

堅牢・可搬なパルスレーザー装置 ～屋外でのレーザー打音検査の実現～

機関名： 量子科学技術研究開発機構 量子ビーム科学研究部門 関西光科学研究所
担当者氏名： 長谷川 登
連絡先： hasegawa.noboru@qst.go.jp ※お問い合わせの際は、長谷川までご連絡ください。

シーズ技術・製品の概要

高いエネルギーと高繰り返し動作を実現するレーザー装置を屋外でも使用できるようにしました。構造を単純化しつつ、堅牢な光学部品を選定することで各課題を解決しています。

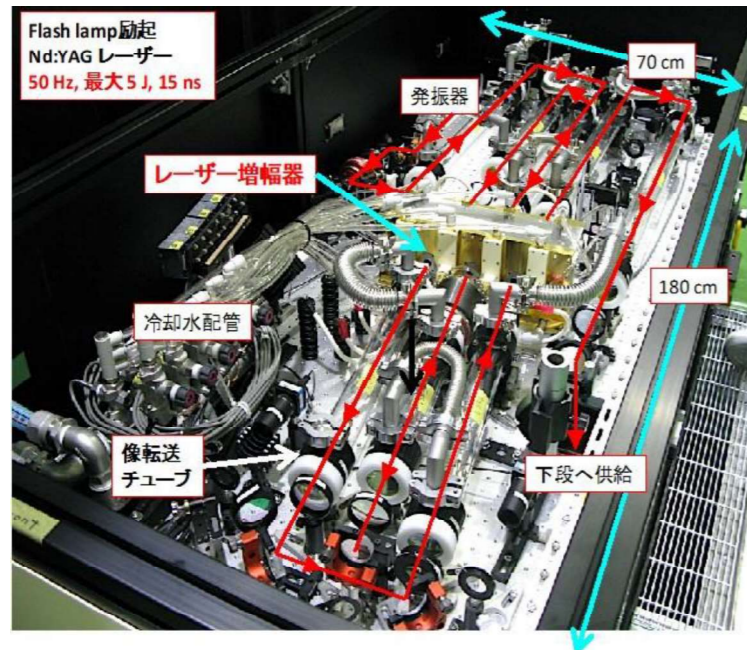
本テーマを始めたきっかけ、研究者の想い

本技術は、レーザー打音装置の振動励起用レーザーとして開発されました。ハンマーを用いた人の手によるトンネル検査を遠隔化・デジタル化することを想定しています。また、本技術を通じて高強度のパルスレーザーにより高圧を発生させることができれば、レーザー打音検査だけでなく、材料の圧縮・硬化（ピーニング）用の光源として利用できると考えています。

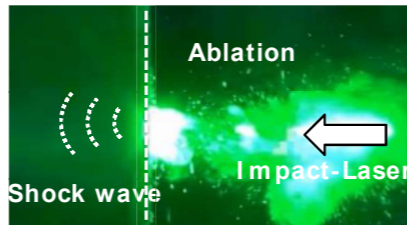
これまでの実績・参考情報

- 特許：特願 2017-207554
- 「屋外でも使える高エネルギー・高繰り返しパルスレーザー」
量子科学技術研究開発機構新技術説明会（2018年5月24日開催）

一般に高エネルギー&高繰り返しレーザーでは、熱影響による波面歪み（性能低下）を防ぐために、特殊な位相制御装置や冷却装置が必要です。本装置では、「複数の媒質を内蔵する小型増幅器」を開発すると共に「増幅媒質の前後に像転送光学系を導入」することで、シンプルな構成による「長距離伝搬」、「波面の歪みの補正」が可能とし、屋外でも使用可能な小型レーザーを実現しました。

