

| | |
|--------------------|--|
| 住友化学株式会社 | Sumitomo Chemical Co., Ltd. |
| 住友重機械工業株式会社 | Sumitomo Heavy Industries, Ltd. |
| 株式会社三井住友銀行 | Sumitomo Mitsui Banking Corporation |
| 住友金属鉱山株式会社 | Sumitomo Metal Mining Co., Ltd. |
| 住友商事株式会社 | Sumitomo Corporation |
| 三井住友信託銀行株式会社 | Sumitomo Mitsui Trust Bank, Limited |
| 住友生命保険相互会社 | Sumitomo Life Insurance Company |
| 株式会社住友倉庫 | The Sumitomo Warehouse Co., Ltd. |
| 住友電気工業株式会社 | Sumitomo Electric Industries, Ltd. |
| 三井住友海上火災保険株式会社 | Mitsui Sumitomo Insurance Co., Ltd. |
| 日本板硝子株式会社 | Nippon Sheet Glass Co., Ltd. |
| NEC | NEC Corporation |
| 住友不動産株式会社 | Sumitomo Realty & Development Co., Ltd. |
| 住友大阪セメント株式会社 | Sumitomo Osaka Cement Co., Ltd. |
| 三井住友建設株式会社 | Sumitomo Mitsui Construction Co., Ltd. |
| 住友ベークライト株式会社 | Sumitomo Bakelite Co., Ltd. |
| 住友林業株式会社 | Sumitomo Forestry Co., Ltd. |
| 住友ゴム工業株式会社 | Sumitomo Rubber Industries, Ltd. |
| 大日本住友製薬株式会社 | Sumitomo Dainippon Pharma Co., Ltd. |
| 三井住友カード株式会社 | Sumitomo Mitsui Card Co., Ltd. |
| 住友建機株式会社 | Sumitomo (S.H.I.) Construction Machinery Co., Ltd. |
| 住友精化株式会社 | Sumitomo Seika Chemicals Co., Ltd. |
| 住友精密工業株式会社 | Sumitomo Precision Products Co., Ltd. |
| 住友電設株式会社 | Sumitomo Densetsu Co., Ltd. |
| 住友電装株式会社 | Sumitomo Wiring Systems, Ltd. |
| 株式会社日本総合研究所 | The Japan Research Institute, Limited |
| 三井住友ファイナンス&リース株式会社 | Sumitomo Mitsui Finance and Leasing Co., Ltd. |
| SMBC日興証券株式会社 | SMBC Nikko Securities Inc. |
| SCSK株式会社 | SCSK Corporation |
| 住友理工株式会社 | Sumitomo Riko Co., Ltd. |
| 日新電機株式会社 | Nissin Electric Co., Ltd. |
| 株式会社明電舎 | Meidensha Corporation |
| 住友三井オートサービス株式会社 | Sumitomo Mitsui Auto Service Co., Ltd. |



SUMITOMO QUARTERLY
WINTER 2018/2019 no.155

Publisher: Sumitomo Group Public Affairs Committee
Planning & Editing: Nikkei BP Consulting, Inc.
Printing: Dai Nippon Printing Co., Ltd.
Design: BOLD GRAPHIC
©2019 Sumitomo Group Public Affairs Committee
All rights reserved.
Printed in Japan

発行: 住友グループ広報委員会
編集協力: 日経BPコンサルティング
印刷: 大日本印刷
デザイン: ボールドグラフィック
©住友グループ広報委員会2019
本誌記事、写真、イラストの無断転載を禁じます。



Opening up the Universe

Contents

- 2 **Our Aspirations**
Tsutomu Kuramoto
Higurashi Villa Memorial Museum
Hirohiko Matsushita
Sumitomo Metal Mining
- 4 **Opening up the Universe**
- 12 **Tomohiro Nakamori's Insights**
- 14 **Illustrator Hiroki Tsuboi Visits Sumitomo Group**
Sakata Biomass Power Plant,
Summit Sakata Power Corporation
- 18 **SUMITOMO'S MODERN DEVELOPMENT**
- 20 **News & Topics**
- 23 **Lunch at a SHASHOKU!**
Sumitomo Electric

- 2 **叶えたい未来がある**
日暮別邸記念館
倉本 勉さん
住友金属鉱山
松下博彦さん
- 4 **宇宙を切り拓く**
- 12 **仲森智博の未来新聞**
- 14 **漫画ルポライター つばいひろきの 住友グループ探訪**
サミット酒田パワー
バイオマス発電所
- 18 **近代住友の歩み**
- 20 **ニュース & トピックス**
- 23 **社食にGO!**
住友電気工業

Our Aspirations

叶えたい未来がある



Higurashi Villa Memorial Museum opens, symbolizing Sumitomo Group's business philosophy

住友グループの事業精神を象徴する「日暮別邸記念館」が完成

Tsutomu Kuramoto

Manager
Higurashi Villa Memorial Museum

日暮別邸記念館 館長
倉本 勉さん

Hirohiko Matsushita

General Manager of General Affairs Center
Besshi-Niihama District Div.
Sumitomo Metal Mining

住友金属鉱山別子事業所
総務センター センター長
松下博彦さん

Higurashi Villa was built in 1905, coinciding with the relocation of Sumitomo's copper smelter from Niihama to Shisakajima, an island some 20 km offshore from Niihama City, Ehime Prefecture. Metaphorically speaking, this villa of the Sumitomo family kept an eye on the smelting operation for more than 110 years. In autumn 2018 Higurashi Villa, relocated to Niihama City, opened as a museum. In addition to the re-erected rooms recreating the atmosphere of Higurashi Villa in its heyday, the museum also showcases various documents and memorabilia presenting the historical context. Hirohiko Matsushita of Sumitomo Metal Mining explains, "Sumitomo Metal Mining inherited the villa after the war and sought to keep it in good repair, but the years took their toll and the building deteriorated."

He continues, "As well as being of architectural distinction, Higurashi Villa symbolizes Sumitomo's business philoso-

phy. So the Sumitomo Group decided to relocate it to Niihama City, giving it a new lease of life as a museum open to the general public."

Copper had long been at the heart of Sumitomo's business and in the late 19th century Sumitomo established a major copper smelting operation in Niihama, employing the latest Western technology. Unfortunately, emissions of sulfur dioxide gas were an unwelcome side effect of the modernization drive, causing smoke pollution. To solve this problem, Sumitomo embarked on an 8-year project to construct a smelter on Shisakajima, an inhabited island, but contrary to expectations the new smelter resulted in the smoke pollution affecting a wider area. Eventually, while also paying compensation to local residents who were victims of the smoke pollution, Sumitomo managed to eliminate the root cause of the smoke damage in 1939 through technological innovation.

Higurashi Villa was the witness to the 35-year struggle to deal once and for all with the smoke pollution. "Convinced of the beneficent power of technology, our predecessors were committed to achieving a definitive solution to the problem, rather than settling the matter with monetary compensation. This approach was the practical expression of Sumitomo's business philosophy. The relocation of Higurashi Villa, a cultural artifact symbolizing that philosophy, was a project that struck a chord with the entire Sumitomo Group," says Matsushita. The project began in 2016 and took two and a half years to complete. Appropriately, the villa was relocated to a hillside affording a fine view of Shisakajima. "While ensuring compliance with the Building Standards Act, the original design of the villa, which was the epitome of contemporary style in its day, was reproduced in all its beauty and detail," says Tsutomu

愛媛県新居浜市の20kmほど沖合にある四阪島。1905年、新居浜からこの地に住友の銅製錬所が移転した。これに伴い建築されて110余年、製錬現場を見守ってきた住友家の別邸「日暮別邸」が、2018年秋、新居浜市内に移築され、記念館に生まれ変わった。記念館には、当時の「日暮別邸」を再現した居室内のほか、資料とともに歴史的背景を紹介する各種展示もある。「戦後、住友金属鉱山が建物を受け継いで修繕を重ねてきましたが、老朽化が進んで維持が困難になりました」と、同社の松下博彦さんが説明する。

「日暮別邸は歴史的建築物として価値があるだけでなく、住友の事業精神を象徴する建物でもあります。そこで住友グループでは、日暮別邸を広く一般の方に見ていただこうと、新居浜市内に移築し記念館として整備することにしました」

住友グループの源流事業である銅製錬事業が西洋から近代的技術を導入し、新居浜で本格稼働したのは19世紀後半。それに伴い亜硫酸ガスによる煙害が発生した。そこで無人島であった四阪島に8年をかけて製錬所を建設し操業を開始したが、意に反して煙害はさらに広範囲に拡散してしまう。以来、被害を受けた地域住民に補償を行う一方で、技術革新を重ねて、1939年、ついに煙害を根絶させた。日暮別邸は35年にわたる煙害克服の歴史の舞台だったのだ。「先人は煙害問題をお金で解決するのではなく、技術の力を信じ、本質的な解

Kuramoto, Manager of the museum. Sumitomo Group companies' technologies were harnessed for the project.

He explains: "For the interior, the approach adopted by Sumitomo Forestry involved dismantling the villa into its constituent elements one by one, thus elucidating the structural integrity of the building prior to its meticulous reassembly. Of 10,000 interior components, 95% were reused. We assigned a unique number to each component, recording its location so that the villa could be faithfully reconstructed. Whereas the building's original foundations were composed of slag blocks*, we had to adopt a modern concrete structure. Sumitomo Mitsui Construction sliced the slag blocks using a special cutter and affixed them one by one onto a concrete wall.

Tempered glass manufactured by Nippon Sheet Glass used for the windows matches the villa's delightfully

決を図る姿勢で臨みました。これこそ住友の事業精神を体現するものであり、その象徴である日暮別邸の移築は住友グループとして取り組む価値があるプロジェクトと認められたのです」

着工は2016年。約2年半をかけて四阪島を遠望できる丘の上に移された。

「現在の建築基準法に適合させながら、往時のモダンなデザインを再現しています」と、館長の倉本勉さんも言う。工事には、住友グループ各社の技術を集結させた。

「内装は、住友林業が“取解体工事”、つまり仕組みを解明しながら部材を一つひとつ外していく手法で解体し、忠実に復元しました。1万点に上る内装部材の95%を再利用しています。各部材には番号を振り、どこに何があったかを記録して、復元しました。外装について、もともと地下部分は、硬い鍍^{からみ}レンガ*を積んで構築されていました。移築に当たり、地下部分はコンクリート造りとする必要があったため、三井住友建設が特殊なカッターで鍍レンガをスライスし、コンクリートの壁に1枚ずつ貼って再現しました」

ガラス窓には日本板硝子の強化ガラスを使用。レトロな雰囲気^{からみ}に溶け込みながら、標高約40mにある記念館の安全性を高めている。また、壁の内側にはコンクリートの耐震壁や、住友ゴム工業の高剛性・高減衰ゴムを搭載した住友林業オリジナルの「地震エネルギー吸収パネル」を導入。最先端の技術により来館者を守っている。

retro atmosphere while enhancing the safety of the museum located at an altitude of about 40m. Inside the wall are a concrete earthquake-resistant wall and Sumitomo Forestry's proprietary seismic energy absorbing panels incorporating Sumitomo Rubber Industries' high-rigidity, high-damping rubber. These most advanced technologies help ensure the safety of visitors to the museum. 50

This room, originally a dining room, with a distinctive coffered ceiling featuring delicately latticed cedar beams, dismantled and reassembled, captivates visitors.

