

Part 4

No. 1



# S·P·A·C·E TOURISM™

Lecture Series given by Dr.-Ing. Robert Alexander Goehlich

© 2003 by Robert A. Goehlich



Part 4

No. 2



# S·P·A·C·E TOURISM™

Lecture Series given by Dr.-Ing. Robert Alexander Goehlich

© 2003 by Robert A. Goehlich



## Content

No. 3



- **General**
- **Questions and Answers from last Lecture**
- **History, Present and Future of Space Tourism**
  - History
  - Present
  - Future
- **Requests from Audience for Future Lectures**
- **Homework for next Lecture**

## 内容

No. 4



- **はじめに**
- **前回講義の質疑応答**
- **スペース ツーリズムの現在, 過去, 未来**
  - 過去
  - 現在
  - 未来
- **以降の講義内容に対する要望**
- **次回講義までの課題**

## General Contact

No. 5



Dr.-Ing. Robert Alexander GOEHLICH  
Mobile: +81-(0)90 1767 1667  
Fax: +81-(0)45-566-1778  
Email: [mail@robert-goehlich.de](mailto:mail@robert-goehlich.de)  
Internet: [www.robert-goehlich.de](http://www.robert-goehlich.de)



Ms. Chiharu ITOGA (Teaching Assistant)  
Mobile: +81-(0)90 1024 7110  
Email: [c\\_itoga@e-ml.jp](mailto:c_itoga@e-ml.jp)



Mr. Takeshi SAKAMOTO (Teaching Assistant)  
Mobile: +81-(0)90 8004 7580  
Email: [takeshi@sf.netyou.jp](mailto:takeshi@sf.netyou.jp)



Address: Keio University  
Department of System Design Engineering  
Ohkami Laboratory (Space System Engineering), Office 14-609/14-620  
3-14-1 Hiyoshi, Kohoku-ku  
Yokohama 223-8522, JAPAN

## 自己紹介 連絡先

No. 6



工学博士 ロバート アレクサンダー グーリッヒ  
電話: +81-(0)90 1767 1667  
ファクス: +81-(0)45-566-1778  
E-メール: [mail@robert-goehlich.de](mailto:mail@robert-goehlich.de)  
ホームページ: [www.robert-goehlich.de](http://www.robert-goehlich.de)



狼研究室修士2年 糸賀 千春  
電話: +81-(0)90 1024 7110  
E-メール: [c\\_itoga@e-ml.jp](mailto:c_itoga@e-ml.jp)



狼研究室修士1年 坂本 岳志  
電話: +81-(0)90 8004 7580  
E-メール: [takeshi@sf.netyou.jp](mailto:takeshi@sf.netyou.jp)



住所: 狼研究室 (宇宙システム工学), 14棟609/14棟620  
慶應義塾大学理工学部  
システムデザイン工学科  
横浜市港北区日吉3-14-1

## General

### Goal of Today's Lecture

No. 7



*„Providing an overview of Space Tourism's past, present and future. You will learn about some significant milestones and future roadmaps.“*

## はじめに

### 今回の講義の目的

No. 8



*スペース ツーリズムの現在, 過去, 未来についての概要をご紹介します.  
この講義によってスペース ツーリズムに関する過去の重要な出来事や今後の見通しについて理解いただけたと思います。*

## History of Space Tourism

No. 9



2 Mio. years ago (Humankind):

Dreams of space travel are assumed to be as old as mankind itself: When humans observed the sky, they wanted to explore the universe in the same way as they wished to fly when they observed birds.



