



**CORPORATE  
RESEARCH &  
DEVELOPMENT  
CENTER**

東芝研究開発センター



THE INNOVATION

DRAWS THE FUTURE.

## 人と地球の未来を描けるテクノロジーを。

人々の生活がより豊かになること。新しい価値を社会に提供すること。それがテクノロジーのゴールです。世界中の人が「安心、安全、快適」に暮らせるように。そして、持続可能な社会を実現する「地球との調和」をもたらすために。東芝研究開発センターは、人と地球の未来を描くことができるさまざまなイノベーションを創出していきます。

## As technology joins the dots, the future emerges

Technology's goals are to provide everyone with a safe, secure, comfortable life. But technology must also work in harmony with our world, to make society sustainable. At the Toshiba Corporate Research & Development Center, a wealth of innovation draws a brighter future for humanity and our planet.

# FIVE RESEARCH FIELDS

育てているのは、地球の未来を支える5つの研究分野。



## 情報通信プラットフォーム Information & Communication Platform

無線・ネットワーク、セキュリティ、コンピューティング技術を深耕し、高速、大容量、高効率、かつ安全な情報通信インフラがもたらす、安心で快適な社会を実現。

Through advances in wireless, network, security, and computing technologies, we are realizing a safe and comfortable society built on a high-speed, large-capacity, high-efficiency, and secure information and communication infrastructure.

## ヒューマン・インターフェース Human Interface

画像・動画・音声・言語・

知識に関するメディア処理技術を深耕し、

驚き・感動と安心・安全に満ちた豊かな情報化社会を実現。

By pursuing the development of media processing technologies for images, video, speech, text, and knowledge, we are creating a safe and secure information-intensive society filled with delight and surprise.

## LSI・ストレージ LSI & Storage

革新的なLSI・ストレージ技術で、

大容量、微細化をリードし、

超小型デバイスがもたらす省電力社会を実現。

Taking a lead in higher capacity and downscaling with innovative LSI and storage technologies, our ultra-compact devices support the creation of an energy-efficient society.

## ナノ材料・デバイス Nano Materials & Devices

ナノテクノロジーによって、

新たな物性や機能を持つ材料・デバイスを生み出し、高効率、省エネルギー、再資源化がもたらす持続可能な社会を実現。

Using nanotechnology to realize materials and devices with novel properties and functions, we are helping to promote a highly energy-efficient, recycling-based sustainable society.

## 機械・システム Mechanical & Systems Engineering

データ分析やメカトロニクス等の分野で先端基盤技術を深耕し、高信頼、高効率、高付加価値の新システムを創出により、安心・安全・快適な社会を実現。

With cutting-edge data analysis and mechatronics technologies, we create highly reliable, highly efficient systems offering high added value for a safe, secure and comfortable society.

## ネットワーク技術 Networking

■省電力・高速・高効率通信 ■クラウド・端末連携応用 ■高信頼・リアルタイム通信  
 ■Energy-saving, High-speed and High-efficiency Communication ■Cloud-appliance Integrated System ■Reliable and Real-time Communication

## 情報セキュリティ Information Security

■暗号実装・鍵管理 ■セキュアプラットフォーム ■脆弱性検査・対策  
 ■Cryptography Implementation and Key Management ■Secure Platform ■Vulnerability Testing and Countermeasures

## 無線技術 Wireless and Radio

■無線信号処理 ■アンテナ ■変復調 ■RFシステム/回路  
 ■Wireless Signal Processing ■Antennas ■Modulation and Demodulation ■RF Systems / Circuits

## コンピューティング技術 Computing

■ハードウェア・アーキテクチャ ■システムソフトウェア  
 ■Hardware Architecture ■System Software



## 1 IoT/センサーネットワーク

### IoT (Internet of Things) / Wireless Sensor Networks

高信頼でメンテナンスも容易なネットワークシステム構築のための無線通信、ネットワークプロトコル、セキュリティ技術等を開発。様々な場所に設置されたセンサーや機器を連携させる新たな情報インフラ基盤を生み出します。

We have developed wireless communication, network protocol, and security technologies for realizing reliable, robust and tolerant network systems. These technologies produce a valuable communication platform for massive information generated by sensors and devices everywhere.



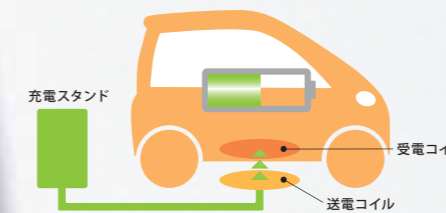
無線メッシュ通信モジュール      ワイヤレス生体センサーモジュール  
 [IoT/センサーネットワークにつながる機器の例]

## 2 EV向け無線電力伝送

### Wireless Power Transfer

共振周波数が同じ2つのコイル間で磁場の共鳴を起こし、電力を離れた場所に送ります。コイルの位置がずれても高効率で送電できるため、電気自動車の充電など幅広い応用が可能です。

Wireless power transfer can be achieved by magnetic resonance between two resonant coils. Because our technology can transfer power efficiently even when the coils are misaligned, it is ideal for charging electric vehicles and other wide-ranging applications.



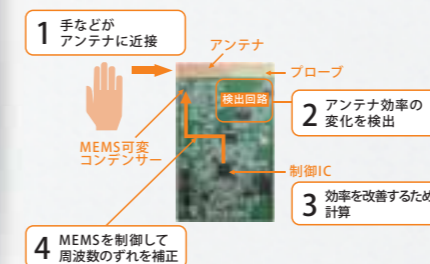
[想定される利用シーン]

## 3 自動整合アンテナ

### Automatic Tunable Antenna System

小型で省電力な自動整合アンテナを実現しました。プローブをアンテナの先端に近接し電波を検出する方式の採用で、周辺環境の変化に応じて電波を正確に検出し、高い通信品質を実現します。

In this compact, power-saving, autonomous tunable antenna system, a probe near the antenna tip detects radio waves accurately by automatic matching to changes in the environment. This results in high communication quality.



