

第 58 回熱測定討論会/VIACTA-CATS2022 報告

第 58 回の熱測定討論会は 2022 年 10 月 26 日 (水) から 10 月 28 日 (金) に Webex を用いたオンライン形式と早稲田大学会場からのハイブリッド形式を組み合わせられた形で開催された。討論会に先立ち、10 月 25 日 (火) から 10 月 26 日 (水) には熱測定学会が主催する国際シンポジウム Virtual International Assembly on Calorimetry and Thermal Analysis (VIACTA2022) が Webex を用いたオンライン形式で行われた。実行委員長は、川上亘作先生 (物材機構) と山口勉功先生 (早稲田大学) であり、委員会には 2021 年度、2022 年度の幹事会から選ばれたメンバーと過去 2 回のオンライン開催でノウハウを持っておられる会員の有志の方、計 10 名が実行委員として入り、企画、準備、運営にあたった。会場の早稲田大学にハイブリッド配信が可能な設備が装備された素晴らしい会場をご用意頂き、大学からサポートのスタッフにもついて頂き切り換え作業等も円滑に行うことができた。

VIACTA はタイムゾーンに応じて、アジア、ヨーロッパ、アメリカセッションに分けて行われた。25 日のヨーロッパセッションの終了は夜 22 時を越え、26 日のアメリカセッションは朝の 8 時からという状況となったが、世界の各地域から著名な研究者や若手の先生、学生さんに多数ご参加頂いた。アジアセッションでは 5 件の招待講演と 9 件の一般講演、ヨーロッパセッションでは 7 件の招待講演と 14 件の一般講演、アメリカセッションでは 3 件の招待講演があった。また、25 日には、DSC の基礎と応用、温度変調 DSC、カロリメトリー、ITC に関する 4 件のチュートリアル講演のセッションがあった。さらに VIACTA の中で、日中合同シンポジウム (CATS) を CATS セッションとして開催した。25 日の午後、26 日の午前に二つの CATS セッションを行い、日本側から 4 名、中国側から 6 名による招待講演があった。企業講演の時間を設けて 3 件の企業に製品紹介や実用例などの講演を行って頂いた。

第 58 回の熱測定討論会は、26 日の午後からスタートし、その日は、早稲田大学の現地会場とオンラインのハイブリッドで行われた。特別講演 2 件は VIACTA と熱測定討論会の共催となり、広島大学の戸田先生、中国科学院の Han 先生の英語での講演があった。その後、学会賞の山室先生の受賞講演と授賞式、学生さんによるハイブリッド講演 9 件が行われた。27 日の朝から 28 日の午前中までは、オンラインでの一般講演セッション (講演件数 39 件) が行われ、28 日の午後はインタラクティブセッションが 3 会場平行で行われた (講演件数は 28 件)。27 日の総会の前後に企業セッションも設けられ、3 件の講演があった。VIACTA は、参加が叶わない方のためにオンデマンドでの動画の配信を行った。

VIACTA の参加者は 220 名、熱測定討論会の参加者は 155 名であった。両委員長をはじめ実行委員会の先生方、事務局の大変なご努力と、ご発表頂いた先生方、学生の皆様の熱意と高い意識によって成功裏に終わったことを報告させて頂くと共に、本学会の開催にご支援、ご協力頂いた企業の皆様に、心より御礼申し上げます。

(会長、大阪大学 中澤 康浩)

特別講演

VIACTA の Plenary Session と第 58 回熱測定討論会の特別講演を兼ねたセッションは、VIACTA の最後のセッションとして、また、熱測定討論会の最初のセッションとして、

ハイブリッドで開催された。オンサイト会場となった早稲田大学リサーチイノベーションセンターのコマツ 100 周年記念ホールには、2 年ぶりに会員の方々が集われ、ポストコロナ時代の始まりを実感した。本セッションでは、日本と中国から一件ずつ特別講演をお願いした。日本からは、戸田昭彦先生 (広島大) に、“Isothermal and Non-Isothermal Crystallization Kinetics Analyzed Using the Avrami and Ozawa Models”の演題で、オンサイト会場にてご講演いただいた。等温結晶化過程の速度論解析における定番である Avrami モデルとそれを非等温条件下での結晶化過程に拡張した Ozawa モデルの関係を整理いただいたうえで、Ozawa モデルについての新たな解釈とそれにもとづく結晶化速度論解析の方法と適用範囲について詳細にご教示いただいた。中国からは、Buxing Han 先生 (Chinese Acad. Sci.) に、“Properties of Green Solvents and their Applications in Green Chemistry”と題してオンラインでご講演いただいた。超臨界流体やイオン液体の熱力学的性質とこれらのグリーンケミストリーへの応用について、ご自身の最新の研究成果をご披露いただいた。お二人のご講演により、基礎科学研究のさらなる深化とともに次世代の科学技術の実現において熱測定の果たす役割の重要性を改めて認識させていただいた。

