

基礎物性部会 *NEWS LETTER*

No.1 (Dec. 2013)

来年の3月に開催される化学工学会第77年会（岐阜大学）から、年会の運営方針が変わることは化学工学会のホームページや会員への案内メールでご承知のことと思います。11月に開催された部会長会議において、本部大会運営委員会（岡野副委員長）から趣旨説明がありました。大きく変わったのは主として次の点です。

- （1）一般発表は2日目と3日目に集中する。
- （2）修士および学士の発表はポスターのみとする。
- （3）修士および学士以外は口頭発表とポスター発表のどちらでも選べる。
- （4）ポスター賞を新たに設ける。
- （5）ポスター賞の審査員を動員する。

改革の趣旨としては、口頭発表の質疑応答を充実させることによって参加者を増やしたいようです。また、本当は学会全体の懇親会も1日目に移したかったのだが、岐阜大学がすでに懇親会の会場を2日目に予約していたため、変えられなかったとのこと。落ち着くまで毎年のように改革が行われる可能性があるようです。多数の会員の皆様にポスター賞の審査員をお願いすることになるかと思いますが、その際はよろしくお願いいたします。また、この改革に伴い、基礎物性部会の会員集会や懇親会の開催日も見直す必要が出てきました。副部会長と相談した結果、基礎物性部会の懇親会は学会1日目の夜、会員集会は2日目の昼休みに開催予定です。

受賞関係では、別紙に記事を書いていたいただきましたが、広島大学の春木将司先生が部会CT賞を受賞されました。この賞は部会の発展に寄与した若手に贈られる賞で、基礎物性部会からの受賞は初めてとなります。授賞式は化学工学会第77年会（岐阜大学）にて行われる予定です。

また、九州大学名誉教授の荒井康彦先生を化学工学会名誉会員に推薦することが部会長会議で決まりました。

基礎物性部会長、九州大学 岩井芳夫

The 13th International conference on Properties and Phase Equilibria for Product and Process Design (PPEPPD 2013) の報告

化学工学物性の国際会議である The 13th International conference on Properties and Phase Equilibria for Product and Process Design (PPEPPD 2013)が、2013年5月26日から30日までアルゼンチン・イグアスフォールズにて開催された。本会議は1977年から3年毎に開催されている。今回の会場はイグアスの滝近くの熱帯林に孤立して存在するホテル「Loi Suites」であった。これは本会議の発案者 Prausnitz 教授の「出席者が観光地を避けてこれからの物性研究の方向の議論に集中する」のポリシーを受け継いでいるものであり、今回も参加者は会場のホテルに缶詰になり、毎日熱心な議論が行われた。日本からの参加者は13名（九州大学・岩井先生、広島大学・春木先生、大阪大学大学院・松本君、慶応義塾大学・大村先生、同大学院・村山君、渡辺君、法政大学・西海先生（奥様を同伴）、中央大学・船造先生、産業技術総合研究所・牧野氏、日本大学・栃木先生、辻先生、栗原先生と著者）で、日本から片道およそ40時間の長旅を経てイグアスの滝にたどり着いた。

まず初日の26日は、アルゼンチンワインと地元料理に舌鼓を打ちつつウエルカムレセプションを堪能し、終了後にはオープニングセレモニーを経て、Key note address が Princeton 大学の Debenedetti 先生により行われた。27日は、3件の招待講演、7件の口頭発表が行われた。その後2つの Workshop が並行して行われた。夕食後にポスターセッション I (49件) が行われ、夜遅くまで活発な議論が行われた。

28日は、午前の3件の招待講演、ポスターセッション II (49件) の後、午後はバスに分乗してイグアスの滝へのエクスカージョンがあった。国立公園のゲートから滝の周辺までトロッコ列車に乗り、下車後 PPEPPD のロゴの入ったビニール製雨合羽が配られ、参加者はこれを被って滝の中心「悪魔のどぶえ」を目指した。参加者は皆ずぶ濡れになりながら、ドオオオーッ！！という爆音とともに莫大な水が吸い込まれていく巨大な滝つぼの様に驚嘆の声をあげていた。陽もくれた頃、滝の近くのレストランでバーベキューを楽しんだ。

