授業が終わって山を登って研究室で実験して終バスに乗って帰り、締め切り前はみんなで研究室に泊まり込んで完成を目指した。ただし、ここでいわんとしていることはネガティブな意味の「大変」ではなく、ポジティブな意味の「大変」である。まさしく、「いい疲労感」そのもので、まったく苦でなかった。大好きなことを一所懸命にやるのがどんなに幸せなことかを学べた。9月の途中から乱入してきたBIOMODかけだしの私。BIOMOD鉄人になるには相当の鍛錬が必要だが、分子工学についてより学び、来年のBIOMODでの二連覇を目指そうと決意している。これからも新しい分野の分子工学(DNAロボット)という未開の海を、冒険心を胸に旅していきたい。おわりに謝辞を。内気な私を受け入れてくださった基礎ゼミ生の皆様。豊富な知識をもとにご指導してくださった先輩方、先生方。頭が上がりません。ありがとうございました。そして、来年もよろしく願いいたします。

■青田智来

所属チーム名 : Team Sendai

学 年 : 2年

学部・学科名 : 理学部生物学科

去年からこのBIOMODという大会に参加させて頂いて、2年目にしてチームで優勝を勝ち取れたというのは大変嬉しく、また誇らしく思います。来年のチーム仙台の方には是非ディフェンディングチャンピオンとして初の2連覇かつ5冠を勝ち取って欲しいです。途中気持ちが落ちそうになった事もありましたが、諦めずに続けてきて本当に良かったと思っています。最後に、東京大会では不本意な結果に終わったものの本大会で逆転することが出来たのはチームのみんなの頑張りや勿論の事、支えてくださったメンターや上級生の方々のおかげだと思っています。この2年間貴重な経験をさせて頂きありがとうございました。

■内藤 潮

所属チーム名 : Team Sendai

学 年 : 2年

学部・学科名 : 工学部 化学・バイオ工学科

私は昨年度もBIOMODに参加しましたが、その時はチームの経験不足もあり実験がうまくいかず、成績も燦々たる結果でした。そのリベンジとして今年は新しいメンバー含む21名で取組み、総合優勝含む4冠を達成することができました。しかし当初は今年こそ優勝、と意気込んだものの新しいアイデアというものがなかなか出てこず非常に苦労しました。アイデアが固まってからは3つのチームに分割して実験もを行い、私は物質捕獲機構のチームでした。ここでは機構をデバイス本体内部で動作させるという最後の課題が非常に困難でし

た。しかし全体として私たちの生体分子デザインは、それぞれの機構を組み込めば完成まであと一歩というところまで進ませることができました。この2年間で、最先端の分野であるチャネルの研究を自分たちの手でここまで完成させることができ、自分たちの持つ力と、なにより研究開発の楽しさを知ることができたと思います。ですがこれはまだ終わりではなく、まだまだ改良するべき点はたくさん残っていると思いますし、分子デザインの分野も行き先がまだはっきり見えていない状況だと思います。来年のチーム仙台には、どんどん新しい道を見つけてどんどん突き進んでほしいです。それだけの可能性がまだ残っていると思います。最後になりましたが、この二年間苦楽を共にした仲間と、所属関係なしに自分達を最大限にサポートして下さった先生方に本当に感謝しています。ありがとうございました。

■津澤 卓

所属チーム名：Team Sendai

学 年：3年

学部・学科名：工学部 機械知能・航空工学科

BIOMODに参加したのは何かでかいことがしたい、そんな理由だったと思います。自分はBIOMODを社会に出て働くために自分を高めるための土台として考えていました。（おい）実際参加してみて、得たものはとても大きかったと思います。短い期限でいかに効率よくプロジェクトを進めていくかを考えるスケジューリングの能力、実験をし、失敗した場合、なぜ失敗したかを考える能力、自分たちのプロジェクトを客観的に見る眼、などです。また、人にわかりやすく説明することの重要性もあらためて実感しました。そのほかにも、自分一人の力の限界も思い知ることができました。このBIOMODで得た教訓は、自分にはできることがたくさんあるということ、そして自分だけではできないことは星の数ほどあるということです。一人よりも大勢でがんばったほうがより多くの作業ができる、という当たり前のことを深く、理解させてもらいました。

■平野智之

所属チーム名：Team Sendai

学 年：3年

学部・学科名：工学部機械知能航空工学科

何といっても優勝できたのは大きいし、あの瞬間に今までの苦しかったことが吹き飛びました。4月から部活や、授業などを同時にこなしていくことがとても大変で中間発表にも行けなかったり、チームが1つになったり、他にも色々なことがうまく行かなかった時もありました。でも、メンターの先生方や、4年生、3年生、1,2年生のおかげで最後までやり遂げることができたと思うので、皆様には本当に感謝しています。また、僕自身BIOMODを通して様々な経験とスキルが身についたと感じているので、思い返せばやってよかったと感じています。来年度参加される人へ…BIOMOD期間中たくさん辛いことが起こると思います。しかし、その辛いことに負けずに乗り越えることができれば何物にも代えがたい達成感が得られると思います。頑張ってください！

