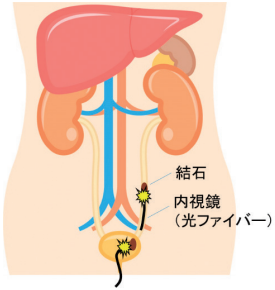
レーザーを用いた結石破砕研究

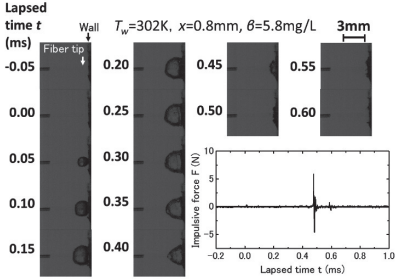
研究概要

キーワード　キャビテーション／マイクロバブル／ウォータジェット／流体力学

尿路結石症における結石破砕治療法の一つに経尿道的尿管結石砕石術（TUL）がある。TULは結石を内視鏡で直接確認しながら光ファイバーから導入されるレーザーで砕石するので、ほぼ確実に結石を砕くことができるとともに破砕した破片を摘出することが可能である。TULにおけるファイバータイプのレーザーによる結石破砕のメカニズムについてはレーザーによって誘起される気泡崩壊による衝撃が重要な役割を果たしている。固体物体への衝撃特性について検討を行うと同時に、周囲の生体組織への影響を把握し、好適な衝撃付加条件を明らかにすることを目的としている。



TULによる治療



レーザー照射時の気泡形成・崩壊様相とその衝撃波形

レーザーが照射されると水に吸収され気泡が形成される。その後気泡は崩壊する（再度水に戻る）際に衝撃を発生させる。近くに個体壁面があるとその壁面方向へ崩壊し、衝撃を与える。

今後の展開やメッセージ

水中にレーザーを照射することで気泡が形成され、その崩壊時に衝撃が発生します。レーザーの照射条件（レーザーの強度や照射パルス時間）や周囲の液質の影響、さらには実際の人体内を模擬した軟質狭小空間における現象を明らかにする予定である。本研究を通して最適な手術条件を検討することで、手術時間の短縮や安全性の向上につながると考えられる。

研究者情報

杉本 康弘 教授・博士（工学）

工学部　機械工学科

所属研究所：FMT研究所、
医工融合技術研究所、地方創生研究所、
KIT×KAJIMA 3D Printing Lab

研究者情報URL

https://www.kanazawa-it.ac.jp/kyouinroku/a/JGAFD.html

https://researchmap.jp/y-sugi