[自動整合アンテナ試作機]

## 4 脆弱性検査技術

### Vulnerability Testing

社会インフラ等の制御システムが、不正パケットによる攻撃を受けた場合でも正常に動作し続けるか事前に検査する技術を開発しています。プラント制御をはじめ、あらゆる制御システムの長期的な安全性向上に貢献します。

We are developing a vulnerability testing technology for industrial control systems to keep controllers and other devices secure over the long term. Devices are tested to determine whether they continue working normally when receiving a large amount of incorrect packet data.



[脆弱性検査技術の概念図]

## 5 量子暗号通信

### Quantum Cryptography

観測すると量子状態が変化するという量子力学の原理にもとづき、盗聴を確実に検出できる量子暗号鍵配送システムを開発。実使用環境で実証実験を行い、世界最速・最長距離での連続稼働を確認しました。

We have developed a quantum key distribution system capable of detecting any eavesdropping based on the quantum theory that performing a measurement on a quantum system changes the quantum state. Demonstration in a practical environment confirmed continuous operation at the highest secure bit rate and over the longest distance reported so far in the world.



[単一光子通信(情報=偏光方向)]

私はA市の自動車デザイン工場に向かっていった。極秘の新車デザインは、夜のうちに量子暗号通信で送付済みだ。「少し休憩してはいかがですか?」と車が話しかけてくる。腕のウェアラブルセンサーが、私の疲労を感じ取ったようだ。高速道路で車を自動運転に切り替えた。道路網に張り巡らされたセンサーネットワークが、車間距離や速度のコントロールをしてくれる。交通制御システムにより渋滞もなく安全。少々お腹がすいてきた。朝、家を飛び出してきたので何も食べていない。そういえば、車の充電も忘れていた。私も愛車も腹がペコペコというわけだ。パーキングに電気自動車を停める。私はカフェへ。愛車は、駐車するだけで自動的に充電を行ってくれる。安心して快適な社会。信頼できる社会インフラとネットワークがあればこそ、私たちはこれらの恩恵を享受できるのだ。さて、ランチを済ませ、私も愛車も充電完了。目的地まではもう少しだ。

En route to the auto design atelier. It's been a hard few days, but I finished the new design last night and sent it over to the office. The concept for the new model is sensational, and it is, of course, top secret. I used quantum cryptography to keep its secrets secure. Then, my car speaks up. "Why not take a break?" it says. The wearable sensor on my arm has told it I am tired. When I say, "OK," it switches automatically into expressway driving mode. No need to worry about traffic jams. The networked sensors embedded in the highway control speed and maintain optimum distance between cars. Suddenly I realize I am famished. Pressed for time, I had skipped breakfast. My car is hungry, too. It's an EV, and I forgot to charge its battery. We stop at a rest area, and my car is automatically charged while I head for the cafe. A safe, comfortable society with reliable social infrastructure and networks; we all benefit. As I finish my sandwich, my car is ready to go. We're almost there.

※イラスト・物語は未来のイメージです。

# ヒューマン・インターフェース Human Interface

## 映像理解 Computer Vision

■人物映像認識 ■拡張現実感 ■オブジェクト認識 ■3次元モデル化  
 ■Video-based Human Recognition ■Augmented Reality ■Object Recognition ■3D Reconstruction

## 音声処理 Speech Processing

■音声信号処理 ■音声認識 ■音声合成  
 ■Speech Signal Processing ■Speech Recognition ■Speech Synthesis

## 映像処理 Image Processing

■3次元映像表示 ■画像符号化 ■画像高画質化 ■医用画像処理  
 ■3D Display ■Video Coding ■Video Quality Enhancement ■Medical Image Analysis

## 言語・知識処理 Language & Knowledge Processing

■自然言語処理 ■意図理解・対話制御 ■機械翻訳 ■テキストマイニング  
 ■Natural Language Processing ■Intention Understanding & Dialogue Management ■Machine Translation ■Text Mining



3 次世代画像表示技術  
 [東芝メガネ型ウェアラブル端末]

5 医用画像処理

3 次世代画像表示技術  
 [医療用裸眼3Dディスプレイ]

1 映像認識技術

4 3D計測システム

2 同時通訳

海外の旅先での病気ほど心細いものはない。前日から熱が下がらず、私は滞在先の病院にやってきた。ちゃんと診察してもらえるだろうか。心細い思いでエントランスを入ると、そこは公園のような心地よい空間だった。行き交う人々の顔には笑顔があふれている。ロビーですれ違った人のギプスがコンパクトで驚いた。体型にあわせてぴったりと作られている。診察を待つ人がいないのも不思議だ。聞けば、入り口で映像認識システムが来院者の顔を見分けて受付をしてくれるとのこと。診察室では、同時通訳システムのおかげで、ドクターに病状を的確に話すことができた。診察は、3Dの画像を見ながら分かりやすく進む。ドクターは、かけている眼鏡を触りながら時折何かを見ていた。「気管支の既往症が認められますが、今回は大丈夫。旅の疲れからくる発熱でしょう。」ドクターは、その眼鏡に映し出される私の検査データを見ながら丁寧に診断してくれた。心配は杞憂だったようだ。

Falling sick while traveling abroad is one of my nightmares, and here I am, overseas, feeling feverish. My temperature is high. I'd better see a doctor. I needn't have worried. Entering the hospital, I find myself in a nicely landscaped space with plenty of greenery to put me at ease. The people strolling in the garden all look happy and relaxed. I pass someone in the lobby with an amazingly compact cast that fits his leg perfectly. But where are all the people waiting to see the doctors? Hospitals used to mean painfully long waits. Not at this one. The image recognition system at the entrance recognizes a patient's face and completes the check-in automatically. In the outpatient clinic, the simultaneous translation system makes it easy to tell the doctor what is bothering me. The doctor quickly scans 3D images of what is going on inside me, touching his glasses now and then to read the data that the system is showing him. "Don't worry," he says, "You've had bronchitis in the past, but this fever is just from travel fatigue. Take it easy for a bit." My worries are over.

※イラスト・物語は未来のイメージです。



[さまざまな分野で利用される画像認識技術]

## 1 映像認識技術

### Image Recognition Technologies

独自の画像特徴量とパターン認識手法により映像中の人物や車両などを高精度に検出する画像認識技術とハードウェアを開発。交通、流通のほか、防犯、防災、医療、家庭などさまざまな場面で画像認識技術を役立てていきます。

We have developed high-performance human or vehicle detection technologies and hardware by using novel image feature extraction technologies and pattern recognition methods. Applications will include security, disaster prevention, medical equipment and home appliances.

