

Europe to the Stars by MiC PARIS © 2018,2019

※読点に達するまで、一体で読み上げ可能。案内人が映像に登場しているときは合わせる。

※背景が水色の部分はナレーション

※背景が緑色の部分は対象外。

※イタリック文字は対象外。

※ハ濁発音可

No.	開始	終了	翻訳文	備考
1. 南へ				
1	00:10		これは宇宙への好奇心、勇気、そして不屈の探求心を抱いて いかにヨーロッパの人々が、星を求めて南に向かったのかについて語る 壮大な冒険物語です。	1-01
2	00:54		ヨーロッパ南天天文台 ESO (イーエスオー) へようこそ。ここはヨーロッパの星空への玄関口です。	1-02
3	01:09		ESO (イーエスオー) では、地球上で最大の望遠鏡の建設や、高感度カメラや機器の設計、天体の精密観測などを行いながら、 16 カ国の天文学者や科学者たちが共同で宇宙の謎を解き明かしています。	1-03
4	01:32		目に映るのは太陽系を旅する彗星や、 星のゆりかご、 そして遙か彼方にある銀河です。 私たちに新たな洞察を与え、見たこともない宇宙の光景を示してくれます。	1-04
5	01:50		ヨーロッパ共同の観測所は、1953 年に発案されました。 6 カ国・12 人の天文学者が、オランダに集まり、計画を練りました。 ヨーロッパの国が単独でアメリカに対抗することはできませんが、国同士が協力すればできる場	1-05

No.	開始	終了	翻訳文	備考
			合もあるからです。	
6			9年後、5つの加盟国により ESO (イーエスオー) は設立され、天文台に最適な場所探しが始まりました。	1-06
7	02:30		ヨーロッパは美しい場所ですが、天体観測に最適な場所ではありません。ヨーロッパの天文学者は、街明かりや悪天候によって観測を妨げられてきたのです。それに加え、ヨーロッパからは空の一部しか見ることができません。その問題を解消するためには、南へと旅する必要があったのです。	1-07
8			ここ南半球では、私たちの天の川銀河の中心部は空の高い位置に見えます。また北半球からは見えない天の川銀河の近くにある2つの銀河・大小マゼラン雲もよく見えます。	1-08
9			1960年に、天文学者らは南アメリカ大陸に目を向けました。	1-09
10			そして、1963年にチリが候補地として選ばれました。 6ヶ月後、乾燥したアタカマ砂漠にあるラ・シヤ山が ESO (イーエスオー) の建設予定地に決まりました。	1-10
11			ESO (イーエスオー) はもはや遥かなる夢ではなくなりました。 ヨーロッパは、宇宙の発見の壮大な航海に乗り出しました。	1-11
12			すぐに、他のヨーロッパ諸国が後に続き ESO (イーエスオー) に参加しました。	1-12
2. 空を見上げて				
13	04:05		16万7千年前、天の川銀河を周回する大マゼラン雲の一つの星が爆発しました。	2-01

No.	開始	終了	翻訳文	備考
14			遠くでその爆発が起こった時、私たち人類の祖先はアフリカのサバンナを放浪し始めていました。しかし、爆発の光が地球への長い旅路に出たばかりだったため、誰もこの宇宙の花火に気づきませんでした。	2-02
15			超新星爆発の光が地球までの距離の 98% に到達した時、ギリシャの哲学者たちは宇宙の本質について考え始めていたところでした。	2-03
16			その光が地球に届く直前、ガリレオ・ガリレイが初めて望遠鏡を空に向けました。	2-04
17			そして 1987 年 2 月 24 日、超新星爆発の光の粒子がついに地球に降り注ぎ、ラ・シヤの天文学者たちが超新星の詳しい観測を始める準備が整ったのです。	2-05
18	05:43		超新星 1987A (いちきゅうはちななエー) は、ヨーロッパやアメリカから観測できない南の空で輝きました。ですが、その時までには ESO (イーエスオー) はラ・シヤに巨大な望遠鏡を建設していました。宇宙のスペクタクルの最前列にいたのです!	2-06 案内人 A Dr. Dominika Wylezalek
19			望遠鏡は、宇宙の謎を解明するための重要な機器です。	2-07
20			レンズや鏡を使って、肉眼よりもはるかに多くの光を集め、暗い星の観測を可能にし、遠くの宇宙を見せてくれます。	2-08
21			虫眼鏡のように、より細かい部分も明らかになります。	2-09
22			そして高感度カメラや分光器を装備すれば、惑星、恒星そして銀河の詳しい情報が手に入ります。	2-10
23			ラ・シヤの ESO (イーエスオー) には、色々な望	2-11

