

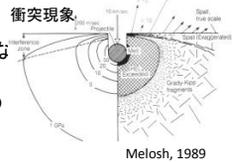
高強度レーザーによって 衝撃圧縮された鉱物の変成分布

(1)永木恵太, (1)境家達弘, (1)近藤忠, (2)門野敏彦, (2)弘中陽一郎, (2)重森啓介

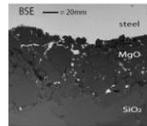
(1)大阪大学大学院理学研究科, (2)大阪大学レーザーエネルギー学研究中心

背景

- 惑星科学において**衝突現象**は様々な現象の素過程
- 衝撃を受けた試料の**回収**によりその変成の状態を評価



Melosh, 1989



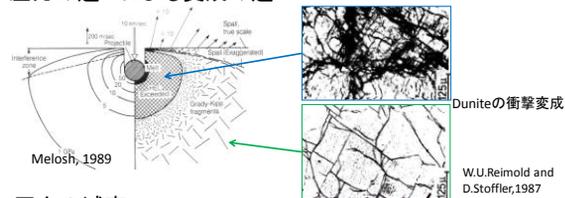
ガス隕による回収実験
Vein中の
wadsleyiteを回収
(26GPa @ 1.53km/s)
O.Tschauner et al., 2009



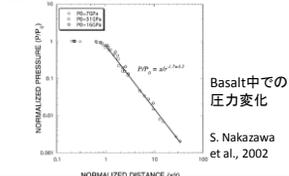
単結晶quartzのレーザー衝撃圧縮による
高圧相の回収実験(20GPa)
T. de Resse guier, P. Berterretche,
and M. Halloun, 2003

- より高圧での試料の回収実験
- レーザーを用いた弾丸速度: 最大60km/sが可能
(T. Kadono et al., 2010)

圧力の違いによる変成の違い



圧力の減衰

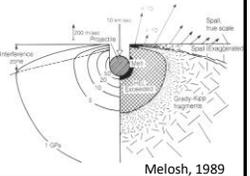


数十GPaの実験での圧力の
減衰率は1.7前後

数百GPaの実験での
熔融を伴う時の
圧力の減衰の仕方は?

実験目的

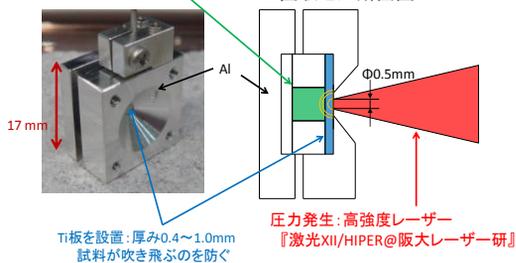
- 大型レーザーを用いた高い圧力での衝撃圧縮
実験において**衝撃変成時の空間情報を残した
状態**で試料を回収すること
- 100GPa以下での実験との変成の違いを評価する
 - 熔融部分が存在するような
破壊のステージが異なる場合の
圧力の減衰