元食堂だった部屋の天井は、繊細な杉材を組んだ格天井(ごうてんじょう)。伝統技法を解明しながら分解し、組み直すという、精緻な工事の結晶が、訪れた人の目を惹いている。



*Slag blocks: Blocks made of slag, a by-product of the ore smelting process for copper and silver. Molten slag is poured into molds to make blocks.

※ 鍍 (からみ) レンガ: 鉱石から銅や銀などの金属を取り出す時に出る不純物を鋳型 (いがた) で固めて作られたもの。

In 2017, with a view to expanding Japan's space business, the Japanese government announced Space Industry Vision 2030. It positions the space industry as a driver of Industry 4.0, notably as a source of new growth businesses and productivity improvements applicable to a wide range of industries.

Indeed, the combination of data obtained from space, such as satellite images, with AI and big data analytics can certainly lead to innovative new businesses. Progress of manufacturing technology for satellites and rockets promises big gains in terms of equipment miniaturization and reduced costs. The upshot is that the space industry is destined to be a pillar supporting Japanese industry.

Inspired by this vision, Sumitomo Group companies are tackling space-related businesses.

As befits a company long at the

forefront of satellite development in Japan, NEC has leveraged its expertise to commercialize Earth observation satellites. Among their applications, Earth observation satellites can be utilized to grasp the damage caused by disasters, such as earthquakes or wildfires. Mindful that many countries lack the technology and financial resources required for satellite development, NEC intends to market satellite platforms to them.

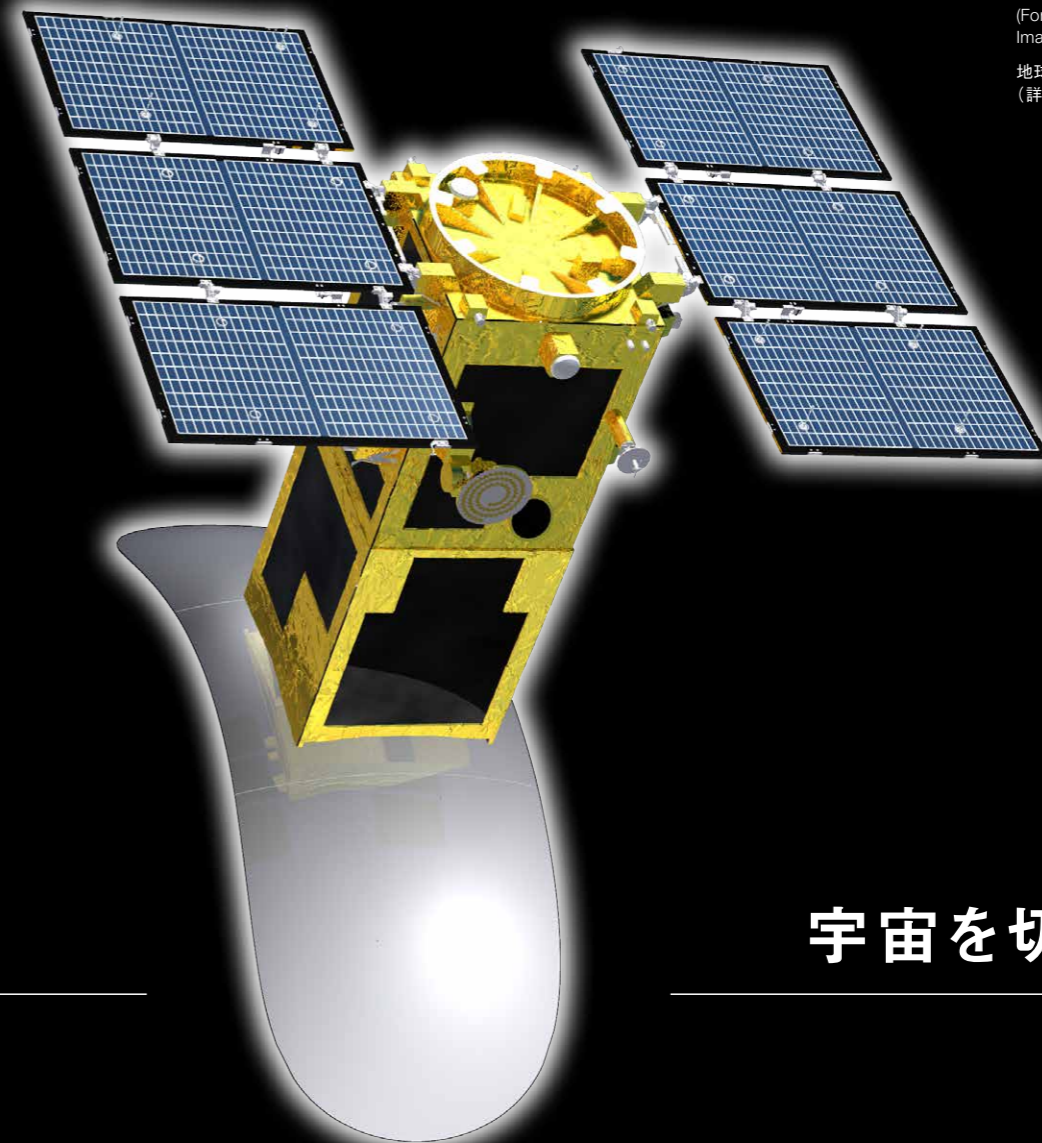
Sumitomo Precision Products manufactures gyroscopes indispensable for rocket attitude control and guidance & control. These are high-precision MEMS gyroscopes originally developed for automotive applications. Compared with the ring laser gyroscopes conventionally used for rockets, MEMS gyroscopes offer the advantages of greater miniaturization and lower cost. These products are expected to help broaden the scope of

space utilization.

Sumitomo Heavy Industries manufactures cryocoolers for space observation sensors. The company's cryogenic systems have been used for the infrared telescope of "AKARI," an infrared astronomical satellite of the Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA), and for the ozone layer observation equipment mounted on the Japanese Experiment Module "Kibo" of the International Space Station (ISS). Thrilling new discoveries in space delight everyone. Sumitomo Heavy Industries is making them possible by providing vital support.

Whereas the public sector has done most of the heavy lifting in space utilization so far, the private sector is increasingly expected to play the main role. As space becomes less alien and more familiar, the realm of dreams is fast becoming a breathtaking new reality. 50

Opening up the Universe



NEC's ASHARO-2 in Earth orbit.
(For details, please refer to pp. 6-7.)
Image courtesy of NEC

地球の上空を飛ぶ NEC の「ASHARO-2」
(詳しくは P6-7 参照)。画像提供：NEC

宇宙を切り拓く

2017 年、政府は国内の宇宙関連事業の規模拡大を目指し、「宇宙産業ビジョン2030」を発表した。これによると、「宇宙産業は第4次産業革命を進展させる駆動力。他産業の生産性向上に加えて、新たな成長産業を創出するフロンティア」であるという。

確かに、衛星画像など宇宙から得られたデータと、AIやビッグデータ解析などを掛け合わせれば、今までにない新たなビジネスが創出できるだろう。衛星やロケットの製造技術をより高め、装置を小型化したり、コストを削減できれば、宇宙産業は将来、日本経済を支える大きな柱となる。

そんな未来に向けて住友グループ各社も宇宙関連事業に取り組んでいる。

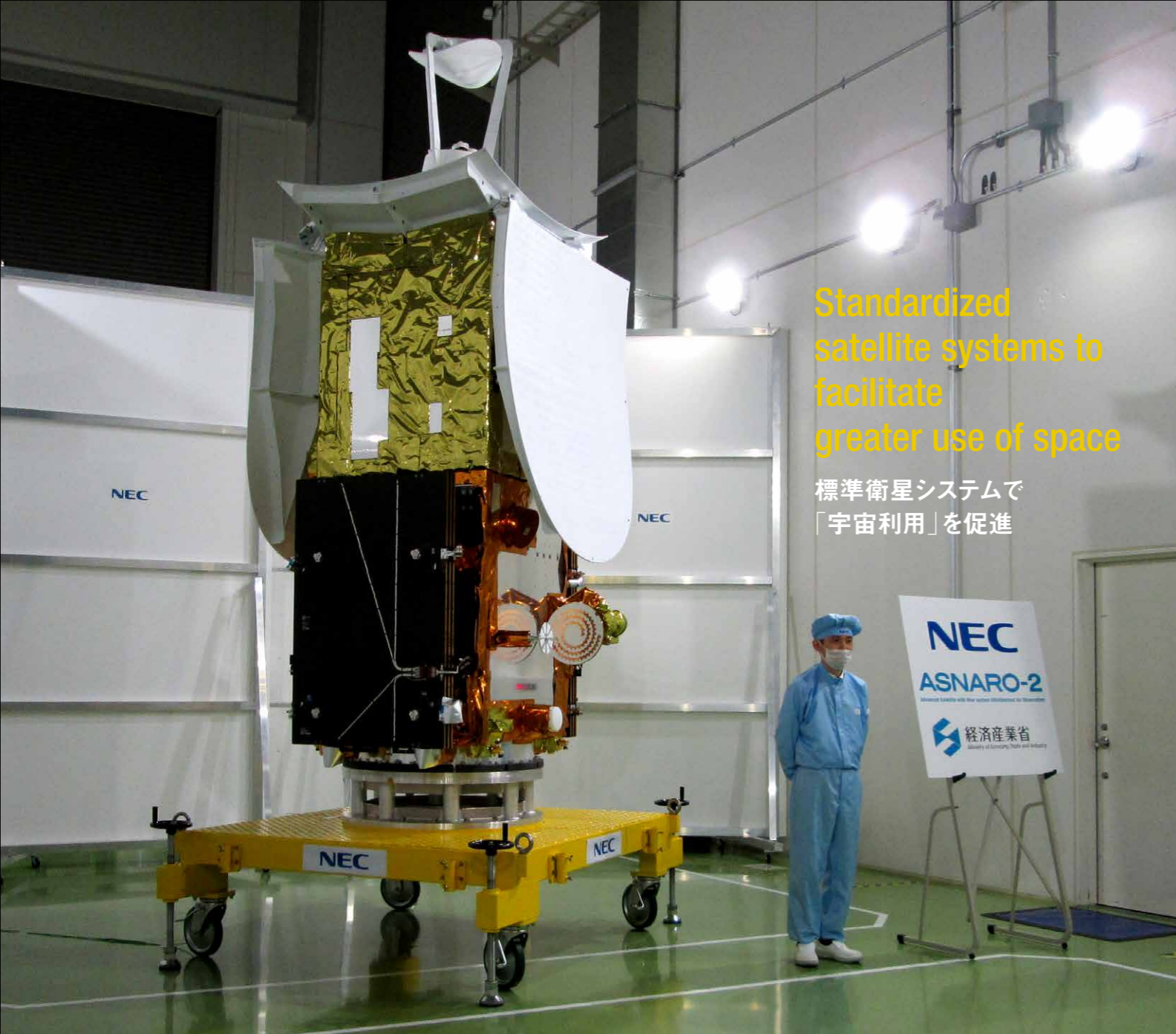
日本電気 (NEC) は国の人工衛星開発を支えてきた企業だが、その技術を結集し、地球観測衛星の“商品化”を実現した。地球観測衛星は、地震や大規模火災などの被害状況把握にも活用できる。しかし技術やコストの問題で自ら開発できない新興国もあり、そのような国に向けて提供していく構えだ。

