

# インターネットシンポジウム

「ふたたび月へ -mission02-」

- 成果のまとめ -

平成 12 年 3 月

筑波大学芸術学系

宇宙科学研究所

国立天文台

宇宙開発事業団

# インターネットシンポジウム「ふたたび月へ -mission02-」

## - 成果のまとめ -

### 目次

1.全体の概要 - インターネットシンポジウムとは? -	1
2.インターネットシンポジウム ふたたび月へ -mission02-	2
2.1 全体コンセプト	2
2.2 コンテンツ	5
2.2.1 シンポジウム	5
2.2.2 月探査機カタログ	6
2.2.3 月探査教室	8
2.2.4 アンケート	9
2.2.5 コンテスト	13
2.2.6 Q & A	15
2.2.7 今日の月	16
2.2.8 仮想月開発プロジェクト'99	18
2.2.9 会議室	20
2.2.10 今月の SELENE	21
2.2.11 月研究に携わる人々	22
2.2.12 ギャラリー	24
2.2.13 月の本	25
2.2.14 リンク集	28
2.2.15 トピックス	29
2.3 インターネットシンポジウムにおけるコンテンツの仕組み	30
2.3.1 概論	30
2.3.2 インターネットシンポジウムにおける動的コンテンツの必要性	31
2.3.3 動的コンテンツの作成ポリシー	32
2.3.4 今回の動的コンテンツの特徴	33
2.3.5 各コンテンツの機構	36
2.3.6 今後の対応について	41

3.得られた成果	42
3.1 概要	42
3.1.1 アクセス状況の分析	44
3.2 インタラクティブコンテンツ	53
3.2.1 アンケート	53
3.2.2 コンテスト	81
3.2.3 月に関するQ & A	84
3.2.4 仮想月開発プロジェクト'99	96
3.2.5 会議室	106
3.3 今後の課題	108
4.今年度のまとめ	109

## 第1章 全体の概要 インターネットシンポジウムとは？

今年度も「インターネットシンポジウムふたたび月へ -mission02-」が、「38万 km 先の新大陸へ、月探査へのプレリュード」とのキャッチフレーズのもとにインターネット上に <http://moon.nasda.go.jp> というサイトを設置し、ここをシンポジウム会場と称して行われた。これは昨年度より始まった、従来の会場を借りて行うシンポジウム形式以上に多くの人々に対して月探査計画の内容や月探査の意義・重要性を理解し評価してもらおうという試みである。

このようなインターネットを使ったシンポジウムを行うようになった背景としては、まず NASDA と宇宙科学研究所 (ISAS) が月周回衛星計画 (SELENE 計画) を共同で進めている事が挙げられる。SELENE 計画はアポロ計画以後初めての大型の月探査計画である。月探査計画というと月面基地に象徴される将来的な夢のある世界について多くの方の興味を引きつけることが可能であるが、現実とのギャップはあまりにも大きく、またアポロ計画で宇宙飛行士が月面を歩いているのに、なぜ今になって無人で月探査を行うのかという疑問も生じてくる。宇宙開発委員会において SELENE 計画が承認される際にも、「月探査の意義や重要性」について十分な説明を行うことが付帯事項として掲げられている。このためこれまでも会場を借りてのシンポジウムを年1回のペースで行い、月探査の重要性について説明してきた。しかし会場を借りて行うシンポジウムの場合、その準備、宣伝などで多くのマンパワーが、また会場賃貸料など費用の面でも多くの予算が必要である。しかしながら会場の関係でどうしても数百人の参加者が限度であり、特に地方からの参加は難しいなどという制限が生じていた。このためマンパワー/予算に見合うもっと効率的な新しい方法が求められていた。

そこで考え出されたのがインターネット上でシンポジウムを行う、このインターネットシンポジウムである。

今年度の運営体制としては、インターネットシンポジウムのデザイン及びインターネット上での表現技術の面で昨年同様に筑波大学芸術学群の協力を、日本の月探査研究に関連する情報提供の面で昨年度と同じく宇宙科学研究所、そして今年度から新たに国立天文台と協力し、NASDA を含めた4機関共催として運営した。そして約4ヶ月間の運営期間に約14,000件のアクセスがあり、昨年度同様、「月探査の意義・必要性」について説明するという目的に対しては、多くの人々に対して双方向の情報発信・収集ができるインターネットの利点を生かし、幅広い層の方を対象とした活動ができたと自負している。

この報告書は「インターネットシンポジウムふたたび月へ -mission02-」の内容と得られた成果についてまとめたものであり、開催期間中にインターネットシンポジウムに寄せられたメッセージについても掲載している。このシンポジウム参加者からの様々なメッセージ、月に対する思いが、今後の月探査計画の糧となるよう願っている。

## 第2章 インターネットシンポジウム ふたたび月へ -misson02-

本章では、インターネットシンポジウムの構成を紹介する。本章は3つの節から構成され、2.1節ではシンポジウムの全体コンセプトを、2.2節ではコンテンツごとの内容を、2.3節ではインタラクティブなサイト構築の技術的側面を紹介する。

### 2.1 全体コンセプト

インターネットを利用したこのインターネットシンポジウムは、会場を借りて行うシンポジウムと比較してより多くの人々の参加が可能であり、参加できる地域も限定しないという利点がある。この利点を生かすためには、一度訪れてくれた人がまた二度、三度、できれば毎日訪れてくれるような、いわゆるリピーターと言われる固定客層を増やすように工夫する必要がある。このため単なる情報の羅列ではなく、シンポジウムを訪れてくれた人とのコミュニケーションを大切にして来訪者が参加者意識を持ってくれるよう行くように心がけた。具体的には、昨年度と比べて、定期的に更新するコンテンツ、及び参加型のコンテンツを増やした。また昨年度の経験から、このコメントは我々作成側サイドが勇気づけられるものが多く、コンテンツ作成にあたり非常に励みになることがわかっていた。従って今年度は、シンポジウム参加者が手軽にコメントを寄せられる様に cookie を用いて個人情報を登録しておき、再入力の手間を省く新しい仕組みを考え採用した。

この様な全体コンセプトのもとで今年度は以下に示す 16 のコンテンツを準備した。二重線以下が今年度新しく取り組んだコンテンツに相当する。

コンテンツ	本年度のねらい / ポイント
最新情報	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 昨年度と同様（以下現状維持と称す）</li></ul>
シンポジウム	<ul style="list-style-type: none"><li>・ NASDA をはじめとする主催者の研究成果発表の場（公開できる成果報告概要などを積極的に登録）</li><li>・ SELENE2 シンポジウムでの発表内容の公開</li></ul>
月探査機カタログ	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 過去の月探査計画（アポロやルナ、クレメンタインなど）を追加</li><li>・ 全体像を表現するコンテンツの追加</li><li>・ This is NASDA コンテンツとの統合及び増強</li></ul>
月探査教室	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 現状維持</li><li>・ 可能であればクレメンタインやルナプロスペクターなどの最新情報を追加</li></ul>
アンケート	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 月旅行など遠未来における月活動をメインテーマとする</li><li>・ ボリュームや入力義務などの見直し</li></ul>

コンテスト	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 第2回「月の俳句コンテスト」に限定</li> <li>・ 前回作品のコンテンツ化に伴う継続性確保</li> <li>・ 皆で投票する仕組みを整える</li> </ul>
Q & A	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 現状維持</li> <li>・ 回答に際しての負荷低減の仕組み</li> </ul>
今日の月	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 現状維持</li> <li>・ 月齢自動計算のプログラム導入</li> <li>・ 任意の日や時刻の月齢表示</li> </ul>
仮想月開発プロジェクト	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 参加型コンテンツの可能性の追求（筑波大担当）</li> <li>・ わかり易さ（配列表など）や軽さの確保</li> </ul>
会議室	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 現状維持</li> <li>・ 主催者側からの問題提起</li> </ul>
今月の SELENE	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ システム連絡会ベースの情報</li> <li>・ 広報「プロジェクト進捗」とリンク</li> <li>・ 情報のマネージメント</li> </ul>
月研究に携わる人々	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 研究者と一般をつなぐ役割</li> <li>・ 研究者の範囲や紹介内容については要検討</li> </ul>
ギャラリー	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 各作品に込められた意志、感情を表現</li> <li>・ 月の写真／絵を募集／紹介（コンテストは見送り）</li> </ul>
リンク集	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 月の情報ステーションとしての役割を強調</li> <li>・ 個人のホームページを募集／紹介</li> </ul>
月の本	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 月に関する様々な種類の図書を募集／紹介</li> </ul>
トピックス	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 月関係のプロジェクトのプレスリリースなどを週1の頻度でコンテンツ化。（急ぎのリリースがある場合には号外）</li> </ul>

これらのコンテンツを、設定した以下の様な目的を達成するよう内容を作成した。

#### 月探査、利用に関する情報提供

インターネットの活用により、動画・音声などデザイン表現の面で自由度の高い情報提供を実現する。また幅広い年齢層、様々な人々に対して情報提供を行う。

#### 月探査、利用に関する関心の向上

ネット上でのコンテストなどの実施や、インターネットのインタラクティブ性を利用し、ホームページへの参加者意識を向上させ、ひいては月・惑星探査、利用に対する関心の向上を図る。

## 月探査、利用に関する情報収集

インターネットの活用により広範囲の国民から意見を求めることが可能であり、アンケートの回答などに加えて、閲覧者がホームページを辿っていく筋道についての情報も利用可能である。これらにより、国民がのぞむ月・惑星探査、利用像、必要とする情報、効果的な情報提供方法についての知見を得る。

今年度のコンテンツを上記3つの目的毎に分類すると以下の様になる。

### 月・惑星探査、利用に関する情報の提供に対して：

様々なジャンルのコンテンツを掲載する事を目指し、専門家から一般まで広い範囲の人が参加可能になるように心がけた。昨年度から継続しているコンテンツでいえば、筑波大芸術学群が担当するビジュアル的な仮想月開発プロジェクト、月の俳句を募集したコンテスト、各種学会にて使用したOHPを掲載した専門的なコンテンツ、月探査シンポジウム、などが相当する。これらにあわせて今年度からはどのような人が月探査プロジェクトに参加しているのかを解説した、月研究に携わる人々や、今までに描かれた将来的な月開発の想像図などをわかりやすく紹介する、ギャラリーなどのコンテンツを追加した。

### 月・惑星探査、利用に関する関心の向上に関して：

まず参加型のコンテンツを多くした。参加型のコンテンツとしては、昨年度から継続のコンテンツとしてアンケート、コンテスト、仮想月開発プロジェクトがあり、今年度からは月について書かれた本を紹介する月の本、月に関するホームページを紹介するリンク集を新たに作成した。月の本、リンク集については、一般の方からの本の推薦や自分のコンテンツへのリンク希望も何件か寄せられた。

またリピータを確保するため、各コンテンツの更新周期をなるべく早く行うよう心がけた。去年からあるコンテンツでは、仮想月開発プロジェクト、今日の月が当てはまる。特に今日の月は、CGIによる自動日替わりコンテンツである。今年度から新たに始めたコンテンツでは、SELENEプロジェクトの進展状況について掲載する今月のSELENE、海外の宇宙関連情報について掲載するトピックスが当てはまる。トピックスは週替わりのコンテンツとした。

### 月・惑星探査、利用に関する情報の収集に関して：

昨年度と同様にアンケートを実施し直接的に情報を収集すると同時に仮想月開発プロジェクトの様な参加型のコンテンツからも間接的に情報を得られる様にし、これらの結果から総合的に情報収集を行うことを目指した。特に今年度は、cookieを用い、より簡易にコメントメールを送付できるよう工夫した。

各コンテンツに関しては次節にて詳しく述べる。

## 2.2 コンテンツ

### 2.2.1 シンポジウム

このコンテンツは昨年度からの継続コンテンツである。昨年度は、月・惑星探査に関する論文を自由に掲載する事を目的として運営し、その結果、主催者側が今までに提出した月探査に関する論文の掲載と一般の方からの論文の受付・掲載を行った。

今年度は昨年度の経験を生かし、主催者側からの論文を掲載する形とした。掲載した論文は主に今年度の宇宙科学技術連合講演会で発表された論文である。論文そのものの掲載は著作権上問題があるため、アブストラクト及び発表時に使用したOHPの掲載を行った。今年度追加して掲載した論文題目は以下の通りである。

