



Wissenschaft und Technologie in Japan

Monatsblatt für Wissenschaft und Technologie der
Botschaft von Japan in Deutschland
www.botschaft-japan.de

Ausgabe 20,
Mai 2004

Inhalt:

Themen	2
<i>Zweites Gipfeltreffen zur Erdbeobachtung in Japan abgehalten</i>	2
<i>Robert-Koch-Preis 2004 an Professor Akira verliehen</i>	2
<i>Rakete vom Typ S-310 schließt Mission erfolgreich ab</i>	2
<i>Voraussage nach 53 Jahren unter Verwendung von Synchrotronstrahlung bestätigt</i>	2
<i>ATP künstlich synthetisiert</i>	3
<i>Gentherapie zur Behandlung von Alzheimer an Mäusen erfolgreich durchgeführt</i>	3
Fortschritt	3
<i>Vorbeugende Therapie für neurodegenerative Krankheiten</i>	3
<i>Bleifreies piezoelektrisches Material entwickelt</i>	3
<i>Dopaminerge Nervenzellen mit kontextbezogenem Gedächtnis</i>	4
<i>Neues Mikroskop erkennt fehlerhafte Stellen an LSI</i>	4
<i>Produktion männlicher und weiblicher Sexualhormone im Gehirn erforscht</i>	4
<i>Neues Protein an der Zellteilung von Bazillen beteiligt</i>	4
<i>Kristallstruktur von Magnesit verändert sich innerhalb des Erdmantels</i>	5
Trends in der Wissenschaftspolitik	5
<i>Kernenergiekommission verlangt nach strengem Risikomanagement</i>	5
Institute	5
<i>NIPR - National Institute of Polar Research</i>	5
Wissenschaftler	6
<i>Dr. Thomas Knöpfel, RIKEN Brain Science Institute, Saitama</i>	6
Kurzmeldungen	6
Internet	7
<i>Links zur wissenschaftlichen Beobachtung der Erde</i>	7

Themen

Zweites Gipfeltreffen zur Erdbeobachtung in Japan abgehalten

Am 25. April wurde in Tokyo das zweite „Earth Observation Summit“ mit internationaler Beteiligung abgehalten. Die circa 350 Teilnehmer kamen aus insgesamt 43 Ländern, nämlich aus den Ländern der G8-Staaten, aus Asien, Europa, Afrika, Lateinamerika und der Europäischen Kommission.

Ranghöchster Vertreter des Gastgeberlandes bei dem Gipfeltreffen war Premierminister Junichiro Koizumi. Das Wissenschaftsministerium MEXT entsandte Minister Takeo Kawamura, Senior Vizeminister Yamato Inaba, Parlamentssekretär Norihisa Tamura, sowie Vizeminister Akio Yuki. Zudem nahmen auch Vertreter des Rats für Wissenschafts- und Technologiepolitik, des Umweltministeriums und des Ministeriums für Land, Infrastruktur und Transport teil.

Premierminister Koizumi betonte in seiner Eröffnungsrede, wie wichtig die Kooperation zwischen allen Ländern und internationalen Organisationen sei, um eine nachhaltige Entwicklung zu erreichen. Er betonte auch die Notwendigkeit, die Erde zu beobachten, um globale Probleme zu lösen. Minister Kawamura vom Wissenschaftsministerium MEXT appellierte an die Notwendigkeit, den Rahmen für einen 10-Jahresplan für die Erdbeobachtung anzunehmen.

Der nächste Gipfel zur Erdbeobachtung 2005 wird 2005 von der Europäischen Union ausgerichtet.

⇒ <http://www.ics-inc.co.jp/eos2e/>

Robert-Koch-Preis 2004 an Professor Akira verliehen

Die Robert-Koch-Stiftung verleiht ihren renommierten Robert-Koch-Preis in diesem Jahr an Professor Shizuo Akira vom Research Institute for Microbial Diseases in Osaka. Der Preis geht zu gleichen Teilen ebenso an zwei weitere Wissenschaftler, nämlich an Professor Jules A. Hoffmann vom Institut für Molekular- und Zellbiologie in Straßburg sowie an Professor Bruce A. Beutler vom Scripps Research Institute in La Jolla, Kalifornien.

Der Preis wird am 15. November in Berlin für die Grundlagenforschung der drei Wissenschaftler zur angeborenen Immunität verliehen. Die Dotierung des jährlich vergebenen Preises wird auf € 100.000 erhöht. Die Auszeichnung gehört zu den wichtigsten wissenschaftlichen Preisen in Deutschland.

