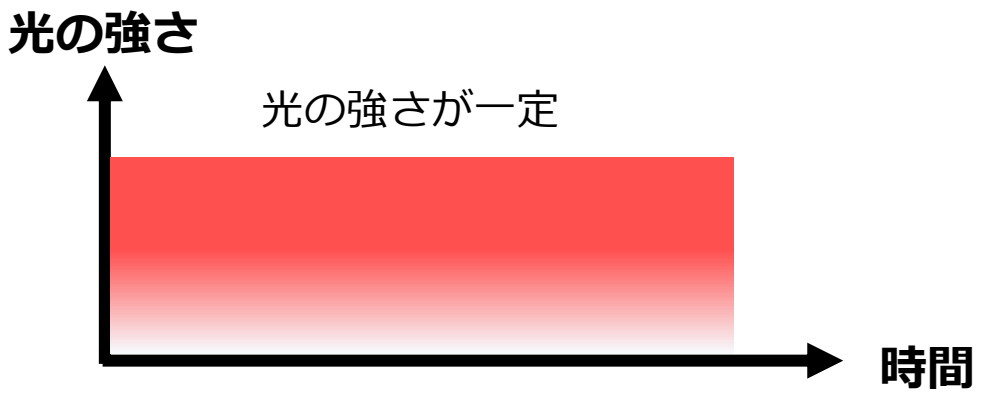
世界トップクラス超高強度レーザーの劇的な性能向上
ーレーザーによる夢の超小型加速器実現へ前進ー