住友精密工業はロケットの姿勢制御・誘導制御に欠かせないジャイロ스코プを製造している。もともと、自動車用に提供していた MEMS ジャイロ스코プの技術をさらに磨き上げ、精度を高めたもので、従来ロケットに搭載されてきたリングレーザジャイロと比べて、大幅な小型化・低コスト化を実現しつつある。このよ

うな製品もまた、宇宙利用の裾野拡大に貢献するだろう。

住友重機械工業は宇宙観測に用いるセンサー類を極低温まで冷やす装置を製造している。JAXA の赤外線天文衛星「あかり」の赤外線観測機や、国際宇宙ステーションの日本実験棟「きぼう」に設置されたオゾン層観測装置などに取り付けられている。宇宙については新たな発見が報告されるたび、誰もが驚き、胸を高鳴らせるが、見えないところでそれを支えているわけだ。

これまで宇宙利用の主役は国だったが、今後ますます、私たち民間が主役となっていく。「宇宙がより身近なものになる」。そんな夢のような時代の出発点に、私たちは立っている。 50



Standardized satellite systems to facilitate greater use of space

標準衛星システムで「宇宙利用」を促進

自動車や飛行機、船などはメーカーが製造・販売しており、「ほしい」と思ったユーザーが購入する。実は人工衛星もこれに近い「商品」となりつつある。カギとなるのは基本部分の標準化だ。共通する機能をプラットフォーム化すれば、様々な衛星で使い回すことができる。後はそれぞれの衛星のミッションに合わせて必要な機能を追加すればよい。

日本電気 (NEC) は、姿勢制御系、電源系、通信系といった人工衛星の基本部分をプラットフォーム化した標準衛星システム「NEXTAR」(ネクスター)を開発、実用化した。

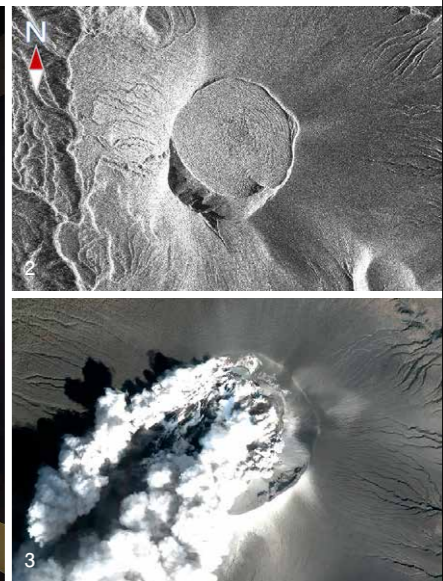
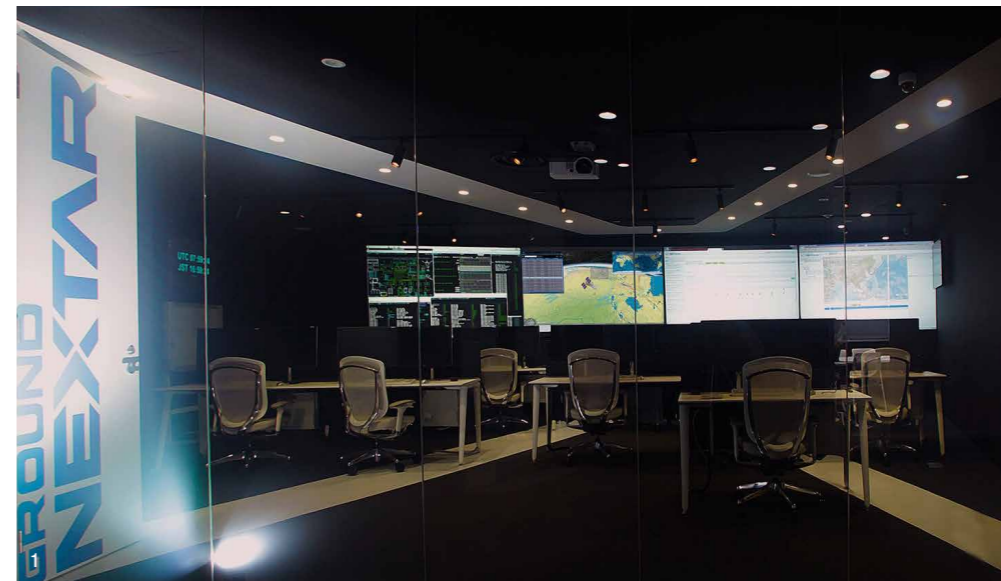
このNEXTARを利用し、衛星ビジネスを目的に同社が主導して取り組んでいるのが、2つの小型地球観測衛星から成る「ASNARO」(あすなろ)プロジェクトだ。「ASNARO-1」を通じて様々な地球衛星に対応できるNEXTARを整

備し、「ASNARO-2」でその効果を実証してみた。2014年に打ち上げられたASNARO-1は光学センサーを備え、0.5mの分解能で地表を撮影することが可能。次いで2018年に打ち上げられたASNARO-2は雲などの影響を受けずに地表の様子を撮影できる合成開口レーダーを搭載している。“2”の打ち上げに向けて新たに開発したのはレーダー部分のみ。一般的に地球観測衛星は開発始動から打ち上げまでに5年ほどかかるが、ASNARO-2の開発に要した期間は2年半。大幅に短縮することができたのだ。

今世界では地球観測衛星の需要が高まっている。しかし技術やコストの問題から自国で開発できない新興国も多い。そういった国に衛星の開発から運用までパッケージで売れば、ビジネスになる。日本の従来の宇宙開発は国主導だ

ったが、NECは民間企業として海外進出を思い描いているわけだ。人工衛星の商品化は、通信衛星とは異なり多様なスペックが求められる地球観測の分野では先駆的だ。ターゲットは災害状況把握や国土・資源管理、安全保障での利用を考える海外の国家機関で、海外初受注を目指してプロジェクトを進めている。

そもそもNECの宇宙関連事業の歴史は古く、1950年代にまでさかのぼる。1970年、当時の東京大学宇宙航空研究所(後のJAXA宇宙科学研究所)が打ち上げた日本初の人工衛星「おおすみ」を製造して以降、国の人工衛星開発を常に支えてきた。話題の小惑星探査機「はやぶさ」「はやぶさ2」の開発にも深く関わっている。その歴史の積み重ねを、衛星の標準化という形で結実させ、今後は公共機関や民間の宇宙利用拡大にも貢献していく構えだ。 50



Satellites are becoming more like other products, such as cars, airplanes and ships that customers can readily buy. Standardization allows application of basic parts to satellites while specific functions can be added to suit particular missions.

NEC has developed and commercialized a satellite bus called NEXTAR, a standardized platform with position control, power, and communication systems.

To turn this into a flourishing business, NEC is taking the initiative in the ASNARO (Advanced Satellite with New system Architecture for Observation)

project involving two small Earth observation satellites using NEXTAR. NEC developed the NEXTAR standard bus suitable for various Earth satellites in the course of developing the ASNARO-1 satellite and demonstrated its effectiveness in ASNARO-2. ASNARO-1 launched in 2014 has a high-resolution optical sensor with 0.5-meter ground sampling distance (GSD). ASNARO-2 launched in 2018 is equipped with synthetic aperture radar capable of capturing images of the Earth's surface regardless of cloud cover etc. For the launch of ASNARO-2, only the radar was newly developed. Whereas

it usually takes about five years from the start of development of an Earth observation satellite to its launch, development lead time was slashed to just two years and six months for ASNARO-2.

Demand for Earth observation satellites is rising throughout the world but cost and technology issues prevent many emerging-market countries from developing their own satellites. Offering such countries packaged solutions from satellite development through to operation could potentially lead to a substantial business. Although the government led space development in Japan, NEC views development

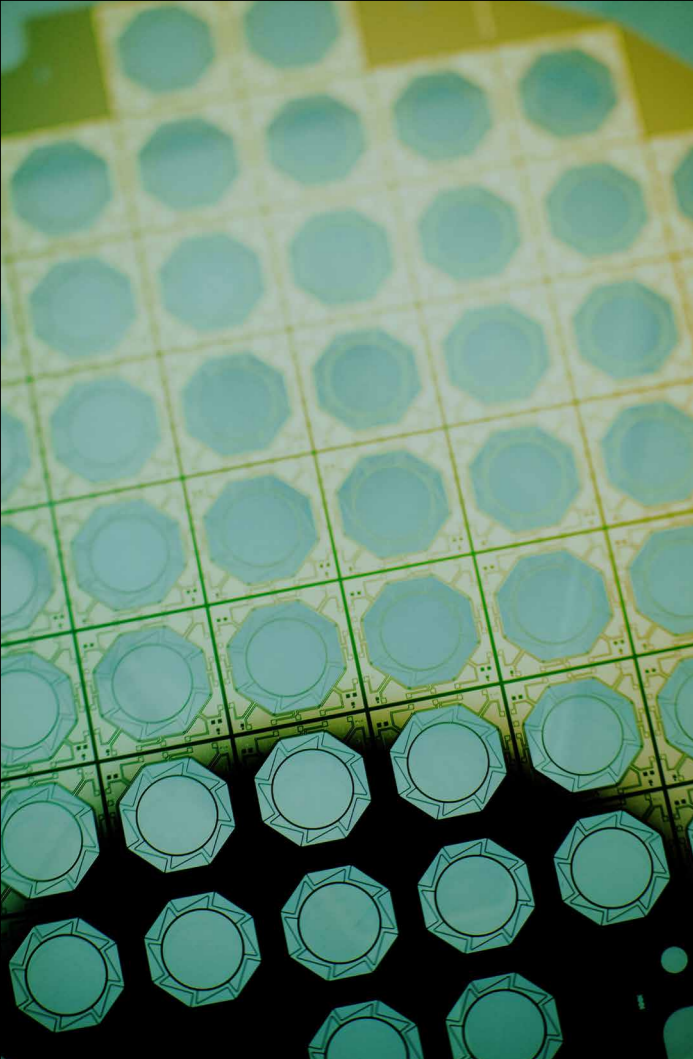
of the satellite business overseas as a task for the private sector. Commercialization of Earth observation satellites is challenging since their specifications are far more varied than those of communication satellites. NEC expects customers to be mostly public-sector organizations with responsibilities ranging from responding to natural disasters and administering land and resources to security. NEC is endeavoring to win its first orders for Earth observation satellites overseas.

