

【 レポート 】

構造熱科学国際シンポジウム
ISST-2014 (International Symposium on Structural Thermodynamics)
in Memory of Prof. Syuzo Seki

第50回記念熱測定討論会(9月28日-9月30日)の開催前日である9月27日(土)に大阪大学豊中キャンパスの理学研究科において構造熱科学国際シンポジウム(International Symposium on Structural Thermodynamics)が行われた。このシンポジウムは、故 関集三初代熱測定学会会長(大阪大学名誉教授)が開設された大阪大学理学研究科附属の構造熱科学研究センター(当初は化学熱学実験施設)が開催している分子凝縮系の構造熱科学に関する研究発表と議論の場である。物質をエネルギー、エンタルピーを通して考える化学熱力学と、よりミクロな分子、原子レベルでの構造、量子力学的な自由度から考える分子論的な視点を結びつけ物質の本質的な姿を明らかにしていくことを目的としている。現在の構造熱科学研究センターがスタートした2009年に稲葉章センター長のもとで、第1回のシンポジウムが開催され、2010年には筑波で行われたICCT-2010のPost-Conferenceとして第2回目が千里中央のライフサイエンスセンターで行われた。途中、ミニシンポジウムを挟み、第50回記念討論会と討論会50周年・学会設立40周年の記念式典が大阪大学豊中キャンパスで開催されるこの機に合わせて、熱測定学会幹事会から共同開催のご承諾を頂き、記念討論会のPre-Conferenceとして開催することになった。熱測定誌Vol.41, No.2に菅宏先生による追悼記事でご報告されている通り、関集三先生は昨年の年末に、第50回記念討論会を前に行年99歳でご逝去された。先生を偲ぶ会が本年4月26日(土)に関研究室同窓会、日本熱測定学会、構造熱科学研究センターの共同開催のかたちで大阪大学理学研究科の大講義室(D501室)で行われた(会誌Vol.41, No.3の関先生の特集に掲載)。この講義室は、大阪大学の初代総長でもあった原子物理学者の長岡半太郎先生が書した「糟粕(そうはく)を嘗めるなかれ」の額が展示され、関先生が大変好まれた部屋でもある。先生の最終講義もこの講義室で行われた。今回のISST-2014を再び同じ会場で、関先生の追悼シンポジウムとして行うことについても学会のご賛同を頂き、若い大学院生も含め多くの学会関係者からもご参加頂いた。テーマは、分子の凝集相を主体とした熱科学を中心としたが、非平衡の問題、さらには分子1個レベルでの熱科学まで対象を広げ、国内外から9名の研究者を招待して、講演とポスター発表が行われた。1日のシンポジウムであったが、実りのある議論が行われた。全体の参加者は70名であった。プログラムは以下のとおりである(敬称略で記載)。

9:45-10:00 Opening: The Fascinating Road for Thermodynamics Research at Osaka University Paved by Prof. Syuzo Seki, Yasuhiro Nakazawa (Osaka University, Japan)

10:00-10:30 Thermal Behaviors Observed of the Low-Temperature Water Restricted within Nanometer-Scale Spaces, Prof. Masaharu Oguni (Tokyo Institute of Technology, Japan)

10:30-11:00 Transitions in Pressure Collapsed Clathrate Hydrates - Comparison with Collapsed Ice, Prof. Ove Andersson (Umeå University, Sweden)

11:00-11:30 Micro Ring Ordered Alignment, Prof. Hirohisa Yoshida, (Tokyo Metropolitan University, Japan)

11:30-12:00 Origin of the Linear Term and Gapped Debye Term in the Low Temperature Specific Heat of Non-Conducting Solids, Prof. Brian F. Woodfield (Brigham Young University, USA)

12:00-13:30 Lunch

13:30-14:00 Thermodynamic Study on Micro/Nano Materials for Energy Storage, Prof. Li-Xian Sun (Guilin University of Electronic Technology, China)

14:00-14:30 Non-Equilibrium Thermodynamics in Dynamic Calorimetry, Dr. Jean-Luc Garden (Institut Néel, CNRS, France)

14:30-15:00 Heat Transport in Single Molecule/Atom Junctions, Prof. Masateru Taniguchi (Osaka University, Japan)

15:00-15:15 Break

15:15-15:45 Thermoelectricity in Tunneling Nanostructures, Prof. Sergei P. Kruchinin (Bogolyubov Institute for Theoretical Physics, Ukraine)

15:45-16:15 Heat-Capacity Calorimetry of Spin-Crossover Complex $[Mn^{III}(taa)]$, Prof. Motohiro Nakano (Osaka University, Japan)

16:30-18:00 Poster Presentation (D403)

18:15-20:00 Banquet (D303)