<http://www.robert-koch-stiftung.de>

Rakete vom Typ S-310 schließt Mission erfolgreich ab

Am 18. Januar hat die japanische Weltraumbehörde JAXA die dreiunddreißigste Rakete vom Typ S-310 vom Weltraumbahnhof Uchinoura aus in den Himmel

geschossen. Dabei konnte eine sogenannte „Wavy Airglow Structure“ im Nachthimmel beobachtet werden.

Der Flug mit einer Dauer von sieben Minuten verlief bei einer maximalen Flughöhe von 140 km zufriedenstellend. Die an Bord befindlichen Meßgeräte zeichneten unter anderem Sauerstoffatome, Plasmadichte und die Temperaturentwicklung auf.

Alle dreiunddreißig Flüge dieses Raketentyps sind bislang erfolgreich verlaufen. Die S-310 hat einen Durchmesser von 31 cm, ist 7,1 m hoch und wiegt circa 700 kg. Sie wurde ehemals vom nun zur JAXA fusionierten „Institute of Space and Astronautical Science“ entworfen.



Rakete Typ S-310

Voraussage nach 53 Jahren unter Verwendung von Synchrotronstrahlung bestätigt

Eine Theorie des Nobelpreisträgers Shinichiro Tomonaga zum Verhalten von Elektronen in eindimensionalen Metallen hat sich nach 53 Jahren bewahrheitet. Eine Gruppe von Wissenschaftlern der Universität Hiroshima, der Frauenuniversität Nara und einer Organisation für Hochleistungsbeschleuniger (KEK) hat sich des Themas angenommen und mit Synchrotronstrahlung und hochreinen Nanoröhren aus Kohlenstoff (CNT) Experimente durchgeführt.

Die so genannte „Fermi Liquid Theory“ besagt, dass Elektronen innerhalb dreidimensionaler Metalle gute supraleitende Eigenschaften besitzen. Die Theorie von Dr. Tomonaga erklärt das Verhalten von Elektronen in eindimensionalen Metallstrukturen ohne Breite und Länge. Danach haben eindimensionale Metalle völlig andere Eigenschaften als dreidimensionale.

Da bislang keine eindimensionalen Metalle existieren, konnte Tomonagas Theorie nicht experimentell überprüft werden. Durch die Entdeckung von CNT ist dies nun möglich geworden. CNT mit einfachen Wänden haben einen zylindrischen Aufbau, der aus einem Mikroblatt mit aufgereihten Kohlenstoff-Elementen besteht. CNT ist zwar ein zweidimensionaler Halbleiter, doch die Elektronen können sich nur auf einer Achse, das heißt eindimensional, frei bewegen.

Die Forschergruppe bestrahlte diese CNT mit Synchrotronstrahlung, um den energetischen Zustand der daraus emittierten Elektronen zu untersuchen. Die Meßdaten ergaben einen Graphen, der die Theorie bestätigte.

ATP künstlich synthetisiert

Die Japan Science and Technology Agency (JST) hat bekanntgegeben, daß es gelungen ist, Adenosintriphosphat (ATP) künstlich zu synthetisieren. ATP ist die wichtigste energiereiche Verbindung des Zellstoffwechsels.

Wissenschaftler der Firma Hamamatsu Electronics haben unter anderem in Zusammenarbeit mit den Okazaki Research Institutes sich dieser Forschung angenommen, die durch das CREST-Förderprogramm von JST unterstützt wurde.

ATP entsteht unter anderem bei der Phosphorylierung von ADP bei in den Endomembranen der Mitochondrien in Zellen. Es wird mit dem ATP synthetisierenden Enzym gebildet, das wie ein molekularer Motor funktioniert. Dieser Motor rotiert bei der Zersetzung von ATP gegen den Uhrzeigersinn. Den Wissenschaftlern gelang es, die Drehrichtung zu ändern und damit die künstliche Synthetisierung von ATP. Diese Forschung wurde in der Zeitschrift „Nature“ am 29. Januar veröffentlicht.

Gentherapie zur Behandlung von Alzheimer an Mäusen erfolgreich durchgeführt

Fortschritt

Vorbeugende Therapie für neurodegenerative Krankheiten

Das Institut für Physikalische und Chemische Forschung (RIKEN) hat eine neue vorbeugende Therapie für die Behandlung neurodegenerativer Krankheiten unter Verwendung von Trehalose entwickelt.

