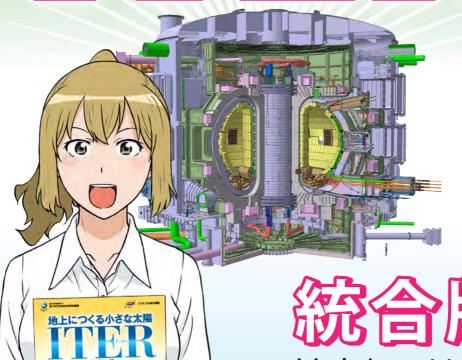




地上につくる小さな太陽



含版

Vol.1 ~ Vol.6









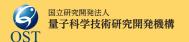




*	1	18
T		し

地上につくる小さな太陽 ITER Vol.1 ~ Vol.6 統合版

Vol.1 2018 年 8 月発行	
出会い編・····································	P1
● 南フランスにある ITER 建設サイト · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	P18
Vol.2 2019 年 1 月発行	
インターンシップ編・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P19
● ITER 機構インターンシップ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P37
● QST・ITER 日本国内機関のイベント · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	P38
Vol.3 2020年1月発行	
ものづくり・出港編・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P39
●日本のITER調達機器トロイダル磁場コイル ·······	P57
●トロイダル磁場コイルの輸送・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P58
Vol.4 2021年1月発行	
旅立ち編(ITER職員への道)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P59
●マノスク PACA 国際学校 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	P76
Vol.5 2023年1月発行 ものづくり・日本の調達機器	
ジャイロトロン・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	P77
●日本のITER調達機器ジャイロトロン ······	P95
●進む 核融合実験炉ITERの組立	P96
Vol.6 2024年1月発行	
ものづくり・日本の調達機器 ダイバータ	P97
	P115
	2115
	2117

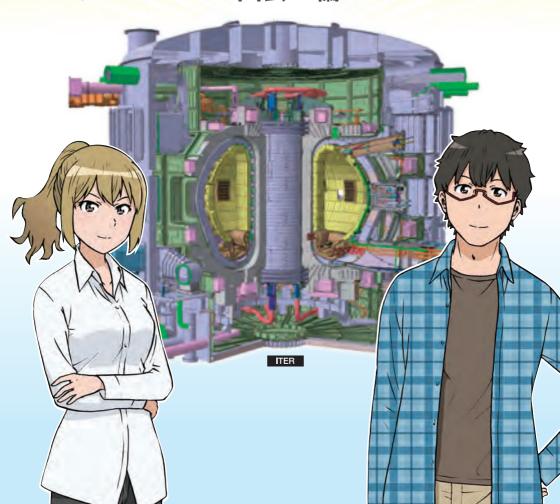




地上につくる小さな太陽

Vol.1

~出会い編~



登場人物紹介

CHARACTERS



ソレイユ

フランス (サン・ポール・レ・デュランス) のITER機構で核融合エネルギーを研究している女性研究員。



大野 太陽

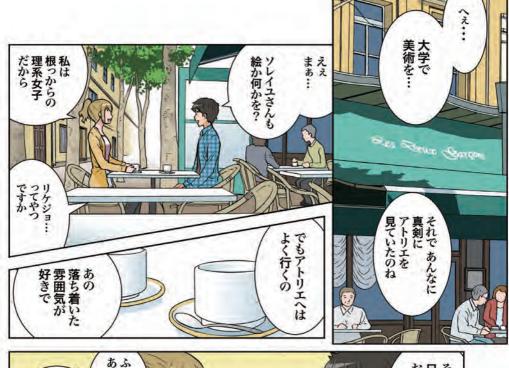
フランス旅行中にソレイユと出会い、核融合エネルギーに興味を持った 日本の美大生。

