

ZUR SOFORTIGEN VERÖFFENTLICHUNG

Nr. 3519

Bei diesem Text handelt es sich um eine Übersetzung der offiziellen englischen Version dieser Pressemitteilung, die nur als Hilfestellung und Referenz bereitgestellt wird. Ausführliche und/oder spezifische Informationen entnehmen Sie bitte der englischen Originalversion. Im Falle von Abweichungen hat der Inhalt der englischen Originalversion Vorrang.

Kundenanfragen

Mitsubishi Electric Research Laboratories, Inc.
Mitsubishi Electric Corporation

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

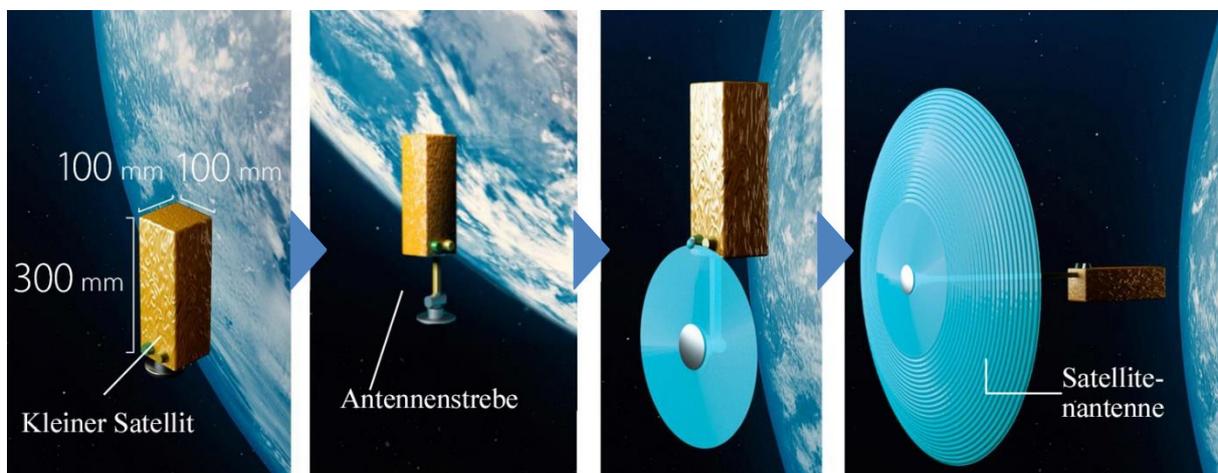
Presseanfragen

Public Relations Division
Mitsubishi Electric Corporation

prd.gnews@nk.MitsubishiElectric.co.jp
www.MitsubishiElectric.com/news/

**Mitsubishi Electric entwickelt Technologie für den Freiformdruck von
Satellitenantennen im Weltraum**

*Niedrigenergie-3D-Druck im luftleeren Raum durch Sonneneinstrahlung
mit neuem lichtempfindlichen Harz*



Fertigung und Ausladen einer Satellitenantenne in der Erdumlaufbahn (von links)

TOKIO, 17. Mai 2022 – Die [Mitsubishi Electric Corporation](https://www.mitsubishielectric.com) (TOKIO:6503) gab heute bekannt, dass das Unternehmen eine Technologie zur additiven Fertigung in der Erdumlaufbahn entwickelt hat, bei der lichtempfindliches Harz und ultraviolettes Sonnenlicht für den 3D-Druck von Satellitenantennen im luftleeren Weltraum verwendet werden.

Bei der neuartigen Technologie wird ein neu entwickeltes Flüssigharz verwendet, dessen Formel speziell für Stabilität im luftleeren Raum entwickelt wurde. Das Harz ermöglicht die Herstellung von Strukturen im Weltraum mit einem energiesparenden Verfahren, bei dem ultraviolette Sonnenstrahlung zur Photopolymerisierung zum Einsatz kommt. Die Technologie ist speziell auf die Herausforderung ausgerichtet, kleine, kostengünstige Raumfahrzeugbusse mit großen Aufbauten, wie z. B. Antennenreflektoren mit hoher Verstärkung, auszustatten, und ermöglicht die Herstellung von Konstruktionen in der Umlaufbahn, die die