No.	開始	終了	翻訳文	備考
			遠鏡がありました。	
24			小さな各国の望遠鏡から、大型のアストログラフ、そして広視野カメラにまで及んでいました。	2-12
25			ラ・シヤ山の頂上にある 3.6m 望遠鏡は、初期の ESO (イーエスオー) の最大の設備でした。1976 年の建設から時を経て、現在は惑星探索の役割を担っています。	2-13
26			他の恒星の回りを周回する惑星の最初の発見以来、惑星探索によって数千もの系外惑星が発見されました。これらの惑星は、大きさ、質量、温度が様々で、軌道も多様です。	2-14 案内人 A Dr. Dominika Wylezalek
27			3.6m 望遠鏡には高精度視線速度系外惑星探査装置 HARPS (ハープス) が装備されています。これまで、数百個の系外惑星を発見することができました。	2-15
28			その中でも最大の成果は、少なくとも 5 つ、おそらくは 7 つ程度の住みやすい惑星のある恒星系を発見したことです。	2-16
29	08:23		よその恒星の周りを回る系外惑星の搜索は、天文学の未開拓領域です。もし私たちの地球に似た惑星を発見することができたらどうでしょうか？	2-17 案内人 A Dr. Dominika Wylezalek
30			もう一つの重要な施設は 2.2m 望遠鏡です。これは 1983 年に建てられたものですが、いまでも宇宙の劇的な光景を映し出しています。	2-18
31			スウェーデンの天文学者らは直径 15m の電波望遠鏡を建設し、冷たい宇宙の雲から発せられるマイクロ波について研究していました。	2-19
32			これらの望遠鏡を協力して使いながら、私たちの住む宇宙を理解するために役立たせてきたのです。	2-20

No.	開始	終了	翻訳文	備考
3. 鮮明な映像				
33	09:39		現在の望遠鏡は遠くの天体からのかすかな光を集めるために大きな鏡を使います。望遠鏡の鏡に関しては、大きければ大きいほど良いのです。しかし大きな鏡は、自らの重さで変形しないように厚みを出す必要があります。ただし、本当に大きな鏡は、たとえどれほど厚みや重さがあったとしても、結局のところ変形するのです。	3-01
34			その解決法は、鏡を薄く、軽くすることです。そして能動光学という魔法のような技術を組み合わせます。 ESO（イーエスオー）は 1980 年代後半に新技術望遠鏡 NTT（エヌティーティー）を用いてこの手法を開発し、画期的な成果をもたらしました。	3-02
35			新技術望遠鏡 NTT（エヌティーティー）は、超大型望遠鏡 VLT（ヴィエルティー）の先駆けとなりました。1990 年代に建設された VLT（ヴィエルティー）は、可視光観測分野における ESO（イーエスオー）の最重要施設です。 同型の 4 台の 8.2m 望遠鏡がチリ北部の山、セロパラナルに設置されました。ESO（イーエスオー）は、アタカマ砂漠の真ん中に天文学者のための楽園を作ったのです。	3-03
36			科学者たちは、地球で最も乾燥した場所にある泥と砂利に半ば埋もれたゲストハウス、ラ・レジデンシアに滞在します。とはいえ、内部にはヤシの木が茂り、プールもあります。もちろん、VLT（ヴィエルティー）の独自のセールスポイントはプールではなく、他では見られない宇宙の眺めです。	3-04
37			そして、VLT（ヴィエルティー）には最先端の鏡面技術が使われています。	

