

【 熱測定討論会 50 周年・日本熱測定学会設立 40 周年記念特集 — レポート 】

第 50 回記念熱測定討論会報告

2014 年 9 月 28 日 (日) から 30 日 (火) までの日程で、第 50 回記念熱測定討論会が大阪大学豊中キャンパスの全学教育推進機構 講義棟・スチューデントコモンズにおいて行われた。本年の討論会は、1965 年に第 1 回の討論会が大阪大学松下会館で行われてから丁度半世紀の節目にあたるため、1 回目と同じ大阪の地で、記念討論会としての開催となった。前年、40 年目を迎えた熱測定学会の設立記念もあわせて、討論会プログラムの第二日目午後、「熱測定討論会 50 周年・学会設立 40 周年記念式典」、「記念祝賀会」が組み込まれた。さらに、昨年 2013 年の末にご逝去された故 関集三 初代熱測定学会会長 (大阪大学名誉教授、日本学士院会員) を追悼する国際シンポジウムとして ISST-2014 (International Symposium on Structural Thermodynamics 2014 in Memory of Prof. Syuzo Seki) を大阪大学理学研究科構造熱科学研究センターと共同開催のかたちで討論会前日の 9 月 27 日 (土) に行った。熱測定に関するイベントが続く、盛り沢山の 9 月末となった。記念式典、ISST-2014 については別途報告をご参照頂きたい。

討論会では、全体講演 2 件、セッション内で行われるキーノート講演 2 件、学会賞の受賞講演 1 件 (いずれも招待講演)、A, B, C の 3 会場にわかれて行われた口頭発表が 58 件、第 1, 2 日の 2 日間にわけて行われたポスター発表件数が 77 件行われ、合計で 140 件の発表があった。さらに式典での講演 6 件を加えると全体で 146 件のプレゼンテーションがあったことになる。また、熱測定に関する企業にご協力頂き、機器展示が 6 件、カタログ展示が 3 件行われた。29 日の式典会場の控え室 (大阪大学会館アセンブリホール) にもカタログ展示コーナーをつくり、ここでも 3 件のカタログ展示があった。幸いにも、期間中通じて好天に恵まれ、秋晴れの少し汗ばむくらいの陽気の中、50 年の重みと将来へ向けた希望を感じながらの実りある討論会になった。参加者の総計は 237 名であり、3 日間にわたり熱測定に関する様々な観点からの活発な議論が展開された。プログラムは、(1) 熱測定基盤、(2) 磁性体・錯体、(3) 液体・溶液・集合体、(4) 金属・無機固体・セラミックス、(5) 生体・医薬、(6) 高分子・有機物、(7) エネルギー・環境にわけて組まれた。第 1 日目の 28 日午後には「熱測定シニアの会」、同日総会の後、夕方から「熱測定若手の会」も行われた。各セッション、会合の報告について以下に記す (発表者、執筆者の名前は敬称略で記載させて頂く)。

全体講演 (Plenary lecture) (1)

(第 1 日目 11:10-12:00 S 会場)

記念すべき本討論会における全体講演のトップバッターはブリガムヤング大学 (BYU) の Brian F. Woodfield 教授であった。教授は、熱測定の一大拠点である BYU において、先頃逝去された断熱型熱容量カロリメトリーの巨人、E. F. Westrum Jr. 教授の弟子にあたる Juliana Boerio-Goates 教授の下で修士課程までを修め、その後、カリフォルニア大学バークレー校において W. F. Giaque 教授に連なる低温物理学の研究室において Norman E. Phillips 教授の下で 酸化物高温超伝導体の熱容量カロリメトリーで博士号を取得したという経歴を持ち、米国の熱容量カロリメトリーの伝統を一身に受け継ぐ立場にある。「The Power of Low-Temperature Specific Heat to Do It All」と題して行われた本講演では、固体の熱容量カロリメトリーの基礎と応用について、ご自身のこれまでの研究成果を交えながら、モデルの選択といった当たり前の部分から、フィッティングの善し悪し、温度目盛など、専門家ならではの内容までをわかりやすく説明された。最新のトピックスというわけでは無かったものの、幅広い聴衆を前提にした記念討論会における全体講演として実に相応しいという印象を持った。

(筑波大・齋藤 一弥)