29日は、午前中は招待講演を含む7件、午後は Prausnitz Award 受賞講演を含む4件の講演があった。今回の Prausnitz Award は、我が国でもお馴染みのアメリカ Vanderbilt 大学・Peter Cummings 教授である。講演題目は「Understanding the large and complex by focusing on the small and simple: A statistical mechanic's approach」であった。その後のポスターセッション III (49件) では、学生として参加した大阪大学・松本君が外国の研究者と積極的に議論を行っていたのが印象的であった。夕刻から Conference Dinner が会場のホテルで行われた。途中、タンゴやコンガの演奏もあり、タンゴには船造先生が女性ダンサーと華麗なステップを踏み、また最後の Train Dance には Cummings 教授、栃木先生、そして筆者も加わり、大盛り上がりの Dinner となった。

最終日30日は、筆者はフライトの関係で午前中の4件の講演のみ聴講し、会場を後にした。次回2016年の PPEPPD はポルトガルのポルトで開催される予定である。



グループ・フォト



Prausnitz Award の受賞講演 Cummings 教授



「悪魔ののどぶえ」にて



滝の近くのレストランにて

松田弘幸（日本大学）

化学工学会第 45 回秋季大会シンポジウム報告

2013 年 9 月 16 日（月）から 18 日（水）まで岡山大学津島東キャンパスで開催された化学工学会第 45 回秋季大会にて、当部会は「次世代技術を担う最新の基礎物性研究」（オーガナイザー：児玉大輔（日本大学）・菅原武（大阪大学）・下山裕介（東京工業大学））と題したシンポジウムを開催しました。分離、反応、材料、環境、エネルギーなどにおける持続的な成長、グリーン・イノベーション実現を図る上で基礎物性研究は必要不可欠であり、その対象系は、より複雑で広範囲になってきており、信頼性の高い測定データの蓄積や高精度な推算・シミュレーション技術への要求が増してきていることから、本シンポジウムでは、次世代技術に必要な物性は何かを明らかにし、最新の測定データと推算・シミュレーションがどのように活用されているかを討論することを目的に企画し、3 件の招待講演ならびに 14 件の研究発表がありました。

1 件目の招待講演は、神戸大学大学院工学研究科の松尾成信先生に、「低 GWP 冷媒の開発 — 測定装置と実測値評価 —」と題し、HFO-1234yf を中心とした次世代冷媒の開発動向や混合冷媒の熱物性測定について、密度・粘度など熱力学物性値の評価と独自の技術による装置開発について講演いただきました。2 件目の招待講演は、大阪大学大学院基礎工学研究科の大垣一成先生に、「ガスハイドレートの物性研究と応用への展開」と題し、ガスハイドレート研究に至った経緯から物質と熱エネルギー貯蔵と輸送、反応場としての試みなど地球温暖化解決のための今後の展望について講演いただきました。3 件目の招待講演は、工学院大学工学部の高羽洋充先生に、「マルチスケール化学工学による物性から機能性材料設計への取り組み」と題し、分離分野におけるマルチスケールシミュレーションスケール化学工学の適用例として、水中での自由エネルギー推算や膜のファウリング係数算出について講演いただきました。

本シンポジウムでは、9 件の学生賞対象講演から最も優秀な発表を行った 1 名と優秀な発表を行った 2 名の学生を厳正なる審査によって選び、全ての講演終了後、XG 会場にて表彰しました。学生の発表は例年以上にレベルの高い僅差の争いで、惜しくも受賞を逃した学生の皆さんも受賞者に劣らない素晴らしい発表でした。

【最優秀学生講演賞】

勝田 翔斗 様（阪大院基工）

「ハロゲン置換シクロペンタン誘導体をゲスト分子
とした混合ハイドレート系の高圧相挙動」

【優秀学生講演賞】

遠藤 康裕 様（日大院工）

「グライム-スルホン酸リチウム塩溶液の密度・粘度・
二酸化炭素溶解度」

森岡 美帆 様（広大院工）

「金属錯体の昇華圧と超臨界二酸化炭素中への溶解度」



学生賞受賞者と岩井部会長

本シンポジウムでは、学生会員、正会員の発表問わず大変活発な議論が行われ、基礎物性研究に対する期待の高さを改めて示す結果になりました。皆様の多大なるご協力により、本シンポジウムを成功裏に終えることができました。最後に、オーガナイザーを代表し、心より御礼申し上げます。