■倉嶋紘一

所属チーム名：Team Sendai

学 年：3年

学部・学科名：工学部 機械知能航空工学科

研究室に配属されてすぐに活動することで実験計画の立て方、結果整理の仕方などを学ぶことができた。他の研究室の友達と比べて良い経験ができたと思う。ただ研究室と部活との兼ね合いが難しく、東京大会の結果を見たときはやる気が完全になくなりそうになった。しかし2チームを1つにまとめて新たなプロジェクトをスタートさせたとき、このままだとも何も得られずに終わってしまうと思い、気分を一新させて臨んだ。自分たちだけではどうしてもよいかかわからないこともあったが、メンターの方々の援助もあり、プロジェクトが（一応）完成し、ボストン本大会で結果を残すことができた。いろんなことがあったが、1つのプロジェクトをやり遂げ、結果を出せたのはとても良い経験になったと思う。今後の研究ではこのように上手くいくかわからないけれど、BIOMODでの経験を生かしていきたいと思う。

来年のBIOMODerには、今年の結果を踏まえても踏まえなくてもいいけれど、自分たちで考えたことを実際にできるということを精一杯楽しんでもらいたい。

■吉澤 慧

所属チーム名：Team Sendai

学 年：3年

学部・学科名：工学部機械知能・航空工学科

僕はプロジェクトの成果をウェブ上で発表するwikiの担当で、加えて実験も行っていた。ところが締切直前になってもデータが集まらないし、望みどおりの実験結果も得られない。努力したけど、結果が出ず、とてもつらかった。結局、自分の思っていた100%のものを完成させることはできなかった。けれど、Youtubeやプレゼンテーションなど、他に得点となる部門の仲間が頑張ってくれて、グランプリをとることができた。このことから、仲間と協力することの大切さを学んだ。加えて、人に伝えることの難しさも学んだ。週2回以上、先生に向けてプロジェクトの進み具合を説明するのだが、全然伝わらない。伝わらないとアドバイスを受けることもできないわけで、色々工夫しなければならなかった。人に何かを伝えるという能力は文系理系を問わず必要とされることであり、BIOMODで鍛えることができたのではないと思う。

■須藤和希

所属チーム名：Team Sendai

学 年：1年

学部・学科名：工学部 材料科学総合

私は最初BIOMODのことを全く知らずにこのチームへと加わりました。大学へ入学したばかりで何も分からず、生物系の知識もない状態からのスタートだったので非常に大変でした。しかしメンターの先生方や研究室の先輩方のおかげでなんとか最後までやりきることができて良かったと思います。国内大会では他のチームの研究内容やプレゼンに圧倒されてしまいましたが、本大会では自分たちの研究の成果が認められて優勝することができてうれしかったです。また今回の

BIOMODは私にとって初めての学術大会でしたが、wiki作成やプレゼンなどを通して英語によるコミュニケーションの重要性を痛感しました。私の所属する学部ではBIOMODのような分野にはあまり縁が無いかもしれませんが学部1年生のうちから研究室のチームに参加し、皆で1つのテーマについて研究することはこれからの学生生活において非常に有益なものだったと思います。来年も参加するかどうかは未定ですが、参加する方々には学生ならではの突飛な発想でBIOMODをさらに盛り上げてほしいと思います。

■平原一輝

所属チーム名：Team Sendai

学 年：3年

学部・学科名：工学部 機械知能航空工学科

今回BIOMOD2012ということで生体分子デザインに取り組んだ訳ですが、はじめは研究室に配属されて生物系の知識も全くない状態からのスタートでした。しかしながらメンターの先生方の厳しいご指導のもと多くの知識を身につけることができたことがまずBIOMODを通して得たことの一つです。これに加えて目的を達成するために論理的に物事を考えるということの大切さも実感しました。ただ単にやるだけではなく、相手を納得させられる実験の方法や半年という短い期間でしたので効率的な作業の進め方などこれからの卒業研究に向けて大切なことを学ぶことができました。

いま心残りなこととしてはGrandPrizeをいただいた訳ですが、それに値するちゃんとした実験データがとれていないということです。ここで満足せず、BIOMODでのプロジェクトを満足するまでやり通したいと考えています。

BIOMOD2012 チーム東工大 参加者の感想

■齋藤 健

所属チーム名：Titech Nano-Jugglers

学 年：2年

学部・学科名：生命理工学部生命工学科

BIOMODは何から何まで初めての経験の連続で、アイデア出しの段階から苦労することが多くありました。チーム内でいくつかのアイデアが出ましたが、どのような基準で絞っていくか、どうやってテーマを決定するのかなど、分からないことだらけでした。いざ実験を始めてみても、実験は実験でこれもまた苦労の連続で、実験条件の検討や、同じ実験を繰り返し行うなど、今までの学生実験とは全く勝手が違いとても大変でした。しかし、話し合いにしても実験にしても、メンターの先生方からアドバイスをいただくことで、少しずつ解決していくことができました。また、自分が担当している実験において、一定の成果が得られた時は非常に嬉しかったです。BIOMOD国内大会直前は、実験もやりつつ、wikiを書きつつ、スライドも作りつつ、と大変忙しかったのを覚えています。国内の中間発表会は優勝という最高の結果

でしたが、優勝したという喜びよりも、多くの先生方に自分たちの研究を評価していただいたという喜びの方が大きかったです。ボストン大会は、緊張もしましたが、それ以上にハーバードで発表できるという喜びや、大袈裟ですが、世界の舞台上に立っているという興奮の方が大きかったです。総合3位という結果には満足ですが、他の日本チームに総合で負けたのは悔しかったです。BIOMODでの活動や、発表のためにボストンに行って、貴重な体験をたくさんすることができました。BIOMODをやっていて本当に良かったと思います。