## 過去

No. 10



200万年前（人類の誕生）:

宇宙旅行の夢は、人類の歴史と同程度の歴史があるといえます。鳥を見たら空を飛んでみたいと思うのと同じように、人類が空を見た時から宇宙へ行ってみたいと感じ始めたと考えられるからです。



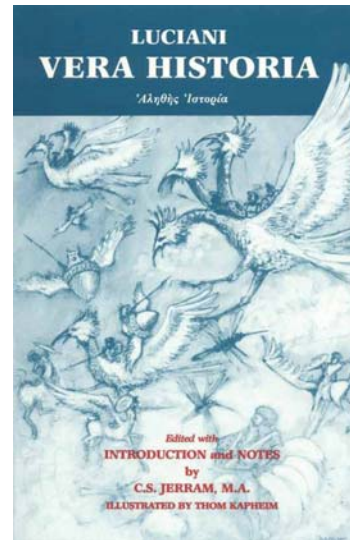
## History of Space Tourism

No. 11



2nd century (Lucien of Samosata):

The first documented author to write about space travel was Lucien of Samosata in the second century. He described a trip to the Moon by a ship lifted through the air by a great storm in "Vera Historia".



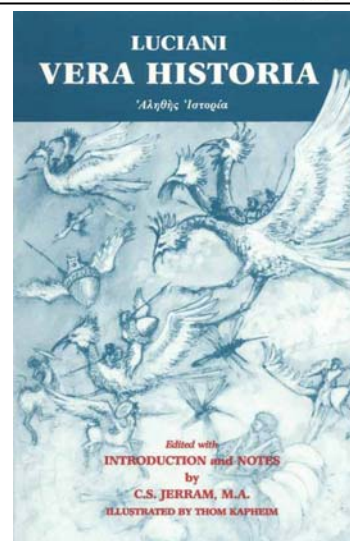
## 過去

No. 12



2世紀 (サモサタのリュシアン):

宇宙旅行について初めて本を書いたのは、サモサタのリュシアンという人でした。彼は著書「ベラ ヒストリア」の中で、空気の力を利用して浮力を得る船によって月まで旅行をするというアイデアを描いています。



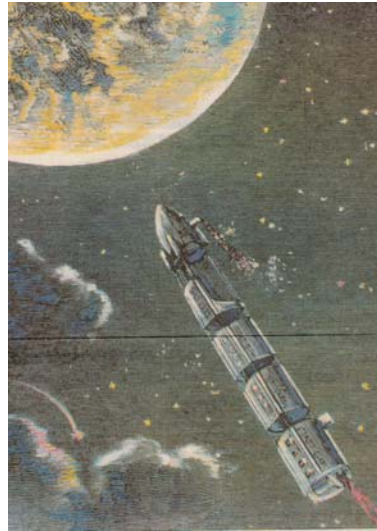
## History of Space Tourism

No. 13



19th century (Jules Verne):

In the second half of the 19th century, Jules Verne published the historic "From the Earth to the Moon" and "A Trip Around the Moon". The "fathers" of space rocketry – H. Ganswindt, K.E. Tsiolkovsky, R.H. Goddard and H. Oberth – each admitted that they had been inspired by books of Jules Verne and other science fiction writers of the era.



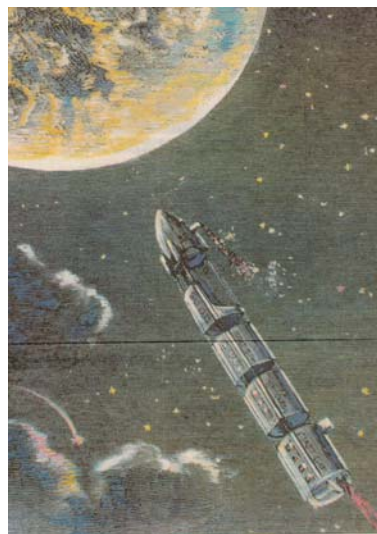
## 過去

No. 14



19世紀 (ジュール ベルヌ):