ILOM(月面天測望遠鏡)計画による高精度測月  
SELENE、および次期月探査機の月着陸技術の概観  
SELENE 搭載 LISM(SP)の S/N 評価 [S/N evaluation of LISM(SP)]  
SELENE 通信系サブシステムの設計  
SELENE 姿勢軌道制御系(AOCS)の予備設計  
次期月探査機の高精度着陸技術についての概念検討

また論文の他に特別展示館と称し過去に行われたシンポジウムの後刷り集、具体的には「月探査シンポジウム - ふたたび月へ」( '94 開催 )、「月探査シンポジウム - ふたたび月へ第二回」( '95 開催 ) を PDF 形式に変換して掲載した。



## 2.2.2 月探査機カタログ

昨年度は「日本の月探査」として日本で実施／計画された月探査計画を取り扱った。これに対して、今年度は現在までの海外の月探査の実績および今後の日本での月探査計画を取り上げ、「探査機のカタログ」というタイトルのもと、月探査の歴史を探査機の面から総括することとした。

コンテンツは以下の構成からなる。

### 月探査機年表

過去に打ち上げられた海外、日本の月探査機および今後打ち上げを計画されている日本の月探査機を、打ち上げの成功／失敗に関わらず打ち上げの時系列順に並べ年表とした。

### 海外の月探査機 - ルナ（旧ソビエト連邦）

月に初めて到達した探査機となった旧ソビエト連邦の「ルナ」探査機シリーズについて、その経緯等を文章と写真を用いて簡単に紹介。

### 海外の月探査機 - レインジャー（アメリカ）

アメリカ合衆国で月の表面を観察するために打ち上げられた、「レインジャー」探査機シリーズについて、文章と写真を用いて簡単に紹介。

### 海外の月探査機 - サーベイヤー（アメリカ）

アメリカ合衆国で月に無人での軟着陸を実施し、後のアポロ計画のためのデータ収集を行った、「サーベイヤー」探査機シリーズについて、文章と写真を用いて簡単に紹介。

### 海外の月探査機 - アポロ（アメリカ）

人類初の有人月面探査となったアメリカ合衆国の「アポロ」宇宙船シリーズについて、文章と写真を用いて簡単に紹介。

### 海外の月探査機 - クレメンタイン（アメリカ）

アポロ・ルナ以降、久々に打ち上げられた月面探査機であるアメリカ合衆国の「クレメンタイン」探査機について、文章と写真を用いて簡単に紹介。

### 海外の月探査機 - ルナ・プロスペクター（アメリカ）

クレメンタインによってもたらされた「水の存在」を確認すべく打ち上げられた、アメリカ合衆国の「ルナ・プロスペクター」探査機について、文章と写真を用いて簡単に紹介。

日本の月探査機 - ひてん・はごろも (宇宙科学研究所)

日本で初めて月へ到達した「ひてん・はごろも」について、紹介するとともに宇宙科学研究所ホームページへのリンクを行った。

日本の月探査機 - ルナー A (宇宙科学研究所)

現在、宇宙科学研究所で計画をしている「ルナーA」について、文章と図を用いて紹介するとともに宇宙科学研究所ホームページへのリンクを行った。

日本の月探査機 - セレーネ (宇宙科学研究所 / 宇宙開発事業団)

現在宇宙開発事業団で計画をしている「セレーネ」について、文章と図を用いて紹介するとともに宇宙開発事業団ホームページへのリンクを行った。

内容に関しては、文章により各探査機の目的と結果を紹介するとともに、年表と主要諸元、各探査機の情報を載せることによりシリーズ内での変遷も判るようにした。また、カタログという体裁をとったということで、探査機の図、写真を載せビジュアル的な面も考慮した。

### 2.2.3 月探査教室

月探査教室では主として月に対する科学的な興味について取り上げた。昨年度のページ内容を元に拡充を行ったほか、今年度のデザインガイドラインに従った変更を施した。

コンテンツ構成は以下の通りである。

- ・ 神秘なる未知の世界、月
- ・ 月の科学
  - ・ 月のデータ
  - ・ 月の起源
  - ・ 月の残された謎
- ・ 月の雑学
- ・ 月のクイズ

以下、順にコンテンツ内容を説明する。

- ・ 神秘なる未知の世界、月  
月の科学から見た月探査の意義について簡単に説明した。
- ・ 月の科学
  - ・ 月のデータ  
月の大きさ、月までの距離など月に関する基本的なデータを掲載、解説を加えた。
  - ・ 月の起源  
月の科学の中でも特に月の起源問題をピックアップし、研究の現状を解説した。
  - ・ 月の残された謎  
今までの月探査の成果からもまだわかっていない月の謎（月の内部構造、月の磁場、月の成長過程など）を取り上げ、これからの月探査の科学的意義について説明した。
- ・ 月の雑学  
科学的 / 非科学的の区別なく、古今東西の月にまつわる雑学などを広く集めて紹介した。
- ・ 月のクイズ  
月に関する様々な知識を試すクイズを出題した。問題は初級と上級に分かれている。参加者はブラウザ上から直接クイズに回答し、その場で結果を知ることができるように工夫されている。

## 2.2.4 アンケート

第1回インターネットシンポジウムに引き続き、インターネットシンポジウム「ふたたび月へ mission02」においてもアンケートを実施した。第1回のアンケート結果やアンケートにより寄せられた声が主催者側にとり大変有意義だったこともあり、第2回におけるアンケートで基本的に第1回のアンケートの目的を踏襲するものとした。ただし、第1回のアンケートの目的に加え、

- ・ 第1回のアンケート結果と併せ、一般が捉える月探査計画への印象などの時期的な変化を明らかにしていくこと
- ・ インターネットシンポジウムそのものの印象や感想、内容やデザインの善し悪しについての意見を吸収していくこと

を新たな目標とした。

インターネットシンポジウム「ふたたび月へ mission02」におけるアンケートの目的とするところは以下にまとめられる。

### - アンケートの目的 -

- ・ 現状における月探査計画についての一般の認知度を明らかにする
- ・ 今後の月探査計画に対する一般の意見を広く吸収する
- ・ 広く一般の人の夢を語ってもらう
- ・ インターネットシンポジウムをはじめとする広報活動についての意見を吸収する
- ・ アンケートに答えてもらうことを通じて、日本の月探査計画への関心を高めてもらう
- ・ アンケートの継続により、上記についての時期的な変化を明らかにしていく
- ・ インターネットシンポジウムそのものの印象や感想、内容やデザインの善し悪しについての意見を吸収する

昨年同様、アンケートのコンテンツはこれらの目的に則り、インターネットシンポジウムの関係者によって挙げられた質問項目を整理することにより作成された。第2回シンポジウムにおいては、昨年度のアンケートの実施の経験から昨年度の結果によりその有意性が確認された設問を中心に、本年度の新たな目的に即した設問を付加することにより1種類のアンケートを作成した。昨年の第1回シンポジウムでは合計3種類のアンケートを実施したが、アンケートの内容の重複などの面での分かりにくさを回避すべく、本年度は1種類のアンケートをとりまとめた。

アンケート 1 ~ 3 の設問内容を以下にまとめて示す。

**インターネットシンポジウム「ふたたび月へ」  
第 2 回アンケート**

**1) あなたはこのホームページを何で知りましたか？(複数回答可)**

- インターネットシンポジウム"ふたたび月へ"のポスターやチラシ
- ISAS (宇宙科学研究所) ホームページ
- NAO (国立天文台) ホームページ
- NASDA (宇宙開発事業団) ホームページ
- 筑波大学ホームページ
- 他の Web サイトからのリンク  
Web サイト名：  
 検索エンジン  
検索エンジンの名前：
- ISAS 関係者からの紹介
- NAO 関係者からの紹介
- NASDA 関係者からの紹介
- 筑波大学関係者からの紹介
- ISAS, NAO, NASDA, 筑波大学の関係者以外の人からの紹介
- 新聞・雑誌などでの紹介  
新聞・雑誌名：
- 本シンポジウムの第 1 回を知っていたため
- 本シンポジウム主催者からのメールにより

**2) あなたは将来月に行ってみたいですか？(一つお選び下さい)**

行ってみたい

a)月に降り立ってみたい

b)月を近くから眺めてみたい(月に降りなくても良い)

c)行きたくない

**3) Q 2 の質問で a)又は b)を選んだ方に質問します。**

月旅行の費用がどれくらいなら行きたいと思いますか？(一つお選び下さい)

10 万円以内	~ 30 万円	~ 50 万円	~ 100 万円
~ 200 万円	~ 300 万円	~ 500 万円	~ 1,000 万円
~ 2,000 万円	~ 3,000 万円		
それ以上			

**4) Q 2 で c)をお選びになった方に質問します。**

その理由を下記よりお選び下さい。(複数回答可)

- 安全性
- 宇宙酔い
- 時間がかかる

- 宇宙船の閉塞感
- 月まで行く必要はない(地球近傍で十分)
- 他の惑星・天体に行きたい
- その他

5) あなたが月に行ったら、月で何をしたいですか?(複数回答可)

- 地球を眺めたい
- 地球食(地球が月の陰に入る現象), 日食(太陽が地球に隠れる現象)を見たい
- 月面を歩き回りたい
- 月面車で月面を走りたい
- 月面に記念を記したい
- スポーツ
- 休養
- 娯楽
- 地球との通信
- 天体観測
- 月面探検
- その他

6) あなたにとって「月」とはどういう存在ですか。(自由記述)

7) あなたの月にまつわる思い出やエピソードをご紹介下さい。(自由記述)

8) LUNAR-A 計画について一言お願いいたします。(自由記述)

9) SELENE 計画について一言お願いいたします。(自由記述)

10) インターネットシンポジウム「ふたたび月へ」をご覧になったご感想をお聞かせ下さい。

コンテンツの内容(一つお選び下さい)

- 豊富である
- 普通
- 物足りない

分かり易さ(一つお選び下さい)

- とても分かり易い
- 分かり易い
- 普通
- やや分かりにくい

- 非常に分かりにくい  
デザイン面（一つお選び下さい）
- とてもセンスが良い
- センスが良い
- 普通
- センスが悪い
- 非常にセンスが悪い
- データ量（一つお選び下さい）
- 多すぎ（重すぎ）て扱いにくい
- やや多いがあまり支障はない
- 普通
- やや少なく軽めである
- とても軽くて扱いやすい
- 気に入られた項目（複数回答可）
- 最新情報
- シンポジウム
- 月探査機カタログ
- 月探査教室
- アンケート
- コンテスト
- Q & A
- 今日の日
- 仮想月開発プロジェクト'99
- 会議室
- 今月の SELENE
- 月研究に携わる人々
- ギャラリー
- リンク集
- 月の本
- トピック

11) その他、ご感想やご要望を自由に記述して下さい。(自由記述)

**最後に、あなたのプロフィールについてお聞かせ下さい。**

ご氏名：

性別：        男性        女性

年齢： 以下から選択してください

12歳以下、13～15歳、16～18歳、19～24歳、25～29歳、30～39歳、40～49歳、  
50～59歳、60～69歳、70歳以上

ご職業：

連絡先： 〒-7桁 [半角3桁] + [半角4桁]

住所

## 2.2.5 コンテスト

インターネットシンポジウム「ふたたび月へ」のねらいは、できるだけ多くの人々に月探査・利用についての情報を吸収してもらうとともに、自分の月への思いや夢を表現してもらう場を提供することにある。昨年来、様々な形でなるべく広い対象に興味を持ってもらえるコンテンツを作成してきたが、未だに多くのコンテンツはいわゆる理工系の内容であることから、本年度においても文化の対象として月を表現し合う場とすることに主眼を置いてコンテストを実施することにした。

上記のような主旨に則り、昨年度は、

- ・インターネットというメディアにおける表現のし易さ
- ・世代を通じての親しみやすさ

という2つの観点から、

月に関する俳句

月に関する絵／写真

の2つのコンテストを実施した。しかしながら、俳句コンテストには一定の反響が得られたものの、絵／写真については応募作品がほとんどない状況で、「月を主題とした芸術（文化）作品」を作成することの難しさやインターネット上でテキスト以外のものをやり取りすることの難しさが浮き彫りにされる結果となった。

上記のような背景をふまえ、本年度は「月に関する俳句」のみをコンテストの主題とした。

コンテストページに設けたコンテンツは以下の通りである。

コンテストの主旨説明

コンテストの主旨は以下の通りとした。

月は古くから日本人の生活や文化に密着した存在であることは、月を題材にした文学作品や芸術作品の数々を思い起こせば誰でも実感できます。月は多くの作品の主役に抜擢されているばかりでなく、月以外のものをテーマにした作品の中でも月が見事に脇役を演じていたりもします。

