

水中石灰岩からのレーザー照射による炭素生成

Generation of carbon from limestone in water by laser shock

Miklos Kedves[1], 三浦 保範[2]

Miklos Kedves[1], Yasunori Miura[2]

[1] 山口大・理・地球, [2] 山口大・理・地球科学

[1] Earth Sci., Yamaguchi Univ., [2] Earth Sci., Yamaguchi Univ

石灰岩ターゲット岩から炭素がレーザープラズマの衝撃反応で生成し、生成炭素をガラス薄板に初めて集めた。形成炭素層の最大量はレーザー照射強度、パルス時間から求めると、最適レーザー強度が得られた。その最大強度値から、高温高压の局所プラズマ照射と形成炭素層と間の重要な関係が求まった。炭素量は、空气中、水中、そして鉄元素混入条件化での石灰岩からでは、空中での炭素生成が少なかった。白亜紀末期の異常に多い炭素量の分布は、小惑星隕石の海中衝突を支持する成果である。

強力なレーザーパルスを固体表面に照射すると物質に高压衝撃波が発生し、超高速インパクトと同じ現象がみられる。ターゲット岩に透明な媒体を重ねると照射プラズマが普通の衝撃波の高压条件と自由プラズマ照射と比較して数倍以上の長い衝撃時間を得ることができる。

今回これを、炭素含有ターゲット岩に衝撃を与えた時の衝撃変成作用の研究に使用する。1) 透明な媒体（石英板、水）を通してNd:YAG パルスレーザーを数種の炭素含有（主に石灰岩）試料に局部照射した。実験では、いろんなパラメーター（レーザーパルス強度、焦点スポットサイズ、パルス時間、継続照射数、ターゲット物質、収束物質など）を変えて実験した。生成した物質は、分析走査電子顕微鏡、X線光電子分光（XPS）、X線回折装置、マイクロラマン分光分析計で観察測定した。2) コンピューター計算から、炭素含有固体表面ターゲット面での局部レーザープラズマ条件を推計し隕石衝突時の衝撃反応と比較する。

石灰岩ターゲット岩から炭素がレーザープラズマの衝撃反応で生成し、生成炭素をガラス薄板に初めて集めた。炭素量は、空气中、水中、そして鉄元素混入条件化での石灰岩からでは、空中での炭素生成が少なかった。白亜紀末期の異常に多い炭素量の分布は、小惑星隕石の海中衝突を支持する成果である。