

14th International Conference on The Structure of Non-Crystalline Materials (NCM14) 参加報告

京都大学複合原子力科学研究所

小野寺 陽平

Report on 14th International Conference on The Structure of Non-Crystalline Materials

Yohei Onodera

Institute for Integrated Radiation and Nuclear Science, Kyoto University

非晶質物質の構造研究に関する国際会議 14th International Conference on The Structure of Non-Crystalline Materials (NCM14) が、2019年11月3日から8日にかけて神戸市で開催された。会場となったニチイ学館神戸ポートアイランドセンターは、ポートライナー京コンピュータ前駅から徒歩5分のところにあつて宿泊施設を備え、参加者の多くは会場に滞在して会議に出席していた。会議期間中は連日の晴天に恵まれ、11月としては非常に暖かい気候の中での開催となった。

本会議はガラス、液体、アモルファスなどの非晶質物質の構造に関する国際会議である。対象となるトピックは代表的なものとして、非晶質物質の構造モデリングおよび理論的研究、新しい実験的な構造解析を用いた非晶質物質の

短・中距離秩序の評価、高圧・光照射などの外場印加条件での構造変化（核形成および結晶化プロセスなど）、非晶質物質における構造—物性の相関、ガラスの動的性質および緩和現象など



図1 会場入り口に設置された NCM14 の看板

〒590-0494

大阪府泉南郡熊取町朝代西2丁目1010

TEL 072-451-2423

E-mail: y-onodera@rri.kyoto-u.ac.jp

非常に多岐に渡り、扱う材料としても酸化物・カルコゲナイドなどの無機ガラス、金属ガラス、酸化ガラス、液体、ポリマー、準結晶、ナノ結晶など、手法としても散乱・回折、分光、極限状態での実験、顕微鏡、構造モデリング、理論計算など非常に広い分野をカバーするものであり、それらを専門とする研究者が一堂に会して議論を行うのが特徴である。NCMの第1回の開催はPhilip Gaskell教授がケンブリッジ大学で開催した1976年まで遡り、日本での開催は1991年に東北大学の鈴木謙爾教授が中心となり仙台で開催されたNCM5以来の28年ぶりの開催であった。今回のNCM14には国内から83名、海外から43名の参加があり、5件の基調講演、21件の招待講演、54件の一般講演、57件のポスター講演があった。海外からの参加者の内訳はフランスから15名と一番多く、以下アメリカとロシア（6名ずつ）、ドイツ（3名）と続いた。

3日(日)の午後からレジストレーションが始まり、夕方には会場併設のレストランにてウェルカムレセプションが行われた。

4日(月)の午前中から実行委員長の熊本大学・細川伸也教授の開会宣言によって会議が始まった。最初の講演は前回(NCM13)の実行委員長であるカナダ・Dalhousie大学のJosef Zwanziger教授による基調講演で、テルル化物ガラスの構造における孤立電子対の効果についてNMRを中心に行われた研究の成果が紹介された。その後、初日の午前中はNMRに関する講演が行われ、午後からは量子ビームを利用した実験に関する講演を中心としたセッションが行われた。前回はZwanziger教授のオーガナイズの元でNMRによる研究発表が中心であったが、今回のNCM14ではNMRだけではなく量子ビーム回折実験による研究発表が数多く行われ、また、実験と理論計算・構造モデリングの組み合わせによる非晶質物質の3次元的な構造解析が多くの研究で実施されており、初日から前回と比べてたくさんの変化が感じられた。

5日(火)には Arizona大学のAlexandra Navrotsky教授による基調講演の後、名古屋工業大学の林好一教授のオーガナイズによる特別セッション「Structures of non-periodic sites in crystals」が行われた。Navrotsky教授の講演では、パイロクロア型酸化物の合成条件に応じて生じる非晶質化および構造の無秩序化について、中性子回折と熱分析の結果を中心に構造とエネルギーの変化が様々なスケールで論じられた。その後の特別セッションではX線ホログラフィーを中心とした研究が多数紹介され、結晶中の非周期サイトを見出すという、一見すると非晶質物質を対象としたNCMとは正反対に思えるセッションではあったが、放射光を用いた元素選択的測定、実験データを基にした構造シミュレーションといった非晶質の構造研究と共通するアプローチも講演の中には多く見られ、参加者からは新鮮で面白い試みだったという意見が多く聞かれた。4日と5日の夕方にはポスターセッションも行われ、遅くまで活発な議論が行われていた。

6日(水)には、早稲田大学の平田秋彦教授による基調講演があり、酸化物アモルファス材料や金属ガラスに対してオングストローム電子回折と分子動力学計算、逆モンテカルロ法を適用し、実験と計算が高いレベルで融合した構造研究の成果が数多く紹介された。基調講演の後には、逆モンテカルロ法や機械学習、スパースモデリングなどのデータ科学を非晶質構造に適用した研究に関する講演が続き、非晶質研究における新しい潮流が感じられるセッションとなった。午後からはエクスカッションとして、大型放射光施設SPring-8(兵庫県佐用郡佐用町)と姫路城へのツアーが実施された。

7日(木)には、非晶質の物性と構造の相関に関わる研究が数多く報告された。基調講演はMaterials Development社のRichard Weber博士で、ガス浮遊炉や静電浮遊炉を用いた無容器法など、極限環境での非晶質材料の量子ビーム実験に関する研究成果が多数報告され、その

後の講演でも、高圧、相変化、光学特性、イオン伝導などの様々な物性と非晶質構造を議論する研究が続いた。夜には神戸ポートピアホテルにてバンケットが行われ、次回のNCM15が2021年にイギリスのオックスフォード市で開催されることがRutherford Appleton研究所のAlex Hannon博士から発表された。

最終日となる8日(金)には、東京大学の田中肇教授から過冷却液体の構造秩序とその結晶化およびガラス化に与える影響という表題で基調講演があり、主に理論的な側面から非晶質の構造とガラス化・結晶化との関係が論じられた。その後は理論やダイナミクスに関する発表が続き、最終日にも関わらず会場には多くの聴講者が見られ、最後まで活発な議論が行われていた。

NCMはこれまでに欧米とくにヨーロッパが主体となって行われてきたが、今回28年ぶりに日本で開催されたNCM14においては、最先端の量子ビーム施設を利用した実験、高速な計算機を用いた大規模理論計算、データ科学などを駆使した日本人による研究発表が非常に印象的であり、開催国である日本の非晶質研究を諸外国に大いにアピールできた会議だったと感じた。2021年はNCM15がイギリス・オックスフォードでの開催となるが、NCM生誕の地であるイギリスで開催される記念すべきこの学会において、日本からもたくさんのガラス研究者に参加していただき、数多くの研究発表と活発な議論が行われることを期待している。



図2 バンケットでの鏡開きの様子



図3 出席者集合写真 (<http://crocus.sci.kumamoto-u.ac.jp/physics/NCM14/>)