これらの作品と向き合うと、月に対する私たちの感覚には先人達のそれと極めて近い部分とそうでない部分があることがわかります。その背景にはアポロ計画に代表される20世紀の先端技術に基づく月への急接近があることは言うまでもありません。しかしながら、月は科学や実利用の対象であるのと同時に、いつまでも文学や芸術の対象であり続けるものと私たちは信じています。

上記のような背景のもと、昨年シンポジウムでは第1回月の俳句コンテストを実施し、皆様から沢山の作品を応募いただきました。わずか十七文字という厳しい制約のもとに表現された月はあまりに見事なものばかりで、皆さんにそのような作品を惜しげもなく投じていただいたことは主催者にとっても大きな喜びでした。また、月の俳句に込めていただいた感情も様々であり、月と我々の感情が色々なところで結びついていることも再認識できました。

第2回月の俳句コンテストも沢山の作品を応募頂きました。今回の応募は、2000年1月31日をもって締め切らせていただきましたが、応募頂いた作品をギャラリーでお楽しみください。

また、長らくお待ち致しましたが、審査結果の発表をしております。下のリンクからご覧ください。入賞さ



れた皆様には記念品をお送り致します。楽しみにお待ちください。

## 応募要項

主な内容を以下に示す。

- ・ 応募作品の内容

### [ 俳句 ]

句中に月を意味する言葉を含むものとします。俳句には通常季語が必要ですが、「月」という言葉そのものが季語でもあるため、月を意味する言葉を含んでいるものを広い意味での俳句と解釈させていただきます。一般的には川柳と解釈され得るものも可とします。

- ・ 応募作品についての規定
- ・ 応募の方法
- ・ 審査方法

### 応募画面（俳句のみ）

昨年同様、俳句のみホームページ上で応募できる画面を用意した。

月の俳句コンテスト 第1回の入賞作品

第1回コンテストの入賞作品を鑑賞できる画面を用意した。

### ギャラリー

応募作品を展示するとともに、各応募作品へのコメントを事務局宛にメールできる機能を設けた。

### 月に関する季語（俳句）

春夏秋冬毎に月に関する季語を参照できる画面を用意した。以下に「春」の月に関する季語を例示する。なお、例示した季語は春2語、夏2語、秋19語、冬1語の合計24語である。

### [ 春 ]

春の月（類）春月（しゅんげつ）

朧月（おぼろづき）月光がぼんやりと滲んだ春の月

（類）月朧（つきおぼろ）、朧月夜（おぼろづきよ）

### 過去の月の名句（俳句）

芭蕉、蕪村といった歌人や文人らによる過去の名句33句を紹介した。以下に例を示す。

名月や池をめぐりて夜もすがら 桃青

蛸壺やはかなき夢を夏の月 芭蕉

ひとつ家に遊女も寝たり萩と月 ばせを

三井寺の門たたかばやけふの月 翁

（一人芭蕉といえども時期、立場で 宗坊 桃青 ばせを 芭蕉 翁 等 名乗っています）

鎖（じょう）あけて月さし入れよ浮み堂 蕪村

名月や門へさしくる汐がしら 蕪村

菜の花や月は東に日は西に 蕪村

### 審査結果（審査終了後のみ）

## 2.2.6 Q & A

Q & Aは、昨年度に引き続いて開設された月に関する質問コーナーである。以下にコンテンツを示す。

### (1)過去の質問と回答

今年度は、シンポジウム期間中には新たな質問の受付は行わず、昨年度中に受け付けた37件の質問の内、未回答だった20件に対して、各方面の専門家の協力を得ながら順次回答を作成し、質問者に対してメールで回答を送信した。

ホームページ上には、昨年度既に回答した14件を含む、34件の回答を掲載した。残る3件については、現在調査中である。

詳細については3.2.3項を参照されたい。

### (2)月についてのよくある質問（FAQ）

今年度新たに開設したコーナーである。月について疑問に思われるであろう質問を開催者側で想定し、「月にまつわるエピソード」、「月をみる」、「月の正体」、「月探査の歴史」、「日本の月探査」、「月に住む・月で暮らす」、「その他」の7分野に分類して、回答を作成した。各分野の内容及び質問数は以下の通りである。

#### ・月にまつわるエピソード

月の語源や月の登場する文学作品などについて、5件の質問を想定した。

#### ・月をみる

地球から月を眺めるとき、あるいは望遠鏡で観測する場合の、月の模様や月食等についての8件の質問を想定し、そのうち7件について回答を作成した。

#### ・月の正体

月の成因・地形・構造など、科学的な観点からみた月に秘められた謎について、19件の質問を想定し、そのうち10件について回答を作成した。

#### ・月探査の歴史

過去に行われた米国と旧ソ連の月探査について、13件の質問を想定し、そのうち12件について回答を作成した。

#### ・日本の月探査

主にSELENE計画とLUNAR-A計画について、12件の質問を想定し、そのうち6件について回答を作成した。

#### ・月に住む・月で暮らす

将来月面で有人活動をする際の疑問や、地球上と月面との環境の違いについて、19件の質問を想定し、そのうち4件について回答を作成した。

#### ・その他

上記の分類以外の、月に関する法律等について、13件の質問を想定し、そのうち5件について回答を作成した。

## 2.2.7 今日の月

「今日の月と出来事」は、20世紀の世界の災害・事件、ニュースなどについて主要なものを集め、月齢毎に分類をして作成したコンテンツであり、基本的に昨年のシンポジウムで作成したコンテンツを継続利用する方針を採った。「今日の月と出来事」では、シンポジウムを訪れる日に応じて、その日の月齢を表示するとともに、同じ月齢に起こった過去のイベントリストが表示される仕組みとなっている。なお、本内容は本インターネットシンポジウムの基本コンセプトである「リピーターの確保」を目的とした「日替わりコンテンツ」を具現化したものである。

抽出するトピックについては分野を問わず興味を持てるものをバランス良く抽出することを心がけて作成したものであり、大規模な自然災害や事故の他、本シンポジウムの主旨から、宇宙開発・宇宙科学・天文学関係の大きなイベントについて月関係の出来事を中心に積極的にリストに加えてある。

本年度は、昨年作成したイベントリストに本年度のコンテンツ作成時点までに新たに起こった宇宙関係の出来事（以下参照）を上記と同様の視点から加え、新たなイベントリストを月例毎に作成した。

日付	出来事	月齢
19981021	欧・アリアンスペース社、新大型ロケット「アリアンV型」の打ち上げに成功	1.2
19981120	ロ・国際宇宙ステーション最初のモジュール、FGB(ザリヤー)打ち上げ	1.4
19980626	米・地球から15光年の距離にある、みずがめ座の恒星にも惑星があることを、カリフォルニア大が発表	2.3
19980528	米・ハッブル宇宙望遠鏡が初めて太陽系の外(450光年先)の惑星をとらえた	2.7
19980924	火星探知機「のぞみ」、月でのスイングバイに成功、月の裏側を撮影	3.8
19981024	米・人工知能をつんだ小惑星探査機、ディープスペース1打ち上げ	4.2
19980827	2万光年先から、ガンマ線が地球を直撃、数分間ラジオ等が聞こえなくなった	5.4
19970710	服部誠 東北大学助手ら日独グループ、アルタイルの近くに暗黒銀河団を発見	5.7
19981029	最高齢の宇宙飛行士ジョン・グレンとともに、向井千秋宇宙飛行士2回目の飛行	9.2
19980604	米ロ・シャトル-ミールミッション、最後のドッキング	9.7
19980704	火星探査機「のぞみ」、27万人の名前をのせ打ち上げ	10.4
19980903	米・月探査機ルナ・プロスペクターの観測により、月に60億トンの氷があると判明	12.4
19981003	電波天文衛星「はるか」、プラズマの「まゆ」に包まれた銀河を発見したと発表	12.8
19980707	技術試験衛星「きく7号」(おりひめ・ひこぼし)第1回ランデブー・ドッキング成功	13.4
19971015	米・土星探査機カッシーニ、61万人のサインをのせ打ち上げ	13.8
19990103	米・火星探査機マーズ・ポーラー・ランダー打ち上げ	15.6
19971119	米・土井宇宙飛行士、ミッション STS-87 で打ち上げ	19.2
19981211	米・火星探査機マーズ・クライメート・オービター打ち上げ	22.4
19971124	土井宇宙飛行士、日本人初の船外活動を行う	24.2
19980324	欧・環境衛星「SPOT-4」をのせたアリアンIV型ロケット打ち上げ	25.7

19990314	冥王星が海王星の外へ	26.3
19970704	米・マーズ・パスファインダー、火星に着陸	29.2

以下に、月例 14 を例にとってコンテンツを紹介する。

日付や月例算出の際の条件は昨年と全く同様である。記載されている日付は全て現地時間のものとし、出来事が起きた日付の世界標準時（グリニッジ標準時。UT）正午の月齢をその日の月齢を算出している。また、今日の月例は日本標準時正午における月齢（小数点以下四捨五入）とし、日付の更新の度に対応する月例の出来事を表示する設定となっている。

（例）月例 14 の出来事

1997 年 10 月 15 日 米・土星探査機カッシーニ、61 万人のサインをのせ打ち上げ

1996 年 12 月 24 日 敦賀原発 2 号機で冷却水漏れ事故発生

1990 年 10 月 3 日 ドイツ統一

1989 年 6 月 18 日 ビルマ・国名をミャンマーに改称

1983 年 5 月 26 日 日本海中部地震、大津波で 104 人死亡。

1979 年 2 月 11 日 ホメイニ氏指導のもとイラン革命成立

1978 年 10 月 16 日 バチカン・ポーランド人の法王、ヨハネ・パウロ二世選出

1978 年 10 月 16 日 青木功が世界マッチプレー選手権で日本男子初の海外優勝

1978 年 9 月 16 日 イラン・イラン北東部地震

1974 年 12 月 28 日 パキスタン・パキスタン北部地震

1974 年 12 月 4 日 スリランカ・オランダ・マルチン航空機激突墜落事故

1974 年 9 月 1 日 原子力船むつ、放射能漏れ事故

1972 年 2 月 28 日 浅間山荘事件

1971 年 10 月 3 日 八王子市で全国初のノーカーデー実施

1971 年 4 月 17 日 バングラデシュ独立

1971 年 2 月 9 日 米・サンフェルナンド地震

1968 年 8 月 8 日 日本初の心臓移植手術を実施。

1966 年 6 月 2 日 米・月探査機サーベイヤー 1 号が「あらしの海」に軟着陸

1966 年 2 月 4 日 全日空機羽田沖墜落、133 人全員死亡

1964 年 3 月 27 日 米・アラスカ地震

1964 年 2 月 27 日 富士航空機大分空港墜落事故

1953 年 4 月 27 日 阿蘇山噴火、64 人死傷

1951 年 10 月 14 日 ルース台風、死者・行方不明 1200 人

1936 年 4 月 5 日 米・アメリカ南部の竜巻

1931 年 2 月 2 日 ニュージーランド・ホークス湾地震

1902 年 1 月 23 日 八甲田山遭難事故

## 2.2.8 仮想月開発プロジェクト'99

このコンテンツは、筑波大芸術学群が担当するコンテンツである。このコンテンツ内容は、

- ・月の生活を支える機器と装備のデザイン提案 ( industrial design )
- ・仮想月科学館'99(virtual design)
- ・月面博覧会 E -Scape の提案(landscape design)
- ・月面構造物のデザイン提案(Architectural design)

の4つの内容に分かれる。

それぞれが筑波大学芸術学群の研究室が担当している。各コンテンツ共に一般の方からのコメントメールを簡単に送れる機能を持ち、仮想の月開発プロジェクトに参加しているようなイメージを来訪者に提供することを主眼にしている。また、インターネットを用いたデザイン決定プロセスの解析という新しい研究とも結びついている。以下に内容を簡単に記す。

### 月の生活を支える機器と装備のデザイン提案 ( industrial design )

このコンテンツは筑波大学芸術学群の原田研究室が担当した。原田研究室は産業デザインを主専攻としている研究室で、このコンテンツでは、人間が月に住む様になった場合に必要となる機器や装備のデザイン提案を WEB 上で行っていく。デザイン提案は各学生が1テーマについて行う。このコンテンツは原田教授が行う授業とリンクしており、授業の進行に併せてデザイン決定のプロセスを公開していく仕組みになっている。各段階では一般の閲覧者の方がコメントメールを簡単に送ることができるシステムがあり、デザイン担当者の学生は送られてくるコメントメールを参考にデザインを決定していく。コメントメールに専門的な質問が含まれる場合は、NASDA の担当者が回答作成の支援を行い、また各学生自身に専門的な疑問が生じた場合にも NASDA の担当者が相談に応じた。そのため NASDA-筑波大間にメーリングリストを設定した。

