

【レポート】

「第6回熱分析基礎講座：DSCとTG-DTAの講義と演習」開催報告

2011年6月28日(火)に、首都大学東京秋葉原キャンパスの会議室において「第6回熱分析基礎講座：DSCとTG-DTAの講義と演習—信頼性の高い測定のために—」が開催された。本講座は、研究や開発の現場で働いている熱分析技術者に必要不可欠な基礎知識・技術を習得してもらうことを目的に、年に一度、熱測定標準化作業グループが企画している。今回も前回・前々回同様に、これまで好評をいただいているDSCとTG-DTAをテーマとして取り上げた。

基礎講座は午前10時から午後5時までの一日間のスケジュールで、午前は60分の講義を1講と30分の講義を2講、昼食休憩をはさんで、午後は90分の演習を2講実施した。はじめに首都大学東京の吉田先生により、本学会紹介も兼ねた開会の挨拶をいただき、引き続き吉田先生により「熱分析の基礎」と「DSCの測定原理と解析法」の講義が行われた。「熱分析の基礎」では熱力学の基礎を含めた熱分析全般の説明に加え、DSCやTG-DTAの測定例を用いての解析法も紹介された。「DSCの測定原理と解析法」では、基本原理や特徴、測定上の注意点が説明された。次に神奈川大学の西本先生により「TG-DTAの測定原理と解析法」の講義が行われ、測定原理や装置の概要、一般的な測定条件や測定時の注意事項についての説明があった。

昼食休憩をはさんで午後には演習が行われた。まず、産総研の清水が「DSCの校正」に関する演習を行った。DSCに校正が必要な理由や校正時の注意事項、熱測定標準化作業グループが主催したシクロヘキサンのラウンドロビントの紹介の後、DSC校正に関する演習が行われた。午前の講義や演習前半の説明に基づき、DSC校正を行う際に注意すべき点や純金属等のDSC曲線の実例から融点や融解エンタルピーを求めるといった演習が行われた。次に西本先生により「TG-DTAの校正」に関する演習が行われた。TG-DTAの校正時の注意点や測定条件の違いによる実際の測定結果の変化の実例の紹介、TGに関する規格の紹介などの説明と実際のTG曲線から温度や質量減少の読み取りといった演習をおりまぜながらすすめられた。演習問題としては、DSCやTG-DTAの校正に関する一般的な注意事項および実測データの解析を設定している。特に後者は、普段はコンピュータ上でほぼ自動で行われている解析を自分の手を動かして行うことにより、具体的な操作手順や解析時の注意点を理解してもら



講義風景

うことを期待している。最後に今回の講座の内容や日頃の業務に関する質問の受け付けを含めた全体討議および総括を行った後、アンケートと提出できる方には演習課題答案を提出してもらい、本講座を終了した。

今回の参加者は9名で、本講座に関するアンケートを実施したところ、次のような結果となった。まず参加者の業務内容については「研究・教育」が半数以上で、「材料開発・評価」が次に多かった。参加者の使用している熱分析装置は、DSC (3名)、DTA (7名)、TMA (3名)、TG (8名)、DMA (1名)、TM-DSC (1名)、自作熱分析装置 (1名) とで、昨年まではDSC使用者が多かったのに対し、今年は複合装置を含めたTG使用者が多かった。受講目的は、全員が「熱分析を基礎から学ぶ」と回答し、それに加えて「DSCまたはTG-DTAの基礎技術向上」を期待している方も多かった。会場に関しては「満足」、「普通」がほぼ同数、スケジュールは「丁度良い」が大半で、料金設定は「丁度良い」、「高い」がほぼ同数であった。講義の程度に関しては「難しい」との意見が過半数を占めた。今後希望するテーマとしては「DMAの測定原理と解析法」、「樹脂+添加剤」を挙げていただいた。今後の内容の検討の際、改善点として取り上げていきたい。

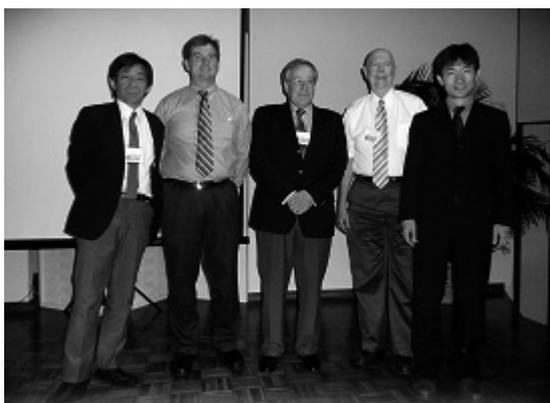
最後に今回の講座にご協力いただいた学会事務局、講師の先生方、受講者の皆様にこの場をお借りして厚く御礼申し上げます。