NEC's space systems business began in the 1950s. Ever since the company manufactured Ohsumi, Japan's first satel-

lite, which was launched in 1970 by the Institute of Space and Aeronautical Science of the University of Tokyo (the present-day Institute of Space and Astronautical Science of JAXA), NEC has been at the forefront of satellite development in Japan. The company is also deeply involved in development of the Hayabusa and Hayabusa 2 asteroid probes, projects that have generated great interest worldwide. Drawing on its technological prowess and accumulated experience in pursuit of satellite standardization, NEC is eager to contribute to greater utilization of space by both the public and private sectors. 50

ASNARO-2 (pre-launch photo on the left page) is 3.9 meters in length and weighs 570 kilograms. 1. "NEC Satellite Operation Center," a new base for satellite operations in Japan. 2. Image of the crater of Mount Shinmoe in the Kirishima range captured by ASNARO-2's synthetic aperture radar. 3. Image captured by ASNARO-1's optical sensor. Synthetic aperture radar can capture images of the ground surface without being affected by smoke.

打ち上げ前に公開されたASNARO-2(左ページの写真)。全長3.9m、質量570kg。1. 国内初の衛星自主運用センター「NEC衛星オペレーションセンター」も新設し、衛星の運用を行っている。2. ASNARO-2の合成開口レーダーで撮影した霧島連山・新燃岳の画像。3. ASNARO-1の光学センサーで撮影した画像。合成開口レーダーではこのように噴煙の影響を受けずに地上の様子を撮影することができる。



Applying sensor technology cultivated in automotive applications to space rockets

自動車で培ったセンサー技術を
宇宙ロケットに応用



1 2
3

1. In a MEMS gyroscope, mechanically vibrating silicon ring oscillators measure motion. 2. MEMS gyroscopes are already used for rocket attitude control. 3. A module consists of a pair of MEMS gyroscopes so that each gyroscope monitors the other in case of malfunction caused by radiation in space. The long side is about 15cm.

1. MEMSジャイロスコップはシリコン製のリング型振動子を機械的に振動させることで運動情報を検知する。2. すでにロケットの姿勢制御には、MEMSジャイロスコップが使われている。3. 宇宙空間での放射線によるトラブルに備え、2つで一組のユニットとして相互に異常を監視し合うMEMSジャイロスコップ。長辺は約15cm。

In view of the increasing number of small rockets being launched into space and with an eye to reducing costs, the trend toward conversion of technologies and products, which are already in use for consumer applications, to space applications is gaining traction. The micro electro mechanical systems (MEMS) gyroscopes that Sumitomo Precision Products is developing are part of this trend.

Gyroscopes are used for measuring angular velocity, which is the time rate at which an object rotates around an axis. Sumitomo Precision Products' MEMS gyroscopes, adopted for automotive electronic stability control since around 2000, have earned an excellent reputation. Based on this track record and in pursuit of further business development, the company is keen to use MEMS gyroscopes in space and so participated in the Open Lab program in 2012, which is a joint research scheme with the Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA), to increase the precision of MEMS gyroscopes.

Having completed an open lab program centering on research into the key technologies, Sumitomo Precision Products is developing inertial measurement units (IMUs) used for inertial navigation systems of space rockets. An IMU is a device consisting of several gyroscopes and accelerometers. Since accurate position detection is essential for navigation of space rockets, gyroscopes are used to mea-

sure angular velocity and accelerometers to measure acceleration. Gyroscopes are indispensable for rocket attitude control and guidance & control (route navigation).

In general, for a large multistage rocket, extremely high-precision ring laser gyroscopes are used in the top (the second stage or the third stage), which is the most important portion. However, manufacturing of ring laser gyroscopes requires advanced technology for glass manufacturing and mirror control. In addition, laser emission consumes a lot of power. There are also drawbacks, such as the high parts count and heavy weight as well as high manufacturing costs.

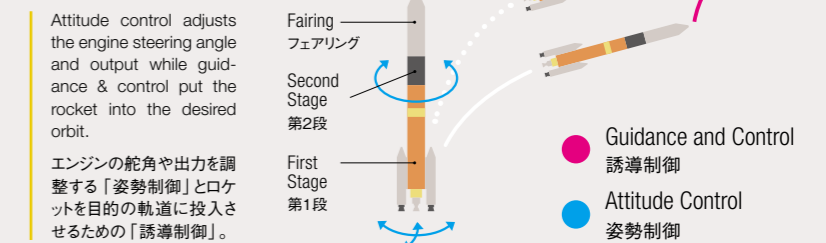
On the other hand, MEMS gyroscopes offer greater advantages than ring laser gyroscopes and moreover are in tune with the trend toward lower costs, because of the far lower manufacturing cost, lighter weight, and lower power

consumption (less than one tenth).

Gyroscopes are also used in the bottom (the first stage) of large rockets but the precision required for this application is less than that of gyroscopes used in the top. Whereas MEMS gyroscopes are already used in the bottom, there are high expectations that the inertial navigation systems using MEMS gyroscopes equivalent to that using ring laser gyroscopes will become available. To attain the current goal of applying MEMS gyroscopes to the top of large rockets, Sumitomo Precision Products aims to complete development of IMUs in around 2020 and to begin application of the inertial navigation systems using the IMUs in the mid-2020s after verification tests. Once high-precision MEMS based IMUs are commercialized, they will not only be used in large rockets but also in small rockets, whose numbers are soaring.

80

MEMS gyroscope's two functions MEMSジャイロスコップ 2つの機能



小型ロケットの打ち上げが今後本格化する流れの中、民生用としてすでに活用されている技術や製品を宇宙向けに転用し、コストダウンを図る動きが盛んになっている。住友精密工業が開発するMEMS（メムス。微小電気機械システム）ジャイロスコップもその1つだ。

ジャイロスコップは回転運動の角度を表す角速度を検出するもので、MEMSを採用した同社製品も2000年ごろから自動車の横滑り防止装置などに採用され、高い評価を得てきた。そこで同社はさらなる展開を模索。宇宙向けへの応用を考え、2012年、JAXAの公募型共同研究制度「JAXAオープンラボ」にて、MEMSジャイロスコップの高精度化を目指した。

要素技術研究を中心としたオープンラボの終了後、継続してJAXAと共同開発に取り組ん

でいるのが、宇宙ロケットの慣性航法装置で使用する慣性計測装置（IMU）だ。IMUはジャイロスコップと加速度センサーを複数個組み込んだユニットのこと。宇宙ロケットの航行には正確な位置検出が絶対条件となる。そのため、角速度検出にジャイロスコップを、速度変化検出に加速度センサーを利用する。このうちジャイロスコップはロケットの姿勢制御と誘導制御（航路ナビゲーション）に欠かせないものだ。

一般的に大型ロケットの最重要部分である最上部（2段階目もしくは3段階目）には極めて精度の高いリングレーザジャイロが採用されている。しかし、ガラス製造やミラー制御に高度な製造技術を必要とし、レーザ発光にも多大な電力を要する。さらに、部品点数の多さ、重量増や製造コストの増大といった問題も抱えている。

一方、MEMS型はリングレーザ型に比べて大幅に低コストで製造できる上、軽量で、かつ消費電力も10分の1以下というアドバンテージがあり、低コスト化の流れにフィットする。

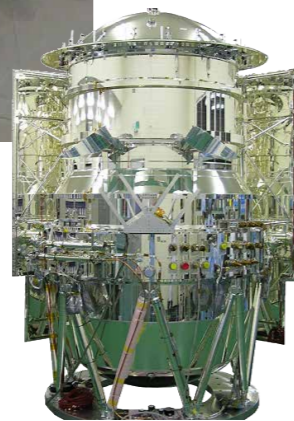
大型ロケットの最下部（1段階目）にもジャイロが取り付けられており、そちらは最上部ほどの高い精度は必要ない。最下部には、MEMS型がすでに採用されているが、今後はリングレーザ型を採用したものに匹敵するMEMS型を採用した慣性航法装置の開発が期待されている。大型ロケット最上部への搭載という当面の目標達成に向け、2020年頃にIMU単体の製品開発を終え、実証試験を経て2020年代半ばに慣性航法装置の運用開始を目指す。実用化されれば大型ロケットはもちろんのこと、小型ロケット隆盛の時代を支えることになるだろう。

80



天体観測や地球観測に用いる赤外線、X線などの様々なセンサー類は、冷やすことで感度が高まり、より精密な観測が可能になる。機器自体の持つ熱や温度で発生するノイズを低減させられるからだ。宇宙空間の温度はマイナス270℃前後であり、各種センサーを同程度の極低温まで冷却することが求められる。住友重機械工業は、JAXAの数多くのプロジェクトにおいて、そのセンサー冷却装置の製造を長年にわたり担っている。

同社が極低温冷却装置の研究開発を始めたのは1962年のこと。日本初の液体ヘリウ



Cryocoolers used for cooling sensors etc. mounted on satellites (top). The cryogenic system for the infrared astronomical satellite "AKARI" is about 2.5m high (bottom).

人工衛星に搭載されるセンサーなどの冷却に使われる宇宙用冷凍機（上）。赤外線天文衛星「あかり」に搭載された赤外線望遠鏡冷却装置。高さは約2.5mにもなる（下）。

Development of cryocoolers for space observation devices

宇宙観測機器を極低温まで冷やす装置の開発

The performance of infrared ray sensors, X-ray sensors, and various other sensors used for astronomical observation and Earth observation is improved by cooling, leading to more accurate observation, because the noise caused by thermal energy and the temperature of the sensors themselves is reduced. Space background temperature is around -270°C. It is necessary to cool sensors to space background temperature. Sumitomo Heavy Industries has been in charge of manufacturing cryogenic systems for the sensors used in several projects of the Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA).

The company began R&D of cryogenic systems in 1962 in a project to develop Japan's first helium liquefier. In 1987 Sumitomo Heavy Industries entered the business of cryogenic solutions for space. The company's cryostat was adopted for Japan's first infrared telescope in space (IRTS) boarded on the

Space Flyer Unit (SFU). It was launched in 1995 and cooled sensors to 2K (-271°C) by liquid helium. The SFU was retrieved by Astronaut Koichi Wakata in 1996 on a Space Shuttle mission.

Although liquid helium used for cooling sensors is vaporized, liquid helium and helium gas are mixed in space because of zero gravity. Therefore, the cryostat has a special device to ensure that only vaporized gas is vented. The infrared astronomical satellite "AKARI" launched in 2006 was equipped with a hybrid cryogenic system consisting of Stirling coolers and a liquid helium cryostat. AKARI was able to continue observation for about three years, using liquid helium for the first 18 months or so and then by Stirling coolers once all the liquid helium had vaporized. For the ozone layer observation equipment put into space in 2009 mounted on the Japanese Experiment Module "Kibo" of the International Space Station (ISS), liquid helium

was not used since the mechanical cooler employed was capable of cooling to 4K (-269°C). The company is further extending cooling life through combined use of refrigerant, such as liquid helium, with coolers, thus meeting higher requirements with advanced technology.