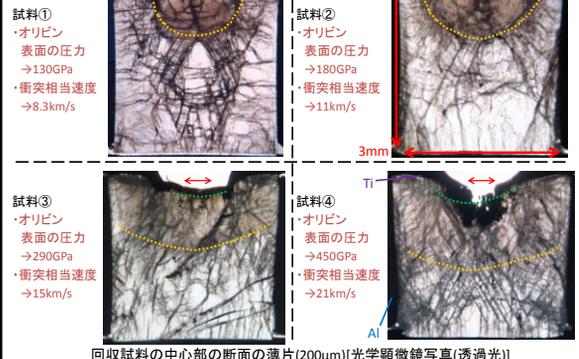
実験方法

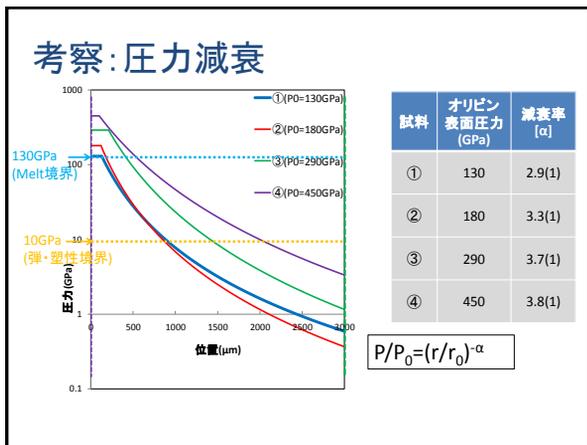
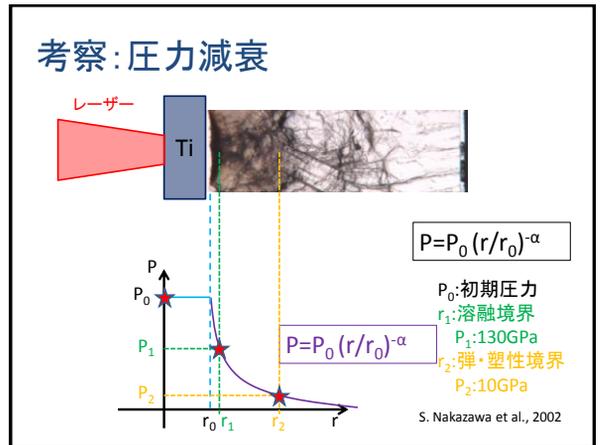
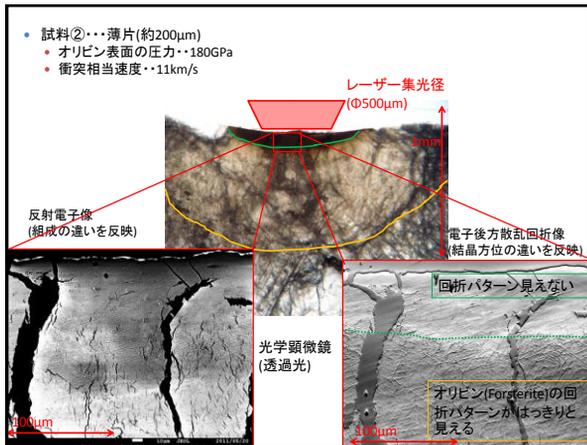
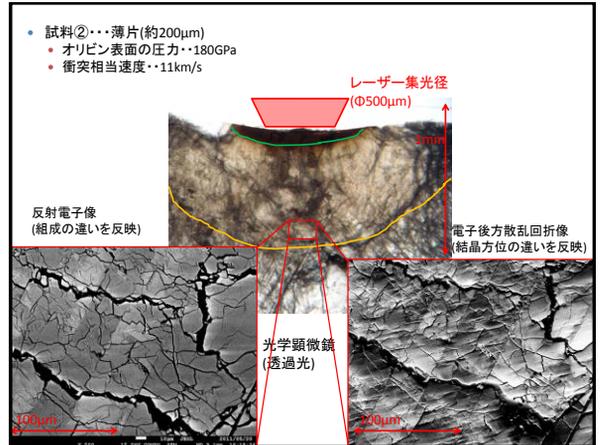
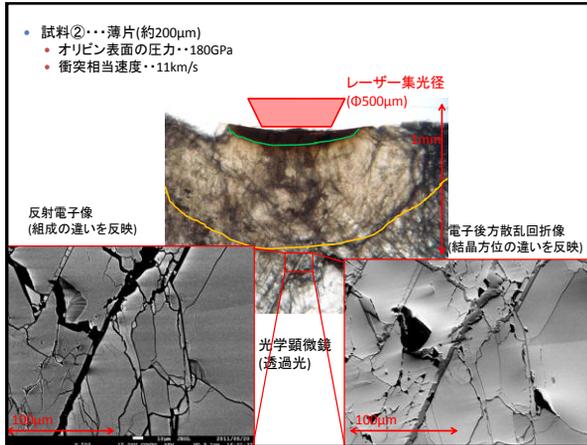
試料: Olivine単結晶(San Carlos産)
サイズ: 3×3×3 mm

回収セル断面図



実験結果





まとめ

- 約450GPaまでの衝撃試料の回収ができた
 - 断面をみると衝撃点からの距離に応じて破壊状態が異なる分布がみられた
 - レーザー照射部に一番近い部分で非晶質化し、溶融していたと思われる
 - 更にレーザー照射部から離れると塑性破壊から弾性破壊へと移行していく部分が観測された
- 破壊構造の分布より圧力の減衰率を求めた
 - 低圧(数十GPa)の実験と比べて、高圧(数百GPa)の実験では圧力は急速に減衰している