各学生は最終的には、いくつかのキーテクノロジーの組み合わせによって18個のデザイン案を掲示し、各デザイン案に対して一般の方から投票をしてもらい、最適なデザインを決定する。その後、最適なデザインに対し模型とコンピュータグラフィックスを作成し WEB 上で公開して終了となる。この様にデザインを作成する学生にとっては、あるデザインが決定にいたるまでのプロセスを、一般の閲覧者にとってはコメントメールによるデザイン決定プロセスへの参加が可能になり、双方にとって有意義な試みと言える。

#### 仮想月科学館'99(virtual design)

このコンテンツは筑波大学芸術学群原田泰講師が担当するコンテンツである。原田泰講師は視覚伝達デザインが専門であり、今回のコンテンツでは仮想月科学館と称し月探査に必要な知識、無重力の影響や真空中での現象、ロケットの仕組みなどをわかりやすく視覚的に訴えるような、ビジュアルな月探査ハンドブックを作成することを目標としている。ここでも各学生がそれぞれの担当を受け持ち、自分なりの考え方で、コンテンツを作成していく。コンテンツはいくつかの段階に分かれており、各段階での結果が WEB 上に掲載される。そして一般の方が簡単にコメントメールを送るシステムがあり、コメントメールを参考に内容を作成していくことができる。

#### 月面博覧会 E -Scape の提案(landscape design)

このコンテンツは筑波大渡講師が担当するコンテンツである。渡講師は景観デザインを専門としている。このコンテンツでは、景観をキーワードに月の新しい利用方法を提案していく。例えば、月の荒涼とした風景を生かしたアミューズメント施設や月でのランドマークとなりうるような月面居住区など、今まであまり考慮されていない面からのデザイン提案を行うのが目的である。このコンテンツはゼミ形式での議論から出てきたデザイン提案を行う事としている。

#### 月面建造物のデザイン提案(Architectural design)

このコンテンツは筑波大学花里講師が担当するコンテンツである。花里講師の専門は構造デザインである。月面上に構築される建造物を構造デザインの立場で提案していく事を主題としている。

## 2.2.9 会議室

会議室は、インターネットシンポジウムにおいて、アクセスしたユーザ同士が相互に情報を交換したり、語り合う場を設けることを目的として設置されている。

この会議室はインターネット上でよく使われている BBS(掲示板システム)を応用して設置されている。本システムは Y.Kazu 氏が作成した BBS システム (MiniBBS: <http://www.rescue.ne.jp/>)をもとにして、デザイン部分を当サイトのデザインガイドラインに合わせて変更したものである。

会議室内ではユーザは自由に会議室に書き込み、あるいは書き込まれたメッセージの閲覧を行うことができる。

なお、会議室システムでは誰でもメッセージを書き込めることから、他人や団体に対する誹謗中傷や公序良俗に反するメッセージが書き込まれる可能性がある。そのような行為を防ぐため、シンポジウム期間中は定期的に担当者が巡回し、発言内容のチェックを行う体制を設けた。

また、担当者も発言の削除が可能なシステムを導入することにより、万が一不適切なメッセージが会議室に書き込まれた場合でも、発言を削除できる体制を整えた。

なお、多数の発言が書き込まれたりすると、運営上だけでなく、デザイン上も問題があるため、本会議室については、発言数などに次のような制限を設けている。

- ・一度に表示できる発言数 10
- ・一度に書き込める量 1000 バイト
- ・サーバ内に保持される発言数 100

また、いたずらやセキュリティ対策の観点から、発言内部では HTML タグは使用できない仕様となっている。

## 2.2.10 今月の SELENE

このコーナーでは、日本初の大型月探査衛星 SELENE の計画について紹介を行った。公開した内容を以下に記す。

### ( 1 ) 第 1 回 SELENE の概要と科学的意義

プロローグ

計画概要

科学的意義

・月の科学

・月での科学、月からの科学

### ( 2 ) 第 2 回 SELENE のミッション計画

ミッションプロフィール

主要諸元

観測ミッション

月探査のための技術開発



## 2.2.11 月研究に携わる人々

このコーナーは「月研究に関わる機関」と「月 person」から構成される。

前者は本シンポジウムの主催機関である宇宙科学研究所、国立天文台、筑波大学芸術学系、及び宇宙開発事業団における月の研究の紹介を行った。

一方後者については、月の研究者や月と関連が深い人物を紹介するコーナーとして設置し、E-mail による投稿を受け付けた。以下にその概要を示す。

### 投稿要領

インターネットシンポジウム「ふたたび月へ -mission02-」では、「月 person」コーナーを設けて皆様の投稿をお待ちしています。本コーナーは月の研究をなさっている方や、月に深く関係する方などを対象とした、研究の紹介や意見揭示の場を提供してゆきます。

掲載をご希望の方は、以下の要領にて事務局までご投稿下さるようお願い致します。

対象者：

1. 月の研究をされている方
2. 月に特別な思いをお持ちの方
3. 月に対する興味が深い方
4. その他、月に関するご意見等をお持ちの方

データ内容：

1. 氏名およびふりがな
2. 所属（会社名、学校名、職業など）
3. 顔写真又はイラスト（掲載をご希望される場合のみ）
4. 自由記述（400文字以内を目安として下さい）
5. その他（E-mail、Homepage など）

データ形式：

文章...\*.txt、画像...\*.jpg、\*.gif

提出方法：

事務局宛の E-mail 又は FD 郵送

提出先：

1. E-mail...inetsymp@moon.nasda.go.jp
2. 郵送...〒305-8505

茨城県つくば市千現 2-1-1 宇宙開発事業団 筑波宇宙センター  
先端ミッション研究センター 月利用推進研究室 内  
インターネットシンポジウム 事務局 宛

ご注意：

1. 本コンテンツにより発生するコミュニケーションについては、事務局は一切の責任を免除させていただきます。
2. 投稿された内容は事務局で審査を行い、公序良俗に反すると思われる内容のものについては、掲載をお断りする場合があります。
3. ご投稿より掲載まで、多少のお時間を頂く場合がありますので、予めご了承ください。

## 2.2.12 ギャラリー

ギャラリーでは SELENE 計画や月・惑星探査に関する様々な画像・動画と月を題材にした写真・絵画などを展示した。いくつかの画像はダウンロードの上、壁紙などにも使用できるように種々のサイズを用意した。

データは以下のジャンルに分類し、展示した。

- ・ SELENE 計画の画像

SELENE 計画に関する画像を展示した。初期のイメージイラストから、最新のコンフィギュレーションまで、計画の進行に伴う衛星形状の変化も示した。

- ・ SELENE 計画の動画

SELENE 計画に関する動画を展示した。

- ・ 月・惑星探査の画像

SELENE 計画以外の月惑星探査に関する画像を展示した。

- ・ 月面基地の画像

将来の月面基地のイメージイラストなどを展示した。

- ・ 月開発アイデア集

昨年度のインターネットシンポジウム仮想月開発プロジェクトにおいて筑波大が製作した将来の月開発に関連した画像・動画を中心に展示した。

- ・ 月の写真・絵画

昨年度のインターネットシンポジウム月写真コンテストの応募作品を中心に、月を題材にした写真・絵画などを展示した。

- ・ その他

その他のジャンルのデータについて展示した。

## 2.2.13 月の本

「月の本」はその名の通り、月に関する様々な図書を紹介するページであり、科学や工学のみならず、文学や芸術の対象である月がそれぞれの著者の感性に基づき様々な形で捉えられ、表現されたものを、シンポジウム来訪者により共有することを目的として設置された。

本コンテンツ作成のベースとなったのが、宇宙開発事業団先端ミッション研究センター所蔵の種々の書籍であったが、専門的な書物への偏りや最近出版された書籍の不足などが懸念されたことから、種々の図書検索システムにより「月」「moon」「lunar」「アポロ」などをキーワードに書籍を検索し、教養書や文芸書の範疇に入る書籍を実際に入手した上でその紹介コンテンツを作成する方針をとった。

書籍紹介の項目は以下に示す9つとし、これ以外にリストを管理するための通し番号を付した。

- 1．題名
- 2．分類（以下から選択）
  - 専門書
  - 文芸書（小説・随筆）
  - 図鑑（児童教育図書）
  - 写真集
  - 教養書
  - 雑学書
  - コミック
- 3．著者
- 4．訳者
- 5．出版社
- 6．発行年
- 7．価格（税抜き）
- 8．ISBNコード
- 9．内容の紹介

上記の項目のうち、主催者内で最も議論になったのが、取り上げる本の種類と9．内容の紹介である。

月に関する図書の中にはともすると非科学的なオカルトととれるものや宗教色の強いものがあり、必ずしも本シンポジウムの主旨にそぐわないものもある。このような観点から、このような色合いがあまりに濃い出版物については当初の紹介リストからは除外する方針とした。ただし、その程度が一定のレベルを超えないものについては、月に関する一つの解釈や表現としてなるべくその表現を尊重し、ピックアップすることとした。

また、内容の紹介については、あくまでも書籍の内容を紹介するにとどめ、本の内容や着想、表現についての善し悪しを論じることは避けるという基本方針のもと紹介文を作成した。

主催者内では必ずしも内容に賛同できない部分があったとしても、その表現の結果をストレートに紹介することを原則とした。

シンポジウムでの公開に際しては、参加者に図書の推薦をお願いすることにより、事務局に対して数件の紹介文が寄せられた。

このような方針で作成した月の本リストは現在全部で90件に上り、当初の予想を上回る充実したコンテンツとなった。

以下に、トップページの内容と、書籍の紹介の一例を示す。

### - 月の本トップページ -

私達が手にすることができる月に関する本は実に多種多様です。

ここで紹介する「月の本」には、科学の対象であり、将来の人類の活動のフィールドであり、文学の対象であり、芸術の対象である月が、著者自らの知識や感性に基づいて力強く表現されています。これらの本は将来にわたり、月に思いを寄せる人類の大切な財産であり続けることでしょう。

このコーナーでは、月に思いをよせる皆さんとこのような財産を共有すべく、できるだけ沢山の月の本を紹介したいと思っております。

今後も続々と紹介図書を追加していきたいと考えておりますので、お奨めの図書がありましたら、書名、著者名、出版社名、発行年、ISBN番号等、できるだけ詳細な情報と内容の簡単な紹介文をシンポジウム事務局までご紹介下さい。

その際、ご紹介者のお名前(苗字のみ)も紹介させていただきたいと考えておりますので、お名前を表示させたくないという方はその旨をお書き添えください。また、ペンネームやサイバーネームでの表示をご希望の方もその旨をお書き添えください。

#### 月の本

[ ご覧になりたいメニューをお選び下さい ]

専門書

文芸書 ( 小説・随筆 )

図鑑 ( 児童教育図書 )

写真集

教養書

雑学書

コミック

#### - 紹介例 -

< 例 1 >

情報提供 No. No.6

題名 ふたたび月へ

分類 教養書

著者 野本陽代

訳者

出版社 丸善

発行年月日 1996年7月20日

価格 ( 税抜き ) 718円

ISBNコード ISBN4-621-05203-9

内容の紹介 1960年代の月への有人飛行計画は、米ソの熾烈な開発競争の中で進められたものだった。だが月面着

陸が数回にわたって成功し、政治的目標が到達されてしまうと、探査はうち切れ、一度は身近に感じられた月は、人類から遠ざかってしまった。

1990年、長い間かえりみられることのなかった月に向けて、科学衛星を打ち上げたのが日本。それ以来、アメリカも月探査を再開し、月はふたたび人類にとって身近なものとなりつつある。本書はサイエンスライターである著者が、アポロ計画やそれによって得られた成果、日本の宇宙開発への取り組みを、丹念な調査をもとに綴ったものである。

<例2>

情報提供 No. No.16

題名 Lunar Sourcebook a user's guide to the moon

分類 専門書

著者 Grant H. Heiken, David T. Vaniman, Bevan M. French

訳者

出版社 Cambridge University Press

発行年 1991年

価格(税抜き)

ISBNコード ISBN 0-521-33444-6

内容の紹介 米ソの月へのミッションの中で収集されたデータを収録した、月に関する最新科学・技術情報の集大成。月表面の組成、月の岩石と土壌の化学的・鉱物学的性質等についても言及されている。各研究機関、産業界、NASAの協力を得て、アポロ計画のベテランでもある科学者たちが執筆・編集した。