■山下仁義

所属チーム名：Titech Nano-Jugglers

学 年：2年

学部・学科名：生命理工学部生命科学科

BIOMODをやってみて、得たものは大きかったです。特に、様々なことに対して、「こういうふうには考えたら良い」とか「こうしたら上手くいく。」というやり方を自分の中で見つけることが出来たというのが大きかったと感じました。例えば実験に関して言えば実験の過程から結果まですべてを大切にそれを冷静に分析を行える人間は必ず良い結果を残せるだろうと考えるようになったし、プレゼンのやり方ではとにかく見る人に分かりやすいように作ったり、自分のなかで伝えたいことの軸がぶれなければそれが相手にも伝わるといった事が分かりました。こういうことは口でいくらいわれても理解できるものではありません。ひとそれぞれ得るものは違うとおもいますが、早い段階でこういった体験をすることは間違えなく今後の人生を変えてくれると思いました。

■松戸里紗

所属チーム名：Titech Nano-Jugglers

学 年：2年

学部・学科名：生命理工学部 生命工学科

「この夏、あなたは何をしましたか？」と聞かれたら、私は胸を張ってこう答えることができる。「BIOMODです。」と。

大学に入って1年がたった2年生の4月。私は当時の大学生活にどこか疑問を抱いていた。大学生といえば、私の高校の時の勝手なイメージであるが、自分の興味がある分野を自主的に勉強するというイメージがあった。しかしながら、実際はテストで点数をとるためだけに、単位をとるためだけに授業に出席しテスト前だけ勉強するというような感じのことが多く、これでは高校の時と変わらないではないか、と自分自身に疑問を抱いていたのである。もっと自主的に勉強したい、と感じたことと、BIOMODに対する先輩方の情熱に感化されてしまったことがきっかけで、私は2年生というまだ学力的に未熟ではある時期にBIOMODに参加することにしたのだった。

この半年間のBIOMODへの活動を通じて、私は様々な貴重な経験をすることができた。アイデア出しをしていた時期は、毎日の様に図書館にこもって自分たちのアイデアを実現できるようなDNAの仕組みや機能が研究されていないだろうか論文をこれでもかというほど漁った。いざアイデアが決まって実験開始となると、ピペットマンの使い方も、プロトコルの書き方さえも分からなかった。そして始まった実験がうまくいかない日々は何が原因なのか、何時間もみんな

で頭を悩ませ、中間発表（BIOMOD 日本大会）の時は、Futureworksがなかなか決まらず、スライドと原稿ができたのが当日の朝だったので、みんなで絶望感に浸りながら東京大学へ向かったのは今となってはいい思い出である。中間発表でプレゼンした時は、緊張のあまり手が震えて、笑顔がとてもしなやかでなかったように思う。途中で様々なハプニングがあったこともあり、優勝できたときには本当に嬉しくて自然と涙がでてしまった。

中間発表の後はあつという間に本番の日を迎えた。ハーバード大学は自然豊かな広大なキャンパスでゆったりしていて、そのせいか当日は緊張せずにリラックスした状態でプレゼンすることができた。私たちのチームのプレゼンのモットーは全員参加すること、であったので全員がそれぞれの役割をもってプレゼンすることができたのは本当に良かったと思う。WikiもYoutubeもちょっとでもいいものを作ろうと締切直前まで改正したことが功を奏したのだろうか、たくさんの賞をいただくことができた。本当に嬉しい限りである。賞をいただいた夜に食べたロブスターは本当に美味しかった。

実験技術的にも、学力的にもまだまだ未熟な私たちがこのような素晴らしい数々の賞をいただけたことは、本当にメンターの方々のご指導や協力があつたからのごことだと強く感じる。この場を借りて、お世話になったメンターの方々に感謝したい。それと同時に、私を応援してくれた家族、友達にも感謝の気持ちでいっぱいである。忘れてはならないのが、今まで一緒に頑張ってきたチームの仲間たち。よりよいものを作り上げるために、たくさん意見を出し合つて、衝突して、悩んで、笑つて。彼らのおかげでとても楽しく充実した半年間を過ごすことができた。彼らにも感謝である。

以上の様に、BIOMODを通じて得ることができた経験は、私にとってとても貴重でかけがえのないものになった。ひとつの目標に向かって、チーム一丸となって全力で努力することはとても気持ちよく、楽しかった。このような経験をしたという方は、一夏をBIOMODに捧げてみてはどうだろうか。必ず、得るものはあると信じている。

■ 番匠康雄

所属チーム名：Titech Nano-Jugglers
学 年：2年
学部・学科名：生命工学科

BIOMODに参加すれば自分の「やりたいこと」が出来るかもしれない、そう思ってBIOMODに参加したが、簡単ではなかった。そもそも自分のやりたいことは何か、具体的に理解することが出来ず、さらにそれをほかの人にわかりやすく説明しようと考えたらさらに困難だった。結局のところ、自分の案は支離滅裂なものとなり受け入れられなかった。こうしてBiomolecular Rocketに案が決まった後はまず、シミュレーションを行ったのだが、ブラウン運動などを考慮しなければならぬシミュレーションを結局のところ自分の手で行うことが出来ず、どのようなシミュレーションをするべきでいつ終わらせられるか、皆目見当もつてることが出来なかった。先輩に教えてもらった数式を打ち込んでソースコードを書いたが、結局すべてのシミュレーションを終えることが出来ず残念だった。実験は楽しかったが、いい結果を得るために長時間の実験を何度も繰り返すのは大変だった。自分は主