(広島大学 古賀 信吉)



戸田昭彦先生 (広島大) による特別講演



Buxing Han 先生 (Chinese Acad. Sci.) による
オンライン特別講演

学会賞受賞講演

今年の学会賞を受賞された山室修教授による受賞講演は、上記特別講演に引き続き行われた。講演は、山室氏が 30 年以上にわたって取り組んでこられた熱測定と中性子散乱、両手法の相補的利用が物性研究に非常に有効であるということを、説明される内容であった。基本的な説明から始まり、具体的な研究例を挙げながらの講演であった。研究例としては、水や包接水和物、金属水素化合物およびそのナノ



学会賞受賞者 山室修氏による受賞講演

粒子で水素結合系の物性、ガラスを形成する分子液体やイオン液体を対象としたガラスおよび液体の物性、そして Metal Organic Frameworks (MOF) や様々な機能性液体についての緩和・拡散現象についての研究を紹介された。そのオリジナリティー、分野の広さ、および内容の深さは、受賞講演に相応しい聞き応えのあるものであった。

非常に手際よくまとめていただいたため、講演が予定より早く終了したが、その後の15分余りを山室氏と馴染みの深い研究者や、氏の薫陶を受けた卒業生や共同研究者の中身の濃いディスカッションに費した。どのような質問にも丁寧に答えられて、講演後に多くのなじみのある研究者とディスカッションができたのが嬉しかった旨の感想を述べられていたのが、印象的であり、氏のお人柄がうかがわれた。

次の予定があるからと、早々に会場を後にされて相変わらずのお忙しさでしたが、体に気をつけられて益々のご活躍を期待します。

(千葉工業大学 筑紫 格)



授賞式後の記念写真(左:学会賞受賞者 山室 修氏, 右:中澤 康浩 日本熱測定学会会長)

企業講演

討論会がオンライン化してからスポンサー制度を採用しているが、プラチナおよびゴールドスポンサーは企業講演として割り振られた時間枠を活用することができる。今年には VIACTA 併設であったため、リガク、日立ハイテクサイ

エンス、DKSH の3社さんに、VIACTA と討論会の両方にてご講演いただいた。基本的には製品紹介の講演とはいえ、各社さんの担当者は熱測定学会に委員等として深く関与されており、参加者の需要をよく把握したうえで学術的にも価値のある講演をしていただいた。財政面のみでなく、技術や情報で学会員を強力にサポートしていただいている各企業の方々はこの場を借りてあらためて感謝いたします。

(物質・材料研究機構 川上 亘作)

一般講演

ハイブリッド講演

過去2年は全面オンライン開催であったため、対面発表を経験できていない学生が多くいることを鑑みて、学生の発表を中心としたハイブリッドセッションを設けた。早稲田大学内に講演会場を設けたが、早稲田大学のスタッフと学生の献身的な協力を得て綿密に準備を重ね、本番に臨んだ。本セッションでは全9件の発表が行われた。会場は寂しくも密でもなく適度な人数で埋まり、久しぶりの対面の学会討論を大いに楽しんだ参加者も多くおられたように思う。

(物質・材料研究機構 川上 亘作)

(前半)3年振りの対面発表であり、多くの申し込みがあったと聞いている。今回は修士2年生、博士3年生を優先にしたとのことであるが、その結果、多彩な内容の研究発表となった。

早稲田大学大学院の上奥あや氏はハイパースペクトルカメラ及びサーモグラフィカメラを用いて高温環境下におけるセメントモルタルに含まれる水の状態を明らかにした。東京理科大の長谷川寛治氏は、プロピオン酸系 NSAIDs とリドカインを用いて、DSC 測定から溶解性を議論した。東工大の今泉孝規氏は電子デバイスにおける放熱性向上のためにトリプセチン自己組織化単分子膜の界面熱抵抗を時間領域サーモフレクタンズ法により評価した。京都工芸繊維大の岸本裕太氏は真空蒸着して作製したフェノールフタレインガラスの緩和特性を追跡し、通常ガラスとの違いを考察した。同じく京都工芸繊維大の川本ひかる氏はガラスにおける局所安定構造を明らかにするためにインドメタシンの温度変調誘電緩和測定の結果を基に議論した。

