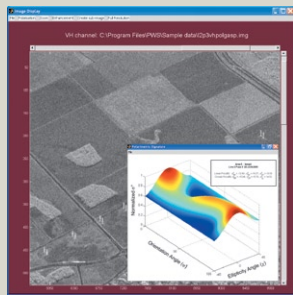


## Geo-, Meeres- und Planetenwissenschaften

Innovative Anwendungen von MathWorks-Produkten verbessern unser Verständnis der Welt, dienen zur Messung und Vorhersage natürlicher Phänomene, unterstützen einen verantwortungsvollen Umgang mit Ressourcen und helfen die Umweltfolgen der Industrialisierung zu mildern.

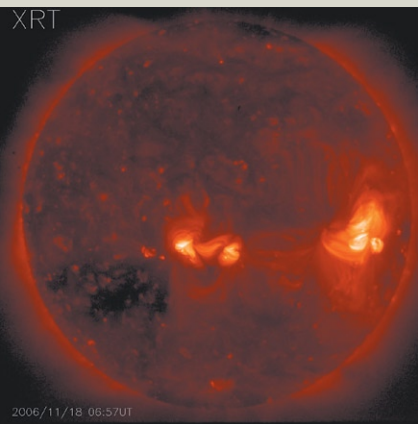
### Satelliten-Kartierung landwirtschaftlicher Nutzflächen

Das **Department of Agriculture and Agri-Food Canada** (AAFC) hat ein System zur Erstellung von Flächennutzungskarten entwickelt, die Bodenschutz und nachhaltige Landwirtschaft in Kanada unterstützen. Mit MATLAB analysierte das AAFC Radarbilder von Erdbeobachtungssatelliten und entwarf Modelle, die die Rückstrommuster landwirtschaftlicher Flächen extrahieren. Mit den Analyseergebnissen bewertet das AAFC Anbaumethoden und hilft Landwirten, die Bodenqualität zu verbessern und der Erosion des Mutterbodens vorzubeugen. [www.agr.gc.ca](http://www.agr.gc.ca)



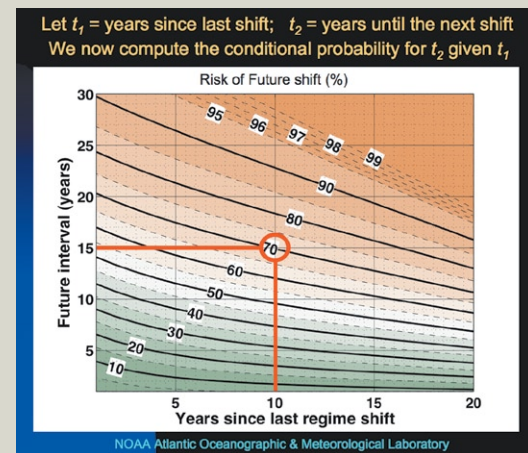
### Untersuchung der Sonnenatmosphäre

Das **Smithsonian Astrophysical Observatory** (SAO) hat das vor kurzem gestartete Röntgenteleskop XRT für eine Sonnenmission der Japanischen Weltraumbehörde entwickelt und gebaut. Mit Simulink modellierte das SAO die Auswirkung verschiedener bildverzerrender Effekte. MATLAB wurde zur Erzeugung von Datenreduktions-Algorithmen eingesetzt, die bei Vibrationstests auftretende Artefakte entfernen. Das XRT hilft Wissenschaftlern, die Dynamik der leuchtenden Plasma-Atmosphäre (Korona) der Sonne besser zu verstehen. Die überragende Bildauflösung des XRT hat schon jetzt bislang unbekannte Vorgänge an der Grenze zwischen Sonnenoberfläche und Korona enthüllt – beispielsweise von der polnahen Oberfläche ausgehende, hochenergetische Plasmaströme. [cfa-www.harvard.edu/sao-home.html](http://cfa-www.harvard.edu/sao-home.html)



### Vorhersage von Klimaveränderungen

Forscher der **National Oceanic and Atmospheric Administration** (NOAA) haben Werkzeuge zur Vorhersage entwickelt, wie Temperaturschwankungen der Meeresoberfläche im Atlantik und Pazifik weltweite Klimakreisläufe beeinflussen werden. Das Atlantic Oceanographic and Meteorological Laboratory in Miami hat mit MATLAB und der Statistics Toolbox die Verteilungsfunktion für solche Klimakreisläufe abgeschätzt und so die Wahrscheinlichkeit von Klimaveränderungen innerhalb festgelegter Zeiträume berechnet. Die Forscher re-

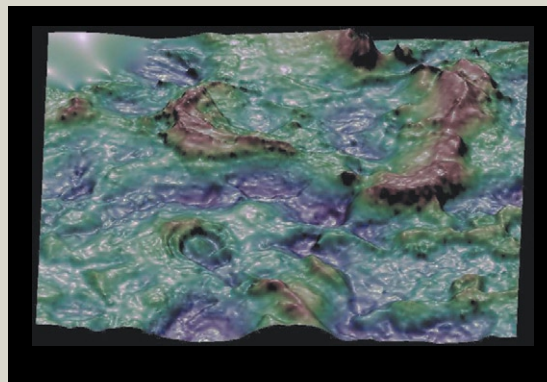


konstruierten frühere Klimaschwankungen durch Analyse 450 Jahre alter Bäume und vergrößerten den Probenumfang durch so genanntes Monte Carlo-Resampling. Die Prognosewerkzeuge ermöglichen Forschern langfristige Vorhersagen der Niederschlagsmenge und Hurrican-Aktivität. [www.aoml.noaa.gov](http://www.aoml.noaa.gov)