関連情報



[同時通訳処理のフロー概略]

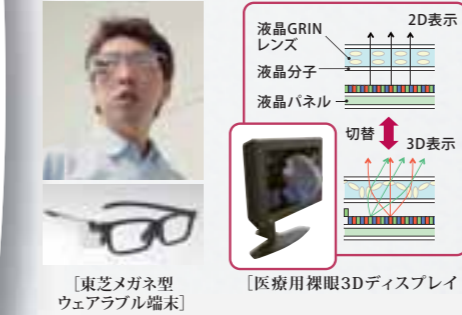
## 2 同時通訳

### Simultaneous Interpretation

自由発話を高精度に認識し、翻訳すべき単位を検出することに順次訳出することで、発話への追従性が高い、同時通訳技術を実現。言葉の違いを超えた、音声コミュニケーションをサポートします。

Our simultaneous interpretation system recognizes spontaneous and continuous speech, and then incrementally interprets every part identified as a translatable unit. This allows smoother communication among speakers of different languages than is attainable with a conventional consecutive translation system.

関連情報



[東芝メガネ型ウェアラブル端末]

[医療用裸眼3Dディスプレイ]

## 3 次世代画像表示技術

### Next-generation Display Technologies

作業員が手順や図面をハンズフリーで確認できる東芝メガネ型ウェアラブル端末、医師が血管等の位置を直感的に把握できる医療用裸眼3Dディスプレイなどを開発。保守点検から医療まで、あらゆる分野の作業をサポートします。

Toshiba's next-generation display technologies revolutionize work flow in a variety of fields/professions. Our glasses-like Toshiba Glass™ superimposes operational procedures and technical plans on the wearer's vision, allowing field engineers to keep both hands free while performing service tasks. In medicine, our glasses-free 3D medical displays allow physicians to intuitively locate blood vessels and other regions of interest.

関連情報



[インフラ計測]

[体型計測]

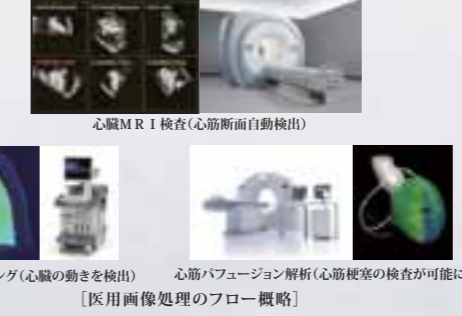
## 4 3D計測システム

### 3D Measuring System

カメラや距離センサを用いて、非接触で手軽に三次元形状を計測する技術を開発しています。インフラ設備の計測による保守点検の効率化、体型計測による仮想試着など、幅広い応用があります。

We are developing a technology for non-contact easy measuring of three-dimensional shapes using cameras and distance sensors. Wide-ranging potential applications include measurement of infrastructure for more efficient maintenance and body measurement for virtual fitting of clothing.

関連情報



心臓MRI検査(心筋断面自動検出)

心筋トラッキング(心臓の動きを検出)

心筋パフュージョン解析(心筋梗塞の検査が可能に)

[医用画像処理のフロー概略]

## 5 医用画像処理

### Medical Image Processing

3次元画像認識・解析技術を駆使して、医用画像診断装置の画像から心臓の位置姿勢・心筋境界を検出し、その動きを自動追跡。心臓検査の装置操作や、医師による高精度な心疾患診断をサポートします。

Our 3D image recognition and analysis technology is used to measure cardiac information such as heart position, orientation, and scale based on images taken by medical diagnostic systems, and also to extract myocardial contours and motion-track cardiac walls. These technologies simplify on-the-scanner image handling during cardiac examinations and support doctors in the accurate diagnosis of cardiac diseases.

## LSI技術 Logic / Memory Technologies

■微細化技術 ■NANDフラッシュメモリ ■MRAM ■新規メモリ技術  
 ■Scaling ■NAND Flash Memory ■MRAM ■New Memories

## 新概念デバイス技術 Novel-concept Device Technologies

■新機能素子デバイス技術  
 ■Devices with Novel Functions

## ストレージ技術 Data Storage Technologies

■磁気ヘッド技術 ■パターンメディア技術  
 ■Magnetic Head ■Patterned Media



世界のデジタル情報量は50ゼットバイト(50兆GB)を超えた。今、まさに天文学的なデータが世界中に溢れている。私は気象学の研究者。各国の人工衛星から刻々と送られてくる地殻変動や気象データを、いつものカフェのテラスでチェックするのが日課だ。それらのデータは、テラスから見える最新のストレージセンターに蓄積されている。そこには、都市、山や海、宇宙空間など、あらゆる場所に置かれたセンサーから森羅万象の膨大なデータが送られてくるのだ。それにしても、このコーヒーは抜群だ。香りを嗅ぐと、なぜか安心する。今日も、心地よい香りを楽しみながらデータをチェックする。「お、これは何だ!」私は、ある国の人工衛星から送られてきたデータに目を見張った。この変化、何だっけ?わたしは身に着けているデバイスから自分の記憶を呼び起こすことにした。

We live in a flood of digital data, already more than 50 zettabytes (50 trillion gigabytes) worldwide: truly astronomical amounts. By profession, I am a meteorologist, but I can do my job while sipping a cappuccino on the terrace of my favorite cafe, checking data on crustal movements or the weather sent moment by moment from satellites. The data is stored in an up-to-date storage center nearby. More real-time data is pouring in all the time, from sensors in cities, on mountaintops, on the ocean floor, or deep in space. But this coffee is superb. As I enjoy its aroma, I relax and check the data. Then I see some startling satellite data. What's going on? Whenever I see a big change, I refresh my memory with my wearable expert system.