討論会会場入り口付近の様子
(豊中キャンパス 全学教育推進機構棟 入り口付近)

全体講演 (Plenary lecture) (2)

(第 3 日目 10:15-11:05 S 会場)

第 3 日目の朝、受賞講演に引き続き、フランス、グルノーブルの CNRS ネール研究所の Jean-Luc. Garden 博士による Plenary 講演があった。講演のタイトルは「Nanocalorimetry on small systems at low temperature and on complex systems at room temperature」であった。前半は、同氏のグループで行っている、マイクロ加工技術、窒化ニオブウムと Pt 等の各種金属などを用いた極微センサー技術の詳細や、低ノイズのエレクトロニクスの開発などナノカロリメータに関する先進的な手法開発の話であった。後半はその技術に立脚した物性研究と高分子の非平衡現象解明への科学的なアプローチについて最新の成果が発表された。ナノレベルでの加工をした Al 金属リング中で超伝導状態の量子化された磁束の出入りに基づく熱力学異常の検出に成功したデータは非常に印象的であり、特に、それが幾何学的な配置によって劇的に変化することは驚きであった。また、高分子のガラス化近傍での交流熱容量測定による詳細な周波数依存性のデータから動的構造に関する議論が展開された。合成が困難な微量試料、ナノ加工した試料でのダイナミクスまで含めた熱的情報を引き出せることで、微細加工したカロリメータのポテンシャルの高さを示し、特に今後の熱測定に携わる若い世代にとっては重要なメッセージとなった。50 年の節目の Plenary 講演で、熱測定の将来にむけたひとつの方向性を示してくれた意義深いものであった。(大阪大・中澤 康浩)

日本熱測定学会 学会賞受賞講演

(第 3 日目 9:20-10:10 S 会場)

本年度の学会賞を受賞した古賀信吉氏(広島大学大学院教育学研究科 教授)による「熱分析による無機固体反応の速度論的キャラクタリゼーション」と題する講演が第 3 日目の朝に行われた。熱分析による速度論的解析は小澤法に代表されるように日本発の方法であり、1960 年台に大きく進展した。最近の熱分析装置では標準解析ソフトが利用できるようになっているが、単一の反応過程を仮定した解析法で、同じ反応速度式から導出されているものの導出過程での条件が異なるなど利用するにあたっての注意が必要である。講演では、分解反応は不均一反応であること、反応に伴う加熱や冷却がおこること、物質の拡散による雰囲気の変化などを考慮する必要があること、そのためには測定法、反応モデル、計算方法などに細心の注意を傾けて速度論的パラメータの信頼性を高めることの必要性が協調された。また、実際の複雑な反応系の速度論解析は均一反応のような定式化が困難であるが、特定の条件では速度論的モデリングが可能な事、測定条件はもとより複雑な反応過程を想定した反応モデルや解析の数式化を得られた速度論的パラメータをフィードバックして精密化することで、よ

り複雑な反応系への応用が可能であることも示された。これからの速度論的解析がより実際の現象に対応した解析法へ進化するための糸口が見え、古賀氏の役割がより重要になると感じられた講演であった。

(首都大学東京・吉田 博久)



古賀信吉先生による受賞講演の様子

生体・医薬品 (1) (第 1 日目 10:20-11:00 A 会場)

討論会初日の午前中に行われた本セッションでは、2 件の研究発表があった。新井(首都大)らは、豚ヒフ角質層へのグリセリンの吸着挙動を IR と DSC から調査し、乾燥状態と水分吸着した角質層では、グリセリンは前者には表面吸着するが、後者においては内部浸透していることを示した。また、様々な水分含量の角質層に対して得られた DSC 曲線の解析から、水分吸着した角質層では、乾燥状態のものよりも約 3 倍グリセリンが吸着することを明らかにした。越智(長岡技術科学大)らは、低カルシウム濃度下、蛋白質分解酵素 savinase の調製中における天然状態のまま自己消化により変性する 2 次反応過程を考慮に入れた速度論的解析法を改良し、その DSC データに適用した。結果、低カルシウム濃度における酵素濃度依存性は、今回の解析モデルで説明可能であり、試料調製時の失活はほぼ無視できることを示した。以上、発表件数は少なかったが、いずれの発表に対しても質疑・討論が活発に行われた。

(徳島大・松木 均)