児玉 大輔（日本大学）



ハロゲン置換シクロペンタン誘導体をゲスト分子とした混合ハイドレート系の高圧相挙動

大阪大学 大学院基礎工学研究科 博士前期課程 2年 勝田 翔斗

この度、基礎物性部会シンポジウムにおきまして学生賞を頂いたことは非常に光栄に思います。この賞を励みに、今後ますます精進していききたいと思います。

大きいゲスト分子(LGS)と小さいゲスト分子(SGS)が各々の大きさに適した cage を棲み分けて占有する棲分占有型 SGS+LGS 混合ハイドレートは、純粋 SGS ハイドレートよりも熱力学的に穏和な条件で生成するため、様々な分野への応用が期待されている。ハイドレートの熱力学的安定性と結晶構造はゲスト分子の形状・サイズに依存する。本研究では SGS として CH₄、LGS としてシクロペンタンハロゲン置換体である *c*-C₅H₉Cl および *c*-C₅H₉Br を用いて SGS+LGS 混合ハイドレートの結晶構造を決定し、熱力学的な安定領域を明らかにした。本研究より、シクロペンタンハロゲン置換体において、*c*-C₅H₉Cl と *c*-C₅H₉Br は s-II, s-H 混合ハイドレートの境界系であった。また、*c*-C₅H₉Br は s-H の U-cage に包接される LGS の中では比較的小さいため、高圧力域では *c*-C₅H₉Br が U-cage より小さい cage に包接されて、ハイドレートの構造が変化する圧力誘起の構造相転移が生じると予想される。

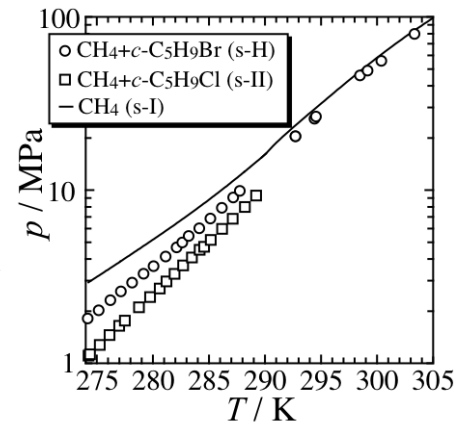
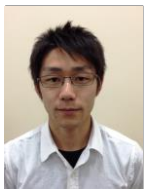


Figure CH₄+*c*-C₅H₉Cl, CH₄+*c*-C₅H₉Br 混合ハイドレート系の相平衡関係



グライム-スルホン酸リチウム塩溶液の密度・粘度・二酸化炭素溶解度

日本大学大学院 工学研究科 遠藤康裕

この度は、基礎物性部会優秀学生講演賞を授与していただき、誠に有難うございました。今回の受賞を励みに、今後も研究に精進していきます。私の研究内容について、簡単に説明いたします。

地球温暖化による気候変動を防止するため、低コスト型 CO₂ 分離回収技術の開発が求められています。近年では、イオン液体を用いる CO₂ 物理吸収プロセスが注目されていますが、高価格、高粘度などの問題から実用化が懸念されています。そこで、我々の研究グループでは、イオン液体類似の性質を示すグライム-リチウム塩溶液に着目しました。分子性液体であるグライムを用いることで、イオン液体と比較し、コストや粘度を大幅に削減できると考えられます。本研究では、ジグライム-リチウム塩溶液の CO₂ 物理吸収プロセスへの適用評価を行うため、CO₂ 溶解度を 313.15 K において測定しました。