物語の舞台









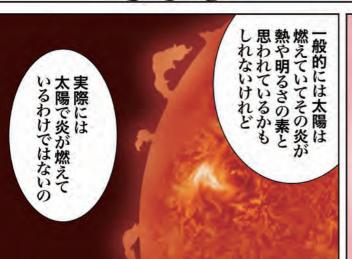










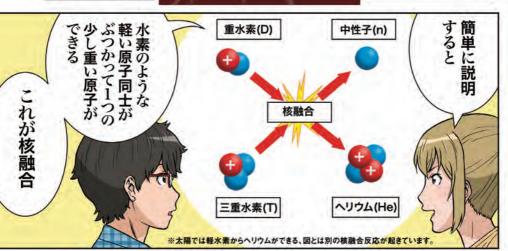




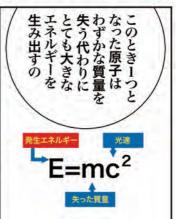








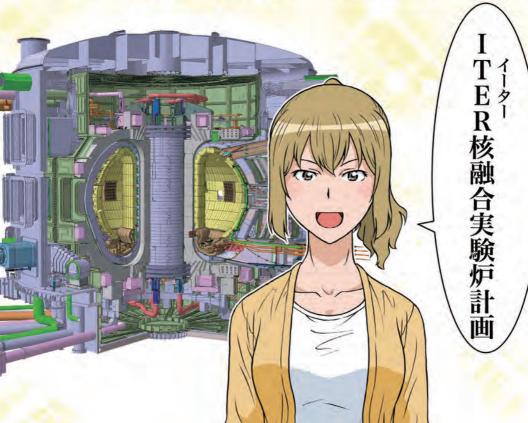




















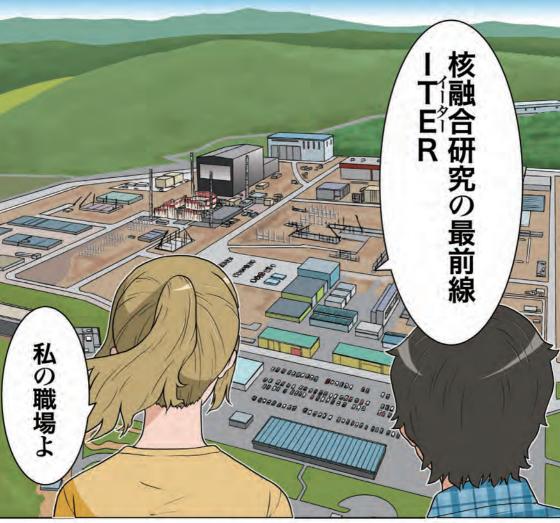


















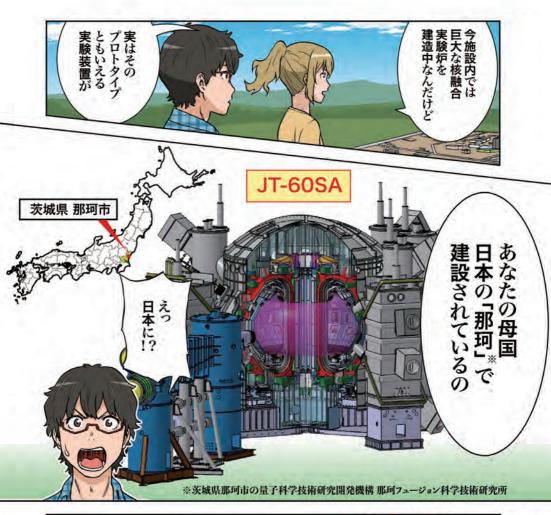


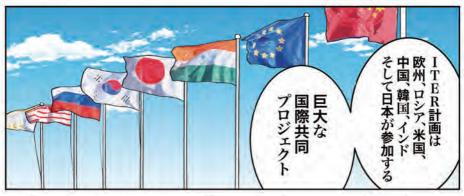
偏在なくたくさん になくたくさん

/ 海水から採取でき 重水素やリチウムは

確保できること







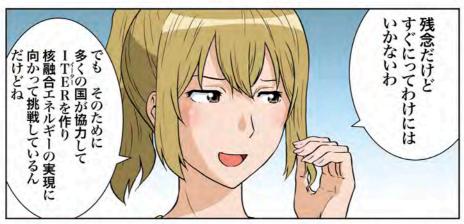






















あ!!













南フランスにあるITER建設サイト

~サン・ポール・レ・デュランス~

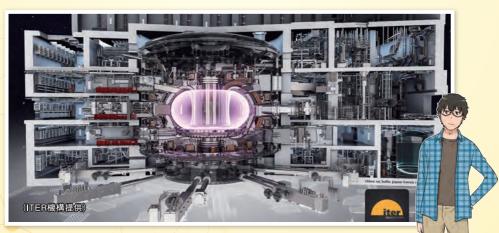


ITER機構(国際核融合エネルギー機構)は、世界7極(日本・欧州・米国・ロシア・中国・韓国・インド)によって、核融合エネルギーの実現に向けたITER計画を実施するために、2007年に設立された国際機関です。

ITER計画では、持続可能なエネルギー源として期待される、核融合エネルギーを科学的・技術的に実証するための核融合実験炉ITERを南フランスのサン・ポール・レ・デュランスに建設して研究が行われます。

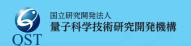


ITER機構ウェブサイト



ITERの3つの目的

- 1 実際の燃料で核融合反応を起こし、出力パワーが入力パワーの10倍以上となる 核融合燃焼を400秒程度持続します。
- 2 核融合による燃焼に必要な工学技術を実証します。
- ③ 核融合による燃焼で発生する核融合工ネルギーから熱を取り出す試験を行います。 また、燃料である三重水素の自己補給を行うための試験を行います。