生体・医薬品 (2) (第 1 日目 14:30 - 16:10 A 会場)

このセッションでは、5 件の発表があった。長岡技科大の中村らは、トリプシンインヒビター BPTI の C 末端に疎水性アミノ酸イソロイシンを 1~5 個付加した変異体の水溶液の DSC 測定を行い、全ての試料で可逆的な熱変性転移を観測し、特に、5 個付加した試料では明確な濃度依存性と転移の高温側で 4 量体の会合体の形成の可能性を示唆す

る結果が得られたことを報告した。また、同大学の森谷らは、一本鎖 DNA/RNA の分子シャペロンである低温ショック蛋白質 Tt-CSP の N56Q 変異体を野生型として、さらに Tt-CSP[E52C/V63C]変異体を作り、それらの水溶液の DSC 測定を行い、観測された熱変性転移の転移エントロピーから、変異型の方が野生型よりもエントロピー的に安定で、ITC 測定による一本鎖 DNA, d(TCTTTT)への結合定数の野生型に対する変異型の増加から、変異型の方が結合性も高くなっていることを報告した。近大の三木らは、幾つかの蛋白質水溶液にメチル- β -シクロデキストリンおよびイオン液体[AMIM][I]を加えて DSC 測定を行い、観測された熱変性転移の転移温度が両添加物質の濃度の増加につれて低下したことから、両物質の添加によって蛋白質の天然状態が不安定化すること報告した。徳島大の松木らは、ホタル発光酵素ルシフェラーゼ水溶液に麻酔薬(クロロホルム、ハロセン)や拮抗剤(デカン酸)を加えたときの DSC 測定結果および基質(ATP)との結合に関する ITC 測定結果について報告し、ルシフェラーゼへの麻酔薬の特異的結合に関して考察を行った。近大の島本らは、リポカリン型プロスタグランジン D 合成酵素のプロスタグランジン H₂誘導体およびプロスタグランジン D₂との結合反応熱を ITC 測定により求め、親和性の異なる 2 つの結合サイトがあることを報告した。何れの発表も数多くの質問が出て、活発な議論が交わされた。今後の研究の展開が楽しみなものばかりであった。

(大阪大・宮崎 裕司)

「生体・医薬品」(3) (第 2 日目 9:00 - 11:00 A 会場)

京都府大の稲葉らの発表では、DNA 結合蛋白質 c-Myb の熱安定性を異なる pH で評価したところ、酸性領域で特徴的な挙動を示すことが報告された。質疑応答ではこの酸性状態での挙動とモルテングロビュール状態との関係などが議論された。近畿大の丸谷らの発表ではソルビトールがミオグロビンによるモルテングロビュール状態の安定化を熱力学的に解析した結果が発表された。ITC を用いての酸変性過程の観測など興味深い結果が複数報告された。続く、大阪大の長野による発表では細胞性粘菌の増殖期を伝導型マイクロ熱量計により測定した研究例が報告され、特に、不可逆過程におけるエントロピー生成との関係を中心とした議論が展開された。物材機構の川上らは、実用的観点から、非晶質製剤の熔融状態からの冷却過程の熱分析によるフラジリティの評価方法を報告した。東京理科大の鳥越らは、

DNA 鎖の TT ミスマッチ塩基対に特異的に配位する Hg²⁺イオンの結合の熱力学的安定性についての ITC による研究結果を報告した。天谷は、分子アンヴィルモデルに基づいて、酵素反応が外力によって促進されることを示し、これが STAP 細胞の可能性を支持するものであると主張した。

(大阪大・内山 進, 大阪大・長野 八久)



講演会場の様子

どこの会場でも活発な質疑応答が行われた。

高分子・有機物 (1) (第 1 日目 9:40 - 11:00 C 会場)