## 2.2.14 リンク集

今年度新たに企画したコーナーである。ここでは、月についての情報を発信しているホームページを検索サイトで探し、URL、サイトの概要及び表示言語(日本語・英語)を掲載した。また、ホームページ上で電子メールでのリンク希望も受けつけた。

### (1)コンテンツ内容

コンテンツの内容は以下の通りである。

月の写真

探査機の画像を公開している NASA や宇宙科学研究所など 5 サイト

月の研究

月に関する観測や研究の紹介等、6 サイト

月探査

主に米国と日本の月探査衛星のホームページや年表等、8 サイト

月の民俗

日本における月についての習慣(お月見等)の紹介等、4 サイト

個人のページ

個人のページは「科学・総合(9 サイト)」、「月齢表示(1 サイト)」、「望遠鏡写真(3 サイト)」、「月の民俗・神話・占い(3 サイト)」、「その他(3 サイト)」に分類して掲載

### (2)リンク希望受付

リンク希望によって掲載したのは以下の 3 件である。分類は主催者側で適宜行った。

#### ・月の研究

月科学について

([http://www.sv.cc.yamaguchi-u.ac.jp/~dfb30/PIECE99/PIECE\\_j.html](http://www.sv.cc.yamaguchi-u.ac.jp/~dfb30/PIECE99/PIECE_j.html))

#### ・個人のページ

新・月の起源

(<http://members.tripod.co.jp/ioutenku/>)

雑なページ ~mizuno-ami~

(<http://userwww.aimnet.ne.jp/user/mizuno-ami/>)

### (3)掲載サイト選択の方針

掲載するサイトについては、公序良俗に反するもの、特定の思想・宗教に偏っていると思われるものは避けた。また、今年度は一般的な宇宙や天体についてのサイトは掲載しなかったが、月の関連情報はそのようなサイトの中の一部として発信されている場合が多く、この方針については今後検討が必要であると考えた。

公共機関が運営するサイトは、そのまま掲載し、リンクフリーと明示してある個人のサイトについては掲載後、リンクした旨を連絡した。リンク許可が必要なサイトおよび、リンクについて記述していないサイトにはリンク許可申請の電子メールを送信した。

## 2.2.15 トピックス

このコンテンツは今年度開始したものである。月・惑星に関する最新のニューストピックを掲載することをコンセプトとした。

ニュースソースとして、NASDA 社内ホームページに掲載されている「海外の宇宙関連記事見出し紹介」を活用した。このページは、海外のニュースソース ( Florida Today, NASA press release など ) の記事の翻訳見出しと関連ページへのリンクから構成され、毎日更新されている。「トピックス」のページでは、上記ページから月・惑星に関連する記事を抜粋、リンクとともに掲載した。

本ページでは、1週間ごとに、前週の「海外の宇宙関連記事見出し紹介」における関連記事を抜き出して掲載する「週刊」のかたちをとった。掲載される件数は週により増減するが、各週5～10件程度であり、月・惑星科学から宇宙探査機技術までの広範囲の記事が掲載された。

本コンテンツは、来年度も継続予定である。今後の課題としては、定型化する新規ページの作成作業の自動化・効率化、および掲載されているリンクの定期的な確認が挙げられる。



## 2.3 インターネットシンポジウムにおけるコンテンツの仕組み

今回のインターネットシンポジウムにおいては、昨年度から引き続き、JavaScript や CGI などを利用した動的コンテンツを利用したページによる情報発信を行った。ここでは、その機構について解説する。

### 2.3.1 概論

現在のホームページでは、HTML による文書表現だけでは不足する部分がある。例えば、入力された内容に応じて動的にコンテンツを変更する、あるいは自動的にコンテンツの内容を変更するといった処理を行う必要が、いろいろな場合において生じるが、これらは HTML 文書だけでは実現することはできない。このような、ユーザの入力やそのページ、サーバなどが置かれている状況に対し、自動的に内容を変更することができるコンテンツを、以下「動的コンテンツ」と呼ぶ。動的コンテンツを実現するために、WWW 上ではいくつかのプログラミング技術が使われている。代表的なものとして、CGI(Common Gateway Interface)、JavaScript、Java が挙げられる。

## 2.3.2 インターネットシンポジウムにおける動的コンテンツの必要性

今回のインターネットシンポジウムでは、動的コンテンツを作る必要があるコンテンツがいくつが存在した。それらを要素でまとめると、次のようになる。

### (1) 表現の必然性

クイズコーナーのように、動的コンテンツによってのみ実現できる企画がある。ユーザがただページを眺めるだけでなく、実際に手を動かして情報を得ることにより、より深い知識を得たり、積極的に参加するといった効果が得られる。

### (2) インタラクティブ性

メールアドレス登録やコンテストの受け付けなど、アクセスしてきたユーザからの情報を受け取って、それを処理するプログラムは動的コンテンツ以外では作成することができない。メールなどで代用することもできるが、電子メールで全て処理するとなると、受け取ったメールを再処理して整理するなど、さらに余分な手間がかかることになり、望ましくない。

後述するように、受付システムなどについても基本的には電子メールの機構を利用している部分があるが、それでも自動化処理によって、整理された情報を処理できるような形にすることにより、(3)で述べるような省力化にも貢献できている。

### (3) 省力化

「今日の月」のように、日替わりで内容が変わるコンテンツでは、その変更のためだけに人間を常時張りつけておく必要がある。また、作業としてファイル名を1つ変更するだけであったとしても、その作業のためにUNIX(サーバOS)についての基本的な知識が必要であるとすると、そのような知識を持った少数の人間に作業の負荷がかかってくることになる。そのため、単純作業はできるだけ機械側で実行できるようにし、人間はコンテンツ作成など、本来機械ではできない作業に集中する必要がある。

### 2.3.3 動的コンテンツ作成のポリシー

動的コンテンツを作成する上では、昨今のインターネットにおける情勢を考慮した上で、以下のような点に配慮することに努めた。

#### (1) セキュリティの問題

本年(2000年1月)に発生した省庁サーバなどへの不正侵入事件は、改めてセキュリティの問題がいかに重要であることを認識させるものであった。本サイトでは1998年の開設以来、セキュリティには常に気を配ったサイト構築、運営をしているが、その中でも、セキュリティの面で狙われやすいCGIについては、特別に配慮することが必要である。

#### (2) ユーザのプライバシー保護

インターネットシンポジウムでは、ユーザのプライベートデータ(特に、ユーザの電子メールアドレス)をインターネット上で処理するというケースが多かった。これらのデータはサーバ上に保管されるため、(1)で述べたような不正侵入、あるいはユーザやスタッフの操作ミスなどにより、情報が流出するという事態もありうる。このようなプライバシー情報ができる限り保護されるようなシステム構築が必要である。

#### (3) 軽量であること

サーバ機の入替えによって、昨年に比べてサーバの能力は格段に向上しており、昨年度のアンケートの意見にもあったCGIの動作が遅いという問題は問題なく解決されると思われる。しかし、昨年度に比べてCGIの数が増加しているだけでなく、ネットワークの混雑やコンテンツ全体の重さなどを考えると、やはりCGI自体の軽量化は必須であるといえる。

#### (4) メンテナンスのしやすさ

今回のインターネットシンポからは、CGIを複数のユーザによりメンテナンス、作成していくことになった。そのため、作業者の変更した点などを他の作業者が知ることができるような、情報の共有体制が必要である。また、コンテンツ作成に集中するため、CGI自体はデザインからできるだけ独立して、いろいろな変更に対してできるだけ素早く対応できるようにしておく必要がある。

#### (5) ユーザに優しいユーザインタフェース

ユーザはどのような動作をするか、予測できない。ユーザの動作だけでなく、ネットワークやアクセスするブラウザの状況など、インタラクティブシステムには数多くの不確定要素が存在している。

このため、様々なエラーが発生する可能性がある。そのような場合にもできるだけユーザに対して、現在エラーが発生していること、そしてそのエラーの種類を提示できるようにすべきである。また、エラー画面から適切なフロント画面へ脱出できるようになっていることも必要である。

### 2.3.4 今回の動的コンテンツの特徴

今回のインターネットシンポジウムにおいては、昨年度から引き継いだ CGI や JavaScript などにより見直すと共に、新たな試みなども加えて、総合的なインタラクティブシステムとしての体裁をより強化した。

#### (1) Cookie の採用

前は会議室システムにのみ採用していた Cookie システムを、今回はメッセージシステムをはじめとするいくつかのシステムに採用した。

Cookie とは、サーバ上で作成される、情報などを収めた小さなファイルである。サーバからの要求に応じて、ユーザ(ブラウザ)に対して Cookie ファイルが送信される。この中にはいくつかの情報が入っており、次回アクセスされた時点で、今度はブラウザから Cookie がサーバプログラムに対して送信される。

このような特徴を持つ Cookie は、接続がステートレスな(接続を保持しようとししない)現行のインターネットにおいて、サーバ側の接続情報を記録しておくための有効な手段である。一方、ユーザの許可なしにサーバからブラウザへ情報が送信されることがあるため、セキュリティ上問題があると指摘される場合がある。

Cookie はメッセージ送信システムにおいて、ユーザが入力した名前、年齢、職業、電子メールアドレスなどを記録しておく機構に使われた。これにより、一度メッセージを送信したユーザは、次回からこれらの情報を入力しなくても、サーバが自動的に Cookie からこれらの情報を吸い上げて、フォームのデフォルトデータとしてセットしてくれる。このため、ユーザは入力の省力化が図れる。

なお、セキュリティ面について心配するユーザのために、Cookie の機構及び、当サイトでの使用方法について解説したページを、「総合案内」内に設けてある。またシステム自体は Cookie が無効になっていても動作する(デフォルトのデータがセットされないだけ)ため、Cookie を使用するかどうかユーザが選択したとしても、問題がないサイト設計となっている。

#### (2) セキュリティへの配慮

セキュリティについては、本サイト内では以下のようなポリシーを立てている。

- ・ CGI プログラムは、筑波大学のサーバ(www.kansei.tsukuba.ac.jp)および本サーバ(moon.nasda.go.jp)以外からのアクセスができないようにする。
- ・送られてきたデータを常にチェックし、不正なデータと判定されるものについてはその時点で処理を打ち切るようにする。すなわち、入力された文字をチェックしないで内部ルーチンに渡すことをしない。
- ・メールアドレス受付プログラムなどについては常にログを取得し、不正動作や異常動作がないかどうかを監視できるようにする。
- ・定期的にシステムをチェックし、異常動作などがないかどうかを調べる。

- ・バッファオーバーフロー攻撃などに備えて、メンテナンス時などに実際に疑似攻撃を行い、CGI 自体の安全性を確認する。

なお、昨年度は CGI を任意のディレクトリで実行可能であったが、セキュリティ上の問題があることから、今年度は CGI ファイルを収めたディレクトリを設けて、その中でのみファイルの実行が可能な設定としている。

### (3) メンテナンスのしやすさ

CGI プログラムは Perl で書かれている。Perl はスクリプト言語であり、コンパイルの必要がない。そのため、修正にコンパイルなどの複雑かつ高負荷の作業を必要としない。

頻繁に使用されるメールアドレスチェック部や Cookie の送付、デコードなどはコードを共用化し、別々の CGI スクリプトを何度も書き直すことが起こらないようにしている。

### (4) ユーザのプライバシー保護

インターネットシンポジウムでは、ユーザのプライベートデータ(特に、ユーザの電子メールアドレス)をインターネット上で処理するというケースが多かった。これらのデータはサーバ上に保管されるため、(1)で述べたような不正侵入、あるいはユーザやスタッフの操作ミスなどにより、情報が流出するという事態もありうる。

そのため、今回はプライバシー保護のため、昨年度と同様、以下の措置を取った。

- ・配信情報用の電子メールアドレスはサーバ内の公開されているディレクトリには置かず、システム内の保護された場所に置くようにした。

- ・情報配信用電子メーリングリスト(mooninfo)については一般ユーザからの発信ができないようにし、発信者は特定のスタッフのみに限るようにした。

- ・コンテスト申し込みにおける住所や電話番号データなど、さらに個人のプライバシーを特定しやすいデータについてはサーバ内には置かず、全て電子メールにて担当者に送付する形にした。

### (5) 軽快な動作

不要なバックグラウンドプロセスを走らせない一方、プログラム自体はアルゴリズムの見直しや不要部分の削除、共通使用コードの共用化などの対策を施し、できるだけ軽快に動作するように設定を図っている。