以上、やはり会場での対面での講演発表はオンラインにはない楽しさを感じた。発表終了後も会場内で引き続き議論する姿は良いものである。来年は全講演が対面であることを期待している。

(日本大学 藤森 裕基)

(後半)最初は急遽オンラインに変更となった Subham Ranjan 氏より、強誘電体有機物質結晶における一軸圧縮条件下での熱拡散率の挙動についての発表があった。結晶軸の向きによる熱拡散率の変化と、加圧に伴い生じる屈座に付随した熱拡散の異方的な振る舞いが印象的であった。次に加藤大輔氏により、細孔内に封入された2-プロモチオフェン-2-クロロチオフェン二成分系の相構造とガラス転移を、示差走査熱量系(DSC)により調べた結果が発表された。次に、大内雅也氏により、二成分系液晶 8CB-8OCB の比率を変えた試料について、DSC 測定、ラマン散乱、量子化学計算を相補的に用いることで、特に液晶相の安定性についての議論を行う試みについての発表があった。最後に、山本太郎氏により、液晶物質 8CB の転移にズリが及ぼす影響を、彼らによって開発された Shear-DSC を用いて定

量的に評価する試みの発表があった。観察された熱異常について、粘性由来の熱異常および、ジオメトリーの及ぼす影響について詳細に定量的な解析がなされ、整合性のある質の高いデータが提供されており、今後の発展が大いに期待される。総じて、講演時の質疑応答も活発に行われたが、それに加えて、対面での議論が可能になったことにより、講演後にも議論される姿が散見され有意義な会になった。
(京都工芸繊維大学 辰巳 創一)

高分子・有機物-1

高分子、有機物を対象とした最新の話題について以下の4件の報告があった。

「低立体規則性ポリプロピレンのエンタルピー緩和挙動」では、低立体規則性ポリプロピレン (LT-PP) を対象にしたエンタルピー緩和挙動の解析についての結果が報告された。低立体規則性ポリプロピレン (LT-PP) は結晶加速度や結晶性が低いことから、これらの解析に適しており、様々な熱履歴を付与した試料についてガラス転移やエンタルピー緩和の挙動を定量的に調べた結果が議論された。「酸化鉄触媒を用いたポリエステルの急速加熱分解挙動」では、PETのケミカルリサイクルの研究として、TPD-TOFMS (昇温脱離-飛行時間型質量分析) の解析を用いた PET の熱分解からの高収率なベンゼンの生成について速度論的な解析を行った結果について報告が行われた。「ポリプロピレンの熱分解における酸素濃度の影響」では、酸素を含んだ雰囲気における Polypropylene (PP) の熱分解の速度論解析を行い、各種速度論パラメータを算出し、高分子材料の熱分解反応の定量的な記述を試みた結果について論じられた。「ガラス転移とエンタルピー回復のキネティクスと緩和 (温度変調法)」では、緩和現象としてモデル化され、緩和時間の変化として理解されている、ガラス転移温度以下での温度ジャンプ後の等温下のエンタルピー緩和や、エンタルピー緩和後の昇温時の熱流に現れるエンタルピー回復ピークのキネティクスについて、法温度変調 (T-MDSC) と Fast Scanning Calorimetry (T-MFSC) により得られた結果が報告された。
(産業技術総合研究所 劉 芽久哉)

高分子・有機物-2

近藤圭祐氏 (東レリサーチセンター) からポリビニルピロリドンに関して断熱型熱量計と DSC を用いた広い温度範囲での熱容量測定と振動解析を組み合わせた内容が報告された。続いて、石切山一彦氏 (東レリサーチセンター) による機械学種による高分子の熱的性質の予測に関する講演では、ATHAS のデータベースを活用した機械学習で実測値と予測値の間に良い相関が見られたとの報告があった。その後、高城大輔氏 (大阪大院) から、シエラ変形モードにおける力学熱効果の測定に関する報告があり、線形応答の領域での結果であることへの質問が交わされた。後半セッションの最後は下田瑛太氏 (日立ハイテクサイエンス) による試料観察熱分析によるプラスチック黄変挙動に関する研究報告があり、色味の数値化に関する方法が提案された。

(東レリサーチセンター 古島 圭智)