にビーズの蛍光を観察する実験をしていたが、wikiにのせたような写真を撮るために二人で何度も実験を行った。失敗と試行錯誤の結果、うまく写真が撮れたときはうれしかった。実験結果をまとめてwikiを書き、プレゼンテーションを作るときも苦労が絶えなかった。冒頭部分で惹きつけるようなものがなかなか出来なかったのだ。自分はこの状況を打開するため冒頭部分を作成して他のメンバーの賛同を得た。全員の一致を得られたときはうれしかった。もっとも、一週間しないうちに変更が入つたのも事実である。また、メンターの先生方と相談してwikiのレイアウトを作ったときは、メンターの先生方と意見の一致を得られ、うれしかった。もっともこちらも一週間しないうちに変更が入つたのも事実である。ポスターでのプレゼンテーションではBiomolecular Rocketを表現するという大役を任された。世界の舞台上でBiomolecular Rocketになりきつた。プレゼンが終わつた後、他の大学の方から演出が面白かつたと英語で言われて赤面しそつたのを覚えている。こうして、BIOMODで数多くの賞をもらったときは今までの挫折や失敗が無駄でないような気がしてうれしかった。総合3位という結果は他のチームが頑張つても取れなかつた結果だと考えると満足はしきれなかつたが、じっくりくる結果ではあると思つた。

■ 厚美佑輔

所属チーム名：Titech Nano-Jugglers
学 年：3年
学部・学科名：生命工学科 生命情報コース

BIOMODに参加して思つたのはチーム研究の難しさだった。各メンバーの知識のバックグラウンドが異なつてはもちろぬ、今回は3年が2人、2年が4人という構成になつていて、思考がばらばらでどこに共通理解を見出すかが非常に重要になつた。結局メンターの先生のお力を借りなければチーム意見を統合するのは難かつたと思う。今後自分がライフサイエンスの研究をしていく上で生物理解は決して一人でなしうるはずがないので、チームメンバーとの相互理解に努めて仕事したいと感じた。また次の仕事では共通理解を自力で見出せることが出来るようになりたいと思つた。

■ 星 健介

所属チーム名：Titech Nano-Jugglers
学 年：3年
学部・学科名：生命工学科 生体分子コース

BIOMOD活動を始めたきっかけは、DNAモデリングの最先端を研究されている方々や研究内容とまじめに向き合えると思つたためでした。その中でも、限られた期間の中でチームをまとめて世界と対等に渡り合える環境が他にはない大きな魅力と感じました。各国のチームが辞退をしていく中最後まで続けることが出来たのは、自分たちの力だけではなく家族やメンターの方々、支えてくださった皆様のおかげだと痛感しています。研究内容を一から設定し課題を克服して成果をまとめ上げる経験、初めての国際学術大会での発表、なによりメンバーとの日々は何事にも代えがたい経験となりました。

BIOMOD2012 チーム東大 (駒場)

参加者の感想

■北川 晋吾

所属チーム名：UT-Komaba
学 年：1年
学部・学科名：理科一類

私がBiomodに参加することができたのは、東京大学で夏学期に開講されていた「分子ロボティクス」というゼミに参加していたからです。本大会は11月にボストンで行われたが、その準備は大変なものでありました。もともと本格的に動きだしたのは8月中旬でそれまでアイデアしか出ていなくてプロジェクトの実現さえ危ぶまれました。しかし3人のチームメイトとともに多くのメンターの方々に支えられながら、Biomod2012に参加することができました。本大会ではプレゼンターとして英語で発表を行うという貴重な経験をさせていただき、また海外の他のチームと交流もさせていただきました。

私たちのチームを支えてくださった多くの関係者の方々には感謝してもしきれない限りです。そしてチームメイトの中川、村瀬、大坪にも本当に感謝しています。

Biomod2013に参加するかたがより多くなることを切に願っています。この大会は経験、交友関係など得るものはとても多いと思います。

■村瀬 唯斗

所属チーム名：UT-Komaba
学 年：1年
学部・学科名：教養学部

長いようで短い半年でしたが得る物は多かったように思えます。UT-Komabaは4人だけの小チームで、1人当たりの負担は大きかったのですが、その反面チームとしてまとまって各自が主体的に行動できました。そういった要素も今回の成績に繋がったのではないかと思います。ただwiki締め切り1、2週間前の苦労を考えるともう2、3人いたらよかったのでは…(苦笑)

分子コンピューティングは盛んに研究が行われていますが、まだ開拓途上で様々な可能性の余地が残されているというのがBIOMODを通して得た感想です。そういう分野について学ぶことができたのは幸運でしたし、せっかく学んだのだから今後もこの分野について知見を深めていきたいと考えています。

実験やその他のいろいろなことでお世話いただいたYannik研の皆様、萩谷先生、川又さん、またAFMの使用時に毎回お世話になった松原さん、そして何よりチームの皆には感謝しています。ありがとうございました。

■中川 隼人

所属チーム名：UT-Komaba
学 年：1年
学部・学科名：理科一類

駒場チームは、それまでDNAにはついては全く無縁だった、ピカピカの一年生がたった四人集まっただけのチームだった。お互い個性も得意分野もバラバラな四人だった。先の見えない不安ばかりのスタートだった。プロジェクトの内容も、暗闇の中でなんとか手探りで決まったものだった。

ある日自分は「フレッシュマン四人のチームというのを、逆に売りにしていこう」と言った。中間発表時点でもプロジェクトのアイデアへのウケがよく、一気に皆のやる気に火がついた。その先の半年は怒涛の日々だった。研究室での勉強と実験、連日徹夜の泊まり込みでの編集作業。一見バラバラに見えたはずの個々の資質がパズルのようにかちりと合った音がした。嫌というほどの努力をした。気づけばプロジェクトは終わり、大会は終わり、賞状を手にしてた。