Fig. 1 に、液相の単位体積あたりに占める CO₂ 濃度を示します。ジグライムに LiBF₄, LiTFSA, LiNFBS を添加した塩溶液では、塩析の影響でジグライムより吸収量が低下したのに対し、LiBETA を添加した塩溶液の吸収量は増加しました。また、従来イオン液体 BmimTFSA と比較し、ジグライム-リチウム塩溶液の CO₂ 吸収量は、非常に高い値を示すことが明らかとなりました

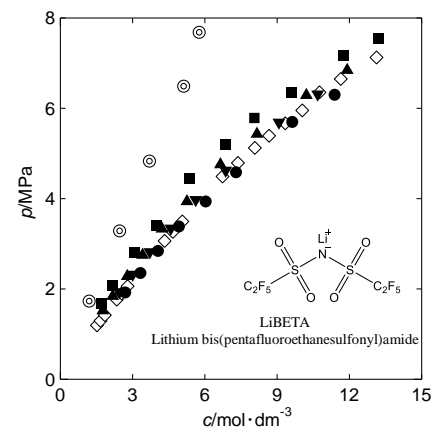


Fig. 1 Volumetric concentrations of carbon dioxide in the liquid phase at 313.15 K.

- ◇: diglyme
- : [diglyme][LiBF₄] (LiBF₄: 10.0wt%)
- ▲: [diglyme][LiTFSA] (LiTFSA: 10.0wt%)
- ▼: [diglyme][LiNFBS] (LiNFBS: 10.0wt%)
- : [diglyme][LiBETA] (LiBETA: 10.0wt%)
- : [bmim][TFSA]¹⁾

1) J. F. Brennecke et al., J. Phys. Chem. B, 20355(2004)



金属錯体の昇華圧と超臨界二酸化炭素中への溶解度の研究

広島大学大学院 森岡 美帆

【研究内容】近年、CVD 等の既存の成膜法では対応できない複雑な微細構造を有する表面への薄膜形成に関して、超臨界二酸化炭素を利用した超臨界流体堆積法(SCFD 法)の適用が試みられています。SCFD 法による薄膜作製では有機配位子を持つ金属錯体が前駆体として利用されるため、そのプロセス設計には金属錯体の溶解度データ、さらにその推算モデルが必要となります。推算モデルの構築には金属錯体の昇華圧データが必要ですが、金属錯体の昇華圧は非常に低いため測定が難しく、文献値が少ないのが現状です。そこで本研究では、昇華圧測定装置を新規に作製し、金属錯体の昇華圧データを系統的に測定するとともに、溶解度との関係を検討することを目的としました。本研究では作製した流通法に基づく昇華圧測定装置を用いクロム錯体ならびにコバルト錯体の昇華圧を測定しました。また、昇華圧と同様の金属錯体を用い溶解度測定も行いました。その結果、本測定範囲において中心金属が同一の場合、thd 錯体の方が acac 錯体より大きな値を示し、また、昇華圧と超臨界二酸化炭素中への溶解度の大きさはほぼ同じ順序でした。

【学会に参加して】多くの先生方を前にしての口頭発表は非常に緊張しましたが、思いがけず優秀学生講演賞を頂くことができ、大変嬉しく思います。基礎物性部会のシンポジウムでは、他大学の方の研究発表も拝聴させて頂き大変勉強になりました。また、部会の先生方とお話する機会も頂くことができ、その際は口頭発表以上に緊張しましたが、とても楽しい時間を過ごすことができました。今回の学会での貴重な経験を糧に、今後も研究に邁進していきたいと思えます。

化学工学会第 45 回秋季大会シンポジウム

「亜臨界・超臨界流体を含む系の物性研究の最前線」報告

化学工学会第 45 回秋季大会は、岡山大学で 2013 年 9 月 16 日（月）から 18 日（水）の期間にて開催され、本シンポジウムは学会初日に超臨界流体部会と基礎物性部会との共催で、オーガナイザーとして超臨界流体部会より 3 名：佐藤善之先生（東北大）・佐々木満先生（熊本大）・堀川愛晃様（日本分光）、基礎物性部会より私 1 名の合計 4 名のオーガナイザーで運営しました。本シンポジウムは「亜臨界・超臨界流体を含む系の物性研究の最前線」と題し、相平衡や溶解度、拡散に関する研究内容などの発表があり、活発な討論が繰り広げられました。申し込みは一般講演 14 件、招待講演 1 件の合計 15 件でした。