地上につくる小さな太陽

Vol.2 ~インターンシップ編~



登場人物紹介

CHARACTERS



天野 太陽

就職活動を間近に控えた美術大学の学生。好奇心旺盛で知らない世界への憧れと探求心を抱いている。夏休みを利用してITERのインターンとして再来仏している。



ソレイユ

サン・ポール・レ・デュランスにあるITERのフランス人研究員。 エクサンプロバンス在住。 1年前、太陽にITERの存在を教えてくれた女性。



た だ えいすけ **多田 栄介**(実在の人物)

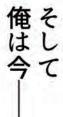
ITERの副機構長。ITERの「7人のパイオニア」の一人に数えられるほどの人物。仕事には厳しいが、部下が困っていないかいつも気にかけている。ソレイユの紹介で、インターン生として日本からやってきた太陽と出会う。



インターンの仲間

太陽と時を同じくしてやってきたITERのインターン生の2人。























































































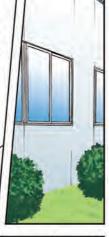












































2ヵ月後—





























ITER 機構インターンシップ



超大型プロジェクトに参加してみませんか?

ITER 機構インターンシップ プログラムのご案内

ITER機構では、大学生・大学院生にはインターンシッププ ログラムを用意して、ITERプロジェクトへの参加を募って います。

インターンシップは、理工系だけではなく事務系のポスト も用意して、国際的な科学技術と多様な文化、環境の中 で実践的な仕事を通し、大学での教育経験で得た知識を 活用した共同研究の機会を提供しています。

日本からは2018年に5名、2019年に6名、2020年に2名、 さらに、2022年には4名のインターンがITER機構職員と して活動しました。

詳細・公募についてはWebページをご覧ください。



ITER機構インターン公募

対象カテゴリー

▲ 修士課程の学生 B 大学学部生以上 ● 中学生・高校生 S 博士課程、研究職員など



期間

A B 6か月以内 (1年まで延長可) € 最大4週間

⑤ 個別に対応 (最大4年)

対象とする分野(テーマ)

理工系の分野(物理学、電気工学、情報工学、原子力工学等)、事務系の分野(広報、人事、財務・調達等)

手当の支給(2023年)

A 1300ユーロ/月 (5か月未満はカテゴリーBと同じ)

B 650ユーロ/月 (2か月未満は手当無し)

(● 手当なし (● 個別に対応

応募方法

- ご希望の方は、大学の了承を得てお申込みください。
- 履歴書、希望分野と日時を記載した表書き、最新の成績証明書(いずれも英語)を準備して、 ITER機構のウェブサイト(右のQRコード)から応募してください。
- ITER日本国内機関 (JADA) が応募の支援をします。下記の窓口までご連絡ください。



職員募集・インターンに関する問い合わせ

量子科学技術研究開発機構 那珂フュージョン科学技術研究所 ITER日本国内機関窓口

E-mail:jada-recruiting@qst.go.jp TEL:029-277-2980



Web



Facebook





QST・ITER 日本国内機関のイベント

一般の方向けオンラインセミナー、企業・学生向けの説明会など



ITER日本国内機関(JADA)主催オンラインイベント



ITER日本国内機関 (JADA) では、ITERについてもっと知りたい方、ITER機構の職員になりたい方を対象にしたオンライン説明会などのイベントを開催しています。

ITER機構から生中継やYouTubeプレミア公開等、一般のお客様を対象としたイベントも開催しています。ご参考に過去のイベント情報もご覧ください。



JADA 主催イベント

ITER 計画と ITER 機構職員公募の説明会(出展情報)



量子科学技術研究開発機構(以下 QST)は、ITER機構 職員公募及びITER計画、核融合研究に関する説明会を 開催しております。

Webページでは、過去の出展情報も公開中です。ぜひご覧ください。

ITER 計画と ITER 機構 職員公募の説明会 (出展情報)

ITER機構職員募集セミナー&クイックレッスン





QSTは、ITER職員に興味を持ち、知識を深め、挑戦したいと思っていただけるようなセミナーを開催しております。参加費無料、途中入場退出自由、チャットによる質問も可能です。参加には事前登録が必要です。

ITER職員合格を掴むためのチップスやノウハウを少しでも多くのみなさんにお届けすべく、30分間・事前登録不要のクイッ

クレッスンも開催しています。参加費無料、途中 入場退出自由、チャットによる質問も可能です。 クイックレッスンは同じ内容を月に複数回行う こともあります。その場合はご都合の良い日時 を選んでご参加ください。



ITER 機構職員募集 オンラインセミナー

ITER企業説明会の開催について



QSTでは、ITER計画に関心をお持ちの 企業及び研究機関の皆様を対象に、 日本が分担する調達機器の進展や ITER建設サイトの建設状況等に関する 説明会を開催しております。



ITER 企業説明会の 開催について





登場人物紹介

CHARACTERS



天野 太陽

就職活動真っただ中の日本の美術大学に通う学生。世界の美術巡りの旅の最中、フランスでソレイユと出会ったことがきっかけでITERに強い関心を抱く。 前話ではITERのインターンを経験した。