本セッションでは、計 4 件の口頭発表が行われた。最初の 2 件は、近年開発されたオンライン紫外照射/熱分解 (UV/Py-) GC/MS 法の応用例として、アクリル塗膜の劣化評価の効率化と、高分子材料の比較的手軽な定性法としての利用が紹介された。前者については、従来の手法との等価性について議論する必要があるものの、劣化評価に最低数週間を要していたものが、数時間程度に短縮出来る可能性が示唆され、後者については、手法の定量性を生かし、多様な高分子の測定結果のライブラリを作成することで逆問題として高分子材料を同定出来る可能性が示された。次の発表では、スキマー型示唆熱天秤-光イオン化イオントラップ型質量分析手法を用いることによる、物質の定性分析評価の可能性について、国内産とフランス産のワインに含まれるポリフェノールの違いの検出を通じて示した。最後の発表では、PLLA 融液の熱分解反応を TG-DTA と直接顕微鏡観察を組み合わせることで、対象の温度変化に伴う熱的過程を、分子レベルの現象と巨視的な現象に分離し評価した。この手法を用いることで、考察で指摘していた“物理幾何学的要因”についての解明も期待され興味深い。

(京工繊大・辰巳 創一)

高分子・有機物 (2) (第 1 日目 14:30 - 16:30 C 会場)

このセッションでは、合計 6 件の発表が行われた。

セッション前半では 3 件の発表が行われた。阪大の佐藤らは両親媒性ブロック共重合体が水/メタノール混合溶液中で形成するミセルの溶媒和挙動について、小角散乱の詳細な解析と熱測定の結果と共に報告した。阪大の寺尾らは光学活性なカルバメート誘導体と光学活性な乳酸エチル溶液の ITC の結果と分子形態、水素結合の相関について報告

した。京都工繊大の磯辺らは高分子結晶化の放射光を用いた X 線回折と熱容量の同時測定の結果に関して、周期的な構造変化とその周期の位相遅れ、これらを説明するモデルについて報告した。いずれの発表においても参加者からは多くの質問があり、活発な議論が行われた。

(総合科学研究機構・山田 武)

後半の発表では、まず「高感度高速 X 線スキャン XRD-DSC による長鎖アルコールの相転移の動的解析」で、1 次元 X 線検出器の時間分解能が向上し、奇数炭素鎖アルコールの固相間の相転移で新しい中間相が見つかったことなどが報告された。「超高速 DSC による結晶ラメラの厚み分布解析法」では、従来の DSC では昇温中に冷結晶化が起こって Gibbs-Thomson の式によるラメラ厚分布の解析が困難だった PET などの解析が可能になることが報告された。続く、「多機能熱分解-GC/MS 法によるナイロン 6,6 製結束バンドの屋外暴露劣化評価」では、暴露した結束バンドでは EGA-MS 曲線が変化することなどが報告され、寿命との関連などについて質疑応答された。

(京工繊大・八尾 晴彦)

高分子・有機物 (3) (第 3 日目 11:15 - 12:15 C 会場)

3 日目の午前の本セッションでは、3 件の発表があった。発表タイトルは「長鎖アルコールの相転移に及ぼす結晶厚みの効果」、「高分子のガラス転移温度近傍における複素熱容量と複素膨張率の同時測定」、「ナノセルロース複合ポリビニルアルコールゲルの熱的性質」であり、低分子から生体適合性高分子にいたるまで多岐にわたる議論が行われた。長鎖アルコールについては、その固相転移点が結晶の厚みに依存して低くなることが示され、大気との界面が結晶内部の挙動に影響を及ぼすことに大きな反響を得ていた。また、ポリスチレンの複素膨張率測定では、その α 緩和を β 緩和から分離して検知する手法として、試料の周りに形成した空気のコンデンサーを利用したものが提案された。この手法では、試料の体積変化にともなう極板間の距離の変化を電気容量の変化として測定する画期的なものであった。さらに、ナノセルロースを充填材としたポリビニルアルコールゲルでは、ナノセルロースがゲル網目構造に取り込まれることで、より強固な水素結合ネットワークが形成されていることが、その熱的性質から示された。高分子・有機物は、大きな多様性をもつことが魅力である。熱分析・熱測定は、これらの多様性の探索にも適用できる強力な手法であり、今後もこの分野への貢献が期待される。

(大阪大・高城 大輔)

液体・溶液・集合体 (1)

(第 1 日目 9:40 - 11:05 C 会場)