(熱測定標準化作業グループ 清水 由隆)

第66回カロリメトリーコンファレンス (CalCon2011) 会議報告

第66回カロリメトリーコンファレンス (CalCon2011) は日本熱測定学会とのジョイント開催で2011年6月12~17日、米国ハワイ州オアフ島ノースショア (カフク) のタートルベイリゾートで行われた。今回の会議ではNIH (National Institute of Health) およびCalorimetryの二つのワークショップも行われた。主催者のBrian Woodfield教授 (プリガムヤング大)、プログラムチェアのDavid P. Remeta教授 (ラトガーズ大)、および日本側実行委員長の齋藤一弥教授 (筑波大) らのお世話により大変充実した6日間の国際会議であった。参加者は100名程度、同伴家族を含めると140名以上、日本からは30名以上、そのうち学生さんが十数名参加していたと思われる。東日本大震災の後だったことと大学が前期学期中のため多くはなかったが、何とか共催国としての役割を果たせたと思われる。各セッションには日本側からもコチエアが加わり、発表件数は受賞講演も含めて口頭発表が71件に要旨集プログラムにない講演が数件追加された。学生の講演も多く、日本からも多くの学生さんが口頭発表に挑戦していたのが印象的であった。これら学生さんの発表は質疑応答で多少苦戦する場面もあったが、国際会議の大舞台にもかかわらず堂々としたわかりやすい発表で、日本熱測定学会の将来は明るいものと確信できた。多くの学生さんが口頭発表したためポスター発表は全体で13件とやや少ない印象であったが、各ポスターを囲んで熱心な討論と国際交流が行われた。

会議スケジュールは、日曜夕方のレセプションで始まり、月曜朝にオープニングセレモニーが行われ、日本側は吉田会



表彰式後、主催者らと記念撮影に応じる各賞受賞者
左端Cristensen賞の齋藤一弥教授、その右は主催者B. Woodfield教授、中央Huffman賞のM. A. V. Rebeiro da Silva教授、右端はSunner賞の橘信会員

長が挨拶された。その後Huffman賞の受賞講演があった。月~木曜の各曜日とも、午前が受賞講演次いで招待講演の全体講演が行われ、午後はパラレルセッションが組まれ分野ごとに討論が行われた。

火曜夕方にポスターセッションおよびミキサーがあり、この後のビジネスミーティングでは会議開催地や会場ホテルの選び方をめぐって多少議論が成された。水曜午後はポリネシアンカルチャーセンターへのエクスカージョンが行われ、帰りに探しやすい? スクールバスでホテルから移動した。翌日、木曜夕方にバンケットが夕日を眺めながらサンセットルームで行われ、この席上で各賞の表彰と次回開催地及びICCT開催地の紹介と今回のCalCon実行委員の方々の紹介と慰労があった。金曜のプログラムは無く、実質木曜で会議を終了した。

各賞の受賞者 (敬称略) と演題は以下の通りである。

H. M. Hufmann賞: M. A. V. Rebeiro da Silva (ポルト大, ポルトガル) “energetic-structural relationships of aromatic compounds: a thermodynamic contribution”

J. J. Cristensen賞: 齋藤一弥 (筑波大) “calorimetry in research of molecular systems”

S. Sunner賞: 橘信 (物材研) “explanation of fundamental perovskites employing calorimetry”

またW. F. Geauque賞はJ. Broecker (ドイツ)、S. Choudhary (インド)、Y. Coulier (フランス) およびM. Popovic (セルビア) の4名の学生に贈られた。この中でPopovicの講演は確立された二つの物理学理論にまたがるLangevinの“双子矛盾”を熱力学的にどのように解決するかを提起したもので、難解かつ刺激的であった。

今回の会議でCristensen賞とSunner賞を受賞された齋藤会員と橘会員には紙面を借りて心から祝福申し上げる。齋藤会員は受賞講演冒頭で東日本大震災の震源地と昨年のICCT開催地でもある筑波大との距離や研究施設への震災の影響について説明されていた。

今回の開催場所は、2007年に日米ジョイント開催された会議と同じで、ハワイでもにぎやかなワイキキと違ってビーチ、プールやゴルフ場のある自然豊かな湾に面したリゾートホテルであった。リゾートから路線バスで15分位の所に古のハワイの面影が残るハレイワの町があり、美味しいレストランやアイスクリームのショップがある。オアフ島の反対側で空港より遠い事を除けばレンタカーを借りて家族等と楽しむ気分に参加された方やマリンスポーツを楽しまれた方には最高のロケーションであったと思われる。