高分子・有機物-3

本セッションでは、熱輸送に関する3件の報告があった。1件目は、構造を厳密に規定できる BTDA-TCNQ 誘導体の単結晶を対象として熱拡散率の測定結果が報告された。面内方向の熱拡散率は、積層方向に比べて大きく、2次元シート内の分子間相互作用ネットワーク構造の違いによって、

熱輸送の異方性が現れている可能性が示唆された。2件目は、同形の単結晶を持つ3種類のトリプチセン誘導体について、温度波熱分析法による熱拡散率の精密測定から、ハロゲン-ハロゲン接触方向の熱拡散率がより高いことが明らかになった。また、わずかな構造の乱れにより、熱拡散率が減少する可能性が指摘された。最後は、DLW によって作製された格子状の三次元微細構造を有する構造体の熱伝導特性について検討するため、woodpile 型マイクロ構造体を作成し、 μ -TWA による熱拡散率が報告された。格子内の空気の影響を受けて熱拡散率が大きな値をとると考えられることから、空孔率が増加すると熱拡散率も増加する傾向がみられ、格子構造が熱拡散率に影響を及ぼしている可能性が報告された。

(東京都市大学 飯島 正徳)

高分子・有機物-4

本セッションでは2件の口頭発表が行われた。最初に、東工大の竹原陵介氏により、温度波熱分析法 (TWA 法) を用いて、トポケミカル重合反応により 1 次元化学結合ネットワークを形成する BIT-Hep₂ 単結晶の反応前後の熱拡散率がそれぞれ $1.8 \times 10^{-7} \text{ m}^2/\text{s}$ と $2.5 \times 10^{-7} \text{ m}^2/\text{s}$ と見積もられることの報告があった。次に、東京都市大の塚原葵氏により、12-ヒドロキシオクタデカン酸/1-デカノール混合系のリオトロピック液晶ゲルのゾル-ゲル転移の DSC による観察結果が示され、そのゲルネットワーク形成における 1-デカノール添加の影響が議論された。

(大阪大学 高城 大輔)

液体・溶液・集合体・界面

本セッションでは3件の口頭発表が行われた。最初に、近畿大の榎本紗菜氏より、断熱型熱量計を用いた液晶物質 5CFPB の相挙動の観察結果が示された。多くの安定相と準安定相がギブズエネルギー図のうえに描かれ、3CFPB と 4CFPB のものと比較して各相の安定性についての議論が行われた。次に、横浜国立大の伊里友一朗氏により、連続誘電体モデル (PCM) に基づく溶液中化学種のエンタルピー推算法が提案され、様々な溶媒中における溶質分子のエンタルピーについての計算結果が、実験からのものとよく一致することが示された。なお、溶質の並進エンタルピーは、単純格子モデルを用いて見積もられた。最後に、東京電機大の湊広章氏より、架橋デキストラゲル Sephadex G-25 に吸着・内包された水の熱挙動の断熱型熱量計による観察結果が報告された。含水率を系統的に変化させて、水 1mol あたりの融解エンタルピーを比較することにより、ゲル内の水の状態が自由水、中間水、不凍水に大別される可能性を示唆した。

(大阪大学 高城 大輔)

磁性体・錯体

2日目午前最初の B 会場は磁性体・錯体に関するセッションが開かれ、酸化物系 1 件、有機物の電荷移動錯体 2 件、および、分子磁性体 1 件の計 4 件の講演がおこなわれた。最初の 2B0900 の講演は、ハイパーカゴメ格子をもつ $\text{Zn}_{2-x}\text{Co}_{3+x}\text{TeO}_8$ の合成と、その磁化率および熱容量の測定についての発表であった。 Zn と Co のイオン半径がほとんど変わらないため、 $\text{Zn}_{2-x}\text{Co}_{3+x}\text{TeO}_8$ の性質の組成依存性を利用して $\text{Zn}_2\text{Co}_3\text{TeO}_8$ の性質の解明を目指した研究であった。磁化率および熱容量に興味深い組成依存性が報告された。次の 2B0920 の講演は、二次元的な層内でダイマーを形成する κ 型の構造を取る BEDT-TTF 塩に、BEDT-STF