### Rohstoffexploration durch Analyse von Gravitationsfeldern

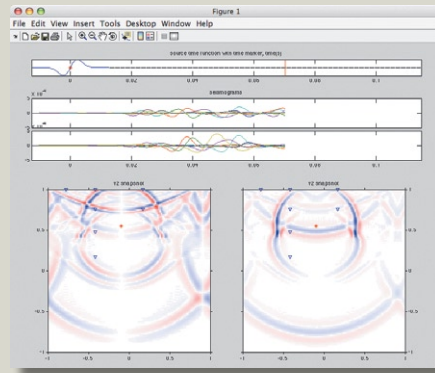
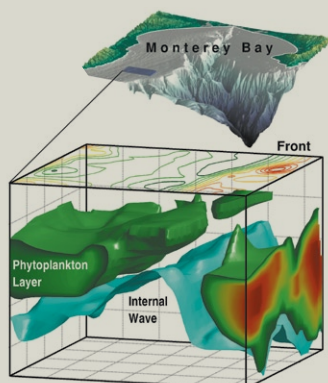
In Johannesburg (Südafrika) nutzen Geophysiker der **Universität Witwatersrand** Messungen irdischer Gravitations- und Magnetfelder zur Suche nach Mineralien und anderen natürlichen Rohstoffen wie Gold, Platin, Öl und Grundwasser. Mit MATLAB ausgeführte Fourier- und Wavelet-Transformationen dienen zur Interpretation der mit Flugzeugen gesammelten Magnetfeldmessungen. Die Gruppe nutzt außerdem die

Wavelet Toolbox, um Zeitreihen- und räumliche Daten miteinander in Beziehung zu setzen und Pseudogravitationsprofile zu erstellen. Geophysiker vergleichen diese Profile mit Schwerkraftprofilen, um die Geologie eines Gebiets besser interpretieren zu können und magnetische Rohstoffe aufzuspüren. [www.wits.ac.za/science/geophysics/gc.htm](http://www.wits.ac.za/science/geophysics/gc.htm)



## Erkundung des Ozeans

Das **Monterey Bay Aquarium Research Institute** (MBARI) in Kalifornien setzt autonome Unterwasser-Fahrzeuge (AUVs) zur Begutachtung physikalischer, chemischer, biologischer und geologischer Bedingungen zwischen Wasseroberfläche und Meeresboden ein. Forscher des MBARI haben mit MATLAB automatisierte Werkzeuge entwickelt, die AUV-Daten umgehend analysieren und visualisieren. Diese MATLAB-Tools verbessern den Betrieb von AUVs und gestatten die rasche Erzeugung und Darstellung wissenschaftlicher Daten. Wissenschaftler nutzen die Daten zur Untersuchung von Phänomenen in den oberen Meeresschichten – etwa schädliche Algenblüten – sowie zur Entwicklung hochauflösender Karten des Meeresbodens für Studien zur Geologie, zu Fluid/Gestein-Wechselwirkungen und von Lebensgemeinschaften in der Tiefsee. [www.mbari.org](http://www.mbari.org)



## Simulation der Ausbreitung seismischer Wellen

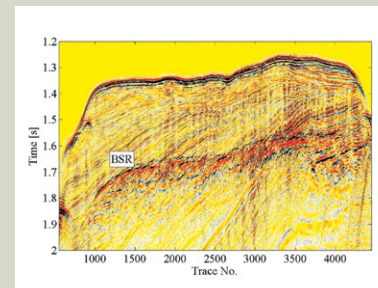
Forscher am **National Institute of Geophysics and Volcanology** in Bologna (INGV-Bologna) haben mit MATLAB die auf ein Erdbeben folgenden Erdbewegungen und die Ausbreitung seismischer Wellen simuliert. Das INGV-Bologna und die mit ihm kooperierenden Einrichtungen gehören zum EU-geförderten SPICE-Projekt (Seismic Wave Propagation and Imaging in Complex Media). Gemeinsam wurden rechnergestützte seismologische Werkzeuge und Algorithmen entwickelt, die die Komplexität der Erdstruktur modellieren und deren Verhalten bei Erdbeben vorhersagen. Die Algorithmen ermöglichen den Wissenschaftlern ein besseres Verständnis des Aufbaus der Erde und der bei seismischen Ereignissen auftretenden physikalischen Prozesse.

[www.spicertrn.org](http://www.spicertrn.org), [www.bo.ingv.it](http://www.bo.ingv.it)

## Untersuchung von Methanhydratlagern

Forscher der **Universität Kyoto** untersuchen das Potential von Methanhydratlagern als alternative Energiequelle. Die ingenieur-geologische Gruppe der Hochschule nutzt MathWorks-Tools zur Untersuchung der physikalischen Eigenschaften von Methanhydrat mit geophysikalischen und geologischen Methoden. Mit MATLAB und der Signal Processing Toolbox verarbeiten sie Daten aus seismischen Erkundungen, Bohrlochuntersuchungen und Bohrproben. MATLAB-Grafiken und -Diagramme ermöglichen die rasche Visualisierung und Interpretation der Ergebnisse. Die gewonnenen Erkenntnisse helfen bei der Lokalisierung von Methanhydratlagern und verbessern die Methoden zur Erschließung dieser neuen Energiequelle.

[www.kyotou.ac.jp/indexe.html](http://www.kyotou.ac.jp/indexe.html) ◀◀



## Weitere Information

- The MathWorks in Forschung und Lehre  
[www.mathworks.de/res/academia](http://www.mathworks.de/res/academia)
- Anwenderberichte  
[www.mathworks.de/res/user\\_stories](http://www.mathworks.de/res/user_stories)