2022年11月17日（木）けいはんな広報ネットワーク記者懇談会

国立研究開発法人　量子科学技術研究開発機構
量子ビーム科学部門　関西光科学研究所
光量子科学研究部　高強度レーザー科学研究グループ
今 亮（Kon Akira）

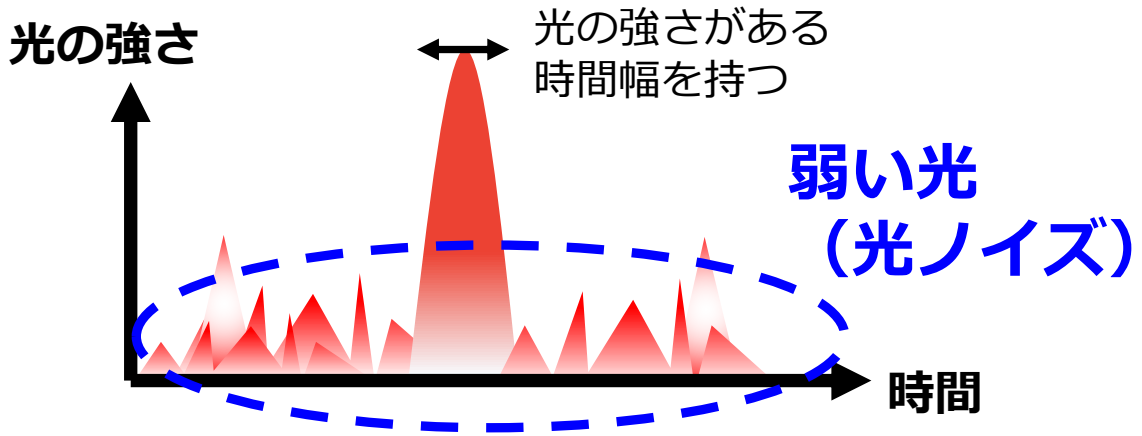
超高強度レーザーパルスの問題点　ー光ノイズー

連続レーザー



例：レーザーポインター

レーザーパルス

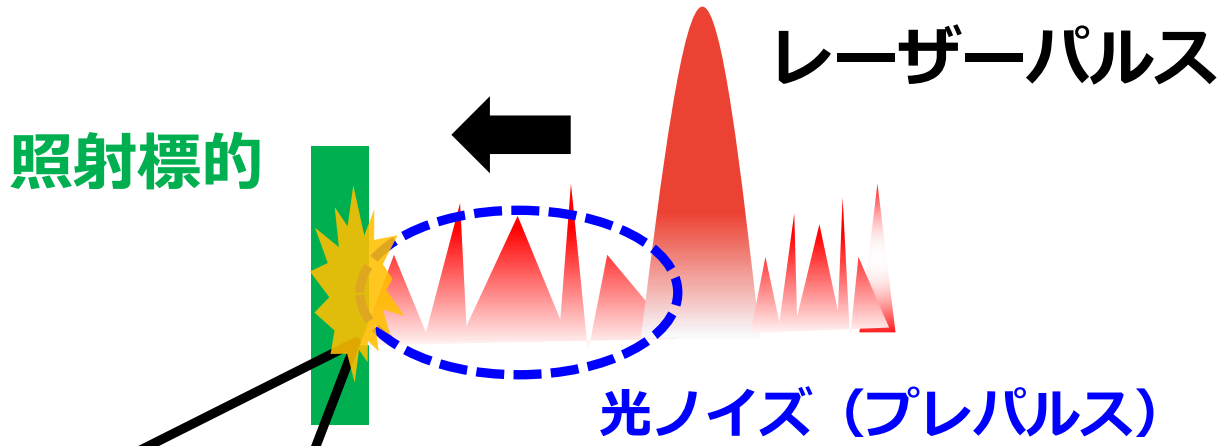


例：J-KAREN laser

https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=60733412
https://www.qst.go.jp/site/kansai-dapr/2654.html

