

FÖR OMEDELBAR PUBLICERING

Nr 3750

Det här pressmeddelandet är en översättning av den officiella engelskspråkiga versionen. Det publiceras endast som praktisk referens för användaren. Läs den ursprungliga engelska versionen för information. Vid skillnader mellan texterna är det den engelska versionen som gäller.

Kundförfrågningar

Information Technology R&D Center
Mitsubishi Electric Corporation

www.MitsubishiElectric.com/ssl/contact/company/rd/form.html

Medieförfrågningar

Public Relations Division
Mitsubishi Electric Corporation

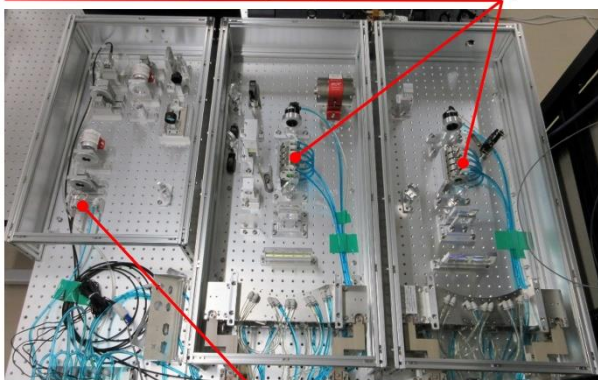
prd.gnews@nk.MitsubishiElectric.co.jp

www.MitsubishiElectric.com/news/

**Mitsubishi Electric utvecklar kompakt subnanosekundbaserat DUV-
högenergilasersystem**

*Miniatyriserad konstruktion stöder innovation inom läkemedelsutveckling,
cancerbehandling och andra områden*

Distributed Face Cooling-chip (laserförstärkare)



Mikrochiplaser

Subnanosekundbaserat DUV-lasersystem

TOKYO, den 26 november 2024 – [Mitsubishi Electric Corporation](https://www.mitsubishi-electric.com) (TOKYO: 6503) meddelade idag att företaget, i samarbete RIKEN (institutet för fysik- och kemiforskning) och IMS (institutet för molekylärvetenskap) vid de naturvetenskapliga instituten i Japan, har utvecklat ett DUV-våglängdslasersystem (djup ultraviolett) med högenergi-kortpuls* (subnanosekund) som åstadkommer en utgående energi på 235 millijoule, världens högsta** pulsenenergi. Det kompakta och bärbara lasersystemet har installerats i ett särskilt område på RIKEN:s anläggning i IMS i Japan, där det ska användas för acceleratorforskning och -utveckling.

* Elektromagnetiska vågor eller ljuspulser som frigör energi under en mycket kort tid, normalt med pulslängder kortare än 1 nanosekund (en miljarddel av en sekund). Genom att förkorta pulslängden är det möjligt att öka effekttoppen även med samma mängd energi, vilket gör det användbart för tillämpningar som laserbearbetning.

** Enligt studier från Mitsubishi Electric per den 26 november 2024.

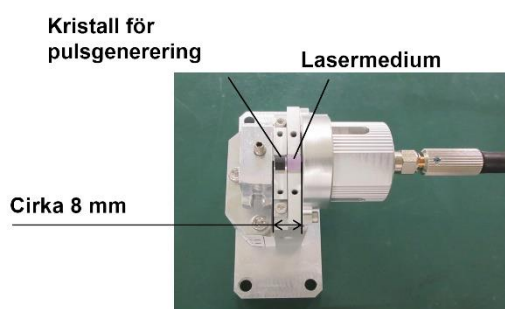
Subnanosekundpulser uppnåddes med hjälp av en mikrochiplaser med förmåga att generera extremt korta pulser och högt energiuttag åstadkoms genom att optimera stråldiametern. Dessutom har den gemensamt utvecklade Distributed Face Cooling-tekniken implementerats i ett chip med hög värmeavledning utvecklat av RIKEN och IMS, vilket gör att lasern i jouleklass kan drivas i rumstemperatur, till skillnad från konventionella högeffektlasrar som kräver kylning i låga temperaturer.

Mitsubishi Electric fortsätter utvecklingen av företagets laseraccelerationsteknik och lasersystemminiaturisering, för att därigenom bidra till teknisk innovation inom en mängd olika områden.

Egenskaper

1) Effekt i världsklass för en DUV-kortpulsaser

- Använder en kortpuls-mikrochiplaser (cirka 1,7 miljarddelar av en sekund) som nyckelteknik för att åstadkomma hög effekt.
- Efter förstärkning av laserpulsen till 2 joule omvandlas våglängden till 266 nm, vilket är DUV-våglängden. Genom att optimera stråldiametern och använda mycket hållbara optiska element som klarar DUV-laserstrålning åstadkoms en effekt i världsklass 235 millijoule i subnanosekundpulser i DUV-området.

