

POUR DIFFUSION IMMÉDIATE

No. 3750

Le texte est une traduction de la version anglaise officielle du communiqué. Il n'est fourni qu'à titre de référence et que par souci de commodité. Veuillez consulter la version anglaise originale pour les détails. En cas d'incohérence, le contenu de la version anglaise originale prévaut.

Demandes des clients

Demandes des médias

Information Technology R&D Center
Mitsubishi Electric Corporation

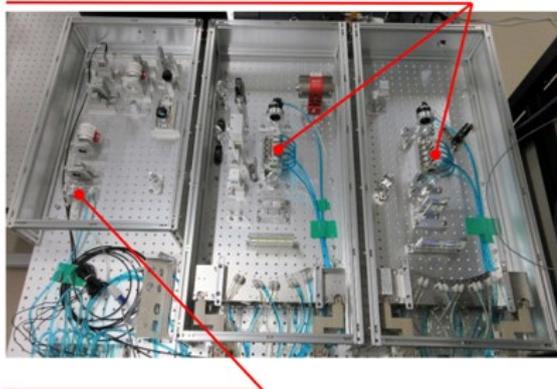
Public Relations Division
Mitsubishi Electric Corporation

prd.gnews@nk.MitsubishiElectric.co.jp
www.MitsubishiElectric.com/ssl/contact/company/rd/form.html www.MitsubishiElectric.com/news/

Mitsubishi Electric met au point un système laser ultraviolet lointain à impulsions subnanoseconde de haute énergie et de taille compacte

La conception miniaturisée favorisera l'innovation en matière de découverte de médicaments, de traitement contre le cancer et dans plusieurs autres domaines.

Puce de refroidissement tout-solide (amplificateur laser)



Microlaser

Système laser ultraviolet lointain à impulsions subnanoseconde

TOKYO, le 26 novembre 2024 – [Mitsubishi Electric Corporation](https://www.mitsubishi-electric.com) (TOKYO : 6503) a annoncé aujourd'hui qu'en collaboration avec l'institut RIKEN (Institute of Physical and Chemical Research) et l'institut IMS (Institute of Molecular Science) relevant des National Institutes of Natural Sciences, elle a mis au point un système laser UV lointain à impulsions courtes* (subnanoseconde) de haute énergie, qui atteint une énergie de sortie de 235 millijoules, soit la classe d'énergie pulsée la plus élevée au monde**. Ce système laser portable de taille compacte a en effet été installé dans une zone dédiée des installations de l'institut RIKEN à l'IMS, au Japon, où il servira à la recherche et au développement d'accélérateurs.

* Ondes électromagnétiques ou impulsions lumineuses qui libèrent de l'énergie dans un laps de temps très court, généralement avec des durées d'impulsion inférieures à 1 nanoseconde (un milliardième de seconde). En réduisant la durée de l'impulsion, on peut augmenter la puissance de crête avec la même quantité d'énergie, ce qui est intéressant pour des applications comme le traitement au laser.

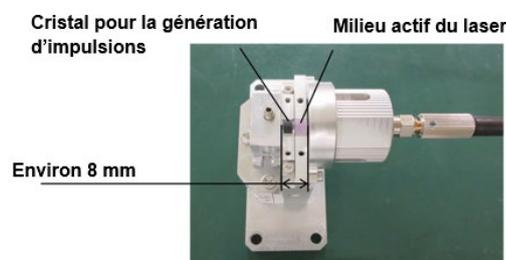
** Selon les recherches menées par Mitsubishi Electric, en date du 26 novembre 2024.

Des impulsions en dessous d'une nanoseconde ont été obtenues à l'aide d'un microlaser pouvant générer des impulsions ultra-courtes, tandis que le haut rendement énergétique a été atteint par l'optimisation du diamètre du faisceau. De plus, la technologie de refroidissement tout-solide (Distributed Face Cooling), qui a été développée collectivement, a été implantée dans une puce à dissipation thermique élevée mise au point par les instituts RIKEN et IMS. Cela permet au laser de classe joule de fonctionner à une température ordinaire, contrairement aux lasers traditionnels à haute puissance qui exigent un refroidissement à basse température. À l'avenir, Mitsubishi Electric continuera de perfectionner sa technologie d'accélération laser et la miniaturisation de ses systèmes laser, ce qui contribue à l'innovation technologique dans un large éventail de domaines.

Caractéristiques

1) Assure un rendement de classe mondiale pour un laser UV lointain à impulsion courte

- Un microlaser à impulsion courte (environ 1,7 milliardième de seconde) est employé comme technologie principale pour atteindre un haut rendement.
- Après amplification de l'impulsion laser à 2 joules, la longueur d'onde se convertit à 266 nm, ce qui correspond à la longueur d'onde du laser UV lointain. En optimisant le diamètre du faisceau et en utilisant des éléments optiques à haute durabilité pouvant résister au rayonnement laser UV lointain, on obtient une puissance de 235 millijoules en impulsions subnanoseconde, soit un rendement de classe mondiale pour ce type de laser.