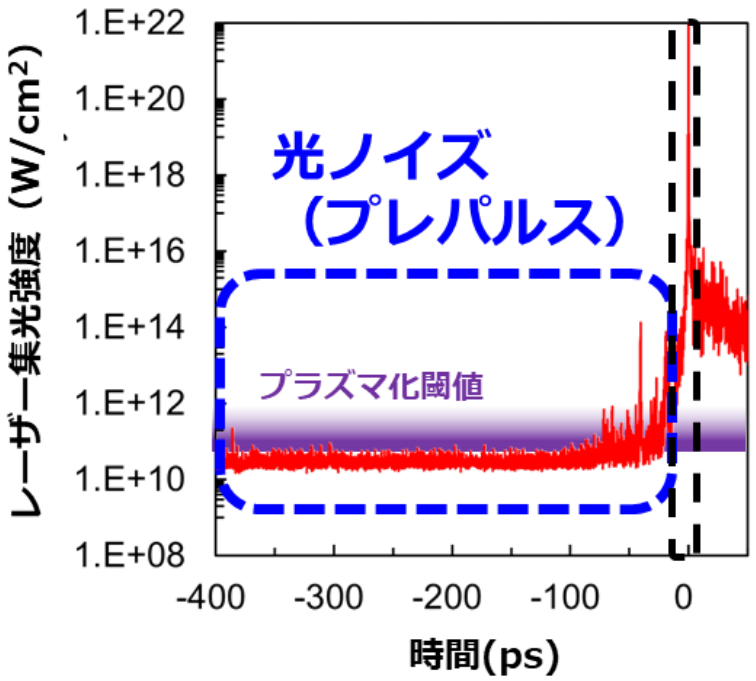
光ノイズの問題：照射標的の破壊

超高強度レーザーを用いた実験の問題
光ノイズ（プレパルス）による照射標的の破壊



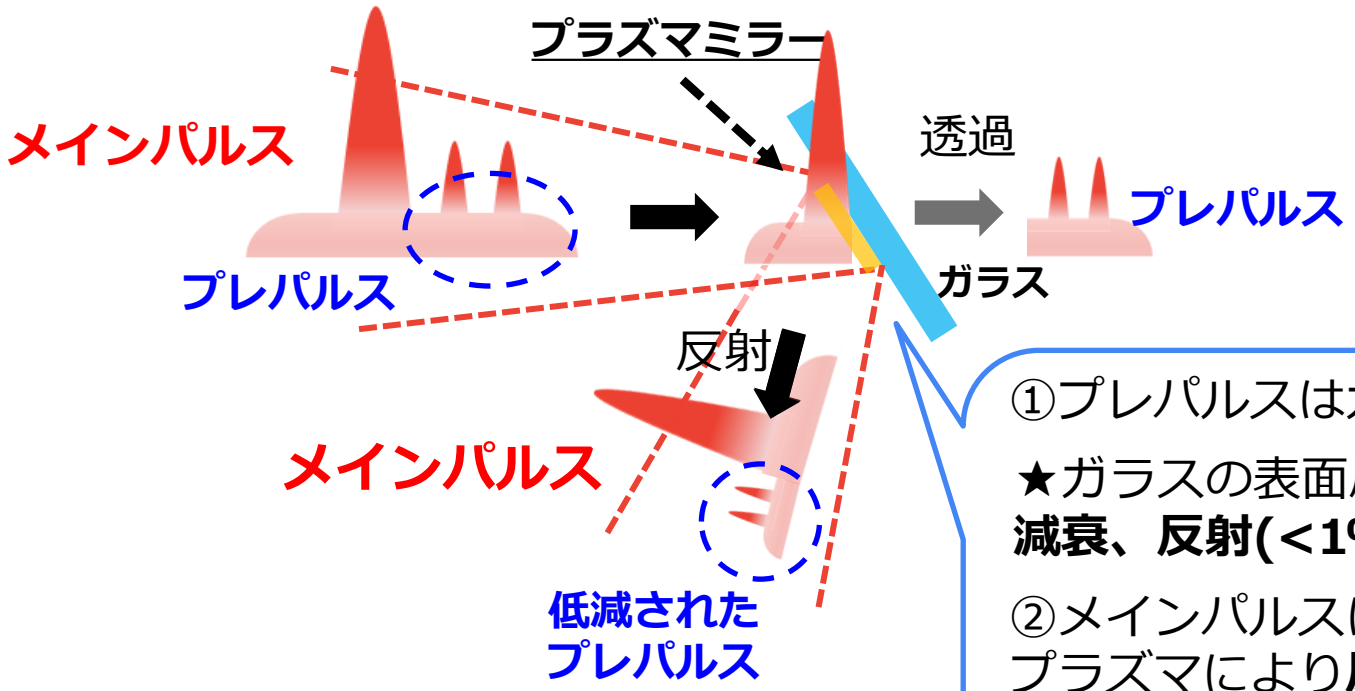
光ノイズはレーザーパルス
が到達する前に標的を破壊

J-KAREN-Pにおける
光ノイズ比の計測結果



光ノイズを取り除く“プラズマミラー”とは？

プラズマミラー：
レーザープラズマを利用した超高速の光シャッター



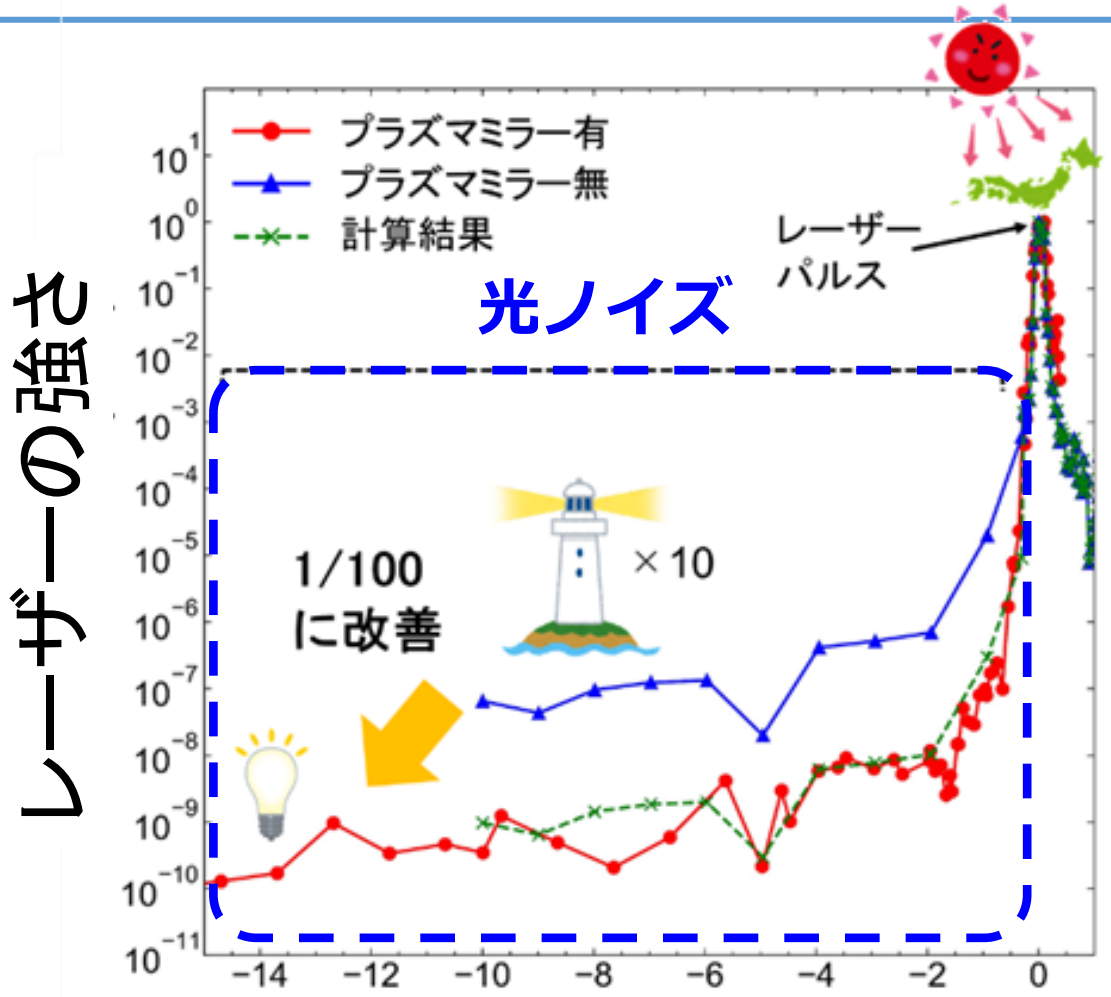
①プレパルスはガラスを**透過(99%)**

★ガラスの表面反射によってプレパルスが**減衰、反射(<1%:反射防止膜)**