ソレイユ

サン・ポール・レ・デュランスにあるITERのフランス人研究員。 エクサンプロバンス在住。太陽にITERの存在を教えてくれた女性。



なか はやと **仲 勇人**

ITER計画の日本国内機関「量子科学技術研究開発機構(QST)」の職員。



東出 恒星

核融合エネルギー発生に必要となるプラズマ閉じ込め用磁場を作り出す 「トロイダル磁場 (TF) コイル」の製造に関わる技術職員。この任務に 人並ならぬ強い誇りを持っている。





















































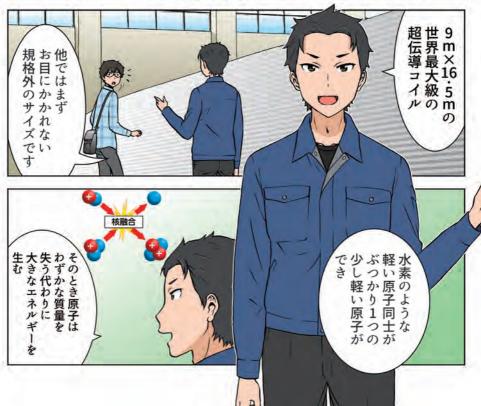






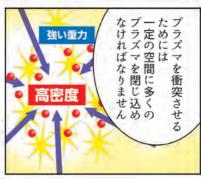












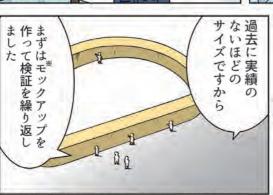














当然

設備

ま

から製造

※工業製品の設計段階で試作される、実物を模して作られた実物大の模型のこと



電装導導コ溶 気置体体イル装 絶、トのル装











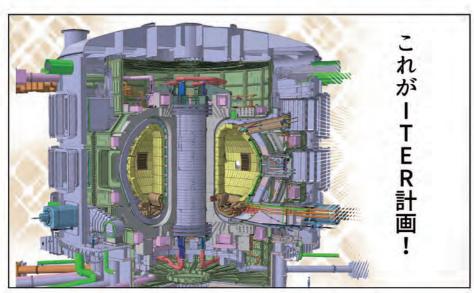


















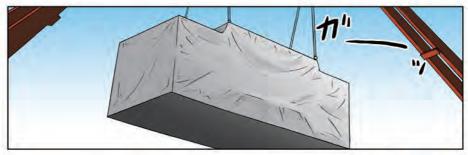








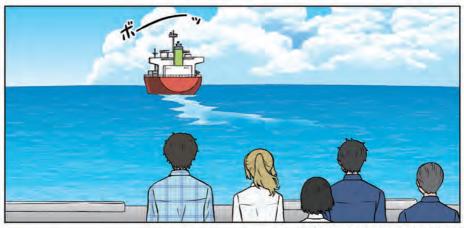












この物語は事実を基にしたフィクションです



日本の調達機器のひとつ

トロイダイル磁場(TF)コイル

ITER 装置の中でも最大級の超伝導コイル



2020 年 1 月、世界に先駆けて TF コイル初号機が完成しました。 2020 年 1 月 30 日、三菱重工業㈱は TF コイル初号機完成披露式典を開催しました。



QST と東芝エネルギーシステムズ㈱は、約10年にわたりトロイダル磁場(TF)コイルの製作に取組み、最終号機となる4機目の製作を完了しました。
2023年2月21日、TFコイル最終号機完成式典を開催しました。

超大型の機器はどうやって日本からフランスに運ぶ? トロイダイル磁場(TF)コイルの輸送

TF コイルは、入念な輸送計画を基に海上輸送と陸上輸送で運ばれます



2021 年 8 月、トロイダル磁場コイル 2 機を積載した船が日本を発ち、ITER への海上輸送を開始しました。TF コイルは、本体が縦 17 m, 横 9m, 重量 320t、輸送フレームも含めると約 400t の大型重量機器であるため、クレーンを備え付け、貨物船を利用して、輸送を行っています。



ITER Japan News 63 号 トロイダル磁場コイル 2 機の輸送開始





トロイダル磁場コイル 6 機目(TF16)が ITER 機<mark>構へ</mark>出荷

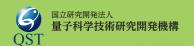
ITER Japan News 67号



横浜港で東芝エネルギーシステムズ㈱製の TF コイル第 3 号機 (TF10) を船に積込み、神戸港で三菱重工業㈱製の TF コイル第 6 号機 (TF02) を積込み、船は 2 機を載せて日本を出発しました。写真: 上段に TF コイル第 6 号機 (TF02)、下段に TF コイル第 3 号機 (TF10)。

日本を出発後、約 19,000 km の海上輸送 (51ページ参照)を経て、フランスの Fos-sur-Mer 港に船が到着します。荷揚げされた後、大型トレーラーを用いて ITER サイトへ輸送を行います。