※イラスト・物語は未来のイメージです。

関連情報 ▶

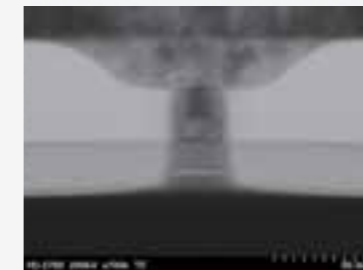
### 1 高速MRAM技術

#### Fast Magnetoresistive Random Access Memory (MRAM)

独自の磁性素子と新しい高速メモリ回路を組み合わせた高速MRAMを、世界で初めて開発しました。キャッシュメモリのSRAMをこの高速MRAMで置き換え、消費電力を大幅に削減する事を目指します。

Combining an original magnetic memory device with a new fast memory circuit, we have developed the world's first fast MRAM that could replace SRAM for cache memories. We aim to greatly reduce power consumption.

※本研究の一部は、NEDO(独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構)の委託を受けて実施。



[25nm-MT素子断面]

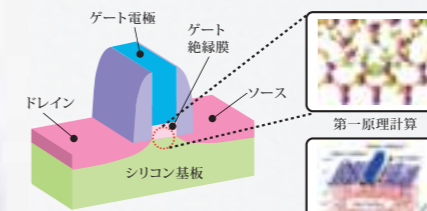
関連情報 ▶

### 2 半導体シミュレーション技術

#### Simulation Technology for Advanced Semiconductor Devices

微細トランジスタの挙動を原子レベルで解析し、その性能や信頼性を予測します。第一原理計算やTCADデバイスシミュレーションなどの技術を駆使し、新しいデバイスの設計・最適化を行っています。

Behaviors of transistors in aggressively scaled LSIs are simulated at the atomic level, and their performance and reliability are calculated. We accelerate the designing and the optimization of novel devices by using first-principles calculations and Technology CAD simulations.



TCADデバイスシミュレーション  
 [微細トランジスタのシミュレーション]

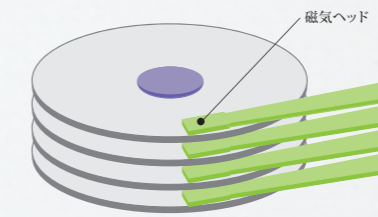
関連情報 ▶

### 3 HDDデバイス技術

#### HDD Device Technology

磁性材料技術、スピンシミュレーション技術、磁気記録技術、HDD装置技術の融合を追求し、最適な記録再生技術を提供。ビッグデータに対応した大容量低ビットコストHDDを目指します。

HDD device technology is improved by merging technologies covering magnetic materials, spin simulation, magnetic recording, and HDD mechanics. This leads to huge-capacity HDDs for the big data era.



[HDDデバイスの内部]

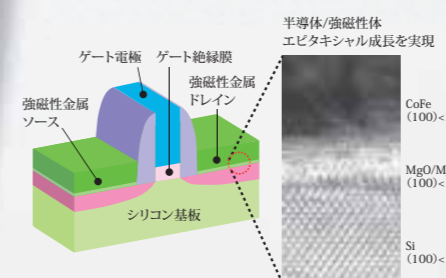
関連情報 ▶

### 4 スピンMOSFET技術

#### Spin-based MOSFET

半導体ソース/ドレインに強磁性体を付与するだけで、不揮発メモリ応用およびロジック応用双方に使用できるスケラブルな究極のスピントロンクス素子を開発しています。不揮発・低消費電力・無限回高速読出し書込み可能な素子を目指しています。

We are developing scalable spin-based MOSFET devices with nonvolatile memory and logic functions, simply by attaching ferromagnetic materials on the sources and drains of transistors. Our aim is to realize nonvolatile low-power-consumption semiconductor devices with infinite fast read/write cycle performances.



[スピンMOSFETの概略図]

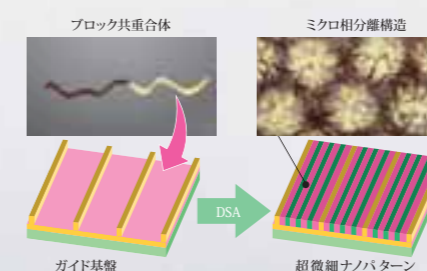
関連情報 ▶

### 5 DSA(誘導自己組織化)制御技術

#### Directed Self-assembly Technology

ナノインプリント技術と誘導自己組織化技術を組み合わせた新たな微細加工技術を開発。大面積でのナノレベル微細加工を可能にし、従来の方法では作製不可能だった半導体デバイス・ストレージデバイスの実現に貢献します。

Our new fine patterning technology combines nanoimprint lithography and directed self-assembly. It enables nanometer-scale patterning over a large area, leading to semiconductor and storage devices that cannot be fabricated by conventional methods.



[DSA(誘導自己組織化)制御技術の概略図]