いろいろな犠牲もあったし、様々な人に迷惑もかけたが、それでも全力を出し切ったと自負できるプロジェクトが評価されたことは嬉しかったし、実験や英語の推敲、仲間とひとつのプロジェクトを進めるということ、それら全てがかけがえのない素晴らしい体験だった。奇跡のようにきらきらと輝く半年間だった。

■大坪 舜

所属チーム名：UT-Komaba
学 年：1年
学部・学科名：理科1類

大会を通じて得られたものはとても大きかった。大勢の人前で、さらに国際的な環境でプレゼンができてとても幸せだったし、そもそもボストンに行けたこと自体素敵な経験であった。けれどそれ以上に自分にとって大切な思い出は、大会に向けて準備した日々である。メンターと英語で必死にコミュニケーションを取ったこと、何度も失敗していた実験が成功して震えるほど嬉しかったこと、そしてメンバーと賞を目指して切磋琢磨した日々はとても忘れられない。大学に入学して早々打ち込める目標をいただいてとても幸せであった。お世話になった方々すべてに感謝している。

BIOMOD2012 チーム東大 (柏)

参加者の感想

■村岡恒輝

所属チーム名：UT Kasei Runners

学 年：3年

学部・学科名：工学部化学システム工学科

BIOMODのプロジェクトに携わる中、「その研究って何の役に立つの?」と尋ねられたことが何度かあった。DNAナノエンジニアリングが、一般的にどのように応用可能か、BIOMODの自分たちのプロジェクト特有の意義付け・伝えたいビジョンはどのようなものか、説明するのは非常に難しかった。プロフェッショナルの研究者がしのぎを削る生体分子デザインの領域に、わざわざ学生が参入する意義のうち、究極のものの一つは、研究の延長線上にあるビジョンを新しく考え、示すことだったのだろう、と振り返って感じる。分野共通の未来の目標として、研究を駆動するビジョン・あるいはそれを想起させるアイデアを提案するという。自分たちの研究がそこに及ばなかったのは悔しいが、そこに向かって努力できたということは間違いなく自分の糧となった。

■尾花満衣子

所属チーム名：UT Kasei Runners

学 年：3年

学部・学科名：工学部化学生命工学科

BIOMODには、3年生のうちに研究室で実験が出来ること、ハーバード大学で大会が行われることなどに惹かれて参加しました。実際プロジェクトを行ってみて、本当にたくさんのことを学びました。実験では、初めは一つ一つの作業にとまどい、失敗も何度もしましたが、少しずつ操作に慣れて作業も早くなりました。また、メンバーの方々やチームのメンバーと結果について話し合いながらプロジェクトを進めることで研究の手法を少し学ぶことが出来ました。それだけでなく、wikiやyoutubeなどの製作において自分の研究をいかに他人に伝えるかを考えること、チームのメンバーとコミュニケーションをとりながらプロジェクトを行うことは他ではできない貴重な経験でした。大会に参加して本当によかったと思います。

■匿名希望

所属チーム名：UT Kasei Runners

学 年：3年

学部・学科名：工学部 化学生命工学科

BIOMODに参加して本当に良かったと思っています。4月から始まった勉強会は、正直なところ皆についていくのに必死で余裕がありませんでしたが、夏休みの実験は非常に楽しく、充実したひと夏となりました。助教の

方やTAさんの丁寧なご指導のおかげで、自分なりに成長できたと思いますし、思い返せばどれも素敵なお思い出です。

また、大学に入ってから、皆でひとつの目標に向かって活動するというのがあまりなかったため、チームで協力して頑張ることは新鮮でした。だんだんとメンバー各人のキャラクターや尊敬すべき面を知ることができ、刺激となりました。

終わってみればあっという間で、寂しいですが、今回の経験を生かしてさらに成長していきたいと思っています。来年度も、ぜひこの貴重な経験を多くの方にさせていただきたいです。大会に際して支えてくださった全ての方々へ感謝をしています。

■佐野 航季

所属チーム名：UT kasei runners

学 年：3年

学部・学科名：工学部化学生命工学科

BIOMODに参加しようと思ったきっかけは、新学年になり何かしら新しいことに取り組んでみようと思ったからです。既にコミュニティが形成されているところには入りづらく、アカデミックなことにも挑戦してみたいと思っていた矢先にBIOMODの勧誘があり、非常に興味が持てました。

いざ参加してみると、最初のうちは毎週論文を読んできて内容のまとめやディスカッションを行うなど、とても刺激的で新しい世界を垣間見ることが出来ました。研究のテーマ決めでは論文で得た知識をもとにより良いテーマにしようとする先生の助言も借りて、チーム全員でアイデアを出し合ったのが記憶に残っています。テーマ決めを私たち生徒に任せてくれた先生方には感謝しています。自分たちで決めたテーマだったからこそ夏休みに実験をするモチベーションを保てたのだと思います。

そして、夏休みは実験の日々でした。最初は器具や試薬の使い方、そして実験を進める方法も全く分からない状態だった私たちを懇切丁寧に指導してくれたTAの方々、助教の多田隈さんには本当に感謝してもしきれません。予備実験の数々から始まり、失敗や思うように結果が出ないことも多々ありました。朝から深夜まで実験していたこともあり、実験には忍耐力が必要であることも学びました。これらは成功することが当たり前で所要時間もほとんど定まっている学生実験とは違うことです。その分、思い通りの結果が出た時の喜びは格別で何をもってしても代えがたいものでした。夏休みの実験を通して学んだことは数知れません。