地上につくる小さな太陽

Vol.4 ~旅立ち編~ ITER職員への道



登場人物紹介



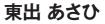
東出 恒星

日本で超伝導コイルの製造に携わった技術職員。未来のエネルギーを 実現させるのが夢で、超伝導コイル完成をきっかけにITER機構職員 公募に挑戦する。



東出 ひなた 東出 あさひ

恒星の妻。



恒星の小学3年生の娘。



ソレイユ

サン・ポール・レ・デュランスにあるITERのフランス人研究員。エクサ ンプロバンス在住。超伝導コイルの最終検査のため来日し、東出ととも に超伝導コイルを見送る。



仲 勇人

|TER計画の日本国内機関「量子科学技術研究開発機構(QST)」の職員。 ITER用超伝導コイルの研究開発や製作を担当している。



天野 太陽

美大に通う大学4年生。ソレイユとの偶然の出会いをきっかけにITERに 強い興味を抱く。



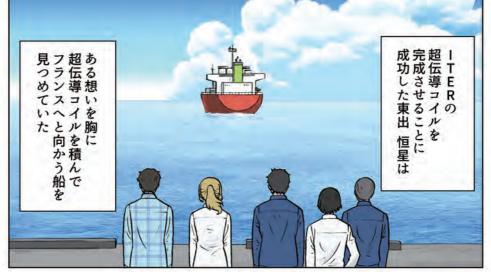
ベルナール・ビゴ(実在の人物)

ITERの機構長。ITERのために世界で一番働いている人物。穏やかな 笑顔が印象的だが、強いリーダーシップで1000人のITER機構職員と 世界にちらばる7つの国内機関を束ねる。



多田 栄介 (実在の人物)

ITER副機構長。ITERの「7人のパイオニア」の一人に数えられるほどの人物。 インターンシップ編に登場している。















































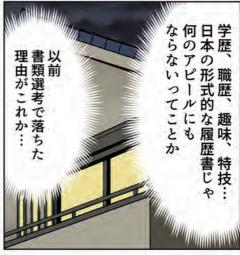


































































































成功させてみせる
ITER計画を



マノスク(PACA)国際学校

~Ecole Internationale Provence-Alpes-Côte d'Azur~



マノスク国際学校は2007年に設立された、幼稚園から高校(3歳から18歳)までの公立校です。 ITER機構から北へ約20km離れたマノスク市郊外にあります。

授業は各言語セクション(中国語、英語、ドイツ語、イタリア語、日本語、スペイン語)と欧州セクションの 選択が可能です。各言語セクションでは、フランス語と各セクションの言語による授業がほぼ半々の 割合で実施されています。

多くのITER機構職員がマノスク国際学校を選ぶ<math>3つの理由

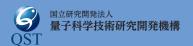
1 授業料が無料

中・高等部は

言語セクションの選択が可能 (各言語セクションor欧州セクション)

