

**MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION**  
**PUBLIC RELATIONS DIVISION**  
7-3, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokio, 100-8310, Japan

**ZUR SOFORTIGEN VERÖFFENTLICHUNG**

**Nr. 3174**

*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*

Information Technology R&D Center  
Mitsubishi Electric Corporation  
[www.MitsubishiElectric.com/ssl/contact/company/rd/form.html](http://www.MitsubishiElectric.com/ssl/contact/company/rd/form.html)  
[www.MitsubishiElectric.com/company/rd/](http://www.MitsubishiElectric.com/company/rd/)

*Presseanfragen*

Public Relations Division  
Mitsubishi Electric Corporation  
[prd.gnews@nk.MitsubishiElectric.co.jp](mailto:prd.gnews@nk.MitsubishiElectric.co.jp)  
[www.MitsubishiElectric.com/news/](http://www.MitsubishiElectric.com/news/)

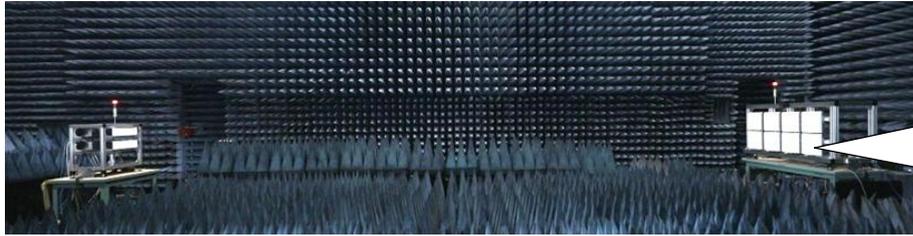
**Mitsubishi Electric liefert Nachweis für 16-strahlige räumliche  
Multiplexing-Technologie und erreicht einen Durchsatz von 25,5 Gbit/s in  
einer 5G-Basisstation**

*Dies soll zur universellen Vernetzung von Geräten per Breitbandübertragung beitragen*

**TOKIO, 14. Februar 2018** – [Mitsubishi Electric Corporation](http://www.MitsubishiElectric.com) (TOKIO: 6503) gab heute die Entwicklung einer 16-strahligen räumlichen Multiplexing-Technologie mit 28 GHz für mobile Basisstationen der fünften Generation (5G) bekannt. Ferner kündigte das Unternehmen an, dass es nachweislich das vermutlich weltweit erste<sup>1</sup> 5G-System mit einer Leistung von 25,5 Gbit/s für ein Benutzergerät mit 28 GHz und einer Bandbreite von 500 MHz ermöglicht hat. Mitsubishi Electric geht davon aus, dass sein neues mobiles System zur Schaffung einer Gesellschaft beitragen wird, in der Mobilgeräte universell per Breitbandübertragung vernetzt sind. Die Einzelheiten des Systems werden am 28. Februar auf der IEICE Technical Committee on Radio Communication Systems-Konferenz bekannt gegeben. Tests im Außenbereich sind im Geschäftsjahr 2018 geplant.

<sup>1</sup> Gemäß Forschungsergebnissen von Mitsubishi Electric vom 14. Februar 2018

## Test der Übertragung per 16-strahligem räumlichem Multiplexing



Benutzergerät  
(16 Antennen)

Basisstation  
(8 2-strahlige HF-Einheiten mit umfangreichen Elementen)

2-strahlige  
HF-Antenneneinheit mit  
umfangreichen  
Antennenelementen  
(512 Antennenelemente)

### Hauptmerkmale

Die 16-strahlige räumliche Multiplexing-Technologie besteht aus acht analogen Front-End-Verarbeitungseinheiten mit geringem Strombedarf, die 16 Strahlen bilden, und einem digitalen MIMO-Verarbeitungsalgorithmus (Multiple-Input Multiple-Output) zur Reduzierung der Interferenzen zwischen den Strahlen. Das neue System überzeugt mit einer Leistung von 4.096 Antennenelementen, wobei die Rechenkomplexität nur der von 16 Antennenelementen entspricht. Mit dem neuen Mobilfunksystem mit 28 GHz konnten bei einer Bandbreite von 500 MHz für ein Benutzergerät eine spektrale Effizienz von 63,7 Bit/s pro Hz<sup>2</sup> und eine Übertragungsrate im Downlink von 25,5 Gbit/s erzielt werden – beides Ergebnisse, die die Welt vermutlich so noch nicht gesehen hat.