Space equipment divisions of Sumitomo Heavy Industries are concentrated at Niihama Factory. Engineers of the divisions sometimes put on classes for children at local elementary schools, introducing Sumitomo Heavy Industries contribution to space development. The more the children learn, the greater their pride in having the company in their community. Sumitomo Heavy Industries' participated in a major space-related exhibition held in Matsuyama in 2017, emphasizing its local credentials with "Made in Ehime" stickers. The space industry is increasingly important for the Ehime economy, largely owing to the presence of Sumitomo Heavy Industries. 50

ム製造装置開発に向けたチャレンジだった。この冷却技術の応用で1987年、宇宙機器事業に参入。1995年打ち上げの宇宙実験・観測フリーフライヤ (SFU) に搭載された日本初の赤外線望遠鏡「IRTS」を、液体ヘリウムで2K (マイナス271°C) まで冷却する装置として、同社の機器が宇宙に飛んだ。ちなみにこのSFUは翌年、スペースシャトルに搭乗した若田光一さんによって回収されたものだ。

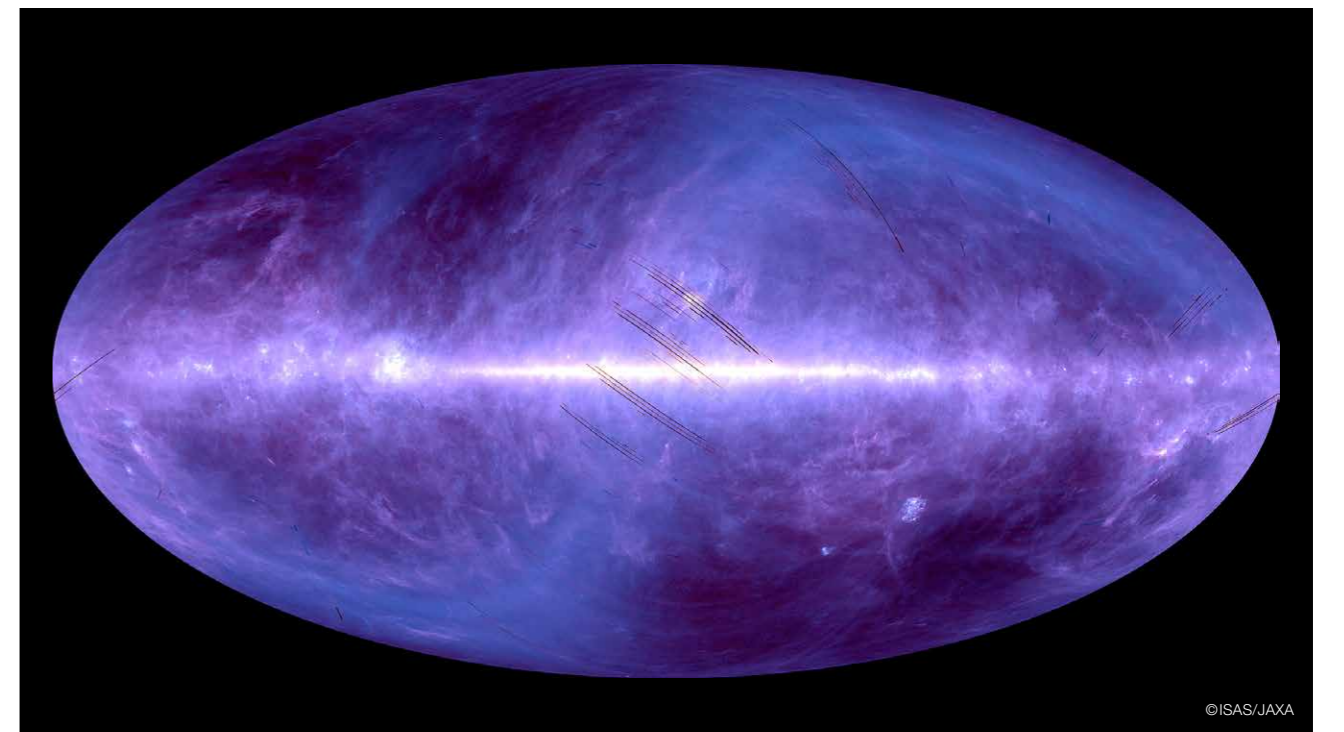
センサーを冷やすための液体ヘリウムは蒸発していく性質を持っているが、宇宙空間では重力が無いため、ヘリウムの液体と気体が混ざった状

態になっている。そのため、蒸発した気体だけを放出できる特殊な装置が備わっている。2006年打ち上げの赤外線天文衛星「あかり」では、この液体ヘリウムに加えて冷凍機も併用。液体ヘリウムで約1年半、液体ヘリウムが全て蒸発した後も冷凍機によって合わせて約3年もの間、観測を続けることができた。その後、2009年に打ち上げられたオゾン層観測装置は国際宇宙ステーションの日本実験棟「きぼう」の船外に設置され、液体ヘリウムを使わずに冷凍機だけで4K (マイナス269°C) まで冷却した。同社は液体ヘリウムをはじめとする冷媒と冷凍機の組み合わ

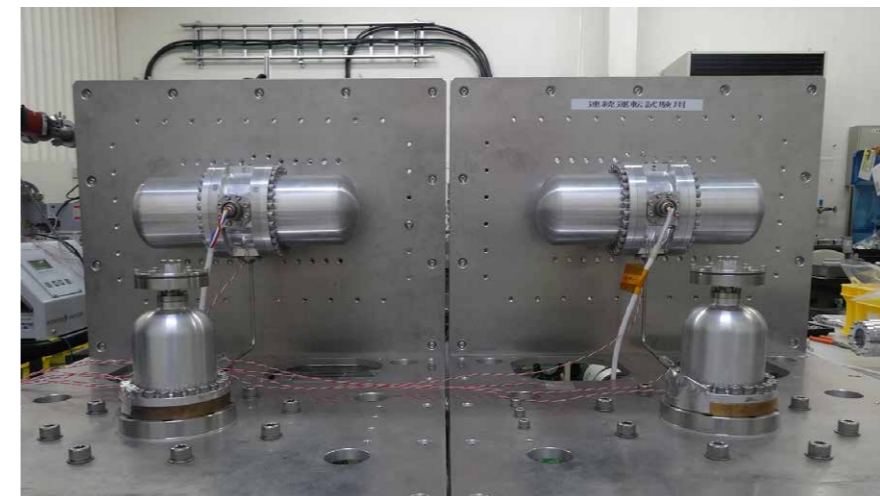
せて冷却期間をさらに延ばすなど、技術の進化によってその高い要求に答えている。

同社の宇宙機器製造部門は愛媛県の新居浜工場に集約されている。同部門の社員が地元小学校に赴き、同社の宇宙開発への貢献について話をすると、子供たちは地元でこのような産業があるのだと誇らしく感じているという。

2017年に松山で開かれた宇宙関連の大きな展示会にも、同社は地元企業として「メイド・イン・愛媛」のシールを付けて出展。住友重機械工業の確かな存在感を柱に、宇宙産業は愛媛の1つの顔になりつつある。 50



©ISAS/JAXA



Far-infrared image data prepared from far-infrared all-sky observation data obtained by "AKARI" (top). This continuous operation test underway at Niihama Factory confirmed 14-year continuous operation (left).

「あかり」の全天観測データから作成された遠赤外線の画像データ（上）。新居浜工場内で行われている連続運転試験の様子。およそ14年連続の稼働が確認されている（左）。

漫画ルポライター つばいひろきの住友グループ探訪

Destination [今回の訪問先]

**Sakata Biomass Power Plant,
Summit Sakata Power Corporation**

サミット酒田パワー バイオマス発電所

This 50MW biomass power plant located adjacent to Sakata North Port on the Sea of Japan, is one of the Tohoku region's largest. Commercial operation began in August 2018.

日本海の酒田北港に位置する、東北で最大級のバイオマス発電所。発電容量は5万kW。2018年8月に商業運転を開始した。

サミット酒田パワー株式会社
Summit Sakata Power Corporation

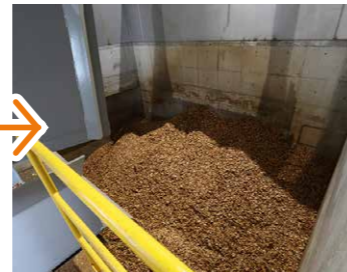


Everything necessary for power generation—the boiler, turbines, biomass reception facility, etc.—is laid out on the extensive 45,000m² site. 敷地面積約4万5000m²。広々した敷地にボイラ棟、タービン棟、燃料の受入棟など発電施設が並んでいる。



Wow! A huge quantity of wood-chip biomass fuel flows into the system!

大迫力! バイオマス燃料の木質チップが大量に投入される



The truck dumper tilts a truck, tipping 20 tons of wood chips into the hopper. トラックごとダンパーで持ち上げて、20tの木質チップをチップ受入棟に降ろしていく。



The boiler piping looks like a maze! ボイラの配管はまるで迷路のよう!



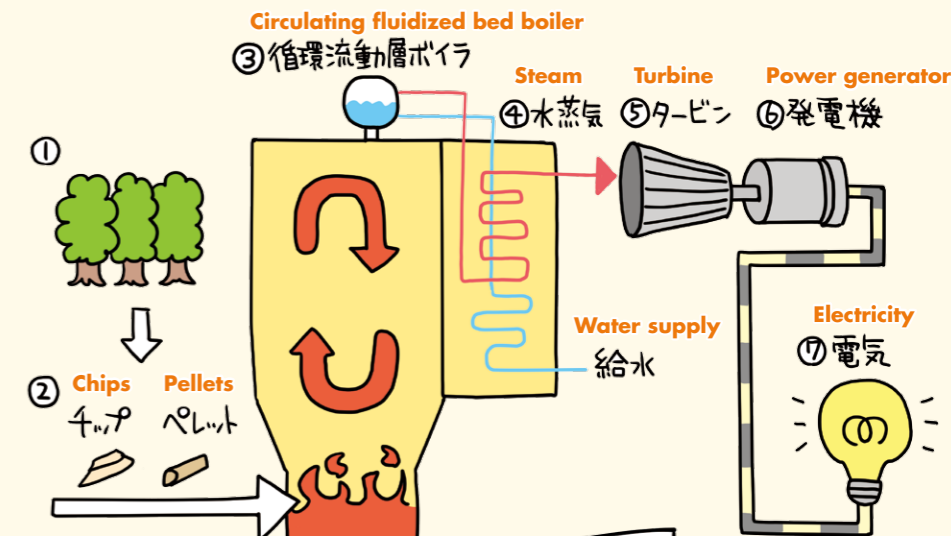
This is how power is generated!
こうして電気が作られるんだね!

The fuel, wood chips made of logging residue sourced in Japan, is fed into the circulating fluidized bed boiler. Air is blown into the boiler from the bottom for efficient combustion. The heat generated boils water to produce steam to drive the turbine to generate power.