3 ITER職員の子女は **優先的に入学が可能**











登場人物紹介

CHARACTERS



天野 太陽

学生時代にソレイユと出会い、ITERに強い興味を抱く。 そしてこの春、大学を卒業し社会人となる。



光橋 未来

ITER計画の日本国内機関である「量子科学技術研究開発機構 (QST)」の事務職員。



強田 蓮司

「量子科学技術研究開発機構(QST)」の職員。 ITERに使用する高周波(RF)加熱装置ジャイロトロンの 開発を担当している。



ソレイユ

サン・ポール・レ・デュランスにあるITERのフランス人職員。 エクサンプロバンス在住。太陽にITERの存在を教えてくれた女性。











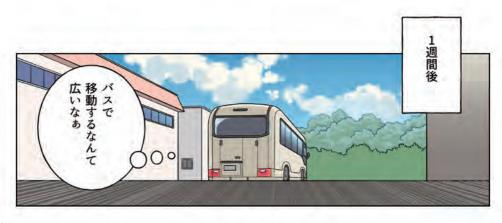


























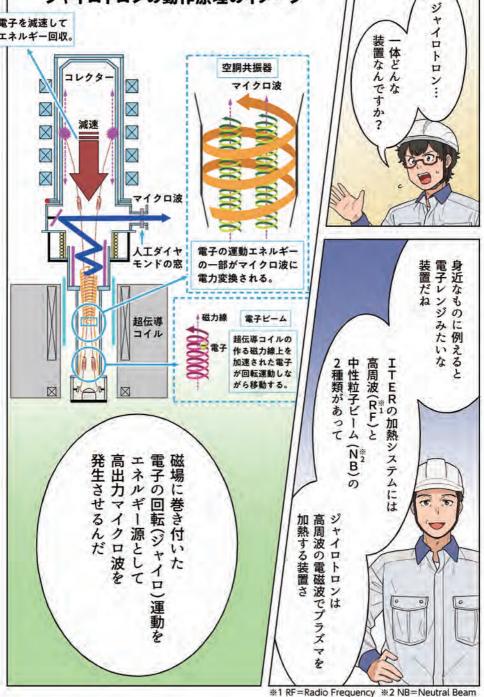


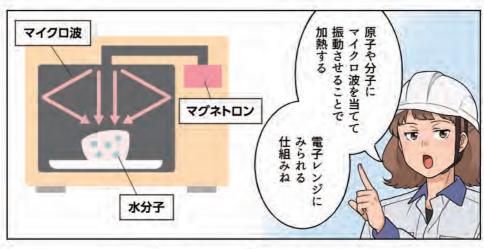




ジャイロトロンの動作原理のイメージ

電子を減速して エネルギー回収。



















金属の熱伝導率比較表

金属	熱伝導率(W/mk)
ダイヤモンド	1000~2000
銀	420
銅	398
金	320
アルミニウム	236
鉄	90.9
ガラス	1
水	0.6
典:日本伸管株式会社 材	料コラム



※ジャイロトロンに使われる人工ダイヤモンド窓は 1997 年に日本で初めてジャイロトロンに搭載し、今では世界標準になっています





















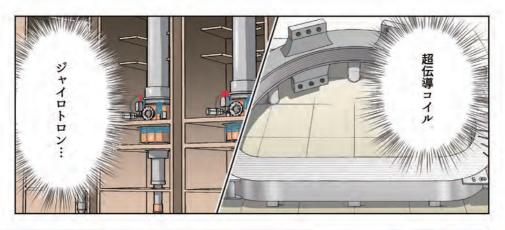














日本のITER調達機器~ジャイロトロシ~



完成したジャイロトロン8機とRF加熱システム開発担当者たち



2021年4月、日本担当分の全8機のジャイロトロンが完成しました。 うち2機は2022年に飛行機で輸送され、ITER建設サイトに納入さ れました。

今回輸送されたジャイロトロンは、ファーストプラズマを生成するという重要な役目を担います。

詳細はITER Japan Newsをご覧ください。 「実機ジャイロトロン最初の2機がITER機構に到着」







進む 核融合実験炉 ITERの組立

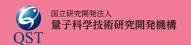
担当する調達機器が続々と完成し ITER 建設サイトに納入



写真は ITER 装置の組立の様子です。総重量 1380t のこの機器(サブセクター)は、ITER の心臓部に設置される非常に高い製作精度が求められる機器です。このサブセクターが 9個配置されると綺麗なドーナツ状の形の ITER 装置に変身します。



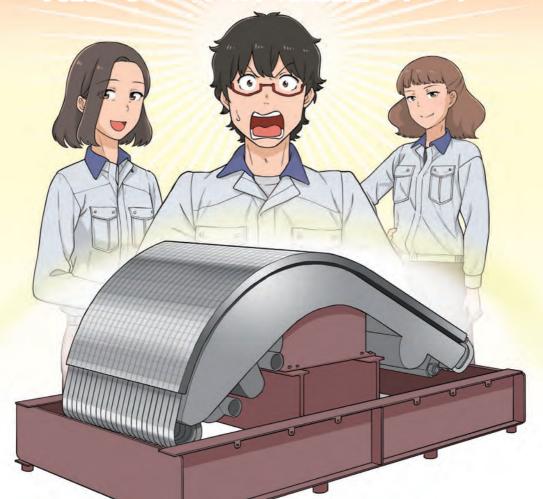
トカマクピットに設置される前の巨大部品を事前に組み立てます。





地上につくる小さな太陽

Vol.6 ~ものづくり・日本の調達機器 ダイバータ~



登場人物紹介

CHARACTERS



大野 太陽

ITER計画の日本国内機関である量子科学技術研究開発機構 (QST) の 事務職員。新入職員研修見学ツアーで那珂研内のITER関連施設を見学中。



光橋 未来

QSTの事務職員。太陽の先輩職員。新入社員研修見学ツアーの引率を担当。



河合 真心

QSTの 研 究 員。ITERに 使用するダイバータ装置 部品の開発を担当。



大畑 リーダー

QSTの研究員。 真心の上司。



M社

ダイバータ製造担当。



Y社

銅パイプの製造を担当する 特殊銅合金工場の社長。



A社

タングステン開発担当 (主に材料)。



N社

タングステン開発担当 (主に接合)。

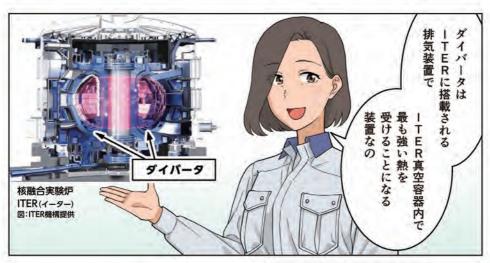
これまでのあらすじ

学生時代にソレイユと知り合い ITER に魅了された主人公 太陽は、大学を卒業し QST の事務職員となった。先輩職員の未来に引率され、新入職員研修で 那珂フュージョン科学技術研究所 (那珂研) 内の見学ツアーに参加している。 前号では那珂研で研究開発が行われている ITER のプラズマを加熱する装置「ジャイロトロン」について学んだ。