Die Huntington-Chorea verursacht Demenz und die erbliche spinocerebellare Degeneration führt zu Ataxia. Bei diesen sogenannten polyglutamatischen Krankheiten sammeln sich abnorme genetische Produkte mit erweitertem Glutamin-Trakt in Nervenzellen und lösen einen Zelltod aus.

Die Pathophysiologie dieser erbbedingten neurodegenerativen Krankheiten ist in letzter Zeit näher erforscht worden, doch eine Behandlung war bislang nicht möglich. Am Labor für strukturelle Neuropathologie am RIKEN Brain Science Institute hat sich ein Team von Wissenschaftlern mit dem Mechanismus beschäftigt, der zur Ansammlung abnormal erweiterter Polyglutamine führt. Es zeigte sich, daß eine unzureichende Unterdrückung einer solchen Ansammlung zum Zelltod führt.

Das Team untersuchte mehr als 200 Verbindungen zur Unterdrückung einer solchen Anhäufung und stellte fest, daß Trehalose sie am effektivsten unterdrückt. Zudem konnte an Versuchstieren, die den Stoff mit

Das Institut für Physikalische und Chemische Forschung (RIKEN) hat im Januar eine erfolgreiche Therapie zur Behandlung von Alzheimer an Tieren vorgestellt.

Alzheimer ist eine neurodegenerative Krankheit, bei der die Kognition progressiv abnimmt und unter anderem zu Gedächtnisverlust führt. Letztendlich führt sie zu Demenz und endet tödlich. Eine Anhäufung des Peptids Amyloid β im Gehirn gehört zu den Auslösern der Krankheit. Das Labor für Proteolytische Neurowissenschaft am RIKEN Brain Science Institute hat weltweit erstmals entdeckt, daß das Enzym Nephilysin das Peptid Amyloid β im Gehirn degeneriert. Diese Studie wurde in Zusammenarbeit mit der Abteilung für genetische Therapie der Jichi Medical School durchgeführt. Sie sollte zeigen, ob eine direkte Hinzufügung des Gens Nephilysin mit einem Virus-Vektor als Transportmittel den Zuwachs des Peptids unterdrücken kann. Zudem bestätigte sich im Experiment die Anwendung dieser Erkenntnis am Mäusen mit Alzheimer. Bei den Versuchstieren wurde die Anhäufung des Amyloid β Peptids unterdrückt.

Die Forschungsergebnisse wurden am 28. Januar in der US-Fachzeitschrift „Journal of Neuroscience“ veröffentlicht.

ihrem Trinkwasser aufnehmen, festgestellt werden, daß die Krankheit erst verzögert einsetzt.

Dieses Forschungsergebnis wurde online auf der Internetseite der Zeitschrift „Nature Medicine“ veröffentlicht.

Bleifreies piezoelektrisches Material entwickelt

Das Nationale Institut für Materialwissenschaft (NIMS) führt Grundlagenforschung unter einem Programm der Japan Science and Technology Agency (JST) durch und hat neue piezoelektrische Materialien entwickelt, die für Sensoren und Bestätigungsschaltstücke geeignet sind.

Die neuen Stoffe sind umweltfreundlich und im Gegensatz zum herkömmlich verwendeten piezoelektrischen Stoff PZT bleifrei. Es basiert auf Barium Titanid, einem bleifreien Stoff, und hat einen großen sogenannten „Electro-Strain Effect“, der im Vergleich zu PZT um 40 Mal höher liegt.

Das NIMS hat nun ein neues Verfahren vorgeschlagen, um einen großen „Electro-Strain Effect“ zu erzielen. In der Theorie kann damit eine maximale Verzerrung von 1 bis 5 Prozent erreicht werden.

Dopaminerge Nervenzellen mit kontextbezogenem Gedächtnis

Das Institut für Physikalische und Chemische Forschung (RIKEN) hat die Funktion von Dopamin näher untersucht. Dopamin ist ein Neurotransmitter des Zentralnervensystems.

Das Labor für Mathematische Neurowissenschaft am RIKEN-Brain Science Institute hat in Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern der Juntendo Universität sowie der Universität Tokyo die dopaminerge Nerventätigkeiten anhand von Tierversuchen mit Affen untersucht und die Ergebnisse mit Simulationen am Computer verglichen. Die Forscher stellten fest, daß dopaminerge Nervenzellen nicht nur mit einem Input durch einen Sensor arbeiten, sondern auch mit einem sogenannten „Memory of Context“, wenn sie einen bestimmten Vorgang oft genug erlebt hatten.