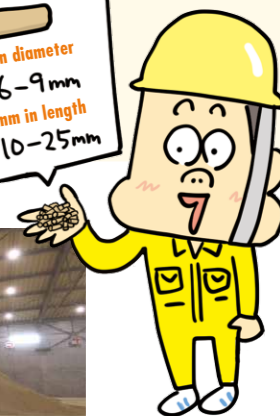
国内の間伐材などから作った木質チップを、循環流動層ボイラに燃料として投入する。ボイラの底部から空気を吹き込み、効率的に燃焼させる。その熱で水を沸かし、水蒸気で発電機のタービンを回すことで発電する。

Biomass power generation system

バイオマス発電のしくみ



6-9mm in diameter
直径6-9mm
10-25mm in length
長さ10-25mm



Solid fuel pellets of compressed sawdust.

ペレットって、おが屑などを圧縮して作る固形の燃料なんだね



Inside the pellet warehouse. Some 25 truckloads of wood pellets per day, amounting to 300 tons, are delivered to the power plant.

ペレット倉庫内部。1日に平均してトラック約25台分(300t)を発電所へ移送する。

Biomass power generation is a type of renewable power generation. This plant uses wood chips and pellets made of tree tops and thinnings as fuel. This type of gentle-on-the-environment power generation has a special fascination for me, maybe because my 4-person household, with me spending my days working at home on my computer, is so dependent on electricity.

Located in Sakata City, Yamagata Prefecture, Summit Sakata Power's 50MW biomass power plant is one of the largest of its kind in the Tohoku region. It consumes 160,000 tons of wood chips sourced in Japan and 100,000 tons of imported wood pellets each year. The wood chips, which account for 40% of the power generated, come from Yamagata Prefecture. So the plant contributes to the local forestry sector. The wood pellets are shipped from Canada every two months. Up to 29,600 tons of wood pellets (enough for about 2.5 months) are stored in a warehouse at the wharf across from the plant. Wood pellets are trucked from the warehouse to the plant every day.

The plant has three main buildings: a building for receiving biomass fuel, a boiler building for generating steam, and a turbine building for generating power.

Wood chips and wood pellets are transported from the fuel building to tanks and then supplied to the boiler building. The most impressive sight was the unloading of 20 tons of wood chips from a truck into a hopper (see photo at bottom of p. 14). A truck dumper tilts the huge truck 50 degrees! All the wood chips in the container are unloaded in one go. It took just a couple of minutes. Once biomass fuel is supplied to the boiler building, the power generation process starts.

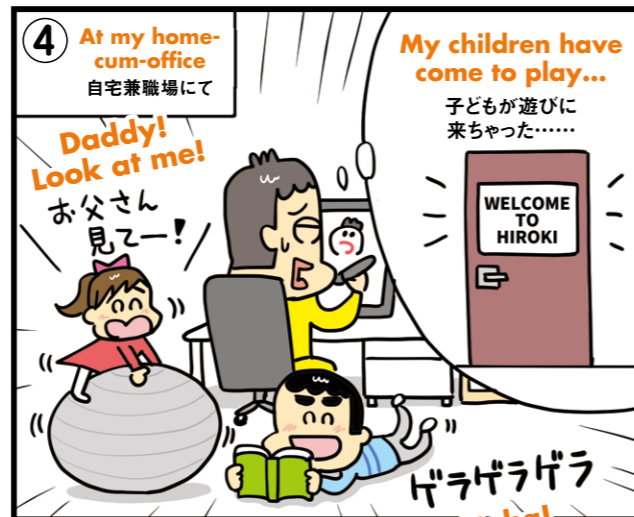
再生可能エネルギーの一つであるバイオマス発電は、主に未利用材や間伐材などの木材から作った、木質チップなどを燃やして発電する。この環境への負荷が少ない発電に、ボクは以前から興味を持っていた。というのも、家族4人で生活し、自宅ですべてのパソコン作業をしているボクは、めちゃくちゃ電気のお世話になっているからだ。

今回伺ったサミット酒田パワーのバイオマス発電所は、東北最大級のバイオマス発電所で、5万kWの発電容量を誇る。国内の木質チップ年間16万tと、輸入した木質ペレット年間10万tを主な燃料としている。特長は発電量の40%を占める国内木質チップが山形県産ということだ。地元の林業への貢献にもつながっている。木質ペレットは約2カ月に一度、カナダから輸入している。発電所の対岸のペレット倉庫に最大約2万9600t(約2.5カ月分)を保管し、トラックで毎日発電所へ輸送している。

発電所は大きく分けて、各燃料の受入棟、水蒸気を作るボイラ棟、電力を起こすタービン棟の3つで構成されている。

Branding is important for a power plant, too!

発電所もブランディングの時代!



Stepping into the boiler building, I am confronted by a gigantic 45-meter-tall circulating fluidized bed boiler. The temperature inside the boiler rises to about 890°C during combustion. Because thermal expansion causes its dimensions to increase by about 20cm, it is installed in such a way that it never comes into contact with any of the adjacent pipes. The profusion of pipes routed around the boiler also caught my eye (see photo 1 on p. 15). Fuel is supplied to the boiler through several pipes. A jet of air entering from the bottom of the boiler mixes the fuel with high-temperature silica sand to ensure efficient combustion. Steam generated by the boiler turns the turbine blades and the generator connected to the turbine turns to generate power.

As if following the steam, we proceed to the turbine building. At the center of a spacious chamber, a steam turbine and a generator are installed. Compared with the enormous boiler, they are quite modest in scale. Considering the size of the boiler and the amount of fuel used to turn this turbine, I can appreciate the technical challenge of power generation. While grateful for a plenti-

木質チップや木質ペレットは、各受入棟から各タンクへ運ばれ、ボイラ棟に送り込まれる。このとき圧巻だったのは、20tの木質チップをトラックからチップ受入棟に搬入する作業だ (P14写真下)。ダンパーで巨大なトラックごと持ち上げるのだ。その角度50度! コンテナから一気にチップを放出し、ものの2分ほどで作業を終えてしまった。バイオマス燃料がボイラ棟に運ばれたら、いよいよ発電作業だ!

ボイラ棟の内部に入ってまずびっくりしたのは、全高45mの巨大な循環流動層ボイラだ。燃焼中のボイラは最大温度約890°Cにもなり、熱膨張でボイラが20cmほど伸びるため、周囲に配管されているパイプと接触しないように隙間をあけて設置されているのだ。また、パイプの数の多さも目を引いた (P15写真1)。ボイラには複数のパイプを通して燃料を投入する。そして、ボイラの底部から空気を吹き込みながら、高温の粒子 (砂) とともに勢いよくかき混ぜることで、効率よく燃焼させる。ボイラで作られた水蒸気により蒸気タービンが回り、連動して発電機が回ることによって発電するしくみだ。

水蒸気を追うようにタービン棟へ移動すると、広々としたスペースの中央に蒸気タービンと発電機が余裕を持って設置されていた。巨大なボイラに比べると随分コンパクトだ。しかし、このタービンを回すのにあれだけのボイラと燃料が必要なのだと考えると、発電することの大変さが分かる。今自

ful supply of electricity, reflecting on the environmental impact, I am hoping renewables will account for an ever-greater share of the electricity generated.

During my visit, I was delighted to have an opportunity to interview Mr. Masamichi Takase, President of Summit Sakata Power, who accords prime importance to people. The central control room includes a stylish cafe for those working at the plant. To keep the plant running 24/7, the workforce is divided into three shifts. As the work can be intense, he emphasizes the need to relax during breaks. To ensure safety, in addition to "hard" measures, such as safety equipment, "soft" measures are thoroughly inculcated through safety education as well as a daily morning gathering at 8:00 in which everyone on the shift participates. Mr. Takase stresses the importance of the quality of communication. For example, encouraging employees to exchange greetings is beneficial in terms of security. Moreover, in the office the president's desk is near the desk of the engineering manager and those of other managers to facilitate swift sharing of issues and quick decision-making.

Mr. Takase also emphasizes the importance of hiring local people. Of the 26 employees, 20 were recruited locally or are people who returned to Yamagata Prefecture after a spell elsewhere. Since none of them had any experience of operating a power plant, Mr. Takase spent two years on HR development before the plant entered full-scale operation. Employing local people makes a valuable contribution to the community. Mr. Takase often meets with people working in the local forestry sector, who are the suppliers of wood chips, and frequently briefs local residents on activities at the plant. He says that creating opportunities for communication and facilitating understanding when everything is going smoothly creates a stock of goodwill, which can ensure cooperation and support for the company in the event of any eventuality. The wall art on the pellet warehouse, "WELCOME TO SAKATA," extends the hand of friendship to those on cruise ships visiting Sakata Port and encourages fruitful exchanges among people.

Mr. Takase is a talented individual who has demonstrated his ingenuity in the branding of the company. Summit Sakata Power's website has many video clips, including several Mr. Takase shot using a drone. Just by watching the video clips, you can get a good understanding of this biomass power plant. The target audience is not limited to the general public. With a view to stimulating fruitful discussion, he would like people in the same industry to watch the video clips before meetings. After my interview, Mr. Takase's schedule included interviews with prospective employees followed by a briefing for local residents that evening.

Listening to Mr. Takase, not only was the importance of communication both inside and outside the company impressed on my mind, but I also refreshed my recognition of the significance of the ongoing shift to renewable energy.



Wind turbines and solar panels alongside the biomass power plant.

バイオマス発電所の周囲には風力発電機や太陽光パネルなどもある。

Panoramic view from the top of the boiler building! 50 meters up!

地上50mにある、ボイラ棟の最上階からの絶景!



分が電気を使っていることに感謝しつつ、環境面への負荷を考えると、今後再生エネルギーの割合が増えていくといいな、と思った。

今回、社長の高瀬正道さんに直接お話を伺えた。高瀬社長は「人」を大事にしている。発電所で働く「人」のために、中央管理室におしゃれなカフェスペースを設置。24時間交代制勤務で、緊張感の求められる仕事だからこそ、めりはりを大事にしていると言う。安全対策でも、安全装置などのハード面はもちろん、朝会を毎日8時から全員で実施し、安全教育を徹底している。中でも重要視しているのがコミュニケーションの品質だ。例えば、発電所内でのあいさつ励行が防犯対策としても役立っている。また、事務所では社長の机を技術部長など各部長と近い位置に配置。課題を即座に共有し、即断即決できるようにしている。

次に、地域の「人」。従業員26人のうち20人が地元・Uターン採用だという。全員が未経験者で、正式稼働に向けて2年かけて育ててきた。地元出身者の雇用も大きな地域貢献だ。取引先である地元林業の会合に顔を出したり、地域住民への説明会をこまめに実施したりしている。普段から交流の機会をつくり、理解を深めてもらうことで、有事の際に協力、応援してもらえるのだと言う。ペレット倉庫に描かれた壁面アート「WELCOME TO SAKATA」は、酒田港を訪れるクルーズ船への歓迎のメッセージで、これも「人」の交流を活発にさせるためのものだ。

そして、高瀬社長という「人」も印象的だった。自社ブランディングに遊び心があり、ウェブサイトは社長自らがドローンで撮影した映像など、動画が充実。動画を見るだけで、同発電所のことが理解できる。ターゲットは一般の人だけではない。同業者と意見交換をする際に、事前に動画を見てもらうことでより深い議論を目指している。取材の後にも「採用面接と、夜は地域の方への説明会なんです」とおっしゃっていた。

高瀬社長への取材を通して、再生可能エネルギーを活用した電力事業の意義に加え、社内外でのコミュニケーションの重要性をしみじみ感じた。

Summit Sakata Power Corporation website
サミット酒田パワー株式会社ホームページ
<http://www.summit-sakata-power.co.jp> (in Japanese)

SUMITOMO'S MODERN DEVELOPMENT

近代住友の歩み | Part 18

Architect Magoichi Noguchi's buildings
embody Sumitomo's modernization

建築で住友の近代化を支えた野口孫市

Expressing Sumitomo's Business Philosophy in architecture

住友の事業精神を建築で体現

Designed Osaka Library

At the first Sumitomo family board meeting, held in 1895 at the Sumitomo Onomichi Branch, it was decided to establish Sumitomo Bank and a nationwide network of branches, and moreover, that Sumitomo itself would construct the bank headquarters and the branches. Plans called for “buildings sufficiently robust to endure for a century or more, even though their construction may take several years.” Magoichi Noguchi was given responsibility for design and construction.