このセッションでは、溶液・液体関係の一般講演 2 件と

Keynote 講演 1 件が行われた。1B0940 では、筑波大の菱田が、リン脂質二重膜にアルカンを添加したときのゲル相から液晶相への相転移について発表した。リン脂質の頭部構造により、アルカン依存性が大きく異なることを、熱力学モデルと X 線回折で決定した頭部頭部間距離を用いて明快に説明した。1B1000 の日大の吉見の発表では、典型的な液晶性物質である MBBA をシリカ細孔内に充填したときの相転移挙動が示された。細孔径や細孔の次元性を変化させることによって、転移温度やエントロピーが系統的に変化する様子は興味深かった。Keynote 講演では、スウェーデン・ウメオ大学の O. Andersson が、彼がこれまで行った高圧下での熱測定研究のレビュー的な話をした。polyisoprene と polybutadiene の系では、高温高圧でクロスリンクが進み、密度や熱伝導が大きく変化する様子が示された。次に、高圧下で C_{60} が高分子化し、圧力を下げると可逆的にもとに戻るという驚くべき結果が示された。氷と包接水和物では、加圧により高密度アモルファス氷が生成することが示された。以上は全く異なる系であり、異なる機構で顕著な圧力効果が得られている。圧力が物質の熱力学的安定性を変化させるのにいかに有効かを示す、たいへん興味深い講演であった。

(東京大物性研・山室 修)

液体・溶液・集合体 (2)

(第 1 日目 14:30 - 16:30 B 会場)

本セッションの前半では溶液・液体関係の研究について 3 件の発表が行われた。最初の講演では東大、根本らが「イミダゾリウム系イオン液体の液体-液晶相転移に関する熱・構造的な研究」というタイトルで、イミダゾリウム系イオン液体で見出された未知の回折ピークの起源を探る研究を発表された。分子鎖長を変化させた際の相転移挙動の変化の観測から系内の揺らぎの重要性を指摘された。続いて阪大、吉田らの「テトラヒドロフラン水溶液のギブズエネルギー 3 次微分量の濃度依存性とその混合様式」の講演では、自由エネルギーの三次微分量と水溶液の物性との関係について議論された。いまだにこの三次微分量の物理的な意味は深くは理解されていないものの、溶質の水溶性の違いを反映したものであることが示唆され、テトラヒドロフランがアルコールと比較的近いふるまいを示すことが報告された。近大、藤澤らの「溶媒和の熱力学量の推算と他の物性値との相関」の講演では、活性炭に水溶液中の溶質が吸着する強さをその溶質の物性から推定しようという発表を行った。その溶質の分散力を計算した結果、吸着量とよい相関を示すことが報告され、計算から吸着量を試算することが示された。いずれの講演でも質問も含めて活発に議論が行われ、ソフトマターの物質科学的研究に対する熱測定の重要性を感じさせるものであった。

(筑波大・菱田 真史)

続く後半の一件目の講演では、「長鎖モノアルコール薄膜の相転移に対する空気ならびに基板界面の効果」の研究報

告が行われた。長鎖アルコール薄膜の固相転移と融解の鎖長依存性について、薄膜中で形成される X 線解析による結晶構造と高感度 DSC 測定による熱量測定の結果が議論された。質疑では、アルコール鎖長を変化させた時の結晶の膜厚効果について意見が交換された。次いで、「溶液中におけるキラルフェンコンのエンタルピー識別」について報告が行われた。光学活性のフェンコンの溶解エンタルピーは溶媒に依存し、混合エンタルピーの溶媒依存性にはフェンコンに相互作用する溶媒分子間の寄与があることが示唆された。加えて (R) 体、(S) 体の混合溶液について混合エンタルピーの変化が議論された。最後の講演では、「リモネン + アルコール系の混合エンタルピー」について実験及び理論解析の成果が報告された。リモネン分子とアルコール分子間に働く相互作用をいくつかに分け、それらの相互作用エネルギーをアルコール鎖長の関数として比較し議論された。質疑ではリモネン-アルコール系における水素結合エネルギーの寄与について意見が交換された。後半三件の研究報告はいずれも精密熱量測定を基礎としており、熱測定の正確さが考察する上で重要と感じたセッションであった。

(群馬大・吉場 一真)

液体・溶液・集合体 (3)

(第 2 日目 9:20 - 10:40 B 会場)