# ナノ材料・デバイス Nano Materials & Devices

## ナノエレクトロニクス Nanoelectronics

■光デバイス ■画像デバイス  
■Optical Devices ■Imaging Devices

## エコ&エナジーデバイス Environmentally Friendly and Energy-saving Devices

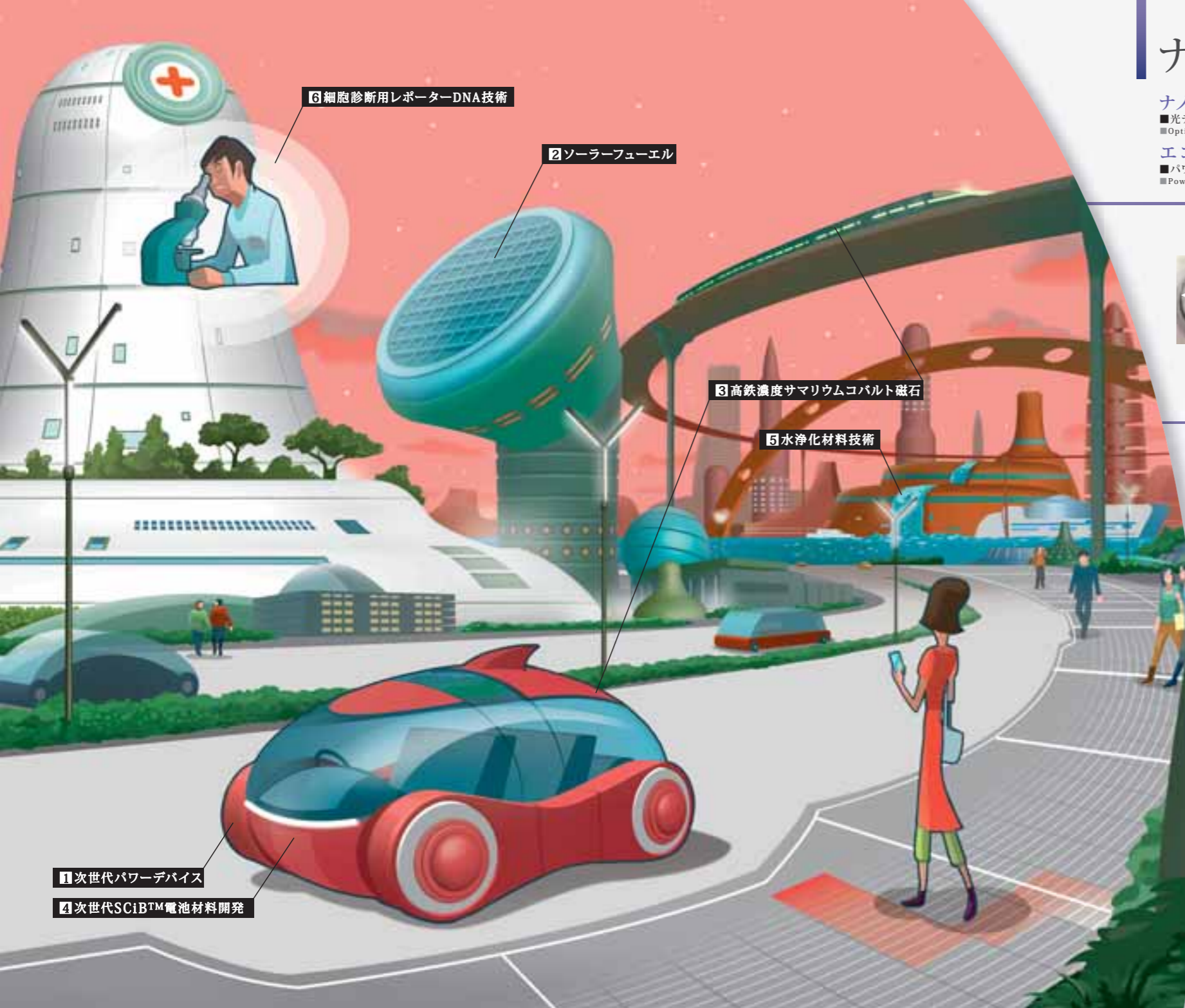
■パワーデバイス ■急速充電電池  
■Power Devices ■Rapid Charging Batteries

## ナノプロセス Nanoprocess

■自己組織化技術  
■Self-assembly

## シミュレーション Simulation

■第一原理計算 ■量子化学計算  
■First-principles Calculation ■Computational Quantum Chemistry



1 次世代パワーデバイス

4 次世代SCiB™電池材料開発

2 ソーラーフューエル

3 高鉄濃度サマリウムコバルト磁石

5 水浄化材料技術

6 細胞診断用レポーターDNA技術

※イラスト・物語は未来のイメージです。

T市を訪れるのは初めてだ。ここの医療センターでは、体内の組織や血液中のわずかな病変から病気の超早期診断が受けられると聞いて、やってきたのだ。「なかなか気持ちのいい街じゃない。」医療センターに向かいながら、私はそう感じた。車は、どれもみな電気自動車。排気ガスもなく騒音もない。街を流れる運河は浄化され、清らかな水をたたえている。道を照らす街灯も美しい。そういえば、この街のエネルギーの一部は、植物の光合成を模した仕組みで太陽光と二酸化炭素から作られると聞いたことがある。人間が自然界の営みに学んでいる。とても興味深いと思う。そんなことを考えながら歩いていたら道に迷ってしまった。私はモバイルの誘導システムをオンにする。すると歩道が点滅し始め、私を医療センターまで誘導してくれる。なんて快適な街なんだろう。

It is my first visit to this city, and I am impressed. I have come for testing at a world-renowned medical center. Its genetic screening technology allows incredibly early diagnoses from otherwise undetectable pathological changes in tissue or blood cells. "What a pleasant city," I think as I head towards the medical center. Since all vehicles are whisper-quiet, emission-free EVs, the air is clean and fresh. The rivers running through the city are pristine. The street lighting is easy on my eyes. I hear that part of energy powering the city is generated by a process that modeled on photosynthesis to capture solar energy. Thinking about all these fascinating developments, I suddenly realize that I am lost. Where am I? My mobile navigation system can tell me, and the lighting in the sidewalk guides me to the medical center. This city isn't just smart. It's brilliant.

## 1 次世代パワーデバイス

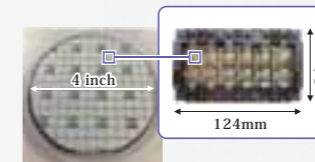
関連情報

### Next-generation Power Semiconductor Devices

シリコンに替わるワイドバンドギャップ材料 SiC (炭化珪素)、GaN (窒化ガリウム) を利用し、パワー半導体デバイスの電力損失を大幅に低減します。インバータや電源の小型化・高効率化を加速し、情報機器電源、ハイブリッド車や太陽光発電などのエネルギー効率向上を目指します。

Use of wide bandgap materials, such as silicon carbide (SiC) and gallium nitride (GaN), instead of silicon, realizes ultra-low-loss power semiconductor devices. They will accelerate development of compact, high-efficiency inverters and power supplies for diverse application fields, including IT equipment power supplies, hybrid vehicles and photovoltaic power generation.

※NEDO(独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構)、「戦略的省エネルギー技術革新プログラム」の助成を受けて開発。



[SiC-MOSFETチップ®を適用した 1.7kV 360Aモジュール]

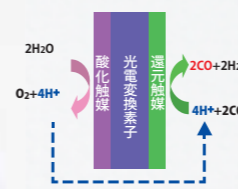
## 2 ソーラーフューエル

関連情報

### Solar to Fuel

水とCO<sub>2</sub>から太陽のエネルギーを用いて貯蔵・輸送可能な化学エネルギーに変換する人工光合成技術「ソーラーフューエル」。ナノサイズの構造制御技術、分子設計技術を駆使した高性能触媒を用いて、ソーラーフューエルの実現を目指します。

Solar to fuel: An artificial photosynthesis technology, utilizing solar energy to convert water and CO<sub>2</sub> into a storable, transportable form of chemical energy. With highly functional catalysts, developed by making full use of technologies for structural control at the nanometric level as well as for molecular design, solar to fuel will become feasible.