### (6) ユーザに優しいユーザインタフェース

ユーザがもし間違った入力をして、訳のわからないメッセージが表示されるのではなく、必ず日本語のエラーメッセージを表示して、どのような動作をすればよいのかを表示するようにした。

例えば、アンケートにおいて入力項目が不足している際には、どの入力項目が未記入かをチェックし、その項目に対して入力するようにさせている(例えば「第 3 問のご記入がありません。ブラウザの『戻る』ボタンで戻って、入力してください」)。

(7) 多人数での作業を前提とした体制構築

今回のインターネットシンポジウムは、CGI をメンテナンスする人も複数になり、サーバ内におけるコマンドの規約などを関係者が見られる位置に配置する必要がある。そのため、管理ページ内には、稼働している CGI などのファイル名、機能、使用しているファイル名などを記し、情報の共有化を図った。

### 2.3.5 各コンテンツの機構

以下では、インターネットシンポジウムにおける動的コンテンツの仕組みについて詳細を説明する。

#### (1) メールアドレス登録/削除/変更システム

このページでは、ユーザがメールアドレスを登録することにより、自動的に最新情報配信システム(mooninfo メールリングリスト)に加入することができるようになっている。昨年度は登録しかできなかったが、今年度は登録に加え、アドレスの削除、変更ができるようになった。

本ページにアクセスし、電子メールアドレスを入力すると、登録、削除、変更の3つの画面に移行できる。

メールアドレスの登録については、昨年度と同様、アドレス登録用 CGI(addaddr.cgi)が動作し、メールアドレスの登録を自動的に行う。本 CGI は入力されたメールアドレスが電子メールアドレスとして正当であるかどうかをチェックし、正当である場合には、アドレスを自動的に mooninfo メールリングリストに登録する。一方、ユーザに対しては画面上に確認メッセージを送信するほか、登録されたアドレスに対してメールを送信し、ユーザが実際にそのアドレスに登録されたことを確認できるようにしている。

メールアドレスを削除する場合には、アドレス削除用 CGI(deladdr.cgi)が動作し、登録の場合と同様、自動的にメールアドレスをメールリングリスト上から削除する。なお、入力されたメールアドレスがメールリングリスト上に登録されていない場合にはその旨、画面上に出力させる。なお、意図しないメールアドレスの削除を防ぐため、削除されたメールアドレスに対して削除した旨のメッセージを送信する仕組みになっている。

メールアドレスの変更はアドレス変更用の CGI(chgaddr.cgi)が行う。この CGI は機能としては、メールアドレスの削除と登録を同時に行うものであり、変更すべきメールアドレスがメールリングリストに登録されていることをチェックし(なければ、画面上にエラーメッセージが表示される)、登録されていれば変更すべきアドレスに変更する。削除用 CGI と同様、変更前と変更後のメールアドレスに対して、確認のメールを送信する。

#### (2) 最新情報

最新情報のページでは、いつその情報が掲示されたかを知ることが重要である。一方で、日付の書き換えには誤記や訂正のし忘れなどの問題がある。

昨年度は最新日付の表示機能は JavaScript を用いて実現されていた。しかし、JavaScript はブラウザ間、あるいはプラットフォーム間で統一された規格となっていないため、日付の表現形式がブラウザやブラウザが動作するシステムなどでまちまちになっている。現実に昨年度のシステムでは、Macintosh などのプラットフォームで日付が正確に表示されないという問題があった。

この問題を解決するために、今年度はSSI(Server Side Include)を利用した表示システムに変更した。SSIは、サーバ内で実行した任意のコマンドの出力を、表示ページ内に取り込めるシステムである。最新情報ページでは、更新日付を表示させるコマンドをHTML文書内に埋めこみ、ページの更新日付が自動的に表示されるようにしている。

サーバ上で日付表示処理が実行されるため、JavaScriptの場合のようにプラットフォームやブラウザに依存することなく、同じ日付が同じフォーマットで表示される。

しかし、SSIについてはディレクトリ内で任意のコマンドを実行できるため、セキュリティ上の弱点を抱える問題がある。そのため、SSIを実行できるディレクトリを最新情報のファイルを格納するディレクトリに限定したほか、実行できる機能を限定し、日付表示程度の機能のみが実行されるようにしている。

### (3) 月探査教室(クイズコーナー)

クイズコーナーは、初級編と上級編に分かれており、各10問ずつ、合計20問のクイズが設けられている。このクイズコーナー自体は単純なチェックボックスで構成されており、機構自体はJavaScriptなどで簡単に実現できるものであるが、JavaScriptを使用した場合には、ブラウザでソースファイルを表示させると簡単に正解を知ることができ、クイズの意味がなくなってしまう。そのため、CGIプログラムを使用している。

CGIプログラム(quiz.cgi)は、送られてきたデータを採点し、正解が何問あるかを計算する。正解の数により、全問正解(10問)、かなりの正解(8~9問)、そこそこの正解(5~7問)、やや少ない正解(3~4問)、少ない正解(1~2問)、完全不正解(0問)に分けて、それぞれに異なったメッセージを表示するようにしている。

なお、この正解から先には解説編が用意されており、ユーザが解説をみながらクイズの内容について学習できるようになっている。

### (4) アンケート

アンケートコーナーは、ユーザが用意されたフォームに対してアンケートの回答を書き込み、それをCGIを通じてメールの形で主催者に送信する仕組みになっている。

このCGIスクリプト(procenq.cgi)は、ユーザがアンケート項目に記入しおわり、「送信」ボタンを押した後、次の処理を行う。

- ・アンケートが正しく入力されているかどうかを確認する。
- ・すべてのアンケート項目に入力されているかどうかを確認する。
- ・上記が両方満たされたら、担当者にアンケート回答内容をメールで送信する。また、選択式のアンケートの場合には、どの項目が選択されたかをカウントし、ログファイルに統計を記録する。ユーザに対しては終了画面を表示する。



一方、上記の項目の一部が満たされていない場合には、ユーザに対してどの入力項目が記入されていないか、あるいは間違っているかを画面上で指示するようにしている。ユーザはそのメッセージに応じて、ブラウザのバックボタンを使って戻り、必要な入力項目の修正や、追記を行うことができる。

送信されたアンケートは全て順番をつけてあり、常にどのアンケートが何通来ているかを把握できるようにになっている(但し、重複して送られてきたアンケートについては対応できていない)。

#### (5) 仮想月開発プロジェクト

##### ・メッセージ送受信システム

筑波大学の仮想月開発プロジェクトのホームページには、昨年度と同様、メッセージとその送信者のプロフィールを記入する欄がある。この欄に記入して送信ボタンを押すと、moon.nasda.go.jp サーバに対して情報が送信される。サーバではこの情報を整理し、メールの形で、学生及び筑波大学の教官、NASDA 担当者などに対して送信する仕組みになっている。今年度のフォームは、このフォーム自体を作成する CGI と、フォームから入力されたデータを送信する CGI の 2 つにわかれている。

フォームを生成する CGI(msgform.cgi)は、まずブラウザ上で Cookie がないかどうかを調べ、もしあれば、Cookie の値をフォーム内の氏名、年齢、電子メールアドレス、職業などの欄にデフォルト値としてセットする。

msgform.cgi で表示されるフォームから入力されたデータをメールの形で送信するプログラムが、send\_msg.cgi である。このプログラムはまず、データを Cookie としてブラウザに送信した後、主催者へのメールという形でデータを送信する。

##### ・採点システム

仮想月開発プロジェクトでは、デザインスケッチの進行に伴って採点を行うことになっている。このためのスクリプト(vldcore.cgi)も用意されている。

本プログラムは、どの学生のどのスクリプトからデータが送られてきているかをスクリプトへの引数をもとに判断し、それが採点対象である場合には得点を自動的に集計し、記録ファイルに残す。

##### ・掲示板

仮想月開発プロジェクトは、30 数名以上の学生や教官が参加する大規模なプロジェクトである。このグループ内に情報を円滑に伝達する必要があるため、今回は仮想月開発プロジェクト内に掲示板システムを設置した。このシステムは、教官から学生への情報伝達に主に使用された。

## (6) 月の俳句コンテスト

コンテストでは、俳句の申し込みをホームページ上から行うために、CGI プログラム (haikuproc.cgi) が用意されている。この画面上からは、俳句の上の句、中の区、下の句をそれぞれ入力した後、応募に必要な住所などの項目を入力して「送信」ボタンを押すと、項目が全て入力されているかどうかをチェックした上で、入力が正しければ俳句と応募者の情報を電子メールを使って担当者に送付するようになっている。また、入力に誤りや不足があった場合には適切なメッセージを表示し、入力を修正するようになっている。この点は(4)で述べたユーザへのメッセージに共通する部分が多い。

また、今年度は俳句に対してメッセージを送信するシステム (haikuproc.cgi) を新たに稼働させた。この CGI は、俳句に対してコメントを送信する場合にユーザからの入力を処理するフォーム部分 (haikuproc.cgi) と、この CGI 化らのデータを主催者へのメールとして送信する CGI (haiku\_send\_msg.cgi) の 2 つからなる。haikuproc.cgi は俳句の番号を CGI プログラムへの引数として起動される。仮想月開発プロジェクトのメッセージシステムと共通の Cookie を使用しており、もしユーザが一度でもアクセスしていれば、次回からは名前や電子メールアドレスなどがフォームのデフォルト値として表示されるようになっている。

送信されたコメントには番号がつけられており、何通めのメールが送られてきたかがすぐにわかるようになっている。

## (7) 今日の月

このコーナーでは、毎日午前 0 時における東京の月齢をもとにして、その月齢に合わせた写真及びイベントのページを表示する。

月齢自体は、「理科年表」から算出されており、このデータをもとにしてデータファイルを作成してある。このファイルをもとにして月齢に合わせてファイルを切り替えるプログラム (moonage.pl) が用意されている。このプログラムは、月齢をデータファイルから読み込み、適合する html 文書、画像ファイルへのシンボリック・リンクを作成し、ユーザがアクセスしてきた際に表示されるページを用意する。

このプログラムは毎日 1 回、午前 0 時に実行される。(実際は他のメンテナンスプログラムが午前 0 時に実行されるため、負荷を避ける意味から 3 分遅れて実行される。)

## (8) 管理ページ

管理ページでは、毎日アクセスログの集計を行い、その結果を HTML 文書の形で見るができるようになっている。

アクセスログの集計は、wwwstat という、多くのサイトで利用されているアクセス統計処理プログラムを独自に改造し、運用することによって得られている。毎日午前 4 時になると、アクセスログファイルから自動的に前日のログ部分を抽出し、ファイルごとのアクセス、ドメインごとのアクセスなどのアクセス情報を自動的に処理し、HTML 文書の形に整形する。ここまでの操作は wwwstat のプログラムが行う。

この整形処理については、前日分のログだけを抜き出すなど、wwwstat だけでは実現できない操作が含まれているため、独自に作成したシェルスクリプトを使用し、wwwstat はその中から呼び出される形で処理を行っている。

一方、表示に関しては JavaScript を使用し、前日及び翌日、前年あるいは指定した日付といった相対的及び絶対的な日付を指定してログファイルを表示させることができる。本スクリプトについては西暦 2000 年対応となっていなかったため、今年度において改造を行い、2000 年以降も正常に表示させるようにした。

また、ログ集計システム(独自作成のシェルスクリプト)自体にも改造を行い、年ごとにディレクトリを作成して、そこにファイルが格納されるようにした。このため、ファイルの整理などが容易に行えるようになっている。

#### (9) 最新情報配信システム(mooninfo メールングリスト)

(1)において登録されたユーザに対し、不定期にシンポジウムの最新情報を発信するシステムである。本年度は 13 通のメールが送信された。(2000 年 3 月 22 日まで)

なお、このメールングリストは majordomo 1.94.5 により実現されている。majordomo はインターネット上で広く使われているメールングリスト管理システムであるが、今回はそのうち一部の機能(メールのナンバリングなど)のみを使用している。また、majordomo については古い版にセキュリティ問題が指摘されているため、今回バージョンを入れ替え、最新版にて運用を行った。

本メールングリストは、通常のメールングリストと異なり、発信者がスタッフに限定されている。この機構は、majordomo に用意されている発信制限機構を利用して実現されている。

今年度はさらに、(1)で述べた Web を通じたメールアドレスの登録/削除/変更システムが稼働を開始したため、動作に必要となるシステム設定を見直し、問題なく運用ができるようにしている。