を固溶させた系における電子状態と量子相転移についての発表であった。詳細な構造解析を基に求められたパラメータとともに熱容量のデータの議論がなされた。次の2B0940の講演は、 λ 型の有機導体に関する高磁場下での磁気抵抗測定に基づいた Mott 転移に対する磁場効果についての発表であった。詳細な磁場依存性の相図が示されていたのが印象的であった。高磁場下での熱容量測定は発表に間に合わなかったとのことであったので、今後の進展に期待したい。このセッション最後の2B1000の講演は、鉄14核シアノ架橋錯体の電気四極子の秩序無秩序相転移に関する報告であった。この物質について報告された原子価状態の温度依存性が相転移によるものであるかどうかは課題となっていた。今回、誘電率測定により異常を見出し、これに基づいて既存の熱容量データの再解析および詳細な低温構造解析を行い、相転移に由来することを明らかにされていた。このセッションの講演はいずれもホットな話題であり、今後のさらなる進展と、講演件数の増加に期待したい。

(筑波大学 山村 泰久)

熱測定基盤-1

本セッションは、東京大学物性研究所の今城周作氏による「パルス磁場中の高精度熱容量測定」というタイトルの発表からはじまった。パルス状の強力な高磁場中の熱測定という難題に対し、磁場を安定させる試みと測定手法の改良について報告され、今後について大きな期待が感じられるものであった。次に、東京電機大学の長澤光晴氏による「複数の熱物性値を同時に決定する新しい方法の試み」というタイトルの発表が行われた。ヒーターと温度センサーの間にサンプルを挟まずにサンプルへの熱拡散を測定する手法とその測定結果は興味深いものであった。次に東京工業大学の北村俊昭氏により「マスクレス露光機によるパターンニングの自在化と集積型 TWA 温度波センサーの製作」というタイトルの発表が行われた。マスクレス露光機によって、自身でデザインしたマイクロメーターサイズのセンサーを集積したチップを作製できるという報告は驚かされた。最後に、東京工業大学の亀垣終二氏による「ITO 型マイクロヒーターの製造と温度波分析法への応用」というタイトルの発表が行われた。マスクレス露光機が温度センサーだけでなく、ITO 薄膜ヒーターの作製にも使われていて、大変興味深いものであった。

(国士舘大学 名越 篤史)

熱測定基盤-2

本セッションでは3件の講演が行われた。Jiang(東工大)からは、「Apparent thermal diffusivity of heat guiding photoresist microstructures on a suspended SiNx membrane」のタイトルで発表した。微細構造の SU-8 フォトレジストの面内方向の熱拡散率測定を自作装置によって評価した。見かけの熱拡散率については、レーザ加熱位置と抵抗温度センサーの距離によって変わることを報告した。劉(産総研)からは、「集積型多機能センサーを用いた TWA 法による熱拡散率・熱浸透率同時測定」のタイトルで発表した。マイクロヒーターと微細な熱電対センサーを一体化したセンサーを試料の両側にセットして測定を行うことにより、熱拡散率、熱浸透率、体積熱容量、熱伝導率の評価ができることを報告した。天谷(元群馬大)は、「熱力学的視点から見た SDGs (持続可能性革命)における環境簡易測定器の役割」のタイトルで作成された資料を上映した。現在の世情に即した環境簡易測定器(NO_2 大気汚染簡易測定器)の必要性を主張した。

(アドバンス理工 池内 賢朗)

熱科学の教育

本セッションでは3件の講演が行われ、30名程度の視聴者があった。まず寺島(広島大)から、「理科教員志望大学生の身近な熱現象に関する概念理解度」と題して Thermal Concept Evaluation を調査問題に採用した理科教員志望学生の熱現象の理解度調査について報告があった。調査結果をもとに教員志望学生の熱現象に対する理解の実態について活発な議論が行われた。次に、林(千葉大)から、「教育用マイコン micro:bit を用いたデータロガー温度計の改良と学生実験への活用」の題目で報告があった。micro:bit とプローブ型温度計を組み合わせて学生実験に活用することにより、デジタル温度計の値を読み取る従来の方法よりも結果をグラフ処理する際の外挿線の引き方などにおいて学生の理解が深まることなどの実例をもとに丁寧な議論がなされた。最後に、木村(近畿大)から、「オンライン科学実験教室—オンラインとの比較—」と題してコロナ禍において対面型出張実験が困難な状況下においても科学リテラシー育成を持続するためのオンライン体験型出張実験システムについて報告があった。オンライン会議システムを用いて体験実験を参加者の家庭にて行ってもらう方式について、実験中や実施後に掲示板(Padlet)で写真や映像を共有することにより、子ども達の振り返りや情報の共有が可能となる点など、コロナ禍で新たに得られた知見について丁寧な議論がなされた。