今回は、プラズマ状態の維持に必要不可欠な装置「ダイバータ」の研究開発施設を見学する一











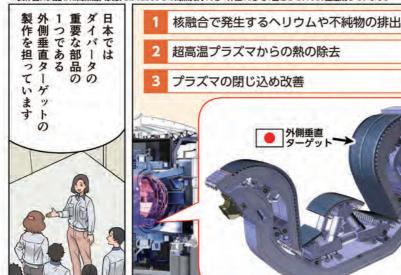
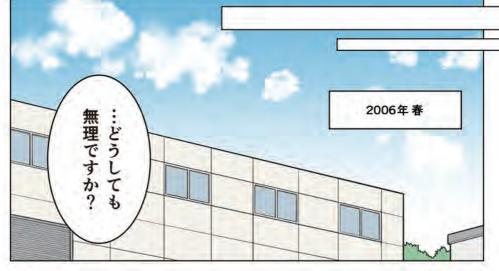


図:ITER機構提供

タの役割は



















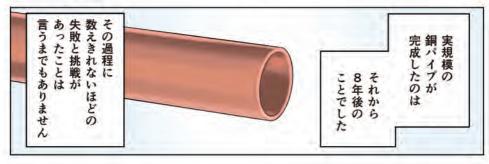


です! もちろん 社長っ







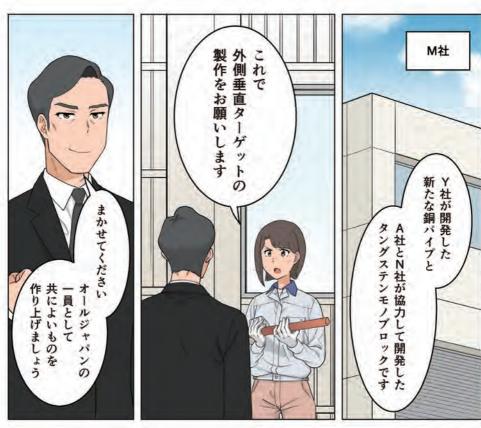


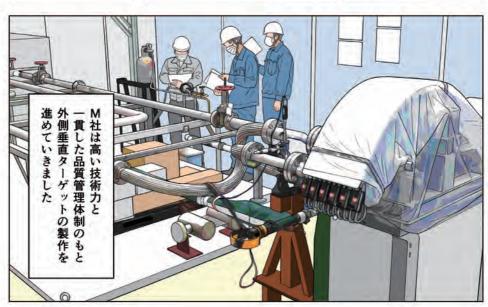






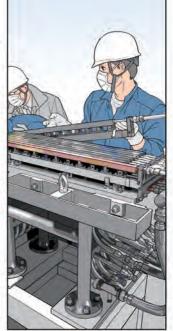








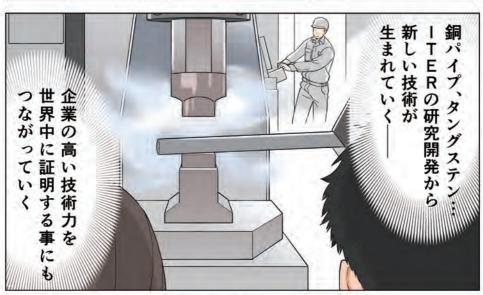




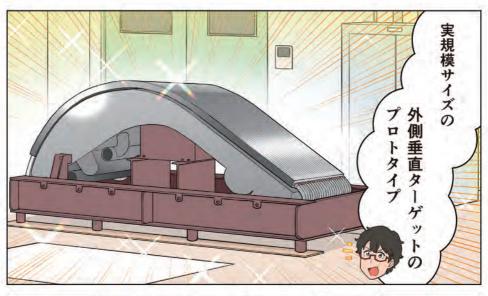














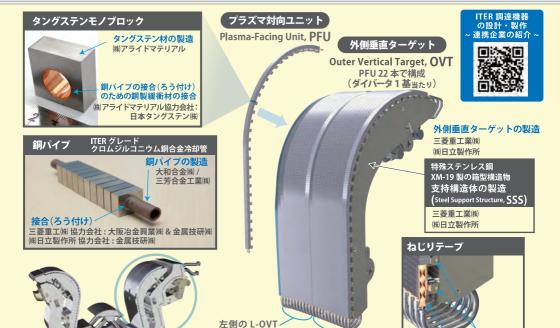




QSTは、日本が調達を担当するITER向けのダイバータ外側垂直ターゲットの実規模大プロトタイプ及び実機の製作を進めています。

2023年4月、三菱重工(株)とともに2020年6月に開始した実規模大プロトタイプの製作が完了し、QST那珂研究所が実施する最終受入試験(右図:高温ヘリウムリーク試験)のために納入されました。