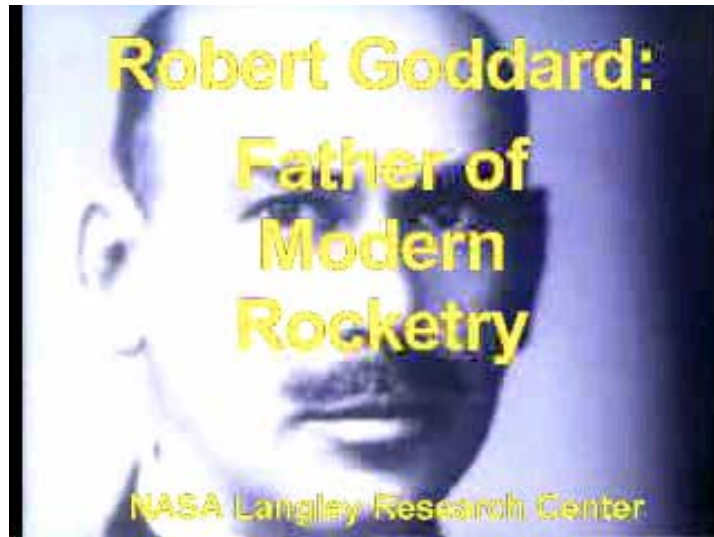
19世紀半ば、ジュール ベルヌが「地球から月へ」、「月への旅行」という本を発表しました。宇宙ロケットの“父”である H. Ganswindt, K.E. ツィオルコフスキー, R.H. ゴダード, H. オーベルトらはジュール ベルヌの本や科学小説に影響を受けたと語っています。



# History of Space Tourism

Robert H. Goddard

No. 15

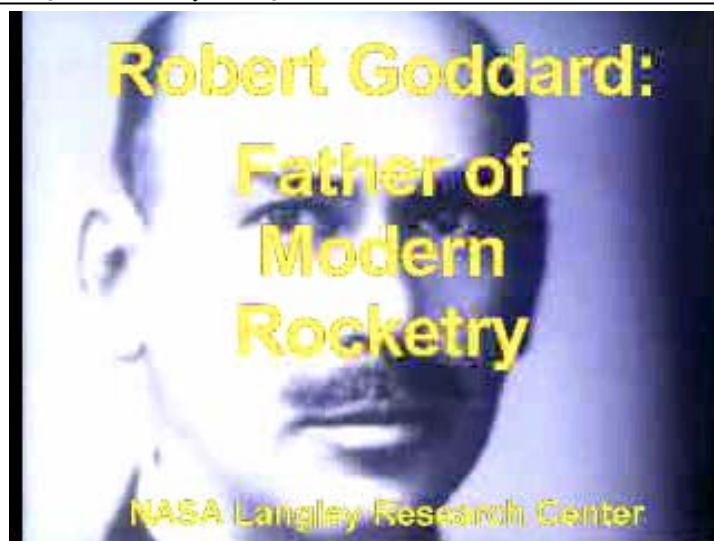


(movie)

過去

ロバート H. ゴダード

No. 16



(movie)



## History of Space Tourism

No. 17



1942 (W. v. Braun):

The practical transfer of these thoughts resulted in the V-2 rocket, the first operational liquid fuel rocket, under the responsibility of W. v. Braun during the Second World War.



## 過去

No. 18



1942 (W. v. ブラウン):

このような考えはV-2ロケットによって実現されました。このロケットは第二次世界大戦中にW. v. ブラウン博士によって製作された初めての液体燃料を使ったロケットでした。



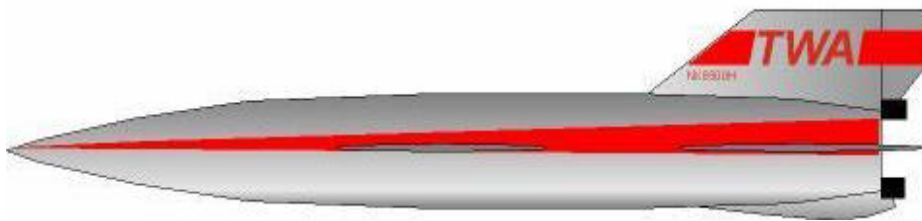
## History of Space Tourism

No. 19



1949 (Tsien Hsue-shen):

One of the first concepts of passenger transportation by a space vehicle was developed by the Chinese rocket scientist Tsien Hsue-shen in 1949. The vehicle concept is based on design of the German V-2 rocket and it might transport 10 passengers on a suborbital trajectory.