(東京電機大学 小川 英生)

齋藤一弥会員がカロリメトリーコンファレンスで クリステンセン賞受賞

本年度の第66回カロリメトリー会議で筑波大学大学院数理物質科学研究科 齋藤一弥教授がクリステンセン賞 (James J. Christensen Memorial Award) を受賞された。この賞は Brigham Young 大学の Christensen 教授を記念して1988年に設けられた賞であり、熱測定装置の開発と利用に関する顕著で画期的な業績をあげた研究者に贈られるものである。学生時代からの後輩として心よりお祝い申し上げたい。授賞式は会議最終日夕方のバンケットで行われたが、受賞記念講演はそれに先立って6月14日に「Calorimetry in Research of Molecular Systems」と題して行われた。講演のはじめに、齋藤教授が御薫陶を受けられた千原秀昭、阿竹 徹、徂徠道夫各先生を紹介して感謝を述べられた後、博士論文研究で行われたポリフェニルの分子内配向相互作用と分子間相互作用の競合によって引き起こされる相転移の機構研究の話からはじめられた。先生の講演はDSC・DTAの理論解析、種々の熱測定装置の製作、分子性結晶、有機金属錯体、液晶（サーモトロピックおよびオトロピック）、イオン液体など多岐にわたるものであったが、その基本は分子内相互作用と分子間相互作用の競合が織りなす興味深い相転移挙動を熱測定によって統一的に理解しようとするものであった。特に、相転移における分子配列の自由度と分子内の自由度とのエントロピートランスファー、あるいは分子内自由度をエントロピーリザーバーと考える新しい概念の提唱が行われ、多くの関心を集めていた。齋藤教授の研究は熱測定の精度の高さはもちろん、その詳細で精密な解析に対して聴衆に大きな感銘を与えるものであった。これまでの20名の受賞者は蒼々たる熱測定研究者であり、同氏の研究が国際的に高く評価されていることの証でもあります。齋藤教授の益々のご活躍を期待いたします。

(東京工業大学 川路 均)



橘 信会員がカロリメトリーコンファレンスで スunner賞を受賞

第66回カロリメトリーコンファレンス (CalCon2011) が2011年の6月12日から17日の日程で、ハワイのオアフ島で行われた。このコンファレンスで物質・材料研究機構 (NIMS) の橘 信会員がStig Sunner Memorial Awardを受賞した。この賞は、熱力学、熱化学の分野で特筆すべき研究成果をあげた概ね40歳以下の若手研究者に授与される賞であり、スウェーデンのLund大学のStig Sunner教授の業績を讃えて設けられたものである。受賞者には以降、熱測定分野で中心となって活躍している研究者が多い。日本からは2008年に筑波大学の山村泰久会員が受賞し、橘会員の受賞はそれに次ぐ二番目となる。

16日の朝、橘会員の受賞講演「Exploration of Functional Perovskites Employing Calorimetry」がSunner Award Lectureとして行われた。橘氏の研究の特徴は、酸素雰囲気を高圧領域まで精密の制御した条件下で金属酸化物の良質試料合成を行い、その物性測定を通して現象発現の起源を追求したり、新現象を開拓していく点にある。特に、緩和法、断熱法による精密な熱容量測定による相転移の検出や低温での励起構造の定量的な評価は、電子物性の基礎物理学的な立場からの研究として意義深いものである。講演では、希土類と遷移金属元素を含むペロブスカイト型化合物での複雑な電子状態と臨界性の問題、 RCO_3 の500 Kになる高温領域に存在するブロードな熱異常の起源、PMN, PTを混晶にしたリラクサーにおけるマイクロなレベルでの乱れとガラス状態に関する熱的研究など示唆に富んだ議論がなされた。1時間に及ぶLectureが流暢な英語で行われ、そのあとの質疑応答でも活発な議論となった。写真は、授与式の様子である。来年のCalCon2012は、ICCTとの同時開催になり始めて南半球のブラジルで開催される。

(大阪大学 中澤 康浩)



CATS2011 報告

第6回国際ならびに第8回日中合同熱測定シンポジウム (6th International & 8th Japan-China Joint Symposium on Calorimetry and Thermal Analysis, CATS2011) が8月1日から4日まで首都大学東京国際交流会館で開催された。海外からの参加者17名を含め参加登録者79名、特別講演2件、口頭発表18件、ポスター発表52件であった。

