

重力応用研究グループ企画「重力場応用研究」

重力場応用研究グループは応用物理学会における新領域グループ活動を2期2年目（実質4年間）行ってきた。これまでの講演会において、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であり、また、互いに刺激しあうという観点から、有意義な活動の場となっている。今回も、重力場を用いて様々な分野で研究を進めておられる方々に最前線の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、前半は高重力場関連中心の講演、後半は微小重力場中心の講演が計9件なされた。参加者は述べ50名程度であった。

広大の関根は「凝縮体中の衝撃波波面での超重力場の発生」という題目で、衝撃圧縮現象で立ち上がりに着目し、極めて強い重力場の発生と物質に対する効果を論じた。レーザ速度干渉系によるレーザショック下の粒子速度の測定結果から数10nsレベルの短い時間であるが $10^{10-12}G$ という極めて高い重力場の発生を報告し、その応用を議論した。原子力研究機構の大澤は「固体錫の超強遠心力場下における同位体分別」という題目で、100万Gレベルまでの超重力場を用いた錫の同位体の濃縮の実験について報告した。精密なSIMSによる測定から定常状態に至る同位体の濃縮過程を議論した。富山県立大の木下は「強い重力場誘起のイオン性結晶薄膜の格子振動の変化:分子動力学シミュレーション」という題目で、100万Gレベルの超重力場下で結晶の微視的状态を議論するために分子動力学シミュレーションの結果を報告した。KCl結晶で衝撃圧縮のデータから得られたポテンシャルパラメータを決定し、超重力場下の原子の振動モードを計算し、重力方向の格子の振動数が高くなることを示した。熊大の真下は「強い重力場下の化合物結晶の構造変化と物性」という題目で発表を行った。超重力場実験のこれまでの研究を紹介した後、化合物に関する超重力場の研究の最近の発展を述べ、特に、酸化物で、高圧でも高温でも得られない新規な構造を持つ結晶合成に成功したことを報告した。広大の鈴木は「遠心力下における濃泥しょうの沈降現象と着肉体の生成挙動」という題目で、遠心力を用いたユニークなセラミックスの焼結前処理について報告した。圧力などによる前処理に比べてすぐれた焼結体が得られる実験結果を紹介し、そのマクロ粒子の沈降の新しい解析方法を提案した。中部大の河原は「超伝導直流送配電システムの熱侵入低減のためのペルチェ電流リードの開発」という題目で、現在開発が続けられている超伝導直流送配電システムについて解説し、熱侵入低減のための電流リードの開発研究について論じた。特に超伝導体と銅材料を効率的につなぐ材料としてBiSb, BiTe系合金の傾斜材料が有望であり、その性能と作製を議論した。産総研の間宮は「短時間微小重力環境を利用した高配向材料合成と機能性向上に及ぼす効果」という題目で、落下型微小重力場実験装置を用いた機能性材料の作製の研究を紹介した。1.4秒という短時間ではあるが微小重力場を発生できる落下装置の製作し、ZnSbやCdTeなど熱電材料で方向性凝固によってすぐれた機能性材料が作製できることを報告した。静大の早川は「混晶半導体バルク結晶の溶質輸送に対する重力効果」という題目で、微小重力場を用いた良質の混晶半導体の開発研究と今後のスペースシャトルを用いた微小重力実験について報告した。地上重力と微小重力場下のGaSb/InSb/GaSb溶液成長法と数値シミュレーションを行い、微小重力場下で対流などがなく拡散がスムーズに生じ、均質組成のGaSb-InSb固溶体を得られることを明らかにした。JAXAの余野は

「無容器処理技術による高機能性材料の創成」という題目で、ガス浮遊法とレーザー加熱による高性能材料の開発研究について報告した。容器無しの浮遊法による融解と急冷によって良質の単結晶やガラスの合成ができる独創的な結果を明らかにし、特に、**Ba-Ti**系で次世代セラミコンとして期待される誘電特性の高いチタバリや、小型レンズとして期待される高密度ガラスの作製について報告した。

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本会の新領域グループに連絡していただければ幸いです。

平成 24 年 3 月 21 日

重力応用研究グループ 熊大衝撃センター 真下 茂