Dieses Forschungsergebnis gibt für die zukünftige Entwicklung humanoider Roboter neue Impulse. Es wurde in der US-amerikanischen Fachzeitschrift „Neuron“ vom 22. Januar veröffentlicht.

Neues Mikroskop erkennt fehlerhafte Stellen an LSI

Am Institut für Physikalische und Chemische Forschung (RIKEN) wurde ein sogenanntes Laser Terahertz Emission Microscope (LTEM) entwickelt, mit dem fehlerhafte Stellen an LSI (Large-Scale Integrated Circuits) erkannt werden können. Es wurde in Zusammenarbeit mit dem Forschungszentrum für Halbleiterphotonik der Universität Osaka entwickelt.

LTEM-Mikroskope basieren auf folgendem Prinzip: Die Intensität von Tetraherzwellen, die durch Laserimpulse mit einer Dauer von einer Femtosekunde erzeugt werden, ist proportional zur lokalen elektrischen Feldintensität der vom Laserstrahl bestrahlten Fläche. Dabei werden die Laserimpulse durch die Bestrahlung von LSIs erzeugt. Im Experiment wurden Silizium-LSIs verwendet. Durch die Lokalisierung des emittierten Terahertz Strahls, wurden Bilddaten gewonnen, die die Verteilung des elektrischen Feldes darstellen. Die Meßgenauigkeit lag bei einer Auflösung von 3 Mikrometern.

Wenn eine unnormale Verteilung des elektromagnetischen Feldes in einem Schaltkreis entdeckt wird, kann ein LTEM-Mikroskop die Bruchstelle oder die ausfallende PN-Verbindung innerhalb des LSI entdecken. Bei diesem Verfahren wird nichts zerstört oder berührt. Dies ermöglicht eine detaillierte Analyse mit einem Transmissions-elektronenmikroskop.

Das LTEM-Mikroskops ist für die Entwicklung von sogenannten „multilayer interconnection integrated circuits“ wichtig. Eine verbesserte Auflösung des Mikroskops wird angestrebt. Zudem wird eine Anwendung auf LSIs mit Halbleitern mit verschiedenen Wellenlängen experimentell untersucht.

Produktion männlicher und weiblicher Sexualhormone im Gehirn erforscht

Die Japan Science and Technology Agency (JST) hat anhand von Ratten als Versuchstieren entdeckt, daß Sexualhormone im Hippocampus von erwachsenen Säugetieren produziert werden. Diese Forschung wurde durch das CREST-Förderprogramm unterstützt und von einem Forscherteam unter der Leitung von Professor Suguru Kawato von der Universität Tokyo durchgeführt. Das Team konnte bestätigen, daß Sexualhormone von Cholesterol mit Cytochrom P450-Systemen synthetisiert werden. Dies sind steroide Enzymsysteme zur Hormonsynthese. Eine Expression von Cytochromen P450 Systemen findet nur in den Nervenzellen des Hippocampus von ausgewachsenen männlichen Ratten statt. Bislang war man davon ausgegangen, dass steroide Hormone, also auch Sexualhormone, nicht im Gehirn, sondern in den Hoden, Eierstöcken oder in der Adrenalkortex synthetisiert werden und in das Gehirn gelangen.

Neues Protein an der Zellteilung von Bazillen beteiligt

Die Japan Science and Technology Agency (JST) hat ein Protein entdeckt, das eine wichtige Rolle bei der reduzierten Zellteilung spielt. Diese Forschung wurde unter der Leitung von Professor Yoshinori Watanabe von der Universität Tokyo durchgeführt.

Die Somazelle des Menschen besitzt 23 Chromosomenpaare, die genetische Informationen enthalten. Jeweils einer der paarweise gekoppelten Chromosome wird von der Mutter, beziehungsweise vom Vater geerbt. Bazillenzellen generieren zur Erzeugung von Nachkommen Gameten, indem die Anzahl der Chromosome halbiert wird (reduzierte Zellteilung). Bei diesem Prozess mit zwei aufeinanderfolgenden Teilungen ging man davon aus, daß die Adhäsion an das chromosomatische Zentrum (Centromer) wichtig sei, um die aneinander gekoppelten Chromosome bei der ersten Fission zu teilen. Ein solcher Faktor ist bislang jedoch noch nicht entdeckt worden. Das Team unter Professor Watanabe untersuchte Hefe und entdeckte ein Protein mit dem Namen „Guardian“, das dafür sorgt, daß die Centromere der Chromosome nicht getrennt werden. Zudem wurde ein ähnliches Protein entdeckt, das die Teilung anderer Zellen außer Bakterien beeinflusst. Es funktionierte in der chromosomatischen Allokation somatischer Zellen.