Noguchi was born in 1869 in Harimanokuni Himeji (present-day Himeji City). When he was five, his family moved to Ikuno, a town in Tajima, Hyogo Prefecture, site of a government-operated mine. Although the town was located deep in the mountains, foreign engineers worked there, and it brimmed with a progressive spirit. Noguchi grew

up familiar with Western culture from a young age.

Noguchi entered university in 1891, enrolling in the Department of Architecture, College of Engineering, Imperial University (present-day Department of Architecture, Faculty of Engineering, The University of Tokyo). In graduate school, his research focused on earthquake-resistant structures. He then joined the Ministry of Posts and Communications, where he distinguished himself as an engineer, and was subsequently recruited by the Sumitomo family.

Three years after the Sumitomo family board meeting in Onomichi, Noguchi spent about a year touring the West on a fact-finding mission in preparation for construction of the Sumitomo Bank headquarters. The following year, he was handpicked to serve as chief engineer of the Sumitomo Temporary Architecture Department, an

organization set up at Sumitomo Head Office with responsibility for special architectural projects. The first project entrusted to him was construction of Osaka Library (current name: Osaka Prefectural Nakanoshima Library), Osaka's first large library, which was donated to the Osaka Prefectural Government by Tomoito Sumitomo, the 15th head of the Sumitomo family.

Durable and beautiful

Noguchi's architecture was eclectic. His projects were many and varied, everything from public buildings to private residences and company facilities, and the architectural styles employed ranged from classical to modern. For instance, Osaka Library, a public building that Noguchi designed, faithfully follows the principles of Greco-Roman temple architecture and the neoclassical tradition. Kakkien (current name: Sumitomo Kakkien), in Otsu City, Shiga Prefecture, was built as the villa of Teigo Iba, the second Director-General of Sumitomo. It comprises a Japanese-style house and a Western-style house. The latter, designed by Noguchi, is an impressive building influenced by an architectural style evident in houses built in Northern Europe from the Middle Ages onward. It exudes dignity in combination with the Japanese-style building. Noguchi also undertook commissions for office buildings, design-

Magoichi Noguchi (1869-1915)

Graduated from the Department of Architecture, College of Engineering, Imperial University, in 1894 and researched earthquake-resistant structures in graduate school. Joined the Ministry of Posts and Communications in 1896. Went on a mission to Europe in 1899 at the behest of Sumitomo. Became chief engineer of the Sumitomo Head Office Temporary Architecture Department (renamed the General Head Office Building and Repairs Section in 1911). Died in October 1915 at the age of 46.

野口孫市 (のぐち まごいち) 1869年～1915年

1894年、帝国大学工科大学造家学科を卒業し、大学院で耐震構造を研究。1896年、通信省に入省。1899年、住友の囑託により欧州へ出張。翌年、住友本店の臨時建築部の技師長となる(1911年より総本店営繕課)。1915年10月、満46歳の若さで短い生涯を終えた。



Works by Magoichi Noguchi completed in 1904. Left: Osaka Library (current name: Osaka Prefectural Nakanoshima Library; designated a national important cultural property in 1974). Center: Kakkien, the villa of Teigo Iba (current name: Sumitomo Kakkien; designated a national important cultural property in 2002). Right: Sumitomo Bank Onomichi Branch (current name: Onomichi City Labor Center)

1904年竣工の野口孫市の作品。左は大阪図書館(現、大阪府立中之島図書館、1974年に国の重要文化財に指定)、中央は伊庭貞剛の別邸である活機園(現、住友活機園、2002年に国の重要文化財に指定)、右は住友銀行尾道支店(現、尾道市労働センター)。

ing many Sumitomo-related facilities, notably Sumitomo Bank headquarters and branches.

Noguchi's architectural style was profoundly influenced by the Arts and Crafts movement, which originated in England in the 19th century. In England at that time, manufacturing by machine, an outcome of the Industrial Revolution, extended to the fields of furniture and crafts, and inexpensive but low-quality products inundated society. The Arts and Crafts movement emerged when, in response to this phenomenon, English poet and designer William Morris sparked a reassessment of the handwork of medieval craftsmen, who highly valued utility. This movement profoundly influenced the buildings Noguchi designed, which express permanence and are infused with the aesthetic values of craftsmanship. Osaka Prefectural Nakanoshima Library stands to this day, more than a century after its completion, having survived the wartime devastation of the air raids on Osaka. It continues to serve as a treasure house of knowledge for the general public and is considered Noguchi's masterpiece.

Adapting his architectural style according to the purpose, Magoichi Noguchi created architecture that stands strong a century after its completion. The architecturally distinctive buildings Noguchi created embody Sumitomo's Business Philosophy. **SD**

大阪図書館を設計

1895年、住友尾道支店で第1回住友家重役会議が開かれた。ここで住友銀行とそれに伴う全国の支店設立が決まり、同時にそれらの建設も自前で取り組むことになった。必要なのは「施工に何年かかろうとも、十分に耐久性があり、百年持つような建物」。そこで白羽の矢が立ったのが野口孫市である。

野口は1869年、播磨国姫路(現在の姫路市)で生まれ、5歳の時に両親と共に兵庫県但馬の鉾山の町・生野に移り住んだ。生野には官営鉾山があり、外国人技術者が暮らしていた。山深い町でありながら、進取の気風にあふれていた。その町で野口は幼少より西洋文化に慣れ親しんで育った。

1891年、帝国大学工科大学造家学科(現、東京大学工学部建築学科)に進学し、大学院では耐震構造の研究にいそしんだ。その後、通信省に入り技師として活躍していたところ、住友家から声が掛かった。

尾道で開かれた第1回住友家重役会議から3年後、野口は住友銀行本店建築の研究のため、約1年にわたって欧米を視察した。その翌年、住友本店で特別プロジェクトを担う臨時建築部技師長に抜擢された。最初に課せられたのは、大阪図書館(現、大阪府立中之島図書館)の建築だ。住友家15代家長・友純が大阪府に寄贈した、大阪初の大規模図書館であった。

丈夫でかつ美しい

野口の建築は実に多彩だ。ジャンルは公共建築から個人住宅、企業の施設までカバーする。デザインも古典的なものから近代的なものまで幅広い。例えば、大阪図書館は野口

が手掛けた公共建築で、ギリシャ・ローマの神殿建築を忠実に踏襲し、新古典主義の流れをくんでいる。滋賀県大津市にある活機園(現、住友活機園)は二代目総理事・伊庭貞剛の別邸として建てられ、野口は和館と洋館から成るこの建物の洋館の設計を担当した。中世以降のヨーロッパ北部の住宅に見られる様式を基調とし、和の様式とうまく組み合わせながら品格を醸し出している。オフィス建築では、住友銀行本店、支店をはじめ住友関連の施設を数多く手掛けた。

そんな野口の作風に強く影響を与えたのは、1900年代にイギリスで興った美術工芸運動「アーツ・アンド・クラフツ」である。当時イギリスでは、産業革命によって機械によるものづくりが家具や工芸の分野にまで及び、安価ではあるが、品質の低い製品が社会に氾濫していた。これに対しイギリスの詩人、デザイナーであるウィリアム・モリスが、実用性を重んじた中世の職人の手仕事を見直そうと興じたのがこの運動だ。野口が手掛けた建物にはそれが色濃く表れ、「堅固」でかつ、手仕事の「美しさ」をたたえている。中之島図書館は大阪大空襲の戦禍を耐え抜き、完成から100年を超えて現存し、今も庶民の「知の宝物庫」としての役目を果たしている。野口の代表作といえるだろう。

目的によって臨機応変に作風を変えながら、百年堅固の建築を手掛けた野口孫市。建築を通じて住友の事業精神を体現した人物といえるだろう。 **SD**

News & Topics

ニュース&トピックス

Sumitomo Mitsui Construction 三井住友建設

Trial confirms effectiveness of supplying power to elevators of high-rise residential buildings from EVs in the event of disaster

Sumitomo Mitsui Construction has conducted a trial in which an elevator of a high-rise residential building was operated using a land-sea power connecting system whereby power is supplied from ships and electric vehicles (EVs).

Developed in cooperation with the Tokyo University of Marine Science and Technology, this system provides a simple, economical, power supply solution in the event of a large-scale power outage due to a disaster or other eventuality. In the first such trial in Japan, an elevator of a 43-story residential building connected to a fully charged EV traveled 100 times from the first floor to the top floor and back. Sumitomo Mitsui Construction confirmed that, if a large-scale power outage were to occur, this power system would be effective for evacuating people from upper floors and for transporting goods from ground level, high-lighting good prospects for the system's feasibility. 50



EV電源による超高層住宅エレベーターの稼働実証で災害時の有効性を確認

三井住友建設は、船舶や電気自動車から動力電源を供給する「陸・海 電力コネクティングシステム」を使い、超高層住宅のエレベーターで稼働実証試験を行った。

同システムは東京海洋大学と共同で開発したもので、災害などの大規模停電時に合理的かつ経済的に動力電源を供給することが可能。国内初の試みとなった今回の実証試験では、フル充電状態の電気自動車の電源を接続して、超高層住宅（43階）のエレベーターを最上階まで100往復稼働することができた。同社では、同システムが大規模停電時の高層階からの避難や地上からの物資輸送に有効であることを確認し、事業化に向けてめどがついたとしている。 50

Sumitomo Forestry 住友林業

Sumitomo Forestry Landscaping's turf adopted for Japan's first international-standard cricket ground

The Winter Field turf of Sumitomo Forestry Landscaping, a wholly owned subsidiary of Sumitomo Forestry specialized in urban greening and landscaping, has been adopted for Sano International Cricket Ground in Sano City, Tochigi Prefecture, Japan's first cricket ground satisfying the international standard.