招待講演は、同志社大学の木村佳文先生に「超臨界流体中での電荷移動反応とプロトン移動反応」というタイトルで、基礎的な反応に対する超臨界流体の溶媒効果に関して行っていただきました。木村先生は化学工学会でのご発表は初めてということでしたので、お互いに良い情報交換ができたのではないかと考えています。

岡山市は、前日は台風の影響で風雨が強かったものの、シンポジウム当日は快晴でした。しかし、東海道新幹線が東京＝新大阪間で運転中止となり、京都市内のほとんどの川が警戒水位を超えた影響で、在来線も私鉄を含めほとんどの路線が運転中止となりました。招待講演の木村先生もかろうじて運転していた近鉄線を利用して大阪まで出てきたそうです。この影響で午前の講演のうち 1 件の講演者が間に合わず、残念ながら講演中止となりましたが、それ以外は滞りなくシンポジウムを運営することができました。

本シンポジウムでは 9 件の学生発表の申し込みがあり、そのすべてが学生賞の審査対象となりました。どの発表もレベルが高く審査員の先生方には大変ご苦勞をおかけいたしました。その中で、僅差ではございましたが高い点数を獲得された中村崇晃さん（東北大院工）と高原梢江さん（信州大院理工）の両名が受賞となりました。学生賞の受賞者と発表題目は次の通りです。

- ・中村崇晃さん（東北大院工）「エチレン/酢酸ビニル共重合体(EVA)製造に関する 4 成分系相平衡のシミュレーション」
- ・高原梢江さん（信州大院理工）「紫外可視分光法を用いた飽和溶解圧力探索法による超臨界 CO₂ 中の有機物の溶解度測定」

研究内容については、この後のページでそれぞれの学生からご紹介いただきます。授賞式は大会初日の 17 時過ぎにシンポジウムと同じ会場で行われ、超臨界流体部会の阿尻部会長と基礎物性部会の岩井部会長から賞状と副賞を授与されました。学生賞授与後に両部会長とともに撮影した記念写真を次に掲載いたします。



最後に、シンポジウムが成功裏に閉幕したことに対し、発表者、参加者を含め関係したすべての方々に感謝いたします。特に学生賞の審査では、他会場で並行して開催された超臨界流体のシンポジウムを含めて審査対象である学生の発表件数が多く、審査員 1 人当たりの審査件数が例年より多くなり、負荷をかける結果となりました。審査員を担当された先生にはオーガナイザーの一人として深く感謝いたします。

相澤 崇史（産総研）



エチレン/ 酢酸ビニル共重合体(EVA)製造に関する 4 成分系相平衡のシミュレーション

東北大学大学院 中村 崇晃

我々の生活に欠かせないポリマー製品の用途拡大に伴い、多様な機能を有するエチレン共重合体が生産されている。中でもエチレン-酢酸ビニル共重合体(EVA)は、酢酸ビニル(VA)含有量の操作により、様々な特性を幅広く変化させることが可能であるため有用である。目的の性質を有する EVA の製造には、モノマー溶液に対するエチレン溶解度の知見が必須となる。

そこで本研究では、その基礎となる EVA/VA/エチレン 3 成分系相平衡データに加え、実プロセスで溶媒として使用されるメタノールを含む 4 成分系相平衡データの測定した。また、広い条件下における相平衡の知見獲得を目的とし、高压ガス+ポリマー系に適用例の多い Sanchez-Lacombe(SL)状態式による相平衡のシミュレーションも行う。

測定には synthetic 法の装置を使用した。本装置は小型軽量のため、秤量により直接組成決定が可能であり、ガス成分を追加することでセル内の組成を逐次変更可能であるため、迅速な相平衡測定が可能である。測定により、本系は気液平衡、気液液平衡、液液平衡など複雑な相挙動を示した。また、Fig. 1 は、SL 状態式による 3 成分系相平衡データの推算結果である。Fig. 1 のように状態式を用いて相平衡推算を行うことで、測定の労力を削減し、広い条件下での相平衡データを獲得が可能になる。