また昨年度までと同様に、オンラインセッション運営について学会事務局の土信田様に多大なるサポートを頂いたことをここに附記し、改めて感謝申し上げる。

(熊本学園大学 岩間 世界)

金属・無機固体・セラミックス-1

金属・無機固体・セラミックス-1のセッションでは3件の講演があった。このうちの2件は、酸素貯蔵・放出材料などへの応用が期待される $\text{SrFeO}_{3-\delta}$ の合成と結晶構造についてのシリーズ発表であった。まずはじめに、日大文理の波多野志帆氏が、ペロブスカイト構造の $\text{SrFeO}_{3-\delta}$ の相平衡関係を TG-DTA と DSC を用いて調べた結果を報告した。 $\text{SrFeO}_{3-\delta}$ は 300°C 以下では直方晶と正方晶が非混和相として共存するが、それ以上の温度では酸素量によらず常に立方晶となることが明らかにされた。続いて同じく日大文理の志藤広典氏が、X線回折とメスbauer分光測定により、この非混和領域での混合比や格子定数の変化を詳しく調べた結果を報告した。講演後には、酸素量の定量方法や応用に向けての課題などについての質疑応答があった。最後に日大文理の吉野太造氏が、 $\text{Li}_3\text{NaSiO}_4$ および Li_4SiO_4 の CO_2 吸収・放出機構の解析とサイクル特性の評価について報告した。リチウムケイ酸塩の結晶は二酸化炭素の吸収剤として応用できる可能性があり、その吸収・放出機構を TG-DTA で調べた。 $\text{Li}_3\text{NaSiO}_4 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{LiNaCO}_3 + \text{Li}_2\text{SiO}_3$ の反応は、逆反応の速度も十分に早く、サイクル特性があるとのことであった。また試料の組織観察に基づいて、この逆反応のメカニズムも報告された。

(秋田大学 菅原 透)

金属・無機固体・セラミックス-2

本セッションの最初は、酸化物イオン導電体として注目される PbWO_4 - LaNbO_4 系の Pb/La 比を振った材料の合成および導電特性の報告が京都大学のグループによりなされた。W と Nb の混晶系でも格子間酸素が発生する領域で単相試料合成に成功、および組成最適化による電気伝導率の向上が観測され、新たな酸化物イオン導電体を探索する試

みとしてカチオン固溶体の合成が有効であることが示された。続いての秋田大学の発表では、放射性廃棄物のガラス固化体や結晶化ガラスの主成分である $\text{Li}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3$ 系について、材料設計や応用に必要となる固相のエンタルピー、エントロピー、熱容量を評価する試みが発表された。 LiAlO_2 , LiAl_3O_8 , Li_5AlO_4 について示差走査熱測定と落下法熱量測定を実施した結果が示され、 LiAlO_2 の測定結果と文献値との良好な対応が示されたこととともに、後者 2 つの熱力学的データについて、精密な値が示された。

(日本大学 橋本 拓也)

生体・医薬・食品-1

本セッションでは、3 件の研究発表があった。北川(京都府大)らは、活性に二価金属イオンを要する酵素(リボスクレアーゼ HI) の安定性と活性に与える各種の金属イオンの影響を調査し、金属イオンの結合と解離の速さおよび付随する水分子の交換速度といった金属イオンと酵素間の弱い相互作用が酵素の活性発現に重要であることを説明した。山田(神奈川大)らは、毛髪的水分、粘弾性特性および揮発性有機化合物(VOC)の吸着特性に対して、様々な処理方法(脱色、アイロン、ブラッシング、光照射)による効果を検討し、各種の VOC に依存して異なる相互作用様式でキューティクル表面に吸着することや、処理方法によって付着水量や結合水量に差異が見られることを報告した。鳥越(東京理科大)らは、2 本鎖の RNA と DNA に対するアミノ基を導入した新規糖化合物オリゴジアミノガラクトースの結合挙動を ITC 測定により調べ、この糖化合物は 2 本鎖 DNA には結合せず、2 本鎖 RNA のみに特異的に結合することを明示した後、その結合機構を熱力学観点から考察した。今回はハイブリッド型式の発表ではあったが、各発表に対して討論会会場とオンラインから質疑がなされ、活発な討論が行われた。

(徳島大学 松木 均)