BIOMODは私に多くのことをもたらしてくれました。チームのメンバーと一緒に実験を行い、語り合った時間はかけがえのない時間でした。BIOMODのあらゆる関係者の方々に感謝しています。

■田中智大

所属チーム名：UT-KaseiRunners
学 年：3年
学部・学科名：工学部化学生命工学科

今回、BIOMODに参加して感じたことはアウトプットの重要性です。まず自分たちの研究に興味を持ってもらう。自分たちの研究をより面白く見せる、ストーリーをしっかりと作る。このことを怠るとどれだけデータを出してもダメだと気付かされました。また、実験を進める上で、条件をどこまで最適化するか、どのようにコントロールをとるかなど、実験デザインの難しさを痛感しました。大学の学生実験などではこのプロセスが省かれることがほとんどで、この部分で戸惑うことも多く、それと同時に一番学ぶことが多くこのBIOMODで有意義な経験ができたと思えました。

■福井俊介

所属チーム名：UT Kasei Runners
学 年：3年
学部・学科名：工学部化学生命工学科

参加したきっかけは自分でもよく覚えていて、大学で何か頑張ったと胸を張って言える出来事を作りたいというものでした。結果的には、そうなったと思いますし、何ものにも代えがたい経験をすることができました、チームでの私の役割は、主に実験でした。まずは論文の追試を行うことから始めたのですが、これがとても苦労しました。一見、論文をなぞって行うだけという簡単な作業に思えたのですが、意外なところのミスや綺麗なデータを見せる方法など試行錯誤した面が多々あり、実験の奥深さ、またちゃんとしたデータを出せた時の嬉しさを実感することができました。今まで有機化学の研究をしたいと漠然と考えていたのですが、今回のおかげで視野が広がりました。研究室配属までもう少し時間があるのでもうすこし考えます。大会は少し悔しい結果になってしまったのですが、後悔はありません。

■劉弘美

所属チーム名：UT Kasei Runners
学 年：3年
学部・学科名：化学生命工学科

準備不足というのは常にあるもので今回に限りはしませんが、不完全燃焼した思いで一杯なのが正直なところです。言われたことをこなすだけの大学受験勉強から、自分で調べ考える到達点のはっきりしない大学の講義へ移ってから2年、創造性を求める議題に答えを見出すのは容易ではありませんでした。新しいものを考える前にそれに使える手法を知ることから始め、私達はその先の、既存のものに対する問題点や改善策を深く考えるにも至らなかったのではと思います。手法を学ぶところまでは得られたものは多く、特に専門を遅く学び始める東大の生徒

にとってはメンターの方々の直接指導を受けられるこれ以上ない機会ですが、1プロジェクトを成し遂げたという達成感を得るには予想を超える覚悟が必要だと感じました。

BIOMOD2012 チーム関西大学 参加者の感想

■橋爪未来

所属チーム名：Team Kansai
学 年：M2
学部・学科名：理工学研究科

私は大学院生であるため、主に学部生の実験やデスクワークにおける補助として参加しました。今年のBIOMODに向けての準備は、一番実験を詰めてやりたい時期にAFMが故障してしまうというトラブルがあり、大幅に遅れてしまいました。そのため、プロジェクトは当初に思い描いていたような結果を得るに至りませんでした。大変だったのは、最後までたどり着けていない内容を如何に発表としてまとめるかということでした。三人寄れば文殊の知恵と言いますが、私達一人ひとりの英語力が低く、グループ全員が集まっても文殊の知恵には程遠いものでした。しかし、皆で知恵をしぼって一つの発表をまとめるという作業は、社会に出てからも必要とされる能力であり、今回の経験は今後活かせる良いものであったと感じています。今年のBIOMODは関西チームにとって、様々な反省点が浮き彫りとなる大会でしたが、この反省点を踏まえ来年度の大会では素晴らしい結果を残して欲しいと思います。

■石野 愛

所属チーム名：Team Kansai
学 年：M1
学部・学科名：理工学研究科

BIOMOD2012に向けての取り組みのなかで1番印象に残っているのは、プロジェクトについてある程度方向性が決まり、実験を行っていくとした矢先にAFMが故障したことです。AFMが使えないなりに、他の方法でカバーできることはないか、直るまでにしておくことはないか、様々な試行錯誤を繰り返しました。しかし、最後まで納得のいく結果は得られず、この内容を私たちができる精一杯の英語にして本番に臨みましたが結果は見事惨敗でした。来年はAFMが故障しないことを祈りつつ、チーム一丸となってプロジェクトを進めたいと思いました。あとは現地で他のチームの方ともしっかりとお話したかったのに、私自身の英語のレベルが低すぎて全然話せなかったのが、来年リベンジしたいと思います。

■北脇悠介

所属チーム名：Team Kansai
学 年：M1
学部・学科名：理工学研究科

BIOMODポストン大会に参加して驚いたことは、ほとんどのチームが発表以外にネタを仕込んできたことです。プレゼンテーションを効果的に印象付けようとするとはやはり普通の発表では印象が薄くなってしまっているのではないかと思います。また、初めての海外発表で英語が通じなかったらどうしようなどとドキドキしていましたが、つたない英語でも身振り手振りで相手と通じることができるのだと感心しました。こういった現地の人との会話の中から伝わる英語・伝わらない英語が学べるのだと思います。学生の時期のこのような体験は非常に大切だと思うので今後も学生中心のこの大会が発展するよう願っています。