### 2.3.6 今後の対応について

以上述べてきたように、インターネットシンポジウムにおいてはさまざまな自動化機構を用いて、動的コンテンツを実現してきている。しかし、今後に向けては以下に述べるような課題が存在している。

- ・現在はユーザがフォームに入力した住所や電子メールアドレスなどのデータは、暗号化される(保護される)ことなく、そのままの形でネットワーク上を流れている。しかし、昨今のネットワーク状況を考えると、やはり何らかの形でデータ保護機構を設けることが望ましい。  
このためには SSL(Secure Socket Layer)を利用した通信が最適であると考えられる。現時点で既に、「ふたたび月へ」のサーバプログラムは SSL を利用できるが、本格的な SSL 使用のためには認証局からの認証を受ける必要がある。来年度は認証を取得して、アンケートなどの個人情報が保護される形で通信できることが望ましい。
- ・現在、同じ CGI プログラムが別々のユーザから同時にアクセスされる事態は想定していない。しかし、例えばあるユーザが CGI プログラムを使ってメールアドレスを登録しようとしているときに、別のユーザが別のメールアドレスを登録しようとした場合、プログラムの競合により、最悪の場合にはデータファイルなどが破壊されることもあり得る。  
このような事態を避けるためには、相互排他制御を行う必要がある。同時にユーザがアクセスする可能性があるメール登録/削除/変更システムについては相互排他制御を行っているが、この機構の強化、さらには他のプログラムへの拡大が必要である。
- ・CGI の数が増加してきており、同じような機能を持ったスクリプトが増えてきている。現在は、コードの共用化は CGI をコピーしたり、同じ CGI をハードリンク(同じファイルに 2 つ以上の名前を与える UNIX における機構)することによってまかなっているが、将来的にはライブラリルーチンを設けて、コードの共用化をより進めていくことが必要である。
- ・Web 上でのコラボレーションをより推進するために、管理ページに掲示板、タスクリスト、メールリングリストに送信されたメールのアーカイブ表示システムなどが設置されていることが望ましい。
- ・ログ集計は現在自動処理システムに寄り HTML 化されているが、じっさいのこまかな統計をみようとする、この HTML ファイルから数字を抜き出して集計しなければならず、多大な手間が必要となる。このため、ログ統計システムに必要な数字だけを別ファイルに抽出するシステムを組み込み、このデータをダウンロード、あるいはブラウザ上で(Java アプレットなどを使用して)その場でグラフィカルに表示できるシステムの導入が望まれる。

## 第3章 得られた成果

### 3.1 概要

今年度のインターネットシンポジウムでは約4ヶ月間の開催期間中に約14,000件のトップページへのアクセス数をカウントした。短期間にこれだけの成果をあげられた事を考えると、当初掲げた今までにない多くの方に対する「月・惑星探査に関する情報の提供、収集、及び関心の向上」という3つの主な目的は十分に達成できたと考えている。得られた成果として考えて良いと考える。

また今年度は、2月中に約1ヶ月間の中断があったにもかかわらず、昨年度(約15,000件)と同程度のアクセス数を数える事が出来た。この事からもこの様なインターネットを用いたシンポジウムという形式に関する運営方針が確立されたと考えて良いであろう。運営方針というと大げさに聞こえるが、インターネットという媒体の利用の仕方についての理解が深まったことと要約される。インターネットは誰でも簡単な設備投資で全世界に情報を発信できる便利なメディアである。しかしただ単に情報の掲示に終始してしまうと、それこそ星の数ほどもあるインターネット上の情報の中に埋もれてしまい、その情報がどこにあるのかさえも忘れ去られてしまう。巨大なインターネットの情報の中に埋もれてしまうのを防ぐためには、出来るだけ新鮮な情報を載せる事が第一である。新鮮な情報を載せるという事は、必要なマンパワーを確保することで対応可能であり、簡単なHTML文章であれば、例えば1人の担当者をつけることで対応できる。しかしこれだけでは巨大な情報の中から一歩抜きでる事は難しく更なる工夫が必要である。

このインターネットシンポジウムでは情報の更新回数を多くすることだけではなく、閲覧者との情報のやりとりを通じての情報収集・情報提供方法について模索してきた。そのためにインターネットを媒介とした情報交換を行うインタラクティブなコンテンツとして、インターネットの最新技術を取り入れる様に心がけた。またNASDAというネームバリューをアドレスに生かし、NASDA広報ホームページからのリンク、NASDA広報ホームページメーリングリスト、インターネットシンポジウムメーリングリストでの情報の提供なども行った。これらインターネットシンポジウムの広報活動の効果については昨年度と比較することによって有効なパターンが提案可能になったと考える。

この様に、「頻繁な情報の更新」、「インタラクティブなコンテンツ」、「メーリングリストなどによる宣伝」という3つの要素を効果的に組み合わせることにより、インターネットの利点を生かした運営ができるということがわかった。これらは得られた成果として、今後にも生かしていけるものと考えている。

その他の成果としては、昨年度、今年度とこの様な活動を通じて月に関して興味を持った固定層を得ることが出来たということがあげられる。インターネットシンポジウムに関する情報提供のためのメーリングリスト登録システムを運用しているが、シンポジウムが終了した時点で約 1,000 人の登録者数を数えている。これらの方々は来年度の活動時に連絡することにより、また興味を持って参加してくれると思われる。つまり今後の活動においてコアになる層で、ここから周辺に情報が浸透していくよう、心がけたいと考えている。

最後に、NASDA 内も含めてインターネットシンポジウムの認知度が上昇したということ成果として挙げたい。特に筑波大の昨年度の成果は NASDA 内外の色々な場所で公開した結果、筑波大の活動の場所も徐々に広がり、NASDA との協力関係も強くなってきている。またインターネットを利用している利点として、簡単にアンケートが取れる事が挙げられるが、昨年度、今年度共にアンケート結果を公開し、様々な機会を利用してこの様な「成果のまとめ」を配布している。恐らく来年度、再来年度と続けていくことによってさらにインターネットシンポジウムの認知度は上がるものと思われる。

この様に見てくると、2年目となった今年度でほぼインターネットの有効な活用方法については理解ができたと考えて良いと思われる。この成果をまとめることにより、3年目、4年目のインターネットシンポジウムに生かし、さらにわかりやすく、親しみやすいインターネットシンポジウムにしていきたいと考えている。

以下に個々の項目に関して得られた成果を示す。

### 3.1.1 アクセス状況の分析

本節では、シンポジウム開催期間中のアクセスログから得られた代表的なデータを示し、アクセス状況の分析を記す。本分析により、シンポジウム来訪者の行動などを定量的に評価することが可能であり、次回のインターネットシンポジウム企画への効果的な反映が期待できる。

#### (1) アクセス総数

本シンポジウムは当初平成11年11月1日～平成12年2月28日を公開期間としていたが、平成12年1月末にセキュリティの強化を図るために約1ヶ月間にわたり公開を休止することになった。これにより公開時期を平成12年3月31日まで延長している。

図3.1.1-1に公開期間中のアクセス総数を示す。平成12年3月21日までのアクセス総数は約12,600件であり、公開終了時には14,000件程度になることが予想できる。これは昨年度のアクセス件数とほぼ同等のものである。

同図においてアクセス率が減少する箇所が随所に見られるが、これらは以下の理由によるものである。尚、セキュリティ強化時に伴う運用休止中にアクセス数が多少増加しているのは外部からのセキュリティテストによるものである。

- (1) 年末年始時の来訪者減少
- (2) サーバー設置場所（筑波宇宙センター）の停電による運用休止
- (3) セキュリティ強化に伴う運用休止
- (4) 休日の運用休止（平日の9:00～21:00のみ運用）

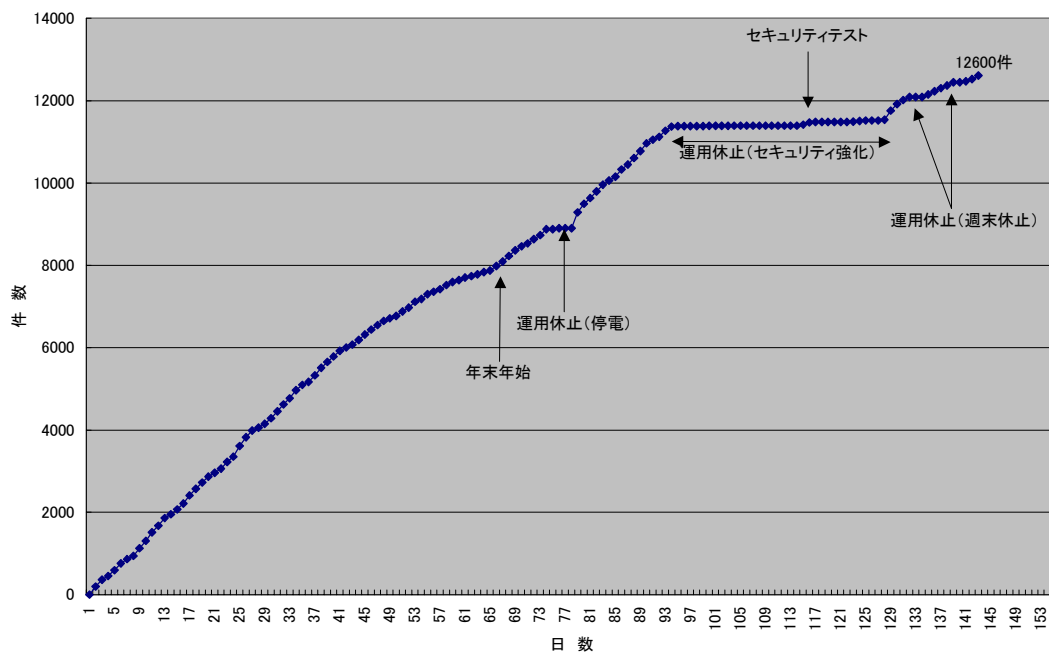


図 3.1.1-1 アクセス総数

## (2) アクセス件数履歴

図 3.1.1-2 に公開期間中のアクセス件数履歴を示す。定常公開においては 1 日 100 ~ 200 件のアクセスがあることがわかる。この幅は平日と休日によるものであり、休日は平日よりアクセスが減る傾向にある。

本シンポジウムでは、予め登録された来訪者に対する更新情報を配信するメールサービス (mooninfo) を提供している。また NASDA 公開ホームページにおいても同様のメール配信サービスがあり本年度は 2 度にわたり本シンポジウムの広報を実施した。NASDA メールを配信した直後に大幅なアクセス増加があったのは同図より明らかである。

セキュリティ強化対策の後、平日の 9:00 ~ 21:00 のみの運用としたため、アクセス数が全体的に減少していることも同図より明らかである。

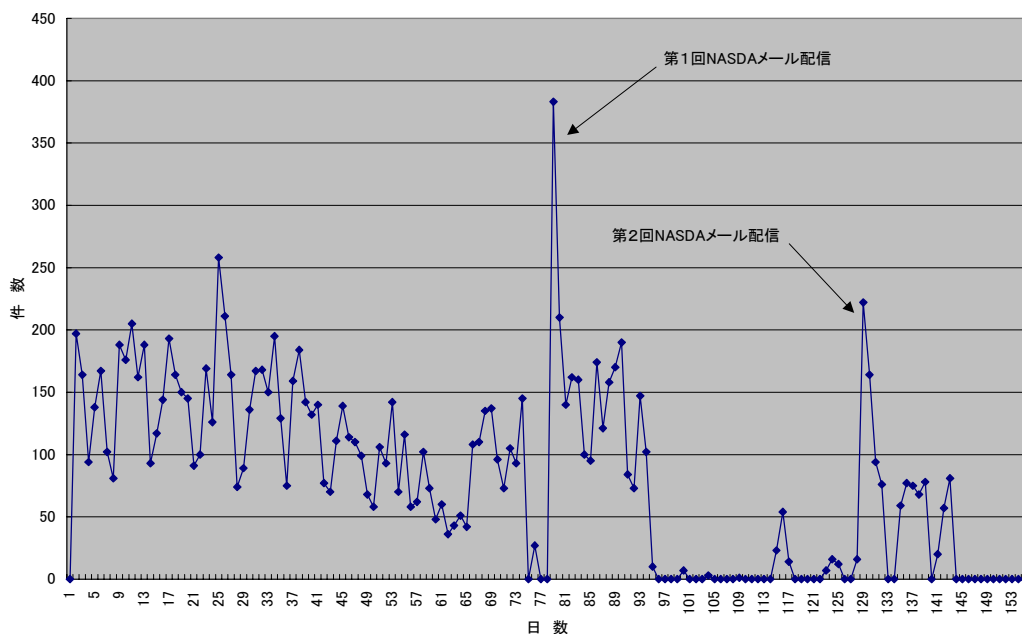


図 3.1.1-2 アクセス件数履歴

## (3) アクセス件数の変化

先述の通り、公開期間中においては様々な要因によりアクセス件数が大幅に変化している。図 3.1.1-3 に週毎のアクセス件数変化を示す。公開開始から現在までのアクセス件数変化の要因を以下に記す。