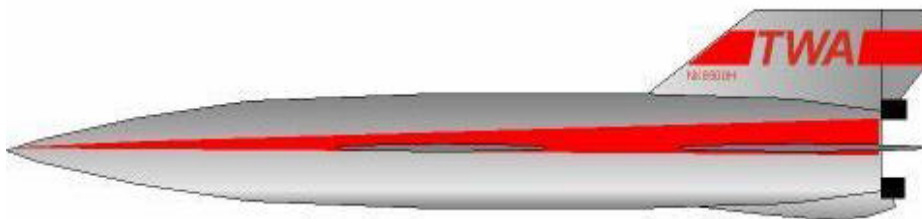
## 過去

No. 20



1949 (ツィエン シューシェン):

宇宙輸送機を使って乗客を運ぼうというコンセプトは、1949年中国のツィエン シューシェンによって考え出されました。そのコンセプトはV-2ロケットの設計思想に基づいており、サブオービタル軌道に10名程度の乗客を運ぶことができると考えられていました。



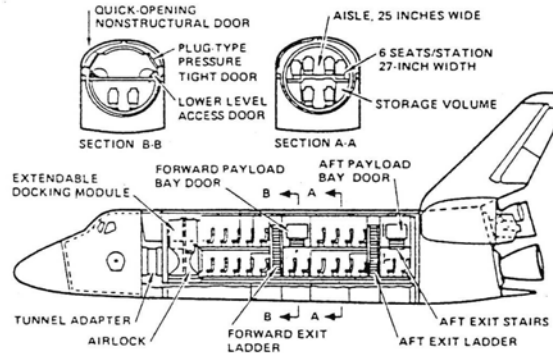
# History of Space Tourism

No. 21



1986 (R. Citron):

Although R. Citron's inspiration of passengers in the cargo bay of the Space Shuttle was rejected due to safety reasons, the concept of public access to space was gaining momentum at NASA prior to the Challenger catastrophe in 1986. Many ideas for public access to space and space tourism were discarded during the years immediately following the catastrophe.



(NASA)

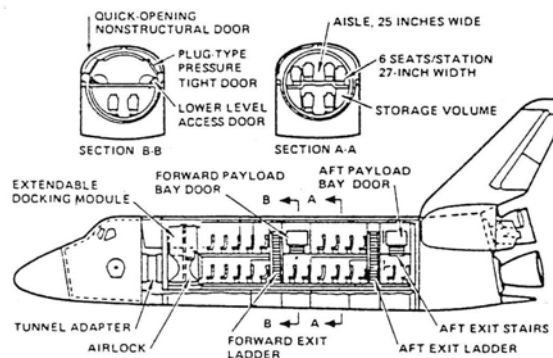
# 過去

No. 22



1986 (R. シトロン):

R. シトロンは、スペースシャトルのカーゴに乗客を乗せようというアイデアを思いつきましたが、安全性の面で否定されてしまいました。しかしこのコンセプトによって、1986年のチャレンジャー号事故に至るまで、民間人が宇宙に行くという機運が高まることになりました。このチャレンジャー事故の後も民間人の宇宙旅行について、たくさんアイデアが生まれ、そして消えていきました。



(NASA)

# History of Space Tourism

## Space Stations

No. 23



(movie)

# 過去

## 宇宙ステーション

No. 24



(movie)