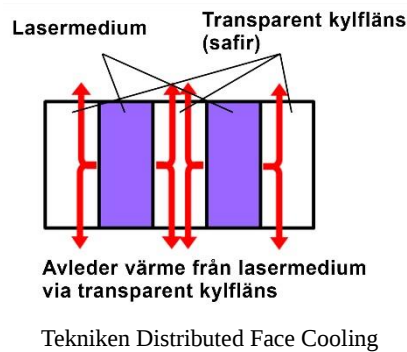


Ny mikrochiplaser

2) Gör att högenergilasrar kan drivas i rumstemperatur, vilket bidrar till laserminiaturisering

- Som en motåtgärd mot lasermediets värmealstring,^{***} som hindrar laserenheters höga effekt har Mitsubishi Electric, RIKEN och IMS gemensamt utvecklat tekniken Distributed Face Cooling för att växelvis binda lasermediet med safir som ska fungera som en transparent kylfläns för kylning.
- Genom att tillämpa ett unikt rumstemperatursbindningsteknik på förbindningen mellan lasermedium och safir är den resulterande bindningen motståndskraftig mot högenergilasrar.
- Förstärkningen av laserljus med hjälp av chip med hög värmeavledning där Distributed Face Cooling-tekniken har implementerats möjliggör drift i rumstemperatur för lasrar i jouleklass, vilket eliminerar behovet av ett lågtemperaturkylsystem och åstadkommer en kompakt laserenhet som mäter cirka 1,0 gånger 1,2 meter. Dessutom uppnås pulseffekt med två gånger frekvensen jämfört med konkurrerande lasersystem, ett betydande framsteg i laseraccelerationstekniken.

^{***} Specialkristaller eller keramik som används för förstärkningen av laserljus hjälper till att öka uteffekten och energi genereras av lasermediet.



Bakgrund till utvecklingen

Acceleratorer, som används i utvecklingen av nya material och läkemedel samt vid strålbehandling av cancer med partikelstrålar, är enheter som använder ett starkt elektriskt fält för att accelerera ytterst små partiklar som elektroner och atomer. Dessa enheter utnyttjar förmågan hos partiklar att tränga in djupt i människokroppen eller föremål. Men då acceleratorer normalt kräver stor utrustning forskas det globalt om laseraccelerationstekniken med målet att miniaturisera acceleratorer. Eftersom laseraccelerationen också kräver högeffektlasersystem, även om laseracceleration åstadkoms, kommer lasersystemen fortfarande att vara stora. Därför är acceleratorernas totala storlek en stor utmaning.

Stora och kostsamma lasersystem används ofta inom områden som laserbearbetning och -avkänning. Lasrar uppmärksammas även inom kärnfusion, men det uppskattas att de kommer att stå för majoriteten av byggkostnaderna för laserfusionsanläggningar, vilket ytterligare understryker behovet av miniaturisering av högeffektlasersystem och minskade kostnader.

Framtida utveckling

Mitsubishi Electric strävar efter att driva utvecklingen av laseraccelerationsteknik och miniaturisering av lasersystem, med målet att åstadkomma teknisk utveckling som ökar acceleratorernas tillgänglighet för utvecklingen av nya material och läkemedel samt för strålbehandling av cancer med partikelstrålar. Genom att ytterligare förbättra miniaturiseringen och integreringen av högenergilasrar ser Mitsubishi Electric fram emot att bidra till välmående, koldioxidneutralitet, säkerhet och trygghet samt till en cirkulär ekonomi.

Referens

Det här arbetet stöds av Innovative Science and Technology Initiative for Security Grant Number JPJ004596, Acquisition, Technology & Logistics Agency, Japan.

###

Om Mitsubishi Electric Corporation

Mitsubishi Electric Corporation (TOKYO: 6503) har mer än 100 års erfarenhet av att tillhandahålla tillförlitliga och högkvalitativa produkter och är en erkänd global ledare inom tillverkning, marknadsföring och försäljning av elektrisk och elektronisk utrustning som används i behandling av information och kommunikation, rymdteknik och satellitkommunikation, konsumentelektronik, industriteknik, energi-, transport- och byggutrustning. Mitsubishi Electric berikar samhället med teknik i enlighet med företagets motto, "Changes for the Better". Företaget noterade en omsättning på 5 257,9 miljarder yen (34,8 miljarder* dollar) under räkenskapsåret som avslutades den 31 mars 2024. Mer information finns på www.MitsubishiElectric.com

*Belopp i amerikanska dollar har omvandlats från yen till kursen 151 JPY=1 USD, den ungefärliga kursen på Tokyobörsen den 31 mars 2024.