No.	開始	終了	翻訳文	備考
			VLT（ヴィエルティール）の鏡の直径は 8.2m ですが、厚さはわずか 17cm しかありません。	
38			そしてここに秘策があります。鏡はコンピューター制御のサポートシステムによりナノメートル（100 万分の1 ミリメートル）単位で常に適切な形状が保たれます。	3-06
39			薄い鏡と能動光学なしに、VLT（ヴィエルティール）の実現は不可能だったでしょう。しかしそれだけではありません。	3-07
40			最も高性能の大型望遠鏡で観測しても、星はぼやけて見えます。その理由は地球の大気が画像を歪めるからです。	3-08
41			これを解決する二つ目の秘策は、補償光学です。パラナルでは、レーザー光線が夜空に照射され、高層大気に恒星のように見える光のパターンが作り出されます。センサーがこれらの人工的な擬似恒星像を使って大気の歪みを測定します。そして毎秒数百回の頻度で、画像はコンピューター制御の変形可能な鏡によって補正されるのです。	3-09
42			その結果、擾乱（じょうらん）する大気が完全に取り除かれたようになります。その違いをご覧ください。	3-10
43			補償光学によって、科学の根源的な疑問への回答を求めることで、宇宙をより深く探ることができます。	3-11
44			私たちの天の川銀河の中心には、ESO（イーエスオー）の VLT（ヴィエルティール）が解明の役に立った謎がありました。	3-12
45			巨大な塵の雲が、27,000 光年離れた天の川の中心からの光を遮っています。しかし、高感度の赤外線カメラでは、これらの塵を通してその先にある	3-13

No.	開始	終了	翻訳文	備考
			ものを見ることができます。	
46	14:37		補償光学のおかげで、数十個もの赤色巨星の姿が明らかにされています。 そして何年にも渡って、これらの星が移動する様子が見られています！星々は、天の川銀河の中心にある目に見えない天体の周りを回っているのです。	3-14
47			恒星の動きから、この目に見えない天体は非常に大きいことが分かります。正体は、太陽の質量の430万倍の重さのある超巨大ブラックホールです。 天文学者は、ブラックホールに落ちていくガス雲から放たれる高エネルギーのフレアさえも観測しています。これらは補償光学の純然たる成果です。	3-15
48	15:31		補償光学はまた、私たちの太陽系の外にある別の惑星の姿を鮮明に見る助けにもなります。2004年に、VLT（ヴィエルティール）が初めて太陽系外惑星の画像を撮影しました。この画像の赤く写っている星が褐色矮星の周りを回っている巨大惑星です。	3-16
49			数年後、VLT（ヴィエルティール）によって初めて別の太陽系外惑星の大気が分析されました。惑星が母星の前を通り過ぎる時、星の光が惑星の大気を通過し、大気の化学組成が明らかになります。 これらの発見によって、大気中に水が水蒸気の形で存在する可能性があることが推測されます。生命の起源となる水が、遠くの世界に存在するのでしょうか？	3-17
50	16:30		2011年に、2つの独立した研究チームがノーベル	3-18