<sup>2</sup> Es wird angenommen, dass die Zeitbelegung für die Übertragung im Downlink während des Übertragungsintervalls bei 80 % liegt. Die Restzeit des Intervalls wird für die Übertragung im Uplink genutzt.

Das zweistrahlige Massive MIMO-HF-Antennenmodul umfasst zwei aktive Phased-Array-Antenneneinheiten (APAA) mit 28 GHz, die beide aus 256 dicht verbauten Antennenelementen und HF-Geräten bestehen. Das HF-Modul hat eine Dicke von lediglich 7 cm, was ungefähr einem Drittel der Dicke einer Vorgängereinheit entspricht. Dies ermöglicht eine einfache Installation und somit einen breitgefächerten Einsatz von 5G-Systemen.

### Übersicht

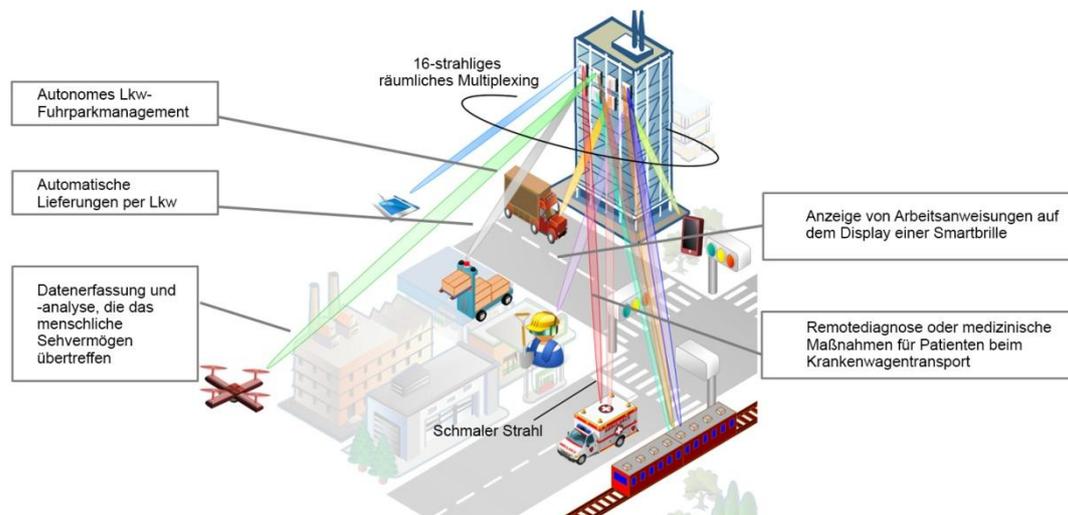
	Übertragungsparameter	Maximaler Durchsatz	Vorgestellte räumliche Übertragungstechnologie
5G	16-strahlige parallele Übertragung mit 500 MHz	25,5 Gbit/s	16-strahlige räumliche Multiplexing-Technologie für Einzelbenutzer <sup>3</sup>
Herkömmlich (4G)	4-strahlige parallele Übertragung mit 60 MHz	788 Mbit/s <sup>4</sup>	MIMO-Technologie für Einzelbenutzer

<sup>3</sup> Ein Benutzergerät

<sup>4</sup> Neuestes 4G-Mobilfunksystem in Japan im Februar 2018

## Hintergrund

Die Erforschung von 5G-Technologien schreitet mit raschen Schritten voran. Ziel ist es, ab dem Jahr 2020 5G-Systeme einzusetzen, um der steigenden Nachfrage nach Lösungen nachzukommen, die dem zunehmenden Datenverkehr aufgrund von IoT-Anwendungen gewachsen sind. Diese Systeme sollen Datenübertragungsraten von etwa 20 Gbit/s bieten, was weit über der Höchstrate von 788 Mbit/s liegt, die aktuelle 4G-Systeme liefern.