## Present of Space Tourism

No. 25



- 1996:** The “[X Prize](#)” project was launched.
- 1997:** A session on space travel and tourism was held at the [IAF Congress](#), which marks the first time that an IAF Congress session has ever been held on this subject.
- 1998:** Japan's first space travel company, [Spacetopia Inc.](#) was founded.
- 1999:** The flight of a reusable VTOL rocket demonstrator was performed by engineers from the [Institute for Space and Astronautical Science \(ISAS\)](#).
- 2000:** The [International Space University's](#) Summer Session included for the first time a design project on space tourism.
- 2001:** [Dennis Tito](#) became the first human paying space tourist.
- 2002:** [Mark Shuttleworth](#), the second paying space tourist, was accepted by all participating nations as “legal tourist” of ISS.
- 2003:** [Chinese space authority](#) announced that space tourism will ultimately become an industry.

## 現在

No. 26



- 1996:** [Xプライズ](#) プロジェクト開始
- 1997:** 宇宙旅行に関するセッションが[IAF会議](#)で開催される, このテーマで開かれる初めての会議であった。
- 1998:** 日本での最初の宇宙旅行代理店[スペーストピア](#)が設立される。
- 1999:** 垂直離着陸型宇宙往還機の実証機が[宇宙科学研究所 \(ISAS: 日本\)](#)によって打ち上げられる。
- 2000:** [国際宇宙大学](#)の夏季講義の中で初めてスペース ツーリズムプロジェクトに関するテーマが取り上げられる。
- 2001:** [デニス ティト](#)が初めてのスペース ツーリストになる。
- 2002:** [マーク シュトルワース](#)が二番目のスペースツーリストになる。彼は国際宇宙ステーションの“正式な”旅行者として認められた。
- 2003:** ある[中国の専門家](#)がスペース ツーリズムは究極の産業となると発言する。

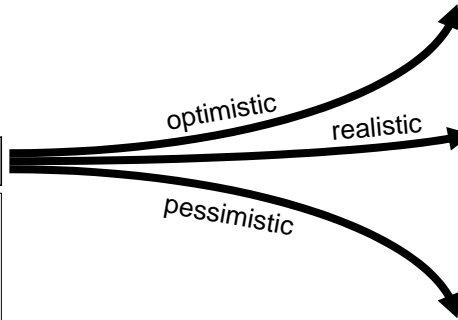
# Future of Mass Space Tourism

(= regular flights / air passenger type)

No. 27



Today  
Mass Space Tourism is not existing



Start of Suborbital Flights within 15 years and Orbital Flights within 25 years might be feasible

„We are not really ready for space tourism yet.“

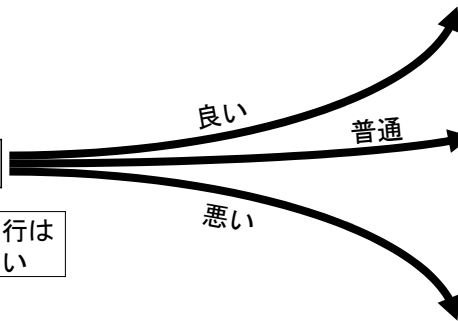
# 未来

(= レギュラーフライト / 観光旅行型)

No. 28



現在  
団体宇宙旅行は存在しない



サブオービタル飛行の15年以内の実現,オービタル飛行の25年以内の実現可能性

„未だスペース ツーリズムの準備はできず“

# Future of Individual Space Tourism

(= non-regular flights / explorer type)

No. 29



Today  
Individual  
Space  
Tourism  
is  
existing

optimistic

realistic

pessimistic



Continued flights to ISS  
and start of  
Suborbital Flights within  
5 years might be  
feasible

„No further flights to  
International Space  
Station.“

# 未来

(= ノンレギュラーフライト / 探検旅行型)

No. 30



現在

良い

普通

悪い

個人宇宙旅行は  
存在する



ISSへの旅行者の確保, サ  
ブオービタル飛行の5年  
以内の実現可能性

„ISSへのこれ以上の  
旅行はない“

ISS: 国際宇宙ステーション