No.	開始	終了	翻訳文	備考
			物理学賞を受賞しました。この研究は ESO (イーエスオー) の望遠鏡による観測に基づいています。それらの観測は、ダークエネルギーによって宇宙が加速膨張していることを示していたのです。ただし、その正体はまだ分かっていません。	案内人 B Dr. Mariya Lyubenova
51	16:53		薄い鏡と能動光学によって、大型の望遠鏡を作ることができるようになりました。 また補償光学によって大気の流れは打ち消され、非常に鮮明な画像を手に入れることができます。しかし秘策はこれで終わりではありません。三つ目の、干渉法と呼ばれる方法があります。	3-19
52	17:17		VLT (ヴィエルティエ) のそれぞれの望遠鏡が集める光を組み合わせれば、直径 130m の仮想望遠鏡として機能します。	3-20
53	17:28		この手法を干渉法と言い、テニスコート 50 面分の望遠鏡に相当する精細な画像を提供することができます。	3-21
54			光学干渉法は奇跡のようなものです。砂漠にもたらされた星明りの魔法とも言えるでしょう！そして心躍る成果をあげてくれるのです。	3-22
55			VLT (ヴィエルティエ) 干渉計は、地球軌道上のハッブル宇宙望遠鏡の 15 倍の精度で観測することができます。そして宇宙の驚くべき姿を私たちに見せてくれます。	3-23
56			例えば、相手の星の物質を吸い取る“吸血鬼星(きゅうけつきぼし)” の近接撮影画像です。	3-24
57	18:28		また、もうすぐ超新星爆発と言われている巨星ベテルギウスの周りにある不規則な星層の膨らみも見つかりました。	3-25
58	18:59		そして、新しく誕生した恒星の周りの塵状の円盤の中に、天文学者らは将来地球に似た惑星を誕生	3-26

No.	開始	終了	翻訳文	備考
			させるはずの物質を発見しました。	
59			VLT (ヴィエルティール) は、空を見るために人類が持っている最も鋭い目です。	3-27
60	19:36		VLT (ヴィエルティール) は、私たちが住む世界の見方を劇的に変えました。そして、未解決のままの無数の新しい疑問を問いかけています。	3-28
4. 視点を変えて				
—			(欠番)	4-01
61	20:00		私たちは、日常生活の中で音楽を聴くのを楽しんで	4-02 案内人 A
62			でも、耳が聞こえなかったらどうでしょう。もし低周波の音が聞こえなかったら？あるいは高周波の音が聞こえなかったとしたら？	4-03 案内人 A
63			天文学者は以前、同じような状況に置かれていました。 人間の目は、宇宙にある全ての電磁波のほんの一部にのみ敏感です。	4-04 案内人 A
64			私たちは宇宙のシンフォニー全てを聞き取っているわけではありません。	4-05 案内人 A
65			暗い部屋では、何も見えません。しかし、赤外線ゴーグルを着 (つ) ければ、体温を“見る”ことができます。	4-06
66			同様に、赤外線望遠鏡を使えば、恒星や惑星が誕生するガスや塵の雲のような可視光を放つには温度が低すぎる天体を見つけることができます。数十年にもわたって、ESO (イーエスオー) の天文学者たちは赤外線波長を使って宇宙を探索してきました。	4-07
67	21:20		しかし今日、VLT (ヴィエルティール) のような望遠鏡を使えば、肉眼で見るよりもはるかに詳しく宇宙を観察できます。暗い部屋で体温を感知する	4-08

No.	開始	終了	翻訳文	備考
			ように、赤外線を使って空を見ることができるのです。	
68			この暗いぼんやりしたものは宇宙の塵の雲です。背景の星を覆い隠しているのです。	4-09
69			でも赤外線を使えば、塵を素通りして真っすぐに見ることができます。	4-09b
70	21:53		これは星のゆりかご、オリオン星雲です。生後もない恒星のほとんどは、塵の雲に隠れています。またしても、赤外線で見れば恒星の誕生の様子が明らかになります。	4-10
71			私たちの天の川銀河の中心にある超巨大ブラックホールに捕らえられた恒星やガス雲もお忘れなく。赤外線を使わなければ、それらは決して見えません。	4-11
72			パラナルの近くの小さな山の頂上に、孤立した建物があります。	4-12
73			この建物の中には、4.1m VISTA (ヴィスタ) 望遠鏡があります。 VLT (ヴィエルティール) と違って、VISTA は赤外線だけで観測します。軽トラックほどの重さのカメラを使用して、赤外線が映し出す驚愕の宇宙の眺望を目の当たりにさせてくれます。	4-13
74			ESO (イーエスオー) は約 50 年前の発足以来、光による天体観測をしてきました。そして赤外線天文学は 30 年以上の歴史があります。しかし他にも宇宙のシンフォニーには演奏者がいます。	4-14
75			チリのアンデス山脈の標高 5,000m の場所に、チャナントール高原があります。天文学研究をしている最も標高の高い場所です。ここは過酷で、呼吸すら困難です。	4-15
76			ALMA (アルマ) は世界最大の天文学のプロジェクト	4-16