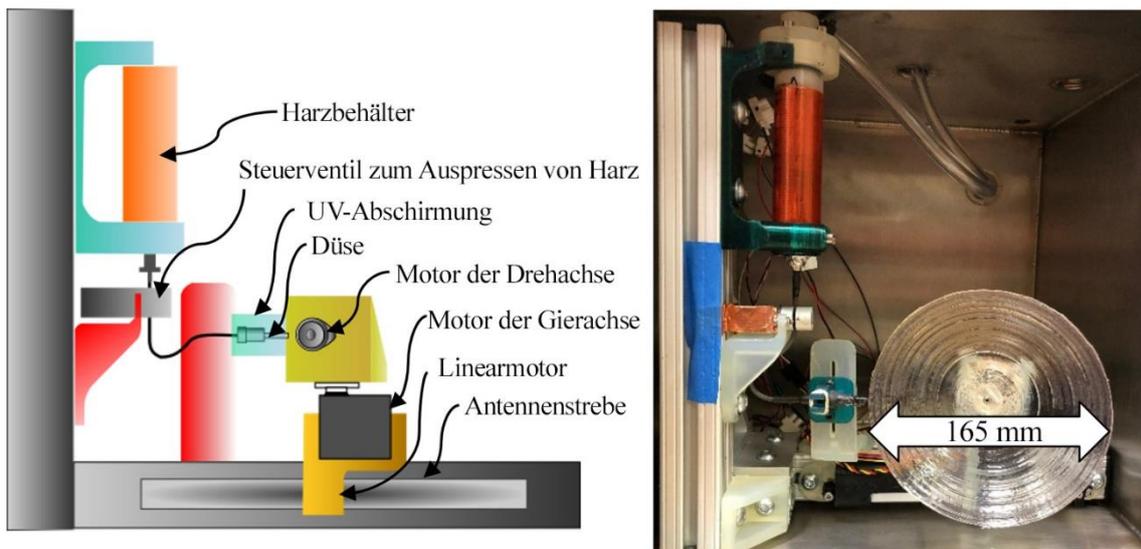
Abmessungen von Trägerraketenverkleidungen weit übersteigen. Die Fertigung mit Harz in der Umlaufbahn soll es ermöglichen, Raumfahrzeugaufbauten dünner und leichter zu gestalten. Herkömmliche Konstruktionen müssen den Belastungen beim Start und Wiedereintritt standhalten. Mit der neuen Methode können sowohl das Gesamtgewicht von Satelliten als auch die Startkosten reduziert werden.

Das Design von Raumfahrzeugantennen ist aufgrund der gegensätzlichen Anforderungen hinsichtlich hoher Verstärkung, großer Bandbreite und geringem Gewicht eine Herausforderung. Eine hohe Verstärkung und eine große Bandbreite erfordern zwangsläufig eine große Apertur, aber ein wirtschaftlicher Einsatz in der Umlaufbahn setzt normalerweise voraus, dass die Konstruktionen leicht und klein genug sind, um in eine Trägerrakete oder einen Satellitenausbringungsmechanismus zu passen oder gefaltet zu werden. Mitsubishi Electric's innovativer Ansatz der harzbasierten On-Orbit-Fertigung ermöglicht die effiziente Realisierung von Antennen mit hoher Verstärkung, großer Bandbreite und großer Apertur, die in einem leichten, vibrationsresistenten Startpaket eingesetzt werden. Durch die Entwicklung eines 3D-Druckers, der ein spezielles für den luftleeren Raum entwickeltes UV-härtendes Harz auspresst, ist endlich eine harzbasierte, energiesparende additive Freiformfertigung* im Weltraum möglich.

Produktmerkmale

1) 3D-Drucker für die Freiformfertigung von Antennen im luftleeren Raum

- Der 3D-Drucker verwendet die Streben und Winkeleinstellungsmotoren der Antenne mit.
- Die Antennengröße ist nicht durch die Größe der Nutzlastverkleidung der Trägerrakete oder die Größe des Satellitenbusses begrenzt.
- Durch die Herstellung in der Umlaufbahn entfällt die Notwendigkeit einer Antennenstruktur, die Vibrationen und Erschütterungen während des Starts standhält, wie sie für herkömmliche Antennenreflektoren erforderlich ist, so dass das Gewicht und die Dicke der Antennenreflektoren reduziert werden können, was wiederum zur Verringerung des Satellitengewichts und der Startkosten beiträgt.
- Unter der Annahme, dass die Spezifikation 3U CubeSat (100x100x300 mm) verwendet wird, wurde ein Antennenreflektor mit einem Durchmesser von 165 mm in Luft hergestellt, der größer ist als der CubeSat-Bus. Im Ku-Band (13,5 GHz) wurde ein Gewinn von 23,5 dB bestätigt.