Winter Field, introduced in 1996, is Sumitomo Forestry Landscaping's original variety of turf. Highly regarded for its ability to recover from wear and tear, including treading stress, Winter Field is used at Osanbashi Yokohama International Passenger Terminal and Sendai Seaside Park, as well as for sports grounds, park golf courses, and around residential buildings. Its dense growth means frequency of mowing can be reduced, which is advantageous in terms of less maintenance and cost saving. Winter Field can grow on land damaged by seawater and was planted in the "Kibo no Shiba (Lawn of Hope)" recovery and reconstruction project in the aftermath of the Great East Japan Earthquake of 2011. 50

住友林業の100%子会社で緑化事業を専門に行う住友林業緑化の芝生「ウインターフィールド」が、日本初の国際規格を満たした専用クリケット場（栃木県佐野市）に採用された。「ウインターフィールド」は1996年に発売した同社のオリジナル芝生で、修復力・回復力の高さに定評があり、踏圧にも強い。横浜の大きな橋や仙台市海岸公園、競技場、パークゴルフ場、住宅の外構などに採用されている。 50

トのメリットもある。塩害を受けた地域でも成長でき、東日本大震災の復興を目的とする「希望の芝プロジェクト」でも育てられている。 50



Sumitomo Mitsui Finance and Leasing 三井住友ファイナンス&リース

Sponsorship agreement concluded with Tourism Quality Accreditation Association for hotel certification project

Sumitomo Mitsui Finance and Leasing has concluded a sponsorship agreement with the Tourism Quality Accreditation Association to promote the Sakura Quality project for assessing and assuring quality of accommodation facilities in Japan. This association certifies the quality of hotels and other lodgings in Japan, formulates quality standards for accommodation facilities jointly with the Japan Tourism Zone Promotion Council, and promotes the Sakura Quality project. Attracting a greater number of tourists to Japan is one of the Japanese government's growth strategies and, with a view to improving the infrastructure for hosting international visitors, it is government policy to utilize an assessment system operated by the private sector. In accordance with this policy, the Sakura Quality project is designed to offer fair and objective information on the quality of hotels and other lodgings. 50



三井住友ファイナンス&リースは、国内宿泊施設の品質認証を行う「新生サクラオリティ」プロジェクトの普及に向けて、一般社団法人観光品質認証協会と協賛契約を締結した。同協会は全国のホテル・旅館等の品質認証事業者で、全国観光圏推進協議会と共同で宿泊施設の品質基準を策定し、同プロジェクトを推進している。訪日観光客の増加は政府も成長戦略の柱の一つとして打ち出しており、外国人旅行者の受け入れ体制整備のため民間による評価制度を活用するなどの方針を掲げている。同プロジェクトはその方針に基づき、公平かつ客観的な宿泊施設の品質に関する情報を提供するものだ。 50

観光品質認証協会と宿泊施設認証プロジェクトで協賛契約を締結

Meidensha 明電舎

Participation in Science Based Targets (SBT) of the Ministry of the Environment

Meidensha is participating in the Science Based Targets (SBT) Initiative, which is one element of a "program for promoting enhancement of corporate value through de-carbon management" announced by Japan's Ministry of the Environment.

Meidensha's medium-term management plan calls for a 30% reduction in the company's greenhouse gas emissions by fiscal 2030 compared with fiscal 2017. In addition, in an effort to reduce emissions throughout the lifecycles of its products and services, Meidensha has joined the SBT Initiative and will set science-based targets consistent with the SBT of 2°C, that is, to keep the global temperature increase below 2°C compared to pre-industrial temperatures. The SBT Initiative encourages sharing of information on activities and issues among companies that intend to set or have set science-based targets. 50



環境省の「企業版2°C目標ネットワーク」に加盟

明電舎は、環境省が発表した「環境省脱炭素経営による企業価値向上促進プログラム」の一つである、「企業版2°C目標ネットワーク」(Science Based Targets:以下、SBT)に加盟した。

同社は中期経営計画で、2030年度までに温室効果ガス排出量を、2017年度比で30%削減することを目指している。これに加えて製品・サービスのライフサイクルにおける排出削減にも取り組むため、SBTに加盟。世界的な平均気温上昇を産業革命前の2°C未満に抑える、「2°C目標」に整合する企業としての削減目標（企業版2°C目標）設定と達成を目指す。SBTは企業版2°C目標の設定を目指す企業もしくは目標設定済み企業を対象に、達成に向けた取り組み状況や課題に関する情報共有を目的としている。 50

Sumitomo Group Public Affairs Committee 住友グループ広報委員会



「第87回全国盲学校弁論大会」を特別協賛

住友グループ広報委員会は、2018年10月5日（金）、福島県福島市のコラッセふくしま多目的ホールで開催された「第87回全国盲学校弁論大会」（主催：毎日新聞社他）に特別協賛した。

「視覚障がい者だから」と題した弁論を行った阿部亮介さんが優勝した。阿部さんは、視覚障害者向けの球技である、フロアバレーボールの試合前に起きたトラブルをめぐる男性の発言が忘れられず、その男性の気持ちを探りながらも、甘えるべきではないと障害に向き合う自身の決意を表明した。阿部さんの力強い語り口と素晴らしい話術は会場の聴衆を魅了した。優勝者には住友グループ杯、また、3位までの入賞者に副賞として海外研修旅行が贈呈された。 50

Sponsorship of the 87th National Speech Contest for Students of Schools for the Blind and Visually Impaired

The Sumitomo Group Public Affairs Committee was a special sponsor of the 87th National Speech Contest for Students of Schools for the Blind and Visually Impaired (organized by The Mainichi Newspapers and others) held on October 5, 2018, at CORASSE Fukushima in Fukushima City, Fukushima Prefecture.

Mr. Ryosuke Abe won the first prize in this year's contest with a speech titled "Because I Am Visually Impaired..." These words, exclaimed by a player who was causing a delay just before a match at a floor volleyball competition for the visually impaired, were etched in his mind. Unable to forget what he heard and mindful of the feelings that prompted the man's outburst, he resolved that henceforth he will neither use his disability as an excuse nor take the kindness of others for granted. Mr. Abe's powerful voice and persuasive speech captivated the audience.

The winner of the first prize was awarded the Sumitomo Group Cup and the top three contestants received educational trips abroad. 50

17th Intercollegiate Negotiation Competition

On December 1 and 2, 2018, the 17th Intercollegiate Negotiation Competition (INC) sponsored by the Sumitomo Group Public Affairs Committee was held at Sophia University in Tokyo. INC encourages young people to cultivate arbitration and negotiation skills effective in an international setting. The Sumitomo Group Public Affairs Committee is eager to help foster participants with international perspectives by providing opportunities for university students to acquire negotiation skills. The contestants were 271 students from 31 universities, comprising 18 universities in Japan and 13 universities overseas, 9 of which were represented by Team Australia (shown in the photo). Team Australia won the first prize and was presented with a cup by the Sumitomo Group Public Affairs Committee. All the participants received commemorative goods bearing the INC logo. They will also receive a DVD of the event. 50



第17回インターカレッジ・ネゴシエーション・コンペティション開催

2018年12月1日（土）と2日（日）の2日間、住友グループ広報委員会が特別後援する第17回インターカレッジ・ネゴシエーション・コンペティション（INC）が上智大学で開催された。この大会は世界に通用するネゴシエーターを養成することを目的に開催されており、住友グループ広報委員会は大学生の交渉教育を応援し、真の国際的な人材育成に寄与したいと考えている。今回、日本国内から18大学、海外からはチーム・オーストラリアの9大学を含め13大学の合計31大学271名の学生が参加し、熱戦を繰り広げた。優勝はチーム・オーストラリア（写真）。優勝チームには住友グループ広報委員会から優勝カップが、参加者にはINCのロゴが入った記念品が送られた。また当日の様相を収録したDVDが参加者全員に配布される予定。 50



(1) Spacious shashoku. (2) Great choice of side dishes. (3) Popular Premium Lunchbox. (4) Shashoku in the East Building overlooking blossoming autumn cherry trees. (5) Comfortable sofa seating and a fine view.

(1) 広々とした「社食」の内観。(2) 種類が豊富なサイドメニュー。(3) 人気の「いいとこどり弁当」。(4) 「社食」の東棟と、かれんに咲くジュウガツザクラ。(5) 景色と居心地が人気の、ソファ席。

Sumitomo Electric Osaka Works has two shashoku, one in the East Building and the other in the West Building. The former East Building was replaced by a new 3-story building, an Osaka Works' centenary commemorative project, which opened in the spring of 2018. Previously, all the food was prepared in the West Building kitchen, which is about a 15-minute walk from the East Building, and delivered to the East Building shashoku. Now the new East Building has its own kitchen, the shashoku can serve freshly prepared dishes.

A popular choice is Premium Lunchbox consisting of half portions of two main dishes selectable from four kinds of meat or fish dishes, accompanied by an assortment of side dishes featuring seasonal vegetables. The number of people lunching at the shashoku shot up as word spread that the tastiness of the food had soared. When we visited the shashoku in November, autumn cherry trees, which can be viewed from the window, were blossoming. Freshly served dishes and time for relaxation are sustaining some 3,000 employees every day. 50

Premium Lunchbox with two main dishes 豊富なメニューの「いいとこどり弁当」

住友電気工業大阪製作所の「社食」は東棟と西棟の2カ所ある。大阪製作所所100周年記念事業により、2018年春に東棟が3階建てに生まれ変わった。建て替える前は、徒歩15分ほど離れている西棟でまとめて料理し東棟まで配達していたが、東棟にも厨房ができたことで、作りたてを味わえるようになった。人気メニューは、「いいとこどり弁当」だ。肉・魚料理のセットメニュー4種類から、2種類のメイン料理を半量ずつと、旬の野菜を使った総菜をバランスよく盛り合わせている。「料理がおいしくなったと聞いて」と、社食に来る社員も増えたのだとか。取材日は11月であったが、窓の外でジュウガツザクラが咲いていた。温かい料理とくつろぎの時間が、従業員3000人の活力につながっている。 50

社食にGO! Lunch at a SHASHOKU!

"Shashoku," cafeterias for employees, or "sha-in shokudo" to give them their full name, are a fascinating feature of the workaday world in Japan. Feeling hungry? Join us on a tour of the Sumitomo Group's shashoku nationwide to find the source of our energy.

日本では「社食(SHASHOKU)」という愛称で親しまれている、「社員食堂」。住友グループ社員の元気の源である、全国各地の社食を紹介します

This Issue's shashoku

今回ご紹介するのは

Sumitomo Electric 住友電気工業

Founded in April 1897, Sumitomo Electric is Japan's leading manufacturer of non-ferrous metal products. Its principal products are automotive wiring harnesses and power cables. Several of the company's products have top shares in the global market. Sumitomo Electric has operations in the U.S., China and 38 other countries, some 390 subsidiaries and affiliates, and more than 255,000 employees.

1897年4月創業。日本最大手の非鉄金属メーカー。自動車用ワイヤハーネスや電力用ケーブルなどを生産し、世界トップシェアの製品を多数持つ。関連会社はアメリカや中国など40カ国に約390社。従業員数は25万5000人を超える。