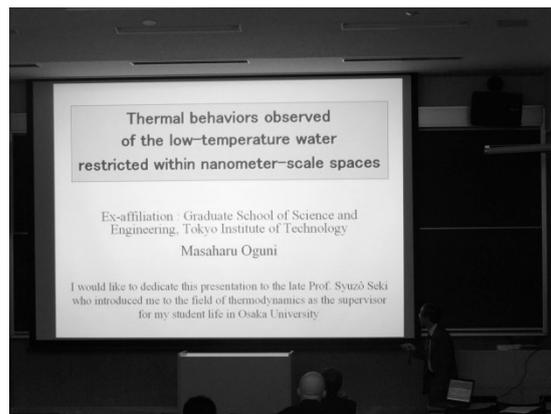
会議の内容について簡単にご紹介させて頂く。午前中は、主として水やソフトマター・高分子系でのダイナミクス、さらに欠陥や乱れを制御した結晶での熱測定の問題が中心であった。構造熱科学研究センターのセンター長の中澤から、関先生の学術的なご業績と、先生が大阪大学理学部、構造熱科学センター、熱測定学会に対して残してくれた数々の先進的な財産に対する感謝が伝えられた。その後、10:00より口頭発表に移った。東工大の小國らはナノ細孔に閉じこめることでアプローチした、いわゆるNoman's landといわれる領域での水の新奇な性質、液-液相転移についての熱測定結果とモデルについて説明した。スウェーデンUmeå大学のOve Anderssonらは、高圧での熱伝導と熱容量



構造熱科学シンポジウム（関集三先生追悼シンポジウム）の会場（大阪大学理学研究科）

の同時計測技術と高密度のアモルファス氷の生成について講演した。高圧実験の重要性を強く感じる発表であった。吉田（首都大東京）は、ニトリルブタジエンゴム、スチレンブタジエンゴムのブレンドのトルエン溶液から生じる奇妙なナノ構造とカーボンブラックを混ぜることで作られる伝導性ナノ粒子について報告した。Brigham Young 大学の B. F. Woodfield らは、欠陥等をコントロールした酸化物でおこる温度に比例する熱容量とデバイモデルで示されるフォノン構造に生じるギャップ的な振る舞いと、そのモデルについて詳細なデータとともに紹介した。

午後は、ナノ構造体、単分子レベルまで広げた系の熱測定に関する講演、議論がなされた。桂林電子科技大学の Li-Xian Sun はガス吸着特性の向上を狙った MOF 構造の物質設計と熱測定を用いた特性評価について報告した。再来年に桂林で開催される ICCT2016 についても講演の最後で紹介があった。フランス CNRS の J.-L. Garden はグループで進めているナノカロリーメーターについて概要を紹介（詳細は討論会の全体講演で発表）し、それらのカロリーメーターを通して周波数特性を評価し、どのように非平衡系の情報を取り出すか方法論を含めて詳細に報告した。谷口（大阪大学産業科学研究所）は、ブレイクジャンクション法を用いて電極に架橋した単分子の輸送特性を計る技術と、得られた電気伝導、熱伝導について報告した。単分子デバイスの熱起電力は電子透過率の微分係数に大きく依存し、電子状態の変化を非常に敏感に反映することが示された。S. P. Kruchinin（ウクライナ Bogolyubov 研究所）は、単分子あるいはナノ架橋構造におけるトンネル電流を理論的に扱った結果を報告した。大阪大学 構造熱科学研究センターの中野は、新しいスピノクロスオーバー錯体における熱測定から転移エントロピーの評価の詳細を、分光測定、磁性測定とあわせて報告した。講演の後、Poster セッションがあり、若手研究者、大学院生を中心に 18 件の発表があった。分野は高分子、ソフトマター、金属錯体、分子性導体、溶液、熱測定基盤技術など様々な分野に渡ったが、同じ熱というキーワードでの発表であり分野を越えた議論が展開された。参加した若手研究者のアクティビティの高さを感じることができるポスター発表であった。



シンポジウムの講演の様子

続いて行われた懇親会は、松尾隆祐 大阪大学名誉教授が関研を代表してご挨拶をされ、木村隆良 会長の乾杯でスタートした。関先生が若手の話や発表に熱心に耳を傾けていたこと、国際交流に非常に情熱を注がれたことなどが紹介された。関先生を偲ぶとともに、翌日からの 50 回の記念討論会へむけてのオープニングイベントにもなった。本年の 50 回の記念討論会と記念式典の開催を誰よりも楽しみにされておられたのは、他でもない関先生ご自身であり、昨年電話でお話しした際、大阪での開催を喜んでおられたことをご報告させて頂きたい。



木村隆良会長による懇親会での乾杯の挨拶

シンポジウムを通して、今後の熱測定、熱科学の新しい展開に対して大いにヒントを得ることができた。特に、ナノレベルでの熱科学が現実のものになってきていること、他計測とあわせながら熱のデータを深く考えていくことの重要性を強く感じる事ができた。熱測定は、基礎科学だけでなく、医薬、材料開発やその評価、ナノ構造の評価、単分子レベルでの理解にさらには安全、リスク管理をはじめとするあらゆる面で社会と関わっていると言って良い。熱測定討論会と熱測定学会の設立にご尽力され、また大阪大学における熱科学の拠点の形成に情熱を注がれた関集三先生のご冥福をこころよりお祈り申し上げて、シンポジウムの報告としたい。（大阪大 中澤康浩）