[ソーラーフューエルの概略図]

## 3 高鉄濃度サマリウムコバルト磁石

関連情報

### Iron-rich Samarium-Cobalt Magnet

希少資源のジスプロシウムを使わない高効率モータ用磁石を開発。現在最強のネオジム磁石と同等性能を高温で実現しました。耐熱性が要求される自動車・鉄道車両の駆動モータや産業用モータでの利用を目指します。

We have developed a high-performance samarium-cobalt magnet free of dysprosium, a rare earth mineral. At high temperature, this magnet's performance is comparable to that of neodymium magnets, which are the most powerful magnets at present. Targeted applications are motors requiring high heat resistance, such as drive motors for automobiles and rolling stock, and industrial motors.



[磁石のナノ組織とモータ]

## 4 次世代SCiB™電池材料開発

関連情報

### Next-generation SCiB™ Rechargeable Battery

急速充電、長寿命、高出力、高エネルギー密度の二次電池を開発。破裂や発火の危険性が極めて低い安全性と優れた耐久・寿命性能で、車載用や社会インフラ用などの大型二次電池としての利用を目指します。

Among the many advantages of SCiB™ rechargeable batteries are rapid charging, long life, high power output and high energy density. Because they also offer excellent durability and safety with very little risk of rupture or ignition, automotive and social infrastructure system applications are expected.



[SCiB™]

## 5 水浄化材料技術

関連情報

### Water Purification Material Technology

分子設計技術と結晶構造制御技術を用いて、選択的認識機能を付与した有機/無機ハイブリッド吸着剤で排水から有害物を除去し、有価物を回収します。水の再利用や有価物の再資源化に貢献します。

Selective recognition functions are added to organic/inorganic hybrid adsorbents by applying molecular design and crystal structure control technologies. The adsorbents remove toxic substances and collect items of value from wastewater. This technology will contribute to recycling and reuse of water and other resources contained in wastewater.



[インプリント法で作製した高選択性吸着剤]

## 6 細胞診断用レポーターDNA技術

### Reporter DNA Technology for Cell Diagnosis

細胞の遺伝子活性をリアルタイムで高感度に画像化する技術を開発。高い発光性能により、体内の組織や血液中のわずかな病変を検出し疾患の早期診断に貢献します。

This technology achieves highly sensitive and real-time imaging of gene activity. High luminescence allows detection of small pathologic change within the cells of tissues or blood for early diagnosis.



[レポーターDNAが病変を識別し発光した細胞]

## システム・エンジニアリング Systems Engineering

■数理最適化・適応型スケジューリング ■データ分析・マイニング ■人間行動分析・理解 ■ソフトウェア工学  
 ■Mathematical Optimization and Adaptive Scheduling ■Data Analysis and Data Mining ■Human Behavior Analysis & Recognition ■Software Engineering

## メカニカル・エンジニアリング Mechanical Engineering

■強度・信頼性 ■騒音・音響・振動 ■熱・流体・反応 ■機構・アクチュエータ・制御・トライボロジー ■光学 ■ヒューマンメカトロニクス  
 ■Mechanics and Reliability of Materials ■Sound, Noise and Vibration ■Heat Transfer, Fluid Dynamics, Chemical Kinetics ■Mechanical Dynamics, Actuator and Control, Tribology ■Optics ■Human-mechatronics



1ヘルスケアデータマイニング

2エネルギーマネジメント

3デジタル機器のヘルスマニタリング

4太陽電池パネルの風況解析

5高トルク密度モータ

熱帯雨林のただ中にあるM市に赴任して半年が過ぎた。最初は不安もあったが、今ではこの暮らしに満足している。この街の暮らしを支えるエネルギーマネジメントシステムは完璧だ。過酷な環境でもエネルギーを効率よく活かすことで、自宅でも職場でも、街全体を常に快適な環境で保ってくれる。ここが熱帯雨林であることをつい忘れてしまうほどだ。昨夜は少し遅くなったが、今朝の目覚めも悪くない。この街が提供する健康管理システムが、いちばん良いタイミングで起こしてくれるからだ。モニターからは、<昨夜は、少々飲み過ぎでしたね>とさっそく健康チェックが入っている。毎朝、自分の健康状況を知らせてくれるのだ。さて、仕事前にメールをチェックするか。タブレットを手にした時思い出した。昨夜落としてしまったのだ。大丈夫かなと恐る恐る起動させると、<デバイスチェック済み。問題なし。>の表示。そうなのだ。この街は、電子デバイスの健康チェックまでやってくれる。

It's been a half year since I was transferred to this city in the tropics. I was concerned at first about the heat, but I've come to love this place. Wherever I am, at home or at work, the urban energy management system works efficiently, even in this harsh environment, to keep the city so comfortable I forget I am in the tropics. I went to bed late last night, but this morning I am feeling on top of the world. The health management system the city provides has analyzed my sleep patterns and wakes me at just the right moment. The monitor says, "You drank too much last night." Operating in real time, it has a snapshot of my condition ready every morning. I need to check my email before getting to work. Picking up my tablet reminds me that I dropped it last night. "Don't worry," it reassures me. "I've run my diagnostics. I'm working just fine." The city also does health checks on our electronic devices!

※イラスト・物語は未来のイメージです。

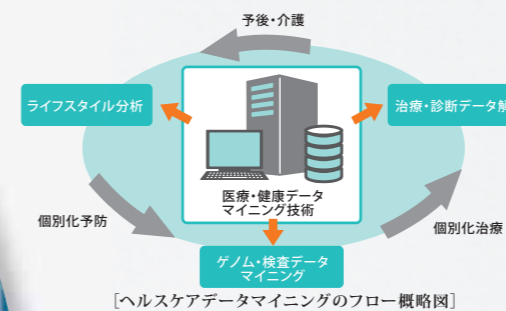
関連情報

## 1ヘルスケアデータマイニング

### Healthcare Data Mining

多様なデータ形式に対応するマイニング技術を、病気の治療や予防といった分野へ展開します。国内外の大学等と連携した研究開発をすすめて、一人ひとりの体質や生活習慣にあった治療・予防の実現を目指します。

Mining technology suitable for diverse data formats is applied to treatment and prevention of diseases. By promoting R&D in collaboration with universities etc., in Japan and around the world, we aim to realize treatment and prevention tailored to individuals' constitutions and lifestyles.