詳細はITER Japan Newsをご覧ください。 「最終受入試験を迎えたITERダイバータ垂直ターゲット(OVT)プロトタイプ」



左側の L-OVT PFU 11 本

ダイバータ

右側の R-OVT

PFU 11 本

銅ねじりテープの製作

(有)菊地製作所

ITER 現地の生活情報

ITER の周辺には何があるの? 観光情報、ショップ情報 現地の生活の様子が分かる Web ページをはココ

ITER 周辺の交通、ホテル、観光情報をご紹介します!

ITER現地の 生活情報



エクス・アン・プロヴァンス 観光 / 生活マップ



マノスク 観光 / 生活マップ



ITER機構の職員になったら どこに住むの? ホテル・アパートホテル情報を 掲載しています。 単身で赴任される方や独身の方、また出張者などが滞在する、エクス・アン・プロヴァンス (ITER機構から車で30~40分)の観光/生活マップをまとめました。

マノスクPACA国際学校があり、 家族で赴任する方が多いマノスク (ITER機構から車で20~25分)の 観光/生活マップをまとめました。



リエゾンオフィス

ITER機構で働く日本人職員の方の生活面のサポート等を行います。

リエゾンオフィスの紹介



ITER建設サイト内のITER Japanのリエゾンオフィスでは、ITER機構で働く日本人職員の方が安心して業務に取り組めるように生活面でのサポート等を行っています。

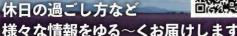
リエゾンオフィスの業務、スタッフ紹介はこちら

スタッフブログでは、南フランスからの季節の便り、休日の過ごし方、ITER食堂ランチメニュー、日本食や日本の調味料などを購入できるショップや、現地の豆知識など様々な情報をお知らせします!

リエゾンオフィス スタッフブログ

はじめました

南フランスの街の雰囲気、 季節のお便り、









ITER機構 職員公募

ITER機構ではITER計画参加国から職員を公募しています

ITER機構職員公募登録制度

ITER日本国内機関(JADA)では、ITER機構職員公募に関心を お持ちの方を対象に、登録制度をご用意しています。登録いただいた方には、 以下の情報・サービスを提供いたします。

- 1 最新の公募ポスト
- 2 面接試験の模擬ビデオ
- ③ 応募書類の英文添削(応募予定の方)
- 4 面接の英語トレーニング(書類審査に合格した方)
- JADA主催のITER機構職員公募説明会の 開催案内
- ⑥ ITER NEWSLINE、JADAのニューストピックス
- 7 その他 ITER機構職員応募に役立つ情報

登録条件

- 関 心 ITER機構による職員公募に関心をお持ちの方
- 国籍 日本国籍を有する方
- (語学) 英語を用いた職務遂行が可能な方

登録方法



左のQRコードにアクセスして、 必要事項をご入力ください。

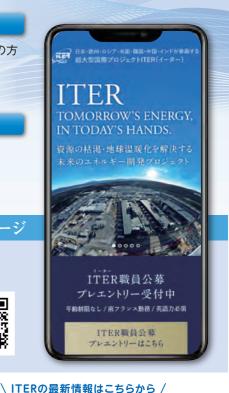
※登録された情報は、JADAで保管し、ITER機構職員公募に関する情報提供以外には使用いたしません。

ITER機構職員公募 プレエントリーページ

なぜITERに挑むのか? ITER機構職員の ミッション・やりがい、現日本人職員の声、待遇、 生活情報をご紹介します!

> 応募をご検討される方は お役立てください!





職員公募に関する問い合わせ

量子科学技術研究開発機構 那珂フュージョン科学技術研究所 ITER日本国内機関窓口 E-mail:jada-recruiting@qst.go.jp TEL:029-277-2980







A





Web Facebook

.

TER機構Web



地上につくる小さな太陽

ITER(イーター) 統合版 Vol.1 ~ Vol.6

2024年4月 初版発行 マンガ·デザイン **Ta'rrows**

ITER計画紹介マンガ

地上につくる小さな太陽 ITER(イーター)

ダウンロードページ

- Vol.1 出会い編
- Vol.2 インターンシップ編
- Vol.3 ものづくり・出港編
- Vol.4 旅立ち編
- Vol.5 ものづくり・日本の調達機器 ジャイロトロン
- Vol.6 ものづくり・日本の調達機器 ダイバータ

発行元



国立研究開発法人

量子科学技術研究開発機構

T311-0193

茨城県那珂市向山801番地1 TEL(代表):029-270-7213 www.qst.go.jp/site/quantenergy/



ITER 日本国内機関

www.fusion.qst.go.jp/ITER/