Dieses Forschungsergebnis wurde in der Internet-Ausgabe der Zeitschrift „Nature“ am 19. Januar veröffentlicht.

Kristallstruktur von Magnesit verändert sich innerhalb des Erdmantels

In einem Experiment an der Synchrotronanlage „Spring-8“ konnte eine Forschergruppe Veränderungen in der Kristallstruktur von Magnesit ($MgCO_3$) feststellen. Dieser Stoff ist das wichtigste Karbonat in der Erde und ist einem hohen Druck ausgesetzt. Zugleich gelang es der gemeinsamen Forschergruppe der Universität Ehime des Japan Synchrotron Radiation Research Institut und anderen Einrichtungen, Daten für die Erstellung eines Modells für den Umlauf von Kohlendioxid in der Erde zu erfassen.

Karbonatminerale binden Kohlendioxid als Sediment im Ozean und bringen es mit sinkenden Ozeanplatten ins

Erdinnere. Deswegen sind Karbonate wichtige Substanzen für die Berechnung des globalen Umlaufs.

Im Experiment wurde die Transformation von Magnesit unter hohem Druck untersucht. Dazu wurde die „High Pressure Research Beamline“ von Spring-8 eingesetzt. Das Experiment ergab folgende Erkenntnisse:

- 1.) Magnesit verhält sich in weiten Temperatur- und Druckbereichen stabil in den meisten Bereichen des Erdmantels.
- 2.) Es wandelt sich bei einem Druck von 1.150.000 hPa und einer Temperatur von ungefähr 2000 K in eine unbekannte Hochdruckphase (Magnesit II).
- 3.) Bei Druckverhältnissen bis zu 1.200.000hPa entsteht keine Reaktion, die Kohlendioxid hervorruft.

Trends in der Wissenschaftspolitik

Kernenergiekommission verlangt nach strengem Risikomanagement

Die Kommission für Kernenergie (AEC) hat ein Dokument veröffentlicht, das ein strenges Risikomanagement für Kraftwerksbetreiber und relevante Forschungseinrichtungen der öffentlichen Hand vorschreibt. Sie sollen Risiken breit gefächert evaluieren. Dazu gehören Unfälle, Vorfälle, Naturkatastrophen, ökonomische Veränderungen. Zudem sollen Forschungsvorhaben und deren Durchführung flexibel gestaltet werden. Auch relevante Prozesse um den Brennstoffzyklus unterliegen diesen Maßnahmen.

Einrichtungen zu Forschung und Entwicklung im Bereich der Kernenergie werden über einen langen Zeitraum betrieben und sind dadurch sozialen Gegebenheiten stark unterworfen. Deswegen wird den Betreibern ein strenges Risikomanagement vorgeschrieben. Bei diesen Einrichtungen zählen neben Unfällen und Vorfällen auch Verzögerungen durch wirtschaftliche Umstände zu den Risikofaktoren.

Institute

NIPR – National Institute of Polar Research

Das National Institute of Polar Research wurde im September 1973 als ein interuniversitäres Forschungsinstitut des Monbusho (Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Sport und Kultur) in Tokio gegründet. Es erfüllt im wesentlichen zwei Aufgaben: zum einen wird dort Forschung in den verschiedenen Disziplinen der Polarforschung durchgeführt, zum anderen werden wissenschaftliche Programme und japanische antarktische Forschungsexpeditionen logistisch unterstützt. Die bei den arktischen und antarktischen Forschungen gesammelten Daten werden verarbeitet und verwertet. An dem Institut arbeiten etwa 70 Wissenschaftler; es unterteilt sich in die Bereiche Höhere Atmosphärenphysik, Polare Meteorologie, Ozeanographie und Gletscherkunde, Erdwissenschaften (Geologie, Geomorphologie, Geophysik, Meteoritenkunde u. a.), Biologie sowie Antarktische

Logistik und Polarregionstechnik. Das NIPR ist eng in die internationale Forschung eingebunden, z.B. durch das Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR) oder das International Arctic Science Committee (IASC). Neben diesen Komitees sind auch verschiedene nationale und internationale Polarforschungsorganisationen dort vertreten. Darüber hinaus veranstaltet das Institut zahlreiche internationale Symposien; zu jeder Zeit arbeiten zahlreiche Forscher aus aller Welt am NIPR. Doktoranden steht das Institut ebenfalls offen. Das dem Institut angeschlossene Zentrum für Antarktische Umweltüberwachung erforscht das antarktische Umweltsystem in seinem globalen Umfeld. Seit 1998 gibt es am NIPR außerdem ein Antarktisches Meteoritenforschungszentrum.

