

■ スタッフ

研究代表者：任曉兵 (X. Ren)

小川一行 (併) 葉金花 (併)

鈴木哲郎 (客員研究員)、



任 曉兵

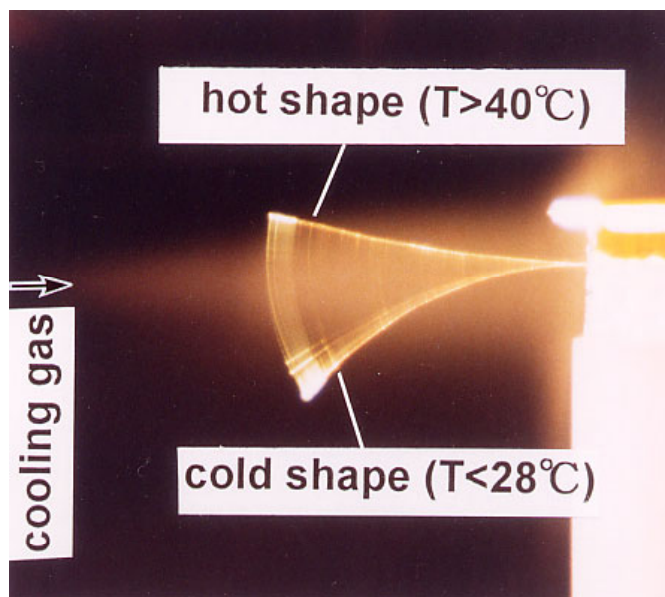
■ 研究概要

最近、研究代表者は点欠陥についての**普遍的対称性原理**を仮説として提唱した (X. Ren and K. Otsuka, **Nature**, 1997)。この重要な新原理により、60 年以上に亘って未解決な金属強弾性合金のゴム弾性的挙動の起源を明らかにすると共に、幅広い材料に「特異な multiscale 現象」(つまり、原子/ナノ、メゾ、マクロの複数のスケールで現れる従来考えられなかった新しい現象)の存在を予言した。これらの新物性は幅広い応用の可能性を秘めている。本研究では、点欠陥に関する普遍的な対称性原理を証明すると共に、この新しい原理に基づいて、強弾性物質(主にマルテンサイト変態する合金)、点欠陥による特異な multiscale 現象及びそれによる新しい物性を探索して、解明することによって新物性の発見を目指す。

■ 14 年度成果

14 年度では、主に金属強弾性合金を対象に点欠陥による特異な multiscale 現象を探索した。更に、強弾性マルテンサイト変態の新しい側面も研究した。これらの内容に関して、以下の興味深い結果が得られた。

- 金属強弾性合金 AuCd (形状記憶合金) に点欠陥による特異な multiscale 現象を発見した。メゾスケールとマクロスケールの現象の対応性を実験的に検証した。(MRS Bulletin, 2002; J. Phys. IV, accepted for publication)
- TiNi 時効材のマルテンサイト変態に現れる不思議な三段変態挙動の起源を明らかにした。(Acta mater., 2002)
- AuCd 合金の点欠陥の種類と濃度を実験的に測定し、異常高い空孔濃度の存在を発見した。(Mater. Sci. Eng. A, 2001)
- Ti-30Ni-20Cu 合金のマルテンサイト変態前駆段階の減衰を測定し、ほかの前駆現象との密接な関係を明らかにした。(J. Alloys and Compounds, in press)
- Ti-Ni 単結晶の超弾性の方位依存性を定量的に決定した。(J. Phys. IV., accepted for publication)



AuCd における特異な multiscale 現象