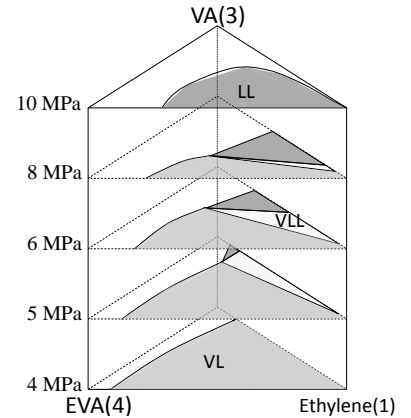


Fig. 1 Prediction result of phase equilibria of the EVA/VA/ethylene ternary system (373.14 K)



紫外可視分光法を用いた調和溶解圧力探索法による 超臨界 CO₂ 中の有機物の溶解度測定

信州大学大学院 高原 梢江

この度は本学会シンポジウムにおいて学生賞を頂き、大変光栄に存じます。以下に本研究の概要を紹介いたします。本研究では、超臨界 CO₂ に対する低溶解性有機デバイス材料の溶解度測定への紫外可視分光法を用いた飽和溶解圧力探索法の適用性を検討しました。本手法は、Ngo ら (AIChE J., 47, 2566 (2001)) の溶解度測定手法を改良したものです。開発した装置図を Fig. 1 に示します。本手法では、まず体積既知の窓付セル(8)に既知量の溶質を充填します。次に、所定温度に加熱した窓付セルに CO₂ を導入・加圧します。加圧に伴い溶質が溶解する様子を、光源(11)から光を透過して得られる吸光波形の変化から判断します。充填した溶質が全て溶解した場合は吸光波形の変化がなくなり、このときの圧力を飽和溶解圧力とします。そして、溶質の充填量と飽和溶解圧力から溶解度を計算します。本手法を利用して温度 353.2 および 373.2 K、圧力 16~23 MPa の範囲におけるテトラセンの溶解度測定を行った結果、信頼性の高いデータが測定可能であることがわかりました。その溶解度は、 $y_2 = 10^{-7} \sim 10^{-6}$ (モル分率) 程度でした。また、PSRK 状態方程式を用いてテトラセンおよびペンタセンの溶解度推算を試みた結果、テトラセンの溶解度は良好に再現可能であり、さらにペンタセンの溶解度はテトラセンより 3 桁程度低いことがわかりました。今後は、他の材料への適用性の検討を行うことで本手法の汎用性を広げ、より有用な溶解度測定法の提案を目指して参ります。

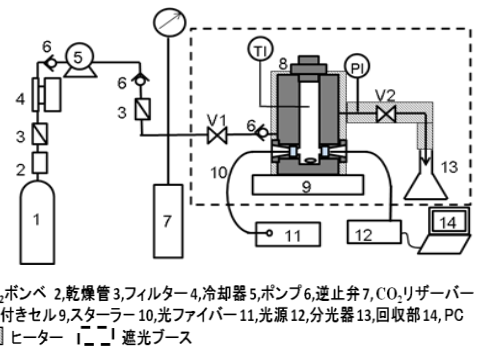


Fig. 1 溶解度測定装置図

部会活動功労賞（部会 CT 賞）受賞報告と米国留学記

この度、部会長の岩井芳夫先生にご推薦いただき、化学工学会部会活動功労賞（部会 CT 賞）を受賞させていただきました。今回、「部会事務局としての献身的な活動、ならびに熱物性測定技術の公開と国際会議・MTMS12 への顕著な貢献」として賞をいただきましたが、いずれの活動におきましても私個人が特別頑張った訳ではなく、部会員皆様の多大なご助言、ご支援があつてこそ達成できたものであります。この場をお借りし厚くお礼申し上げます。また、MTMS12 をはじめ、本受賞に関係する多くの活動に於きましては、超臨界流体部会の皆様にも多大なご支援をいただきました。深くお礼を申し上げます。私が部会事務局を務めさせていただいたのは、広島大学の滝島繁樹教授が部会長をされていまして平成 22、23 年度の 2 年間です。最初は事務局の仕事、特に会計等はほとんど理解しておらず、学会事務局・経理担当の松本様に何度も電話をかけいろいろご指導いただき、また、部会ホームページにつきましては、前任者の金沢大学、東秀憲先生に大変お世話になりました。部会活動に対し十分な貢献ができたとは、まだまだ自信を持って言うことはできませんが、本受賞を糧に今後も基礎物性部会の発展に力を尽くして参りたいと思います。今後ともご指導ご鞭撻のほどよろしくお願い申し上げます。