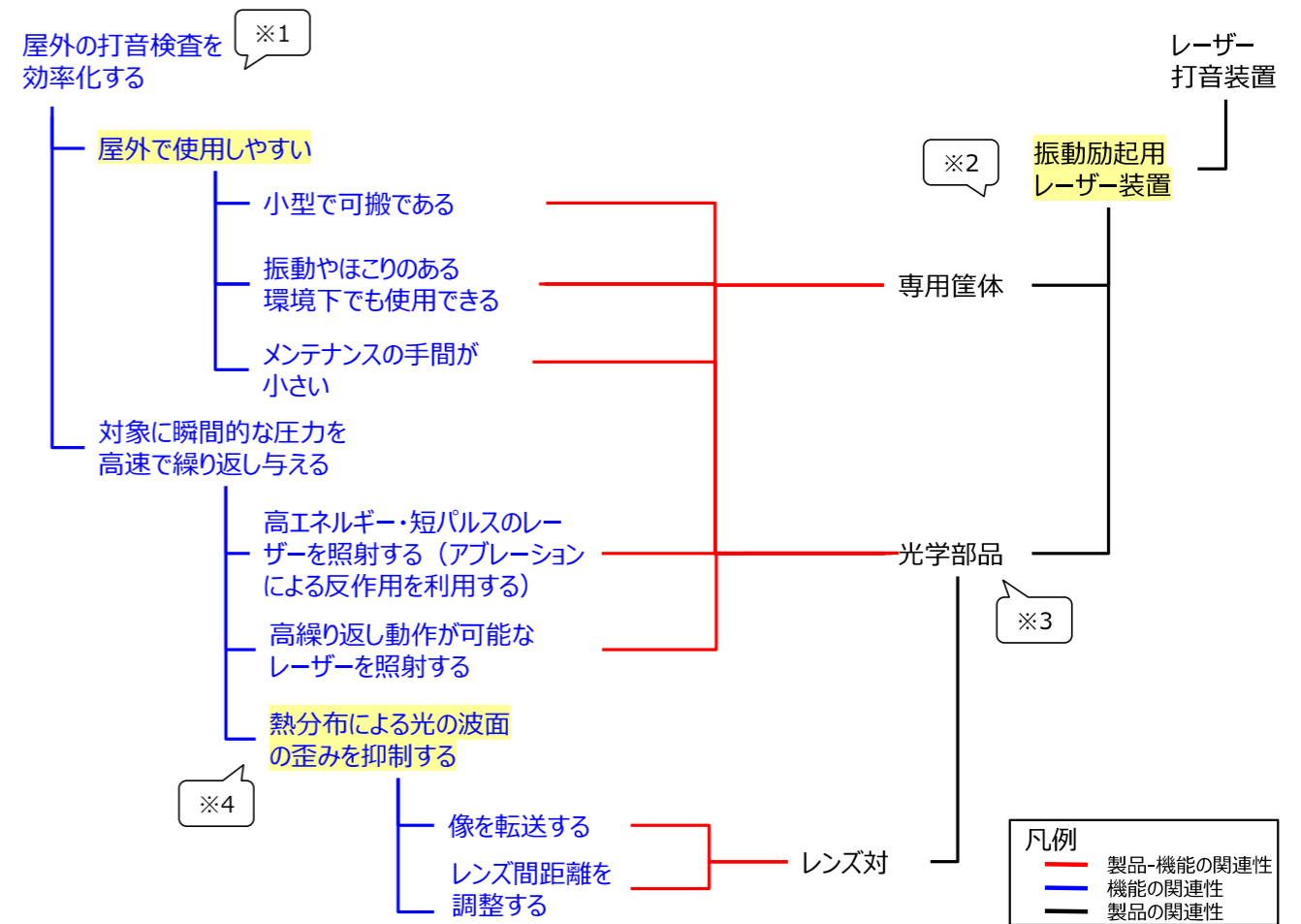


レーザー照射による高圧状態の生成



- 出力は50 Hz動作時において4 J/pulse以上。
- フラッシュランプ励起の採用による低コスト化。
- 屋外でもレーザーの使用を可能とする専用筐体。
- パルス幅が短く (< 15 ns)、熱影響の小さい加工や表面改質（ピーニング）が可能。
- レーザー打音装置（NHK サイエンスゼロ等で紹介）の光源として採用。

【Tech Structure】



- ※1 主にトンネルの壁の検査を想定。従来のハンマーによる検査を遠隔・デジタル化するものとして期待されている。
- ※2 屋外で使用するためには構造を単純化する必要があった。
- ※3 現在は各構成品の多くが海外製。国内メーカーの協力が欲しいと考えている。
- ※4 従来は真空を用いた大掛かりな冷却や、高価な位相補正素子が用いられていた。

共同研究開発や連携に関する条件、メッセージ

今回設計・試作したものをメーカーの協力を得て、工業製品としてパッケージ化したいと考えています。

量子科学技術研究開発機構 量子ビーム科学研究部門 関西光科学研究所 について

【組織概要】

イオン照射研究施設、電子・ガンマ線照射施設、高強度レーザー装置、中性子利用装置など多様な設備を最大限に活用し、先進的な量子ビーム利用技術により、医・理・農・工の幅広い分野で革新的成果やイノベーション創出を目指しています。

【住所】 京都府木津川市梅美台8-1-7

【URL】 <http://www.qst.go.jp/>