このセッションでは 4 件の研究発表が行われた。沈 (東工大院) らは低温 DSC を用いた種々のジオール水溶液のガラス転移挙動について報告し、ナノサイズでの相分離や疎水基の影響について議論した。名越 (阪大院) らは高圧 DTA を用い細孔内のヒドロキシルアミン水溶液の液-液相転移とその圧力依存性について報告し、予想される圧力相図について議論した。中田 (首都大院) らは DSC を用いて細孔内における水-アセトニトリル混合溶液の融解過程を測定し、孔内の親水性やサイズおよびモル分率と融点の相関について報告した。辰巳 (京工繊大院) らは温度波熱分析法を用いた *o*-Terphenyl のガラス転移点近傍における熱拡散率の特異的な挙動について報告した。本セッションは 2 日目最初のセッションであり、会場には多くの熱心な参加者が集まった。いずれの発表でも時間を越えた活発な質疑が行われた。溶液研究においてガラス転移や融解といった低温挙動の解明の重要性を改めて感じたセッションであった。

(近畿大・神山 匡)

金属・無機固体・セラミックス

(第 2 日目 9:00 - 11:00 C 会場)

本セッションでは 6 件の発表があった。前半では金属・セラミックスへ気体分子を吸着させた系と銅酸化物系の酸化反応に関する講演が行われた。Pd へ水素を吸着させた系に関する講演では、金属に吸着した水素の熱容量測定に基づいた解析が発表され、水素の量子力学的な特性の可能性

などについての議論がなされた。ゼオライトのプロパン吸着特性に関する講演では、吸着等温線および吸着熱の測定から吸着分子の大きさや種類などによる可逆吸着と不可逆吸着について議論がなされた。CuLaO₂ の酸化反応に関する講演では、単純に熱重量測定を解析すると Cu の二価以上の状態を示唆する結果が示され、この結果より、同物質の結晶構造や高温での化合物の状態に関する議論がなされた。いずれの講演においても踏み込んだ議論がなされ、新しい解釈や可能性が提案される場面もあった。こうした質問だけに留まらない活発な議論は長い質疑応答時間を確保している討論会ならではの特徴であり、熱的研究に関する議論の重要な場としての意味合いを実感できるセッションであった。

(大阪大・山下 智史)

後半では 3 件の発表があり、シュウ酸スズ (II) の酸化還元反応機構、新カソード材料の構造相転移の解析、Fe-Nd-O の状態図の解析に関する講演が行われた。シュウ酸スズ (II) の酸化熱分解機構の講演では、測定結果を元に種々の条件でモデル化し、解析を元に議論が行われていた。新カソード材料の構造相転移の解析の講演では、迅速 X 線を用いて試料の斜方晶から正方晶への構造相転移を観測し、熱測定データのピークと併せて議論が行われていた。カルファド法を用いた Fe-Nd-O の三次元状態図の解析に関する講演では、各種データベースの整合性を加味しながら状態図計算と熱力学的解析を行い、新たな状態図データベースの構築について議論が行われていた。どの講演でも実験結果とモデル計算について裏付けを提案するような議論が行われており、新しい解釈について多方面からの質疑応答があった。また、熱測定以外の分野からの参加もあり、今後の共同研究についての発展性が見られるセッションであった。

(東工大・内田 敦子)

エネルギー・環境 (1)

(第 3 日目 11:20 - 12:00 A 会場)

Keynote 講演として第 3 日目の午前に Guilin University of Electronic Technology の Prof. Li-Xian Sun による“Study on New Energy Storage Materials by Thermodynamics and Catalysis”と題する講演が予定されていた。Sun 先生は急用で帰国されたが、共同研究者の Dr. Shu-Jun Qiu が立派に代役を果たされた。ナノ構造を制御した有機-無機の複合系を利用した MOF 材料を各種合成し、水素等のガス吸蔵特性を評価する研究を中心に報告された。熱測定の視点でエネルギー問題を議論する興味深いテーマである。Guilin (桂林) は景勝の地である。講演の後半では、2016 年の ICCT の開催地の紹介もあり、美しい写真に少し先のスケジュールを手帳に書き込まれた聴講者も多かったことと思う。

(神奈川大・西本 右子)

エネルギー・環境 (2) (第 3 日目 13:20 - 14:20 A 会場)

