

## 衝撃応用研究グループ企画

### 衝撃現象とその応用物理

防衛大 松本 仁

第 57 回応用物理学関係連合講演会(22.3.19,東海大)での表題シンポジウムの概要報告を以下に記す。シンポジウムの趣旨と衝撃応用に関する導入説明の後、14 件の講演があった。内容項目別には、実用衝撃技術、物質科学への衝撃応用、衝突衝撃評価、その他に大別される。産業技術として実用化されている衝撃応用技術として、成形爆薬による超高温超高速のジェットを利用した大型建造物の切断(中国化薬)、高速噴流の衝突による微粒化(スギノマシン)、レーザーピーニングによる金属表面改質(東芝)の講演があり、シミュレーションを含む応用事例が報告された。物質科学的な研究として、6 件の講演があった。超伝導体、蛍光体、トバモライトなど特徴ある物性を示す材料の衝撃応答とその応用(東京工大ほか、物材機構、東工大応セラ研ほか)、衝撃処理した金属材料の硬化現象(防衛大)、パルス細線放電によるナノ粒子生成現象(長岡技大極限センター)、収束衝突による新素材創製(崇城大)に関する講演であり、衝撃プロセスの特徴と可能性について示された。また、安全安心に直結する衝突衝撃課題として、福祉ロボット的设计指針とするために人体が受ける衝撃力評価(長寿医療センター)、建造物の耐衝撃性評価(防衛省技本)および燃料タンクを模した建造物の衝撃損傷評価(防衛省技本)が示された。その他には、放電時の衝撃波除去によるガスレーザーの高出力化(新潟工大ほか)、超高速時間分解 X 線回折による衝撃圧縮時の過渡応答計測(東工大応セラ研)の結果が報告された。以上のように物質科学だけでなく、様々な分野での衝撃関連研究とその応用の進展が明瞭に示され、衝撃現象の潜在的な応用の可能性を顕在化させると共に、安全安心のための社会的要請から言っても避けることのできない必要不可欠な研究対象が含まれることを総括として記したい。広い分野に及ぶ様々な衝撃現象関連の講演であったが、基礎的にも応用上からも興味深い衝撃現象とその物理的側面が明確に示され、質疑応答が活発に行われた。各講演の細部に言及しても報告として充分興味深い内容の講演ばかりではあるが、本シンポジウムの始めに述べられたように関連する衝撃応用研究の概要と重要性について次に記し、強調したい。

衝撃現象は超高压や超高速応答のような極限環境分野で重要であり、例えば衝突衝撃では球技による打撃や車両の衝突から人工衛星へのスペースデブリの衝突、さらには隕石衝突、微惑星の衝突による惑星系の形成など様々な研究対象がある。このためスポーツ科学、機械工学、航空宇宙工学、地球物理、惑星科学などに関連し、もちろんそれらは物質応答の側面から物理学、化学、生物学、材料科学などの分野での研究対象でもある。一方、レーザー衝撃や爆発などの衝撃方法の違いによって生じる衝撃現象は衝突衝撃とは異なり、その応用も多岐にわたる。例えば、レーザー衝撃では核融合実験や新しい材料プロセッシングへの使用が試みられ、また爆

薬を使った土木工事、構造物の解体、鉱石採掘などでは作業効率上、その利用技術は有益である。事故災害であるガスや石油などの燃料の爆発では被害を低減させ、安全対策を図るためには様々な爆発衝撃に関する研究が必要である。したがって、衝撃およびその関連現象の研究は、基礎科学の進展に不可欠であり、また衝撃をともなうプロセスが新物質の創製や新物性付与のための材料プロセッシングとして着目されると共に、衝撃現象の特徴がもたらす様々な応用技術および実務的社会的要請に基づく安全安心に関わる衝撃研究が今後さらに重要となろう。

衝撃応用の新たな進展を図るためには応用物理分野としての幅広い視点から衝撃現象にアプローチすることが望まれる。衝撃の基礎および応用に関心をお持ちの方、実験をしてみたい方は新領域グループ(衝撃応用)の松本(E-mail; ma@nda.ac.jp)までお問い合わせ下さい。要望、必要に応じて関連の研究者および衝撃実験施設先などを紹介します。