

Part 13

No. 1



# S·P·A·C·E TOURISM™

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

© 2003 by Robert A. Goehlich



Part 13

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**
- **Conclusion and Outlook**
  - Summary of Results
  - Outlook
  
- **Requests from Audience for Future Lectures**

## 内容

No. 4



- **はじめに**
- **前回の講義内容についての質疑応答**
- **結論と今後の課題**
  - 結論
  - 今後の課題
  
- **今後の講義内容についての要望**

## 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



*„You will learn about some basic conclusions and future outlook.“*

**はじめに**  
本講義の目的

No. 8



*„今までの講義内容の結論と今後の課題についてお話しします.“*

## Positive Circumstances

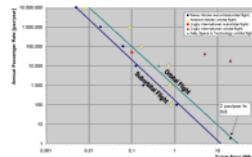
No. 9



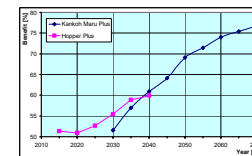
**Advertising:** The Market "Power" of space tourism, because people associate space with success, elitism and exclusivity.



**Demand:** Surveys forecast a very high interest in space tourism flights in the public.



**Benefit:** Space tourism has the capability to increase the Quality of Life.



## 見通しの良い分野

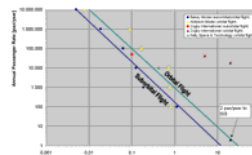
No. 10



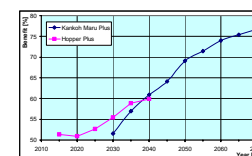
**広告:** スペース ツーリズムの市場を“コントロール”するものです、なぜならば宇宙と成功、エリートという感覚、独占的な権利というものがしばしば関連付けて考えられるからです。



**需要:** 調査によれば民間人のスペース ツーリズムに対する関心は非常に高いようです。



**波及効果:** スペース ツーリズムは生活の豊かさを促進する可能性を秘めています。

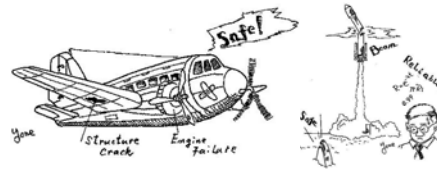


# Negative Circumstances

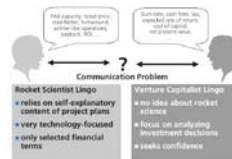
No. 11



**Licensing:** Currently, there is a deep gap between rocket and aircraft design philosophy.



**Investor:** Most commercial rocket ventures have failed to catch the attention of venture capitalists.



**Technology:** Technology is not enough developed for operating economically space tourism flights by RLVs

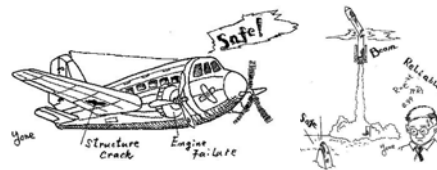


# 見通しの良くない分野

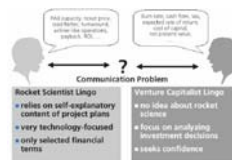
No. 12



**ライセンス:** 近年、ロケットと航空機の設計思想の大きな違いが明るみに出てきました。



**投資家:** ほとんどの商業用ロケットベンチャー企業はベンチャーキャピタルによる投資を受けられないでいます。



**技術:** 再使用型宇宙輸送機によるスペースツーリズムに適用するような技術は未だ十分ではありません。



## Result

### General Cognitions

No. 13



- **Necessity of Suborbital Vehicles**  
for realization of orbital vehicles in spite of low benefit for operator.
- **Catastrophic Failure**  
is most important design feature with reference to feasibility.
- **Subsidy**  
is necessary for first generation of mass space tourism flights.
- **Space Tourism Market Size increase low**  
due to long development phase (9-10 years), high development costs (\$8-\$10 Mrd.) and late Break-even Point (8-15 years).
- **Annual Turnover**  
of \$10 Mrd. caused by space tourism is imaginable for long term.

## 結論

### 一般的な認識

No. 14



- **サブオービタル機の必要性**  
運用側の利益が小さくても、オービタル機を実現するためには必要です。
- **絶望的な事故の回避**  
実現可能性に関連して最も重要な設計の要点です。
- **助成金**  
集団宇宙旅行の第1世代実現に必要不可欠なものです。
- **宇宙旅行市場の低成長率**  
長い開発期間(9-10年)、高い開発費(8-10M\$)、損益分岐点までの長い運用期間(8-15年)によって成長率の低い市場です。
- **年間売り上げ**  
スペース ツーリズムは長期ビジネスであると考えられる事から、10M\$程度の年間売り上げになると考えられます。

## Open Question

When is technology „ready“ for mass space tourism?



**2nd century**  
Lucien of Samosata  
(using birds)  
not feasible, even if  
effort is infinite



**19th century**  
Jules Verne  
(using railway)  
not feasible, even if  
effort is infinite



**20th century**  
Soyuz  
(using expendable  
components)  
feasible, but only  
single event



**20th century**  
Space Shuttle  
(using reusable  
components)  
feasible, but not  
economical



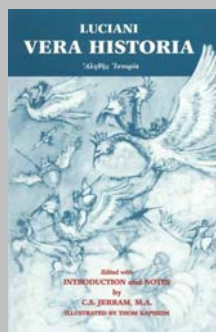
## 解決すべき課題

集団宇宙旅行を実現するための技術的課題

No. 16



**2世紀**  
サモサタのルシエ  
ン (鳥)  
実現不可能



**19世紀**  
Jules Verne  
(鉄道)  
実現不可能



**20世紀**  
ソユーズ  
(使い捨て型)  
1回だけ使用可能



**20世紀**  
スペース シャトル  
(再使用型)  
実現可能だが、経  
済的に問題あり





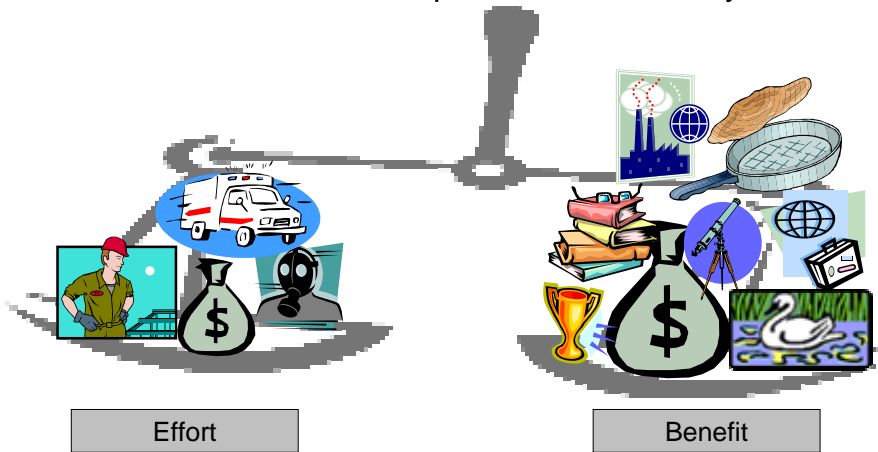
## Open Question

### Benefit versus Effort

No. 17



Is the effort for developing space tourism worth compared to the benefit in terms of improvement of Quality of Life?



## 解決すべき課題

### 波及効果と労力

No. 18



スペース ツーリズムはその労力に見合うだけの波及効果を得られるのでしょうか？