本セッションでは 3 件の講演があった。色素増感太陽電池の高効率・高耐久化、硫黄含有環境試料の酸化メカニズムの解明及び CO₂ 吸収セラミックスの熱重量解析であり、それぞれ非常に興味深かつ昨今のエネルギー・環境問題の分野でのホットなトピックスであった。最終日の午後のセッションであったが会場には多くの聴衆が集まり、どの講演でも活発な討論が行われた。企業と大学との共同研究も見受けられ、応用科学に対する熱測定の重要性を改めて感じさせられるセッションであった。また、本セッションの内 2 件の講演は学生によるものであり、ご指導に当たられた先生方のご尽力もさることながら、熱測定の分野で若手研究者が互いに切磋琢磨しながら研鑽を積んでいることが伺えた。(高知大・藤代 史)

熱測定基盤 (1) (2)

(第 3 日目 11:15 - 12:15 B 会場, 13:20 - 14:40 B 会場)

熱測定基盤は、3 日目の午前と午後が当てられ、以下に示す様な計 7 件の発表があり、活発な議論が交わされた。「日本に温度標準を」、「3 次元緩和法による CeRh₂Si₂ の圧力下比熱・熱伝導率測定」、「DSC を用いた転移熱定量の信頼性向上に関する検討」、「複合測温素子についての検討」、「高速 DSC における高分子試料での熱遅れ」、「高感度 DSC と X 線回折の同時測定装置の開発」、「光学観察を可能にした TG/DTA 装置の高温化設計」である。

高圧下の圧力媒体中での測定法開発については計測や解析手法に関する詳細な議論が行われた。DSC に関する信頼性評価については測定者の立場からの総合的な報告がなされた。高速 DSC で生ずる試料と装置測温部の温度差に関する定量的評価の提示は、熱分析全般にわたり測定者が注意すべき内容との認識を持った。脂質などの多形観測を狙った DSC-XRD 同時観測装置の開発例では熱流感度に可搬性も兼備した設計方針が提示された。加熱・観測部の設計変更で実現した光学観測 TG-DTA の高温対応の例では EGA との装置連結も可能であるとのことである。持続可能社会実現の基盤となり、自らの内に普遍性を備えた熱力学の重要性を再認識する指摘についても記しておく。第 50 回記念という節目で行われた当セッションに接し、熱測定の基盤技術が新たな発展を遂げることを祈念したい。

(1) 広島大学・戸田 昭彦, (2) 名古屋市工研・小田 究)

磁性体・錯体 (第 3 日目 13:20 - 14:40 C 会場)

磁性体・錯体のセッションでは東工大のグループからパイロクロア磁性体について 1 件、阪大のグループから電荷移動錯体について 3 件、計 4 件の講演があった。パイロクロア磁性体はスピンプラストレーションによりスピン液体

やスピンアイスになる物質で、同時に磁気励起と格子がカップルした系でもある。講演では熱容量と熱膨張率の結果を組み合わせ、格子の寄与とスピンの残留エントロピーについて議論された。電荷移動錯体では種々の試料について、1) 電荷ゆらぎと超伝導の関係を調べるため、2) 金属-電荷秩序絶縁体転移の冷却依存性を分子振動のフォノンモードの立場から調べるため、3) 電荷秩序状態を熱力学的に調べるため、と様々な目的のために熱容量測定を活用した例を見ることが出来た。いずれの講演でも熱容量の絶対値を如何に精密に測定するかという問題に加えて、様々な自由度からの寄与を如何に上手く分離し解釈するかという点で創意と苦労が見て取れた。熱測定の物性研究への応用範囲の広さを感じると共にその重要性を示すセッションとして大きな意味があったと考える。(島根大・西郡 至誠)

ポスターセッション

ポスターセッションは、1 日目の 13:10-14:10 (奇数番号) と 2 日目の 11:10-12:10 (偶数番号) で行われた。会場は、講演会場から 2F で連結しているスチューデント commons のセミナー室であり、発表件数は全部で 77 件であった。ポスターの分野による内訳は、熱測定基盤 10 件、磁性体・錯体 1 件、液体・溶液・集合体 18 件、金属・無機固体・セラミックス 10 件、生体・医薬品・食品 10 件、高分子・有機物 19 件、エネルギー・環境 9 件であった。50 回の記念討論会ということもあり例年よりも発表件数が多く、また部屋をわけたため、少し混雑するところもあったが各分野で活発な議論が行われ、説明や議論が白熱し発表時間が足りなくなるところが多々あった。ポスターの張替えなどはなくし、休み時間などもポスター展示を見られるようにしていたため、時間終了後も、ポスターの前で議論が続くところが随所に見られた。ポスター展示室の半分には、企業の展示ブースをつくり、また隣接する部屋には休憩コーナーも設け無線 LAN の使用も可能とした。

