

重力応用研究グループ企画「重力場応用研究」

熊大衝撃センター 真下 茂

新領域グループ（重力場応用研究）は応用物理学会における活動を一昨年から実質的に開始した。これまで一昨年秋と昨年春の講演会において、重力場を用いて様々な分野で活発に研究を進めておられる方々に話題を提供していただいた。高重力と微小重力を究めるには双方の重力環境下の知見が互いに必要と考えられることから、本シンポジウムは微小重力場の研究も含めています。今回も、微小重力場の研究も含め、重力場を用いて様々な分野で活発に研究を進めておられる方々に話題を提供していただいた。本シンポジウムでは2セッションで、前半は熊大真下のイントロダクタートークに始まり、微小重力場関連中心の講演、後半は高重力場中心の講演が計10件なされた。

熊大の真下は「新領域グループ企画「重力場応用研究シンポジウム」第3回開催にあたり、本グループの活動経過と、今回のシンポジウムの内容、意義などについての「イントロダクトリートーク」をおこなった。湘南工科大学の佐藤は「燃焼挙動に対する重力を考慮した相似則」という題目で、拡散火炎の燃焼挙動に及ぼす重力の影響について調べ、Fr数とSt数の整理によって、直径約1m程度のプール火炎が7Gの高重力環境における直径15mmの火炎と類似することを報告した。東海大の松村は「微小重力を利用した磁歪材料の作製」という題目で、Tb-Fe、Sm-Feのような包晶反応によって均一な材料を形成することが難しい希土類-遷移金属系超磁歪材料を作製するために、微小重力環境を用いた実験を行い、過冷却状態からの凝によって高い磁歪特性を持つ材料を得た。横浜国大の奥谷は「微小重力下の一方向凝固による鉄リッチSm-Fe超磁歪材の構造・結晶方位制御」という題目で、微小重力環境で超磁歪材SmFe₂にFeを余分に加えたSm-7Fe融液の一方向凝固により、〈111〉方向に配向したSmFe₂シート状デンドライトとシート間にFeリッチ相から成る組織が得られたことを報告し、重力の効果を議論した。神戸大の中村は「宇宙空間におけるレゴリス・ラブルパイルへの衝突における重力の効果」という題目で、レゴリスに覆われた太陽系固体天体表面への衝突体の貫入の素過程を理解するため、ガラスビーズ層に重力に対して垂直方向に弾丸を航空機中と地上で撃ち込み、重力は自然堆積させたビーズ層の空隙率を通して弾丸減速の違いに寄与することを示した。ISAS/JAXAの後藤は「3次元繊維強化FRPを用いたフライホイールの開発」という題目で、比強度が大きな炭素繊維強化プラスチックを蓄電用フライホイールとして使用するために、応力の発生する各方向へ最適な繊維配分となるよう形状と同時に内部の繊維配向を設計する手法を検討した。

徳島大の鈴木は「遠心力を用いた結晶化制御」という題目で、高粒子濃度のコロイド結晶から光回路材料として有用な逆相オパール型の密充填コロイド結晶を作製し、微粒子の遠心沈降濃縮で成長基板に傾角をつけて核生成・成長をうまく制御することによって高粒子濃度結晶として最大級の結晶粒を得られることを報告した。熊本大の伊原は「超重力場における高分子反応（有機反応）」という題目で、メガGレベルの超重力場下での有機化学に関する研究に関して、有機化学において普遍的な課題である選択性の変換と制御に及ぼす超重力場の特殊な効果について検討し、ラジカル付加反応における幾何異性の劇的変換やラジカル付加共重合による機能傾斜材料の作製など貴重な研究成果が紹介した。原研の

岡安は「超重力を利用した傾斜組成超伝導体の物性(2)」という題目で、極めて強い遠心加速度場(超重力場)下で作製された全率固溶合金の組成比を連続的に空間変化させた傾斜組成超伝導合金で、超伝導オーダーパラメータが連続的に空間変化する場合、超伝導特性にどんな影響があるのか議論した。産総研の薄葉は「旋回ガス中の自然対流減衰効果とフラーレン合成への適用」という題目で、容器を回転させて冷却ガスに角運動量を与える旋回ガス中蒸発装置を用いると、C60収率の冷却ガス圧依存性に及ぼすガス回転の効果が微小重力実験の効果と良く対応すること、さらに、本手法を用いてC60や金属内包フラーレン成長メカニズム、熱CVDダイヤモンド成長における熱対流の効果を議論した。九州大の永山は「重力場支援PLA法の表面拡散過程」という題目で、パルスレーザーアブレーション法と重力場を組み合わせた組成傾斜薄膜製法(GAPLA法)について、得られる組成傾斜の形成は、表面拡散によるのではなく、高密度プラズマブルームに起因する堆積薄膜の選択的エッチングと重力運動の繰り返しによることを議論した。

高重力場や微小重力場を用いた研究テーマに新たに興味を持たれた方はぜひ本会の新領域グループに打診していただければ幸いです。