No.	開始	終了	翻訳文	備考
			クトで、チリとの協力のもと、ESO（イーエスオー）、北アメリカ、東アジアの間での世界的パートナーシップがあったからこそ実現しました。	
77			でも ALMA（アルマ）は従来型の望遠鏡ではありません。最先端のアンテナ 66 基を結合させることで作られた 1 つの巨大な電波望遠鏡です。	4-17
78			可視光線を集めて解析する代わりに、波長の異なる大半の未観測部分を観測します。すなわち宇宙からやってくるミリ波（1cm～1mm までの波長領域）とサブミリ波（1mm から 0.1mm あたりまでの波長領域）の電波です。これは、宇宙で最も低温かつ最も遠い天体から届く光です。	4-18
79			ALMA（アルマ）は宇宙の起源に関する根源的な疑問への答えを探しています。どのようにして恒星や惑星は形成されているのか？最初の銀河はどのようにして作られたのか？	4-19
80			ALMA（アルマ）は驚くべき成果を出しています。ALMA（アルマ）で、惑星系が生まれ進化する様子がわかります。	4-20 案内人 A
81			極端に形が歪んだ二つの衝突する銀河、触角銀河をご覧ください。 可視光線で見えるのは、星がどこにあるかです。一方、ALMA（アルマ）で見えるのは、衝突する銀河内の冷たく濃いガス雲の中で新しい星が生まれている様子です。	4-21 案内人 A
—			(欠番)	4-22
—			(欠番)	4-23
82			見方を変えると、惑星、恒星そして銀河の起源へと近づくことができるのです。	4-24
83			宇宙の全シンフォニーです！	4-25
5. 生命を探して				

No.	開始	終了	翻訳文	備考
84			宇宙は深い謎や、神秘、驚異的な美しさで満ち溢れています。	5-01
85			天文学はビッグサイエンスです。 また大いなる神秘の科学です。	5-02
86			地球の他に生命はいるのでしょうか？ 宇宙はどのようにして誕生したのでしょうか？	5-03
87			ESO（イーエスオー）の新しい巨大望遠鏡が、答えを探すのを手伝ってくれます。ここに見える山はアルマゾネス山です。	5-04
88			パラナルからさほど遠くない場所に、人類史上最大の望遠鏡が建設されます。超大型光赤外望遠鏡（ちょうおおがたひかりせきがいぼうえんきょう）ELT（イーエルティー）です。	5-05
89			直径 40m ほどにもなる鏡を見れば、今までの全ての望遠鏡が小さく感じます。約 800 箇所のコンピューター制御の鏡のセグメントがあります。 空を見つめる世界最大の目です。	5-06
90			2024 年に最初に空に向けられる時、ELT（イーエルティー）は現代における最大の科学的な課題に取り組み、私たちの宇宙の全貌を明らかにしてくれるでしょう。ELT（イーエルティー）は他の恒星の周りを回る地球に似た惑星を追跡し、ひょっとすると生命を見つけるかもしれません。	5-07
91			また、近隣の銀河の中にある個々の星を探索します。 さらに宇宙の約 95% を占める目に見えない、不思議な物質であるダークマターや、重力に逆らう捉えどころのないダークエネルギーを探索します。	5-08
92			宇宙のタイムマシンの役割を果たす巨大な望遠鏡は、数十億年前の宇宙に遡ることで、万事の始	5-09

No.	開始	終了	翻訳文	備考
			まりがどのようにして起こったのかを学ばせてくれます。ヨーロッパは再び、天体物理学の最前線を切り開き、未知の世界に挑戦します！	

(以下余白)