■南田信哉

所属チーム名：Team Kansai
学 年：M1
学部・学科名：理工学研究科

BIOMOD大会前は実験がうまくいかず、何度も実験を重ねました。何に一番時間がかかったかというところ、DNA origamiのstaple DNAを混ぜ合わせる作業とorigamiの設計です。それぞれ2時間ほどかかりました。結果によっては設計を変更したり、今後の進み方を変更しなければいけないので、いち早く情報を得るためにみんなで徹夜してstapleを混ぜたりAFMを測ったり悪戦苦闘しました。こういった中、チーム全員で1つの実験をすることは大変貴重な体験だと感じました。最終的には目的の達成まであと一歩のところまで期日が来てしまったので大変悔しく思いますが、このことをバネにして次回参加する学生と一緒に頑張っていこうと思います！

■戒能誠史

所属チーム名：Team Kansai
学 年：4年
学部・学科名：化学生命工学部・化学・物質工学科

チームのメンバーとのプロジェクト進行についてディスカッションしている中で「あれもやろう、これもやろう」とさまざまな案が出てきて盛り上がったことはとても印象的です。また、AFMで構造が綺麗に観察できたときは思わずガッツポーズしてしまいました。ポストンに行くのは初めてでワクワクしていましたが、実際行ってみると戸惑うことも多く、咄嗟に英語が出てこなくて、自分の英語力の無さに痛感しました。今回BIOMODの成績は自分にとって満足できる結果ではなく悔しい思いをしましたが、この悔しさをバネにして敗因を見つめ直し、来年に向けて頑張っていきます。

■園田卓也

所属チーム名：Team Kansai
学 年：4年
学部・学科名：化学生命工学部・化学・物質工学科

今回、BIOMODという国際的な発表の場に参加し、国内外の様々な大学の方の研究発表を聴くことができとても刺激を受けました。多くの大学の方は発表にも趣向を凝らしておりBIOMODへの情熱を感じ、集中して発表を聴くことができました。また私は発表者として舞台に立ち、慣れない英語の発表に緊張していましたが、ほとんどの方はとても熱心かつ温かい雰囲気であってくださり自然と緊張もほぐれました。私は来年BIOMODに参加することはできませんが、私たちの後輩にもこの特別な機会を楽しんでもらいたいと思います。最後にこの様な機会を与えてくださった葛谷先生に心から感謝したいと思います。ありがとうございました。

■松本奈々

所属チーム名：Team Kansai
学 年：4年
学部・学科名：化学生命工学部・化学・物質工学科

私は、英語を話す際に強弱をつけたり、発音よく言うのが苦手なので、発表などの際に苦労しました。私以外の日本から行った人たちは、みなさんすごく発音も強弱の付け方も上手だったので、とても感動しました。あまり海外に行く機会がないので、ネイティブの人たちの発音も聞いて、勉強になってよかったです。来年度は、みなさんどのような発表をしてくださるのかとても興味深いです。ポストンには、初めて行ったので景色を見るのが楽しかったです。電車にのる仕組みが、とても適当でびっくりしました。あと、お金の数え方が難しかったです。

BIOMOD2012 チーム東大(本郷)

参加者の感想

■イ・ジス

所属チーム名：UT-Hongo

学 年：M1

学部・学科名：工学系研究科 電気系工学専攻

最初の頃チームのテーマを決めるためにBrain Stormingを行ったが、自分の専攻分野と全く違って新しいアイデアを思い出すことが難しかった。しかし、メンター先生やチューターの指導を受け、チームメンバーとディスカッションをすることによって良いテーマを考え出すことができた。BIOMOD2012の開催者であるShawn Douglas先生の論文を読んで、大会に参加した世界各地からの学生と話して、生体分子ロボットの将来的な可能性がわかった。自分は修士の学生(今年3月に学部卒)であるため、研究室のことで夏休みにはほとんどBIOMODの活動に参加できなかった。来年からは事前の説明会に研究室に配属されている4年生や修士の学生にBIOMOD活動に必要な時間などを知らせた方が良いと思う。

■近友 文

所属チーム名：UT-Hongo

学 年：3年

学部・学科名：工学部化学生命工学科

私はBIOMODに参加することで本当に様々な経験をすることができました。自分たちで研究のテーマを決めることから始まり、実際に実験を行い、新規性や実現性、実用性などを考え成果をアピールしていくことは初めての経験で、様々な困難がありましたが、これから研究者を目指すにあたって良い経験になったと思います。また、初めて海外に行き、海外の学生のプレゼンを聞いたり交流したり、大学の研究施設を見学できたことはとても新鮮でした。このような機会を提供していただき、親身になってサポートして下さった方々には本当に感謝しています。ありがとうございました。

■匿名希望

所属チーム名：UT-Hongo

学 年：M1

学部・学科名：精密工学専攻

今回BIOMODに参加した事により、工学部出身の私には馴染みのない分野の実験を行う事が出来た為貴重な体験となった。実施する実験を考える際には知識不足の為どのような実験を行えば良いのかわからず任せてしまったが、実際に実験をする際には普段行わないような実験を行う事が出来て新鮮であり楽しかった。ポストン大会にも参加する事が出来たが、こちらも非常に貴重な体験になった。大

会で特に印象に残ったのは他のグループはプレゼン方法にも様々な工夫が施されており、これぞコンペティション！という感じであった。私達は学会で発表する感じをイメージして作ってしまった事を残念に思ったのと同時に、どのようにしたら印象に残るかがわかった気がするので、今後の参考にしたいと思った。最後になりましたが、協力して下さった全ての人に感謝しています。