②メインパルスは強度が高いため自身が作るプラズマにより**反射（>70%)**
★★プラズマは光を良く反射するミラー

KPSI
Kansai Photon Science Institute

光ノイズとレーザーパルスの強度比の計測結果



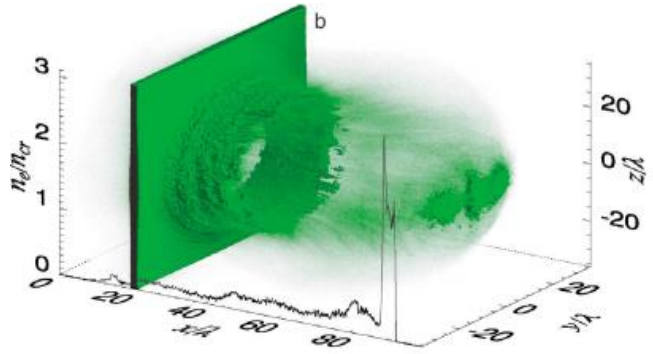
今後の展開

・さらなる低ノイズ化に向けたダブルプラズマミラーの開発

・プラズマミラーを使ったイオン加速実験の実施

・光の圧力による加速 “放射圧加速” の実証実験

究極のレーザーイオン加速法
放射圧加速



準単色
高エネルギー（>100MeV）

T. Esirkepov, Phys. Rev. Lett. 92, 175003 (2004)