ポスター賞は、学会の委員、幹事、編集委員会委員と拡大編集委員に、研究内容、ポスターデザイン、プレゼンテーションなどを基準に総合的に判断して頂き、投票によって 1 日目 (奇数番号)、2 日目 (偶数番号) の発表から各 1 件を選出した。賞の名称は、大阪大学豊中キャンパスがある待兼山の名称にちなんで「待兼山賞」とした。奇数番号からは、首都大学院都市環境の Junhyeok JANG 氏による「非相溶高分子ブレンドの散逸過程で形成するメゾスケール規則構造の形成メカニズム」、偶数番号から広島大学院総合科の平田大輔氏による「温度勾配下における高分子の融解・結晶化」が選ばれ、第 2 日目の祝賀会で実行委員長から表彰状と副賞が贈られた。(大阪大・中澤 康浩)



ポスターセッション会場の様子
発表件数が多く、若手参加者を中心に
熱心な議論が行われていた。

熱測定シニアの会

第 50 回記念熱測定討論会第 1 日 (9 月 28 日 (日)) 午後、D 会場で、シニアの会—故関集三先生を偲ぶ集い—が開催された。本会会長の木村隆良氏による開会挨拶に続き、故関先生のご冥福を祈って黙祷を捧げた。松尾隆祐氏から旧関研究室の懐かしいアルバム (1966~1976) ほかを持参下さり、また、関先生のご近況・99 歳で亡くなられたことなどの紹介があった。児玉美智子氏が関先生の大判写真を持参して下さり、関西学院大学での関先生のご様子、コロイド化学に深い関心をお持ちだったことなどが紹介された。小國正晴氏から構造とエネルギー (エントロピーの色々な表現) の紹介、滝沢俊治氏から関先生が書かれた記事の別刷 (日本物理学会・大学の物理教育:「物理量, 単位などの記号」の正しい記述) のコピーをいただいた。徂徠道夫氏からメスバウアー効果の研究を薦められたことのご紹介、藤枝から立花太郎先生のお話を紹介した。あつという間に予定の時間が過ぎ、最後に本討論会実行委員長の中澤康浩氏から閉会のご挨拶をいただいた。会場には 4 月 26 日開催の関先生を偲ぶ会の記録ビデオが映されていた。出席者は懐かしい顔ぶれで、延べ 15 名であった。

(お茶の水女子大・藤枝 修子)

第 15 回熱測定若手の会

討論会初日 (10 月 28 日) の 17:45 より B 会場において「第 15 回熱測定若手の会」を開催し、首都大、日大、東工大、近畿大、広島大、大阪大、京都工繊大、福岡大、高知大など多数の大学から 50 人以上の方に参加して頂いた。熱測定討論会は、装置開発、理学、工学、企業研究者など広

いバックグラウンドをもつ人が集まるため、若手同士といっても参加者間の研究環境や考え方が大きく異なっていることがしばしばある。交流だけでなく異なる分野の研究の進め方、考え方に触れることで、研究の視野を広げ、また、新たな視点を得ることも若手の会の一つの目的でもある。今年の会ではこのような状況をふまえて、一部の参加者にポスター形式の発表を行って頂いた。ポスター発表は食べ物、飲み物を片手にとりという形式で行われ、小規模だが、国際会議であるような、ポスターセッションとミキサーが一緒になったような形式による進行としてみた。発表内容は基本的に、討論会のポスター発表と同一のもので良いことにした。討論会のポスター発表では件数が多く、また参加者も多いため、十分に議論できなかったことが沢山あり、一部とはいえそれを補完する形になっているように感じた。参加者層は学部学生および大学院生が主体だったが、若手の大学教員や研究者も多く、世代・分野を超えた交流が深められた会であった。記念式典において、「これからの 50 年」という言葉もあったが、こうした若手間の交流を来の熱測定討論会の活発な研究活動につなげていけるように、今後も活動していきたい。

(大阪大・吉元 諒)



総会で行われた名誉会員の推戴式

左から木村 隆良 会長、
徂徠 道夫・畠山 立子・八田 一郎 名誉会員