**Geplante Verwendungszwecke für 5G**

## Ausführliche Merkmale

Hochfrequenzbänder wie 28-GHz-Bänder bieten die große Bandbreite, die für den Einsatz von 5G-Systemen in der Praxis erforderlich ist. Massive MIMO-Technologie, die in der Lage ist, räumliches Multiplexing für mehrere Signale auf derselben Frequenz gleichzeitig durchzuführen, schafft wirkungsvoll Abhilfe gegen die großen Dämpfungsverluste, die in Hochfrequenzbändern häufig auftreten. Die Implementierung einer solchen volldigitalen Technologie könnte jedoch eine untragbare Erweiterung des Umfangs der digitalen Schaltkreise und einen hohen Stromverbrauch erfordern. Daher hat Mitsubishi Electric eine 16-strahlige räumliche Multiplexing-Technologie auf der Basis von hybridem Beamforming in Kombination mit einem digitalen MIMO-Verarbeitungsalgorithmus zur Reduzierung der Interferenzen zwischen den Strahlen erforscht. Das neu entwickelte System des Unternehmens erzielt eine Leistung von 4.096 Antennenelementen, wobei die Rechenkomplexität nur der von 16 Antennenelementen entspricht.

Mit 4G war es schwierig, eine Kommunikation mit hoher Datenrate für ein einzelnes Mobilgerät bei Verwendung von mehr als vier Streams zu ermöglichen. Jetzt konnte mit der 16-strahligen räumlichen Multiplexing-Technologie von Mitsubishi Electric jedoch eine parallele Übertragung von 16 Streams an ein einzelnes Gerät im Rahmen eines Sichtlinientests<sup>5</sup> in einer Absorberkammer<sup>6</sup> erzielt werden. Dabei wurde mit einer Bandbreite von 500 MHz und einer Zeitbelegung von 0,8 im Downlink eine spektrale Effizienz von 63,7 Bit/s pro Hertz und eine Übertragungsrate im Downlink von 25,5 Gbps erzielt – beides Ergebnisse, die die Welt vermutlich so noch nicht gesehen hat.

<sup>5</sup> Es befand sich kein Hindernis zwischen der Basisstation und dem Gerät; die Umgebung für die parallele Übertragung war anspruchsvoll.

<sup>6</sup> Externe elektromagnetische Wellen konnten nicht in die Umgebung eindringen, und die generierten elektromagnetischen Wellen wurden innerhalb der Umgebung nicht reflektiert.

Durch die in dem HF-Antennenmodul erforderlichen komplexen analogen Schaltkreise erhöht sich die Gerätedicke. Dies wäre jedoch für den Einsatz in U-Bahn-Bereichen nicht zweckmäßig. Daher hat Mitsubishi Electric die Größe seines HF-Antennenmoduls mithilfe eines dicht verbauten, mit APAA-Technologie kompatiblen HF-Geräts reduziert. Das kompakte HF-Modul, das genau hinter den 256 Antennenelementen positioniert wurde, umfasst zwei APAA-Einheiten mit Kühlkörpern. Das HF-Modul hat eine Dicke von lediglich 7 cm, unterstützt aber Breitband- und Weitwinkel-Beamforming.

*Die Pressemitteilung umfasst einen Teil der Ergebnisse des Forschungs- und Entwicklungsprojekts zur Umsetzung von Mobilfunksystemen der fünften Generation im Auftrag des japanischen Innen- und Kommunikationsministeriums.*

###

### **Über die Mitsubishi Electric Corporation**

Mit über 90 Jahren Erfahrung in der Bereitstellung zuverlässiger, hochwertiger Produkte ist die Mitsubishi Electric Corporation (TOKIO: 6503) ein anerkanntes, weltweit führendes Unternehmen in der Herstellung, im Marketing und im Vertrieb von Elektro- und Elektronikgeräten für die Informationsverarbeitung, Kommunikation, Raumfahrtentwicklung und Satellitenkommunikation, Unterhaltungselektronik, Industrietechnik, den Energie- und Transportsektor sowie Gebäudeanlagen. Im Sinne seiner Unternehmensphilosophie „Changes for the Better“ und Umwelterklärung „Eco Changes“ setzt sich Mitsubishi Electric als globales, im Umweltschutz führendes Unternehmen dafür ein, die Gesellschaft mit neuen Technologien zu bereichern. Das Unternehmen verzeichnete konzernweit einen konsolidierten Umsatz von 4.238,6 Mrd. Yen (37,8 Mrd. US-Dollar\*) im Geschäftsjahr zum 31. März 2017. Weitere Informationen erhalten Sie unter:

[www.MitsubishiElectric.com](http://www.MitsubishiElectric.com)

\* Zum Wechselkurs von 112 Yen für einen US-Dollar, der am 31. März 2017 von der Tokioter Devisenbörse angegeben wurde.