Schema (links) und Foto (rechts) des 3D-Druckers

2) ***Das weltweit erste** lichtempfindliche Harz mit der erforderlichen Stabilität zum Auspressen und Aushärten im luftleeren Raum***

- Handelsübliche lichtempfindliche Harze haben ein niedriges Molekulargewicht und einen hohen Dampfdruck und sind nicht für die Anwendung im luftleeren Raum geeignet, wo sie siedend und vorzeitig polymerisieren. Das neu entwickelte UV-härtende Harz verwendet eine Oligomer-Basis mit hohem Molekulargewicht und niedrigem Dampfdruck, die mit einem vakuumstabilen Weichmacher auf Basis eines nicht flüchtigen Polyphenylethers vermischt wird, um eine Viskosität zu erreichen, die für das Auspressen im luftleeren Raum geeignet ist.
- Da die meisten Polymerisationshemmer atmosphärischen Sauerstoff als Cofaktor benötigen, um eine vorzeitige Polymerisation zu verhindern, und im luftleeren Raum nicht funktionieren, werden in der neuen Harzformulierung Inhibitoren verwendet, die nicht auf Sauerstoff angewiesen sind und eine Volatilität von nahezu Null aufweisen.
- Wenn das Harz ultraviolettem Licht ausgesetzt wird, polymerisiert es durch Vernetzung zu einem Feststoff, der bis mindestens 400 °C hitzebeständig ist, was über der maximalen Temperatur in der Erdumlaufbahn liegt.
- Durch die Verwendung von Sonnenlicht zur Polymerisation und Aushärtung ist keine separate UV-Lichtquelle mehr erforderlich, was eine Fertigung mit geringem Energieverbrauch ermöglicht.

* Keine zusätzlichen Stützkonstruktionen benötigt

** Stand 17. Mai 2022, laut Studien von Mitsubishi Electric



Während des Druckens mit einer UV-Lichtquelle in einem luftleeren Raum unter 0,2 kPa
(vergrößerter Bereich um die Düse und den Motor der Drehachse)

Zukünftige Entwicklungen

Durch die Fertigung mit Harz in der Umlaufbahn von Mitsubishi Electric können kleine Satelliten die Fähigkeiten großer Satelliten erreichen. Dadurch sinken die Startkosten, und Satellitentechnologie kann stärker als je zuvor in Anwendungen wie Kommunikation und Erdbeobachtung eingesetzt werden. Diese erweiterten Funktionen sollen eine schnellere Bereitstellung von Satellitenbildern und Beobachtungsdaten ermöglichen, die den unterschiedlichen Anforderungen von Einzelpersonen und Organisationen gerecht werden. In Zukunft wird Mitsubishi Electric weiterhin Technologien und Lösungen entwickeln, die zur Lösung globaler Probleme beitragen.

Referenz

3D-Drucktechnologie für den Freiformdruck von Satellitenantennen im Weltraum

Englisch: <https://youtu.be/ebZqaOBZApE>

Japanisch: https://youtu.be/kebh_KRXMzc

###

Über die Mitsubishi Electric Corporation

Mit über 100 Jahren Erfahrung in der Bereitstellung zuverlässiger und qualitativ hochwertiger Produkte ist Mitsubishi Electric Corporation (TOKIO: 6503) ein weltweit anerkannter Marktführer in der Herstellung, dem Marketing und dem Vertrieb von elektrischen und elektronischen Geräten für die Informationsverarbeitung und Kommunikation, Weltraumentwicklung und Satellitenkommunikation, Unterhaltungselektronik, Industrietechnologie, Energie, Mobilitäts- und Gebäudetechnologie. In Anlehnung an „Changes for the Better“ ist Mitsubishi Electric bestrebt, die Gesellschaft mit Technologie zu bereichern. Das Unternehmen erzielte zum Ende des Geschäftsjahres am 31.03.2022 einen konsolidierten Umsatz von 36,7 Milliarden US Dollar*. Weitere Informationen finden Sie unter: www.MitsubishiElectric.com

* US-Dollarbeträge werden zu einem Wechselkurs von 122 Yen für 1 US-Dollar umgerechnet, dem ungefähren Wechselkurs an der Tokioter Devisenbörse vom 31. März 2022.