関連情報

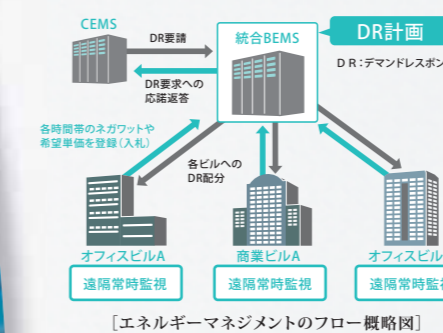
## 2エネルギーマネジメント

### Energy Management

地域のエネルギーマネジメントの実現のため、複数のビル群をまとめて管理。遠隔からの監視・制御で電力消費量の平準化と省エネを実現するデマンドレスポンス計画を実現します。

For community energy management, buildings are managed as a group. With remote monitoring and control, our energy management systems support demand response planning for leveling and saving power consumption.

※経済産業省「次世代エネルギー・社会システム実証事業」の助成を受けて開発。



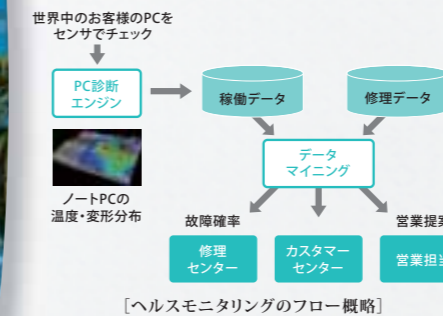
関連情報

## 3デジタル機器のヘルスマニタリング

### Health Monitoring Technology for Digital Equipment

デジタル機器の使用状況を監視し、物理現象に基づき負荷や疲労度合いを診断します。故障の予兆を正しく検知する監視・診断・予測モデルを実現。稼働データを用いたデータマイニングによる故障予測等でデジタル機器の信頼性向上に貢献します。

This technology monitors the operating status of digital equipment and diagnoses load and fatigue based on physical phenomena. A model for monitoring, diagnosis, and prediction that accurately detects failure signs is constructed. Failure prediction by data mining based on operational data enhances the reliability of digital equipment.



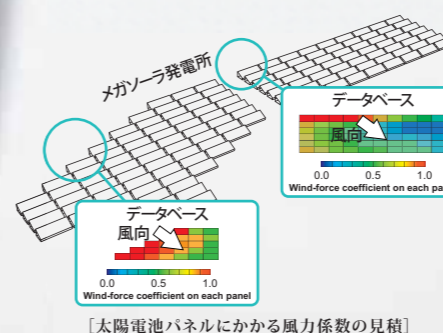
関連情報

## 4太陽電池パネルの風況解析

### A Method to Predict Wind Pressure Distribution

あらかじめ標準的な配置のパネルについて高精度流体解析を行いデータベース化しておいた風力係数を利用して、太陽光発電所の太陽電池パネルにかかる風の力の分布を短時間で予測します。

We have developed a method to predict wind pressure distribution, which contributes to the construction of reliable large-scale photovoltaic (PV) power generation plants that can withstand strong wind. This method can be applied to variously arranged PV arrays to realize a cost-effective design of the array arrangement.



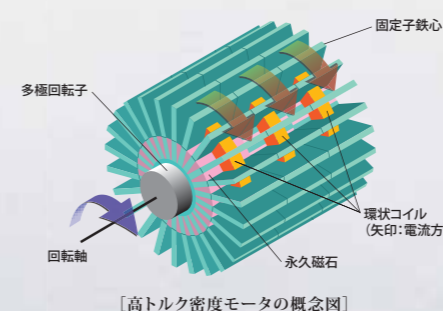
関連情報

## 5高トルク密度モータ

### Motor with High Torque Density

小型で高トルクを実現できる、新しい永久磁石型モータを開発しました。3つの環状コイルからなる新たなモータ構造により、これまでにない小さい電流での効率良い磁束の発生を可能にしました。特定産業機器への適用が期待されています。