生体・医薬・食品-2

カチオン性界面活性剤のアルキル鎖長 n とアニオン性界面活性剤のアルキル鎖長 m が等しい対称型カチオン-アニオン界面活性剤塩が水中で形成する会合体の熱力学的特性を、徳島大学の松木先生のグループは昨年度の年会で発表したが、今年度は、 n と m が異なる非対称型カチオン-アニオン界面活性剤塩について発表した。 $n = 16$ に固定して $m = 10, 12, 14$ と変化した場合と、 $m = 16$ に固定して $n = 10, 12, 14$ と変化した場合を比較すると、コアゲル状態からベシクル状態へ転移する熱力学特性に対する m の寄与と n の寄与が等価ではない興味深い結果を示した。一方、非晶質状態からの結晶化は核形成を起点とするが、有機化合物の核形成挙動の直接観察は、解析が遅れている。医薬品インドメタシンの非晶質をモデル化合物として核形成挙動の温度依存性を DSC で評価した結果を、物質・材料研究機構の川上先生は発表した。様々な温度でアニーリング後、DSC 測定を行ったところ、異なる DSC パターンを示した。従来の顕微鏡観察による目視での核形成挙動の評価と比較して、DSC では核形成挙動をより詳細に評価でき、各温度における核形成速度の相対評価が可能であった。質問の時間帯では収まりきれない多数の質問があり、研究者の関心の高さが伺えた。

(東京理科大学 鳥越 秀峰)

インタラクティブセッション

本セッションは対面のポスター発表に代わる企画として

昨年より始まり、今年で 2 回目である。発表スライドは事前にオンデマンド視聴が可能であり、当日の発表においては、参加者はスライド発表中でも自由に質問を投げかけることができる。今年は学生を中心に各分野から 28 件の発表があり、Webex のブレイクアウトセッション機能を用いて 3 部屋に分かれての議論が行われた。

本セッションの特徴を活かすべく、講演途中で聴講者に質問を問いかけるなど工夫を凝らした発表も見られ、円滑な議論につながっていた。講演者には学会発表の経験が少ない学生が多いものの、丁寧に作られた発表が多く、質疑応答も自分なりに考えて解答している姿が印象的であった。また聴き手の立場からすると、ホームページで事前に講演資料を確認できるので、要旨とともに眺めながら、次はどの講演を聴こうか考えるのが楽しかった。資料をもとに聴く講演を決め、入退室することがパソコンの前で手軽にできるのは、オンラインならではの利点である。とはいえ、目の前で直接議論できる従来のポスター形式には代え難い良さがあり、それが少し恋しくもあった。

全体的にとっても楽しく聴講できました。講演者の皆様、興味深い発表ありがとうございました。

(日本大学 野口 真理子, 物質・材料研究機構 川上 亘作)

VIACTA2022

コロナ禍の中、各学会が様々な運営形態を模索し、そのオンライン開催は急速に身近なものとなった。オンライン学会は人間関係の構築が難しいなどの明らかな欠点は有するものの、世界中の研究者との議論が自分の部屋でできる点は非常に魅力的である。従ってコロナが完全に克服された後も、オンライン学会の存在意義が消えることはないであろう。一方で、国内のほとんどの学会は近年運営が非常に厳しく、年會を開催して学会誌を発行する、という従来の方式を続けるだけでは存続が危ぶまれる。熱測定学会も決して例外ではなく、オンラインシステムを利用した海外への進出は、その解決策のひとつと言える。以上の背景より、オンラインシステムを利用した国際学会の開催はコロナ禍が始まった直後より議論されており、本年ようやく実現に至った。

これまで実績のない学会に世界中から多くの演題登録が来るとは想定されず、演題は招待講演を中心に構成することとした。オンライン国際学会で常に問題となるのが時差であり、当初は 24 時間体制の運営も考えたが、欧州も米国も取り込める最低限の設定として朝 8 時から夜 10 時の運営とし、アジア、ヨーロッパ、アメリカセッションと、時間帯で分けた。さらにオンデマンド方式の再放送を提供することで、海外の参加者にとって視聴が難しい時間帯の情報も得られるようにした。招待講演者の確保は委員の人脈をもってすればそれほど大変なことではなく、アジアから 5 名、欧州から 7 名、米国+ブラジルから 3 名の講演者をすぐに確保し、さらに CATS を併設することで中国の講演者も確保した。もっとも講演依頼に際してほとんど断る人がいなかったことは、演者を紹介いただいた委員の先生方の人望の賜物であり、ここにあらためて感謝の意を表する。事前の接続テストに際しては、欧米の方々にはあまり問題はなかったが、中国の人たちは苦勞することが多かった。普段は中国独自の会議ソフトを使っており、かなり使い勝