=> www.nipr.ac.jp



Forschungsstation Showa



Forschungsschiff Shirase

Wissenschaftler

Dr. Thomas Knöpfel, RIKEN Brain Science Institute, Saitama



Wann kamen Sie nach Japan?

1998.

Was ist für Sie die bedeutendste wissenschaftliche Entdeckung des 20. Jahrhunderts?

Die Desoxyribonukleinsäure (DNS) als Grundbaustein lebender Materie.

Und was ist oder wird die bedeutendste wissenschaftliche Entdeckung dieses Jahrhunderts?

Die Funktionsweise des menschlichen Gehirns.

Womit beschäftigen Sie sich, wenn Sie nicht am Schreibtisch sitzen oder im Labor arbeiten?

Lesen (fachfremde Literatur), mit unserem Hund auslaufen.

Wie sind Sie dazu gekommen, in Ihrem jetzigen Institut zu arbeiten und was schätzen Sie an diesem Institut besonders?

Durch einen glücklichen Zufall. Besonders schätze ich die hervorragenden finanziellen Mittel, um frei forschen zu können.

Was motivierte Sie, in Japan zu arbeiten?

Die Freiheit eines Fremden.

Welche zukünftigen Aufgaben sehen Sie für die Zusammenarbeit zwischen Japan und Deutschland auf dem Gebiet der Wissenschaft und Technologie?

Zu fördern sind bilaterale Auslandsaufenthalte, denn nur wer sich kennt, versteht sich.

Welche Erfahrungen machten Sie als Wissenschaftler in Japan?

Wissenschaft ist letztendlich international, entsteht aber auf diversem kulturellem Grund.

Kurzmeldungen

Professor Yoji Totsuka, Generaldirektor der Organisation zur Forschung an Hochleistungsbeschleunigeranlagen (KEK) wurde mit dem Bruno-Pontecolvo-Preis ausgezeichnet.

Am Nationalen Institut für Radiologie (NIRS) wurde weltweit erstmalig das Peroxylradikal in der Haut einer lebenden Maus gemessen, während diese UV-Strahlen ausgesetzt war.

Das Nationale Institut für Wissenschafts- und Technologiepolitik (NISTEP) hat die Arbeitsverhältnisse von Doktoranden in den USA und in Japan miteinander verglichen.

Die Weltraumbehörde JAXA hat bekanntgegeben, daß ein Experiment zum Wachstum von Kristallen an Bord der Raumstation ISS geplant ist.

Internet

Links zur wissenschaftlichen Beobachtung der Erde

Japan Aerospace Exploration Agency
www.jaxa.jp/index_e.html

Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology
www.jamstec.go.jp

National Institute of Polar Research
www.nipr.ac.jp/index.html

National Research Institute for Earth Science and
Disaster Prevention:
www.bosai.go.jp/index_e.html

Remote Sensing Technology Center of Japan
www.restec.or.jp/restec_e.html

Japan Meteorological Agency
www.jma.go.jp/JMA_HP/jma/indexe.html

Meteorological Research Institute
www.mri-jma.go.jp/Welcome.html

Geographical Survey Institute
www.gsi.go.jp/ENGLISH/index.html

Redaktion:
Y. Inoue, S. Härer und K. Brüning
Botschaft von Japan in Deutschland
Abteilung Wissenschaft und Technologie
Hiroshimastr. 6
10785 Berlin
Kontakt: Karin Brüning
Tel: 030 – 21094 – 453, Fax: - 221
E-mail: info@botschaft-japan.de
„Wissenschaft und Technologie in Japan“ steht unter der
Internet-Adresse
http://www.botschaft-japan.de/presse/pb_periodika.html
als PDF-Datei zur Verfügung.

Kostenlose Veröffentlichung der Botschaft von Japan in
Deutschland. Die Artikel dieser Veröffentlichung
spiegeln nicht unbedingt den Standpunkt der Botschaft
von Japan in Deutschland wider.