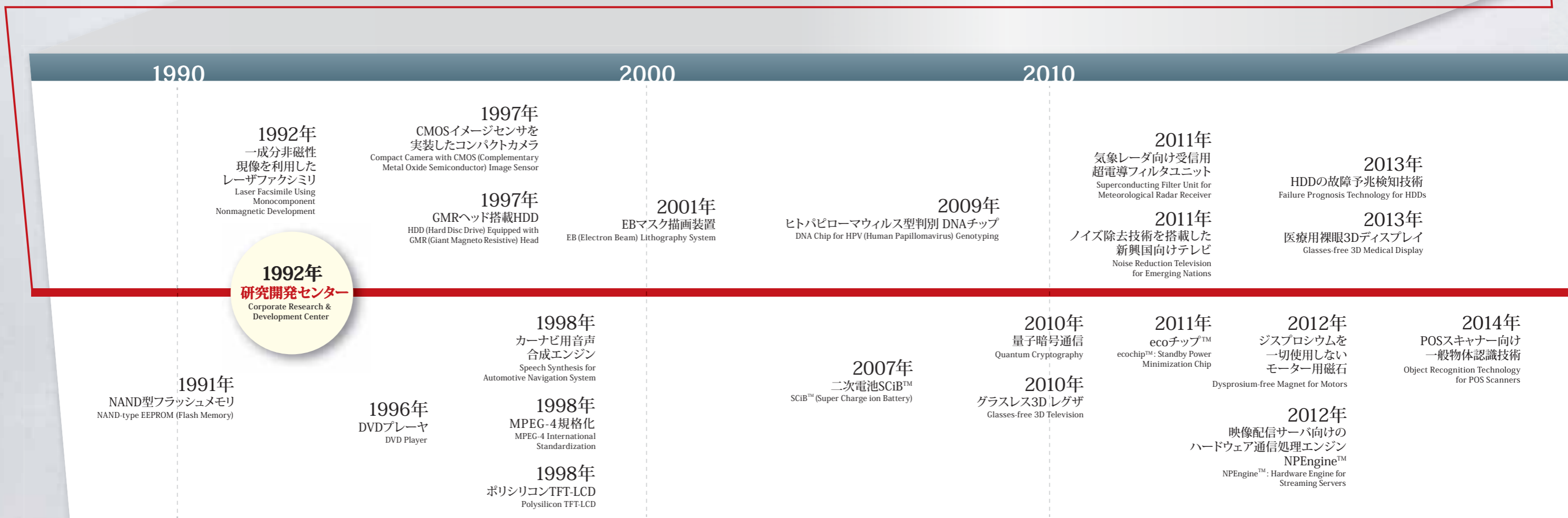
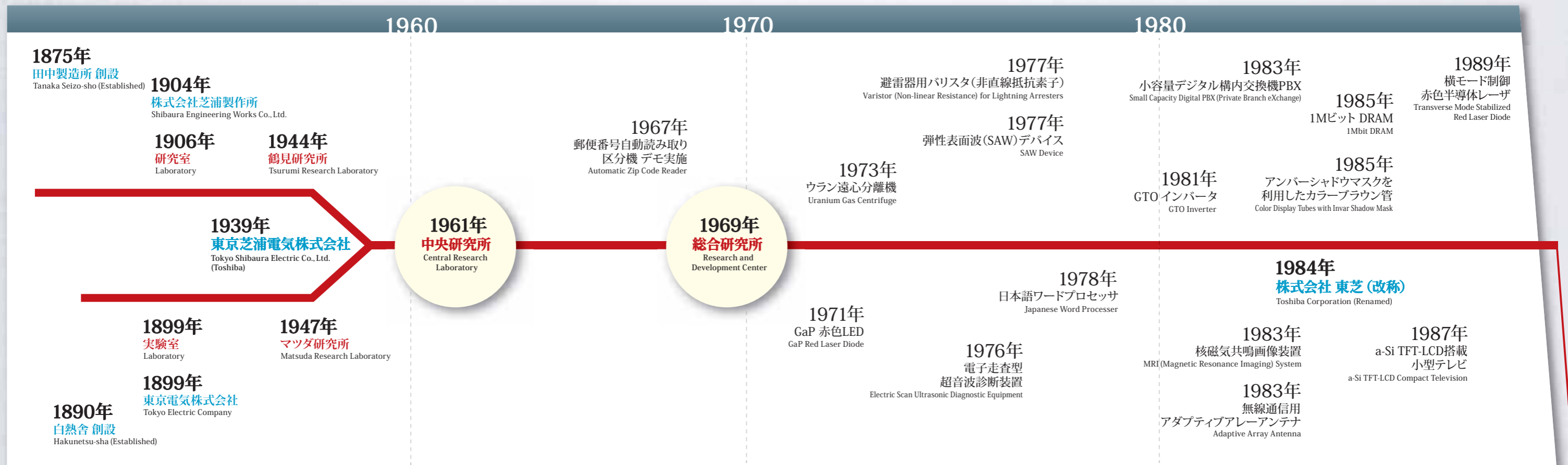
We have developed a space-saving permanent-magnet-based motor with high torque density. The new motor structure with three ring-shaped coils enables efficient magnetic flux generation with smaller current than a conventional motor structure. This motor is expected to be applied for industrial equipment.





# 研究開発センターの主な研究成果と製品

Major R&D Results and Products



# 研究開発センター関連組織

Corporate Research & Development Center Group



東芝中国社 研究開発センター  
Toshiba China Co.,Ltd.  
Research & Development Center



Rm 1401, Tower D1, Liangmaqiao Diplomatic Office Building,  
Building 5, No.19, Dongfandonglu, Chaoyang District,  
Beijing 100600,China  
TEL.+86(0)10-8531-6888

株式会社 東芝  
研究開発センター  
TOSHIBA CORPORATION  
Corporate Research &  
Development Center



〒212-8582 川崎市幸区小向東芝町1番地  
1, Komukai Toshiba-cho, Saiwai-ku,  
Kawasaki, 212-8582, Japan  
<http://www.toshiba.co.jp/rdc/>

東芝アメリカ研究所  
Toshiba  
America Research, Inc.



1251 Avenue of the Americas, Suite 4110  
New York, NY 10020, U.S.A.  
<http://www.toshiba.com/tari/>

東芝欧州研究所  
Toshiba Research Europe Limited



ケンブリッジ研究所  
Cambridge Research Laboratory  
208 Cambridge Science Park,  
Milton Road, Cambridge CB4 0GZ, UK  
TEL. +44-1223-436900  
<http://www.toshiba.eu/Cambridge-Research-Laboratory/>



通信研究所  
Telecommunications Research Laboratory  
32 Queen Square, Bristol BS1 4ND, UK  
TEL. +44-117-906-0700  
<http://www.toshiba.eu/Telecommunications-Research-Laboratory/>



サンノゼ分室  
San Jose Branch Office  
2590 Orchard Parkway, San Jose, CA 95131, U.S.A.

## 未来を描き、未来を創る。

誰も想像しなかった未来を描き、その未来を創り出す。

新しい商品、新しいサービス、新しいシステムを生み出す。

イノベーションとは、科学によって発見された知識を、技術によって

人間や社会のために体系化し、新しい価値を生み出すことです。

私たちは、イノベーションを次々に起こし、

人々にまだ見ぬ感動や驚きをもたらすとともに、

社会に安心と安全をお届けします。

## Imagine the Future, Create the Future.

Imagine a future worthy of our brightest aspirations.

Then realize new products, services, and systems to bring it to life.

Innovation means creating new value for individuals

and communities by transforming scientific

knowledge into creative technological solutions.

We shall continue to produce innovations that delight

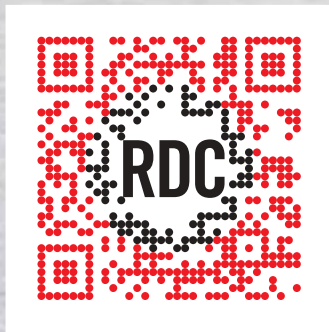
and surprise, and ensure a safe and secure society.



研究開発センター  
所長

Director  
Corporate Research & Development Center

堀 修  
Osamu Hori



<http://www.toshiba.co.jp/rdc/>