2日午前中の開会式直後の特別講演には多くの参加者が集まった。春田正毅先生(首都大学東京都市環境科学研究科)は金触媒の発見者として著名で、金属の中で唯一酸素分子を解離せず安定な金がナノサイズにすることで酸化触媒活性を発現する金触媒の発現メカニズムから始まる講演は、分野は異なるものの触媒化学の本質に関わる内容で多くの参加者の関心を集めた。尉志武先生(精華大学化学科)は中国若手研究者の代表で、生体膜の分子認識など活発な研究を行っている。講演では生体物質である両親媒性物質の相転移が、親水性頭部、疎水性アルキル鎖、層界面が非共同的に生じていることを赤外吸収スペクトルの温度変化から示した。熱測定に加えFTIRやX線回折を含めた多面的な解析の重要性を示した。

口頭発表は、2日午後から「液体と溶液」、「磁性」、「高分子」の3つのセッションが、3日午前は「有機」、4日は「無機」と「熱分析の展望」のセッションが行われた。多くの参加者から発表が1会場であったため、全ての講演をじっくり聞くことができたという感想を伺えた。

ポスター会場では8月1日の13時の登録開始と同時にポスターが掲示され、懇親会が開始するまで参加者の輪ができた。発表は1日午後(PA)と2日午前(PB)に分かれ、偶数番号と奇数番号で担当時間を分けたが、担当時間に関わらず終始賑わっているポスターがかなり見受けられた。熱分解6件、無機8件、エネルギー・環境5件、有機・高分子8件、溶液・液体21件、相転移・ガラス転移4件であった。ポスター会場は国際交流会館のロビーであったため会期中は交流と情報交換の場(写真)になった。

ポスター賞(Most Impressive Poster Presenter Award, MIP Award CATS2011)は15名の審査委員の投票の結果、和田健(広島大学教育学研究科PA4)、Natalia Górska(大阪大学構造熱科学研究センター PA14)、岩佐真行(エスアイアイナテクノロジー PA26)、王慧勇(河南師範大学 PB5)、池田浩人(福岡大学薬学部 PB14)、石井淳市(明治大学理工学部 PB23)の各氏が選ばれ、閉会式で表彰を行った。

3日午後からは富士山へのエクスカージョンが行われた。当日の朝に28人乗が40人乗バスに変更されたため、前日まで参加をお断りした方には申し訳ないことになった。出発直



前まで可能な範囲で参加者を募り30名が参加することになった。午前中の曇り空が出発時には晴天になったものの、期待された河口湖から富士山の雄姿を見ることはできなかった。しかし帰りの高速道路から一瞬だけ頂上までの姿を現し、参加者全員が感嘆の声を上げ、すべての方が満足するエクスカージョンになった。

1日の歓迎会には予想を超える参加者が集い、昨年のICCTあるいはCATS2008以来の再会を果たした方々や初めての方など談話が弾み、用意した食事や飲み物が瞬間になくなり主催者があわてることになった。2日夕方からの懇親会は国際交流会館内のフレンチレストランで約40名が出席した。目でも楽しめる料理とワインで閉店まで会話が続いた。懇親会と同時に若手の会が開催され、学生を中心に20名程が集まった。熱測定討論会での若手の会を核にICCTを支えた学生達には顔見知りが多く、交流を深めることができた。

3月11日の東日本大震災のため8月の学内施設が利用できるかどうか危ぶまれ、一時は中止を検討した。5月初旬に会場利用許可が下り開催できることになったが、海外からの参加申し込みは順調ではなかった。震災前に申し込まれた方が放射能汚染を心配してキャンセルが続いた。CATSを開催することで日本は安全であることを海外にアピールすることができるとの思いで進めた。申込み期限を中国側参加者のビザ申請手続日程ぎりぎりまで延長し、中国側の組織委員である尉教授、孫教授、韓教授を通じて広報をお願いした。

中国からの参加者は7月31日から来日し、成田空港への出迎えから学生達の活躍が始まった。会場設営と運営、エクスカージョンガイドに加え、5日は中国人参加者10名が参加する東京の新旧を訪ねるウォーキングツアーが学生達によって行われた。浜離宮では大名庭園越しの高層ビル群が、水上バスで向かった浅草では浅草寺とスカイツリーの対照が中国人参加者と学生達にも新鮮であった。西本研、藤森研、吉田研の学生の方々、中国語ガイドとして活躍した曾君(首都大1年)、CATS事務局の李さんに感謝したい。

次回は2014年に中国で開催される予定である。

(首都大学東京 吉田博久)