さて、今回の部会 CT 賞受賞の連絡を学会本部からいただいたのは 8 月の終わりであり、ちょうど半年間の米国での研究まとめはじめていた時でした。私ごとではありますが、4 月より半年間、米国のマサチューセッツ大学アムハースト校・高分子科学工学専攻の James J. Watkins 教授の研究室で勉強する機会をいただき、10 月初めに帰国しました。この場をお借りし簡単な留学記を記させていただきましたと思います。

これまでに学会発表や論文等により超臨界二酸化炭素に対する金属錯体の溶解度について報告させていただいておりますが、本データが重要となるプロセスの一つに超臨界流体堆積(蒸着)法 (SCFD 法) があります。Watkins 教授は SCFD 法の研究で大変有名な先生であり、また、ブロックコポリマーのマイクロ相分離を利用したナノ材料創製についても精力的に研究をされて

います。大学のあるアムハースト市はボストンから車で 2 時間半西へ移動したところにあり、自然が豊かな大変静かな町でした。私が過ごした高分子科学工学専攻は材料科学の研究・教育で大変高い評価を受けており、エントランスには著名な雑誌で表紙を飾った研究が数多く飾られています。学部組織は無く、ほとんどの学生は 5 年一貫の大学院博士課程に籍を置いています。毎週金曜の午後は世界中の著名な先生を招いたセミナーが開催され、毎回 100 人以上の研究員や学生が聴講し、活発に議論していました。研究室では毎週金曜の朝に開かれるグループミーティングや隔週で行われる Watkins 教授との個別ミーティングのリストに加えていただき、多くのディスカッションをしながら研究を進めました。本大学はボストンやニューヨーク等のアメリカ東海岸の主要都市から遠く、日本からのアクセスは必ずしも良いとは言えませんが大変素晴らしいスタッフ・設備・環境を整えた先端的研究・教育機関でした。

末筆ではありますが、今回の受賞ならびに米国での研究にあたっては、広島大学の滝島繁樹教授、木原伸一准教授ならびに高圧流体物性研究室の学生諸君に多大なご支援をいただきましたことに謝意を表し、結びとさせていただきます。



写真 上段: キャンパスのシンボルである Du Bois Library と教会, 下段: 高分子科学工学専攻の研究棟

春木将司 (広島大学大学院工学研究院)

これからの行事予定

平成 26 年 3 月 18 日夕刻 名古屋または岐阜 部会懇親会

平成 26 年 3 月 19 日昼 化学工学会第 79 年会 部会集会

平成 26 年 5 月 30～31 日 名古屋大学東山キャンパス 分離技術会年会 2014

平成 26 年 9 月 17 日夕刻 福岡 部会懇親会

平成 26 年 9 月 18 日昼 化学工学会第 46 回秋季大会 部会集会

平成 26 年 9 月 17～19 日 九州大学 化学工学会第 46 回秋季大会 シンポジウム

平成 26 年 11 月 16～21 日 Atlanta 2014 AIChE Annual Meeting

平成 27 年 8 月 5～7 日 福岡大学 MTMS'15

基礎物性部会 部会長

岩井芳夫 iwai@chem-eng.kyushu-u.ac.jp

〒819-0395 福岡市西区元岡 744 番地

九州大学大学院工学研究院化学工学部門

TEL : 092-802-2751

基礎物性部会事務局担当

米澤節子 syone@chem-eng.kyushu-u.ac.jp

〒819-0395 福岡市西区元岡 744 番地

九州大学大学院工学研究院化学工学部門

TEL : 092-802-2771