手が違うとのことであった。

講演内容はバラエティに富んだものが集まったが、強いて言えばソフトマテリアル系の発表が多かった。また熱測定学会ではほぼ間違いなく熱測定データが発表の中心となるが、海外の人の発表には熱測定データなどほとんど出てこないことも多かった。これは ESTAC などでも見られる最近の傾向のように思われ、熱測定学会が今後発展するためのヒントとなるかもしれない。一般講演は事前想定より少し多めの 23 題が集まり、アジアセッションとヨーロッパセッションでは 2 会場の平行運営とした。招待講演と遜色ない質の高い一般講演も多く、全体的に良質な内容の学会になったと思われる。

以上の講演とは別に、チュートリアルセッションも設置した。発展途上国からの論文では DSC のデータの見方さえ全く分かっていないものも多く、そのような国々に向けて、熱測定講習会のような内容を提供できないかという発想が基になっている。実際に途上国の学生らしき参加者も多く見受けられ、一定の役割は果たせたものと思われる。

本企画を来年以降も継続するかどうかは未定であるが、同様の企画をいつでも行える下地を作ることができた。今後の熱測定学会の発展に向けて、また開催できることを期待したい。

(物材機構 川上 亘作)

26 日の CATS2 セッションでも、5 件の招待講演が行われた。最初の Yilin Wang 氏 (中国科学院) による講演では、環境負荷の小さい抗菌剤の開発に向けて、カチオン性界面活性剤分子の集合状態を活用する研究例が紹介された。2 番目の長門石 暁 氏 (東京大学) の講演では、薬理作用が期待される小分子とタンパク質の結合メカニズムについて、滴定型熱量測定による熱力学的な議論が展開された。3 番目の Xiaozheng Lan 氏 (山東農業大学) の講演では、深共晶溶媒 (Deep Eutectic Solvent) および有機イオン性柔粘性結晶の相挙動と熱力学的性質について、複数の研究例が紹介された。4 番目の 攪上 将規 氏 (群馬大学) の講演では、結晶性高分子の融解挙動が、溶融延伸操作によって多彩に変化することが詳細に解説された。最後の Yi Liu 氏 (天津工業大学) による講演では、様々な表面修飾を施したカーボンナノドットが、ヒト・インスリンの凝集挙動に及ぼす影響が紹介された。

(大阪大学 中澤 康浩, 近畿大学 鈴木 晴)

CATS2022

日中合同シンポジウム (CATS) は日本熱測定学会が中国化学院の熱力学・熱分析委員会と 3-4 年に一度、交互にホストとなって共同開催している国際会議である。2017 年秋に福岡大学で開催され、その後 2020 年の 9 月に中国山東省泰安市での開催が計画されていたが新型コロナウイルス感染症のため 2020 年、2021 年と順延になっていた。両国のコロナの状況を考え、VIACATA の開催にあわせ、その中で CATS の枠組みで日中ジョイントのセッションを設けオンライン開催すること計画したところ、中国サイドからも賛同頂き、第 11 回目 (国際シンポジウムになってから 9 回目) の CATS として VIACATA の中で行うことになった。25 日の午後と 26 日の午前中に 2 つのセッションを設けた。

25 日の CATS1 セッションでは、熱測定を用いた材料や物性研究に関する講演 5 件があった。齋藤一弥氏 (筑波大学) は、異方性のある Ising 型のスピンモデルを用いて相関がある系での統計的な計算を行い、クラスター内の秩序形成に関する様々な可能性を指摘する講演を行った。Sanping Chen 氏 (西北大学) は、MOF のフレーム内に様々な分子がゲストとして吸蔵される際の熱力学測定を行い、分子に応じた MOF 構造のデザインを進める研究を報告した。山下智史氏 (大阪大学) は、分子性電荷移動塩のスピン液体状態の様々な形態と周辺相との境界における量子臨界現象について熱力学パラメータを調べることで議論した。Li-Xian Sun 氏 (桂林電子科技大学) はエネルギー貯蔵物質としての水素吸蔵体、潜熱蓄熱物質 (PCM) など様々な機能性材料を MOF 構造を主体にデザインする研究を報告した。最後に講演した、Quan Shi 氏 (大連物理化学研究所) は断熱型熱量計を中心に PPMS などの緩和型熱量計と組み合わせた無機材料に対する熱力学的研究でどのような事が判るか、様々な例をあげて紹介した。