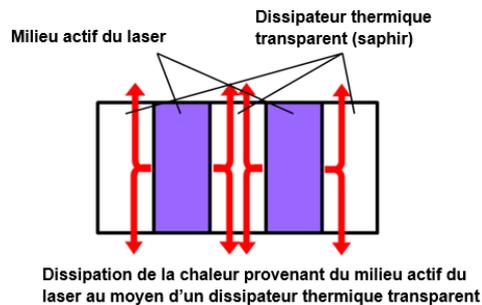
Nouveau microlaser

2) Permet aux lasers de haute énergie de fonctionner à température ordinaire, ce qui contribue à la miniaturisation des lasers

- Pour contrer la génération de chaleur provenant du milieu actif du laser***, qui entrave le rendement élevé des dispositifs laser, Mitsubishi Electric et les instituts RIKEN et IMS ont collaboré pour mettre au point la technologie de refroidissement tout-solide (Distributed Face Cooling). Cette technologie consiste à lier le milieu actif du laser à un saphir, qui sert de dissipateur thermique transparent pour le refroidissement.
- En recourant à une technique unique de liaison à température ordinaire au point de jonction entre le milieu actif du laser et le saphir, on obtient une liaison qui résiste aux lasers de haute énergie.
- L'utilisation de puces à haute dissipation thermique dotées de la technologie de refroidissement tout-solide pour amplifier la lumière laser permet un fonctionnement à température ordinaire des lasers de classe joule, ce qui évite de devoir recourir à un système de refroidissement à basse température et rend possible la production d'un dispositif laser compact mesurant environ 1 mètre sur 1,2 mètre. Par ailleurs, la puissance

*** Les céramiques ou cristaux spéciaux utilisés pour l'amplification de la lumière laser contribuent à augmenter la puissance et l'énergie de sortie, c'est-à-dire la chaleur générée par le milieu actif du laser.

d'impulsion est obtenue à une fréquence deux fois supérieure à celle des systèmes laser concurrents, ce qui constitue une avancée majeure dans le domaine de la technologie d'accélération laser.



Technologie de refroidissement tout-solide (Distributed Face Cooling)

Contexte de développement

Les accélérateurs, notamment utilisés dans la mise au point de nouveaux matériaux et médicaments ainsi qu'en radiothérapie externe dans le traitement du cancer, sont des dispositifs recourant à un champ électrique puissant pour accélérer de minuscules particules telles que les électrons et les atomes. Ces dispositifs tirent parti de la capacité des particules à pénétrer en profondeur dans le corps humain ou dans les objets. Néanmoins, puisque les accélérateurs requièrent normalement des équipements volumineux, la technologie d'accélération laser fait l'objet de recherches à l'échelle mondiale dans le but de les miniaturiser. Même si l'accélération laser est bien effectuée, il faut encore composer avec un problème majeur, soit la grande taille des systèmes laser à haute puissance requis en ce sens.

Des systèmes laser volumineux et onéreux sont déjà couramment utilisés dans des domaines tels que le traitement et la détection au laser. Les lasers suscitent également un certain intérêt dans le domaine de la fusion nucléaire. Or, on estime que ceux-ci représenteraient la majeure partie des frais liés à la construction des installations de fusion par laser, ce qui confirme la nécessité de miniaturiser les systèmes laser à haute puissance et d'en réduire les coûts.

Perspectives d'avenir

Mitsubishi Electric s'engage à favoriser le développement de la technologie d'accélération laser ainsi que la miniaturisation des systèmes laser, en vue de réaliser des percées technologiques qui faciliteront l'accès aux accélérateurs dans le cadre du développement de nouveaux matériaux et de médicaments, ainsi que pour la radiothérapie externe dans le traitement du cancer. De plus, en continuant de perfectionner la miniaturisation et l'intégration des lasers de haute énergie, Mitsubishi Electric entend contribuer au bien-être des gens, à la carboneutralité, à la sécurité et à l'économie circulaire.

Référence

Cette étude a été réalisée grâce au soutien de l'Innovative Science and Technology Initiative for Security, numéro de la subvention JPJ004596, de la Acquisition, Technology & Logistics Agency au Japon.

###

À propos de Mitsubishi Electric Corporation

Forte de plus de 100 années d'expérience dans la fourniture de produits fiables et de haute qualité, Mitsubishi Electric Corporation (TOKYO : 6503) est un chef de file reconnu à l'échelle mondiale dans la fabrication, le marketing et la vente d'équipements électriques et électroniques utilisés dans le traitement et les communications de l'information, le développement spatial et les communications par satellite, les produits électroniques grand public, la technologie industrielle, l'énergie, le transport et l'équipement de construction. Mitsubishi Electric enrichit la société de technologies dans l'esprit de son dicton « Changes for the Better ». L'entreprise a enregistré un chiffre d'affaires de 5 257,9 milliards de yens (34,8 milliards de dollars américains*) au cours de l'exercice qui s'est terminé le 31 mars 2024. Pour en savoir plus, rendez-vous au www.MitsubishiElectric.com

* Les montants libellés en dollars américains sont convertis à un taux de 151 yens pour 1 dollar américain. Il s'agit du taux approximatif du Tokyo Foreign Exchange Market le 31 mars 2024.