■西川慧

所属チーム名：UT-Hongo

学 年：3年

学部・学科名：工学部機械工学科

自分は機械工学という学科に属していて、wyssで研究しているような生体材料にはあまり関わりがありませんでした。ですが将来ナノスケールの構造物の加工を勉強しようと思っているため、同じスケールの物事を考えるのは役に立つと思いBIOMODに参加しました。そんな理由でBIOMODに参加して一番感じたのは「研究の大変さ」です。まず、何を作ろうか、次にそれは作る意味があるのかと議論を進めて行くことはやったことはありましたが、論文を読み実現可能性も重視したのは初めてでした。これはエンジニアである自分にとって貴重な体験となりました。ナノスケールでのn電子の影響など今後役に立ちそうなことから、これまで全く知らなかったDNAの独特な動きを知ることができたのも研究の幅を広げる機会となったので決して生物化学が専門でない学生でも参加する価値があったと思います。

■西脇祐一

所属チーム名：UT-Hongo

学 年：1年

学部・学科名：教養課程

BIOMOD東京大会では準備不足が祟り全く良い結果が出せませんでした。私達のチームは完全分業制を取っており、数人が実験版、また別の数人がプレゼン班という形式でした。その中で私はWikiを任されていたのですが、その役目がはっきりと決まったのは中間発表である東京大会の約一週間前というところで、大学の期末試験とも相まって全く作業をすることができないまま大会当日を迎えてしまいました。そもそも私達のチームはあまり密な連絡を取り合っておらず誰が今なにをしているのか完全に把握している人は誰も居ないという体たらくでしたから、Wiki以外でもプレゼンテーションの点数は全く伸びませんでした。アイデア自体の評判は良かったですがこれは一重に自分たちの怠慢であるとしか言い用がありません。とにかく終わってみれば楽しい大会だったと思います。

■大寺貴裕

所属チーム名：UT-Hongo

学 年：M1

学部・学科名：工学系研究科 精密工学専攻

BIOMOD への参加は私にとって非常に得難い経験となった。というのも、私の所属する精密工学専攻は造兵が前身となっていることから機械系の色が強く、私自身もこれまでバイオ寄りの話は教養学部時代に必修で学んだ程度であったからである。今回のチーム内では、私はDNAオリガミ専用のCADソフトを利用してのDNAナノストラクチャの構造設計に携わったが、そこでもこれまでやってきた機械設計との差異を様々な面で体感できた。一方で、ロバスト性に対する考え方など、機械とDNAナノストラクチャの設計で共通に考えられる点も非常に興味深かった。今後、大学で身に着けた様々な技術を活かしていくこととなると思うが、今回の取り組みもその糧となっていることを願う。

■中村智輝

所属チーム名：UT-Hongo

学 年：3年

学部・学科名：工学部化学生命工学科

この大会はもともと化生チームの呼びかけで存在を知りました。分子ロボティクスというはじめて聞く分野に興味かわき、また半年間プロジェクトに関わることで学生生活の大きな糧になるのではという思いから参加することに決めました。

私はチーム内で数少ない生命系専攻ということから近友と2人で多くの実験を担当しました。実験量は多くなり、拘束時間が長い割にあまりいいデータが得られない日もあったりして苦労しましたが、最終的に本番で出せるデータを揃えられたのはその時の頑張りがあったからなのかと思います。

東京大会、ボストン大会とも発表は担当していませんが、ほかのチームのプレゼンは素晴らしいものが多かったです。結局部門賞やPrizeをとることはできませんでしたが、このチームを通じて得られたものは大きいと思います。この経験を来年からの研究室生活にも活かしていきたいです。メンターの萩谷先生、TAの川又さん、

その他大勢の支援して下さる方々の協力なしではこの大会へのプロジェクトは達成できませんでした。重ねてお礼申し上げます。来年からの研究は分子ロボティクスからは離れることになるかと思いますが、ここで得た知識も研究に生かしていきたいと思っています。ありがとうございました。

■飯田 剛之

所属チーム名：UT-Hongo

学 年：4年

学部・学科名：工学部

BIOMODに参加してさまざまな体験を積むことができました。まず、DNA配列を設計することで自由自在にナノ構造を設計でき、さらには新規機能性を発現させることができることを知れたのは、自分の専門のナノ材料の分野と通じるものがあり非常に大きな刺激になりました。また、他のチームの発表の仕方を見て研究内容という難解な内容について分かりやすく発表する技術についても多く学ぶものがありました。このほかにも様々な知的体験ができ、実りの多い活動でした。

■和家尚希

所属チーム名：UT-Hongo

学 年：3年

学部・学科名：工学部機械情報工学科

機械情報工学科の学生はロボットに関する講義を多々受けておりますが、ハードウェア、ソフトウェアともに、生体分子を応用する方法は、講義で触れることは少なく、新鮮な見方でロボティクスに触れることができました。また、ゼミでは普段の講義とは違い、話し合いを中心に次にやるべきことを決定します。そのため、実験のやり方や、シミュレーションの方法について、みんなで考えて進めるという新鮮な体験をすることができました。さらに、プレゼンする方法をはじめ、研究成果を「うまく見せる」必要性を実感しました。これらのことは、これから研究生生活を始めていく学生としてとてもよい経験になりました。

Molecular Robotics Research Group. News Letter No. 1

発行：新学術領域 **分子ロボティクス** 感覚と知能を備えた分子ロボットの創成

事務担当：村田智（東北大学 murata@molbot.mech.tohoku.ac.jp）

広報担当：小長谷明彦（東京工業大学 kona@dis.titech.ac.jp）