- (1) 1 ~ 7 週：ポスターなど事前広報により増加、徐々に減少
- (2) 8 ~ 9 週：年末年始により減少
- (3) 10 ~ 11 週：年明けに伴い増加、停電による運用休止により減少
- (4) 12 ~ 13 週：NASDA メールにより急増
- (5) 14 ~ 18 週：セキュリティ強化の運用休止により激減
- (6) 19 ~ 21 週：公開再開、NASDA メールにより増加するが平日時間制限運用のため減少



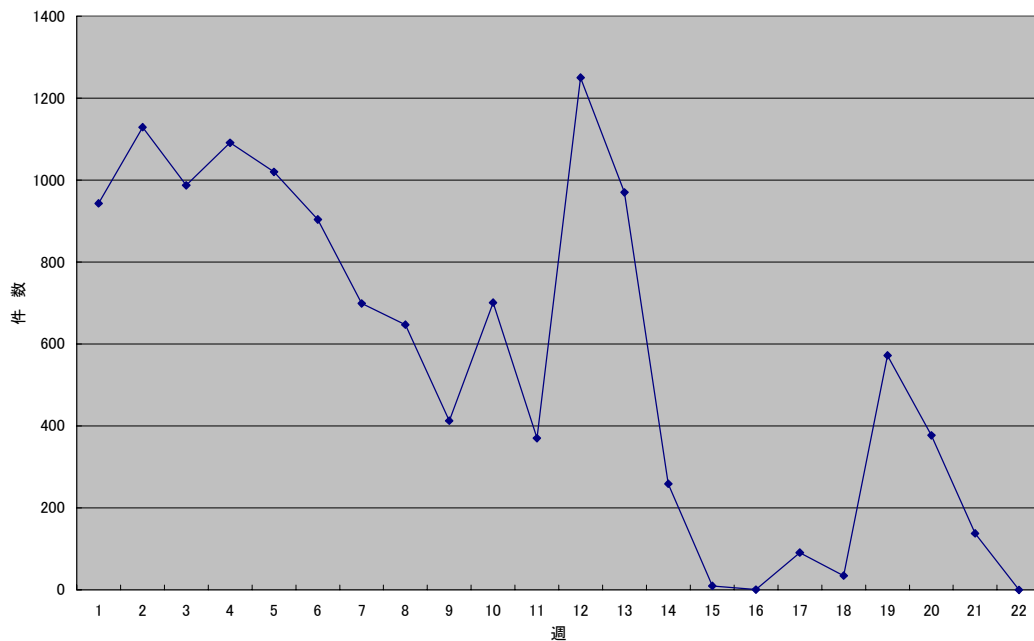


図 3.1.1-3 週毎のアクセス件数変化

#### (4) 時間別リクエスト件数

ここでは時間別のリクエスト件数について分析する。リクエストとはサーバーに対するコンテンツ構成ファイルの配信要求である。尚、本節ではトップページのリクエスト件数をアクセス件数として定義している。

図 3.1.1-4 に時間別のリクエスト件数を示す。これによれば深夜から早朝にかけて件数が極端に少なく、9 時に急激に増加して落ち着き、その後 0 時まで多少の増減を繰り返す傾向があることがわかる。この傾向は我々の活動時間にリンクしているものと思われる。特に 9 時と 16,17 時のリクエストが多いのは、出勤後や定時前後に本シンポジウムにアクセスするケースが多いことを意味している。

上記を考慮すればセキュリティ強化後の平日時間制限運用 (9:00 ~ 21:00) は効率的な運用であったといえる。但しこの制限運用開始後のアクセス数は、従来の平常運用と比較して大幅に減少しており、この要因は約 1 ヶ月という長期間に亘る運用休止や深夜の定期アクセスユーザの喪失などにもあるのでは無いかと考察する。

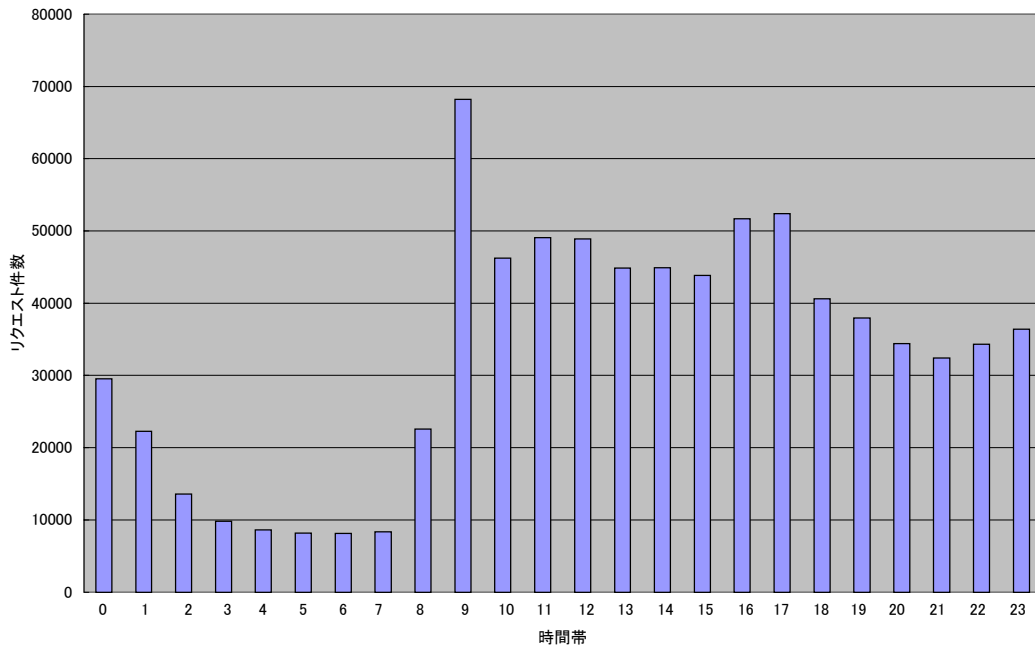


図 3.1.1-4 時間別リクエスト件数

( 5 ) 曜日別リクエスト件数

図 3.1.1-5 に曜日別のリクエスト件数を示す。週末は平日のほぼ半数のリクエストとなっている。このことから平日に職場や学校などからのアクセスが多いことがうかがえる。

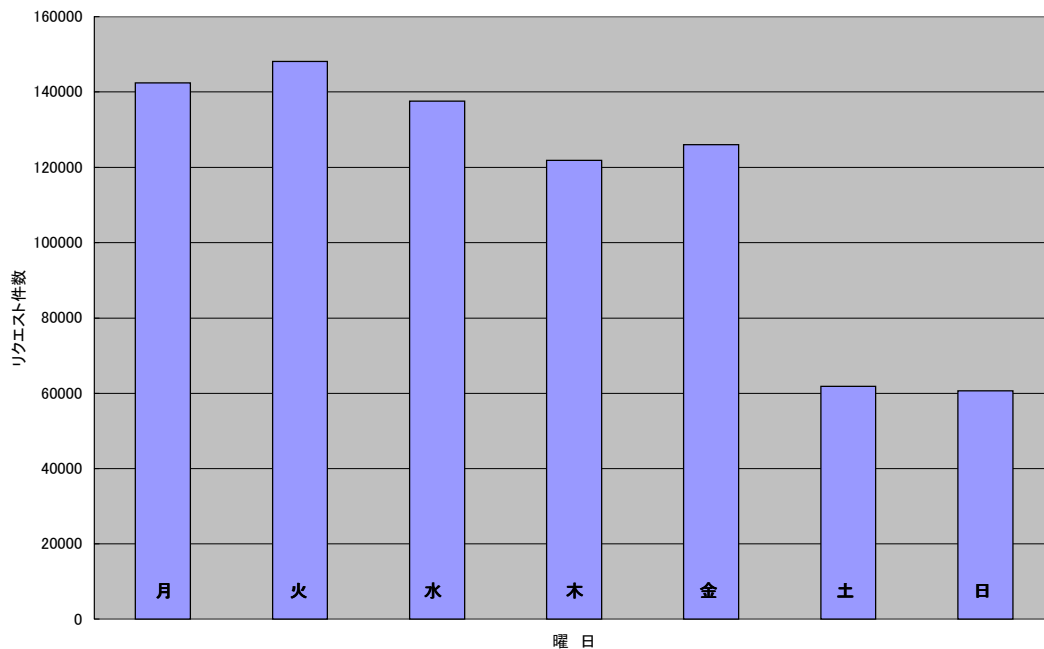


図 3.1.1-5 曜日別リクエスト件数

この曜日別リクエストを更に主要ドメイン別にしたものが図 3.1.1-6 である。政府機関 (go.jp) 学術組織 (ac.jp) 企業 (co.jp) については週末にリクエスト数が減少しているが、プロバイダー (ne.jp) ネット管理組織 (ad.jp) 一般団体 (or.jp) などは週末の減少の割合が低い。

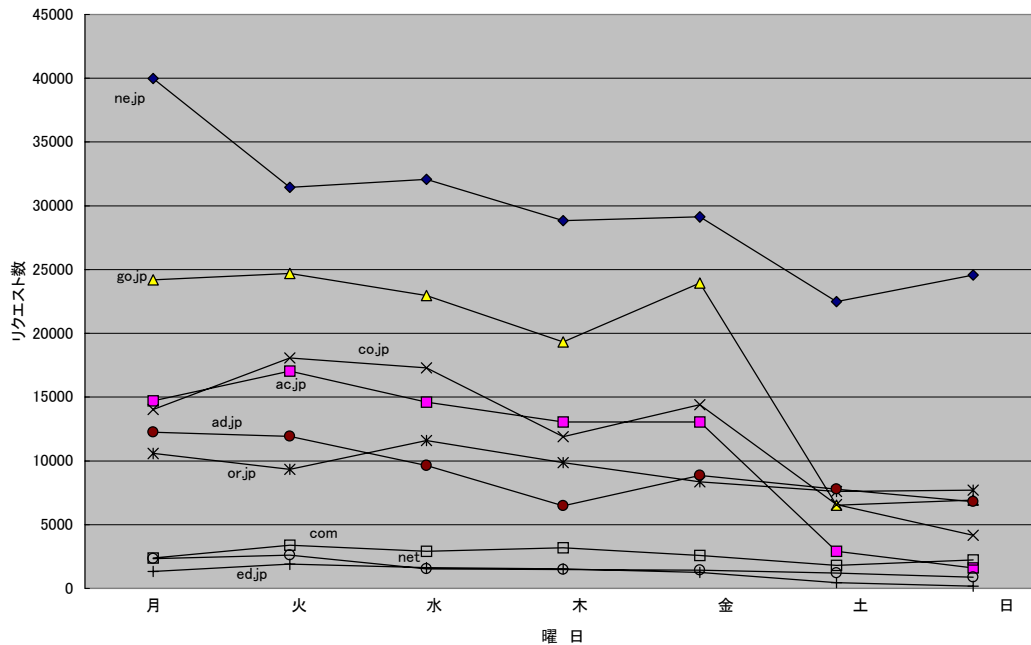


図 3.1.1-6 ドメイン毎の曜日別リクエスト件数

#### (6) コンテンツ別アクセス件数

図 3.1.1-7 にコンテンツ別のアクセス件数を記す。最も件数が多かったのは今日の月であり、毎日更新されることが件数獲得の要因であると考えられる。また最新情報や仮想月開発プロジェクト'99 など更新頻度が多いものはアクセス件数が多いのも特徴的である。

そのほか比較的アクセス件数が多かったコンテンツとして、月の本、月探査機カタログ、Q & A、月探査教室などが挙げられる。本シンポジウム来訪者の興味がこのような学習的コンテンツに向けられていることが明らかになった。

反対にアクセス件数が少なかったコンテンツに関しては、公開時期が遅くなったことや更新頻度が少なかったなどの原因が考えられる。

次回のインターネットシンポジウム企画においては、公開時期を早めること、更新頻度を多くすること、学習的コンテンツを強化することなどに注力すべきと考える。

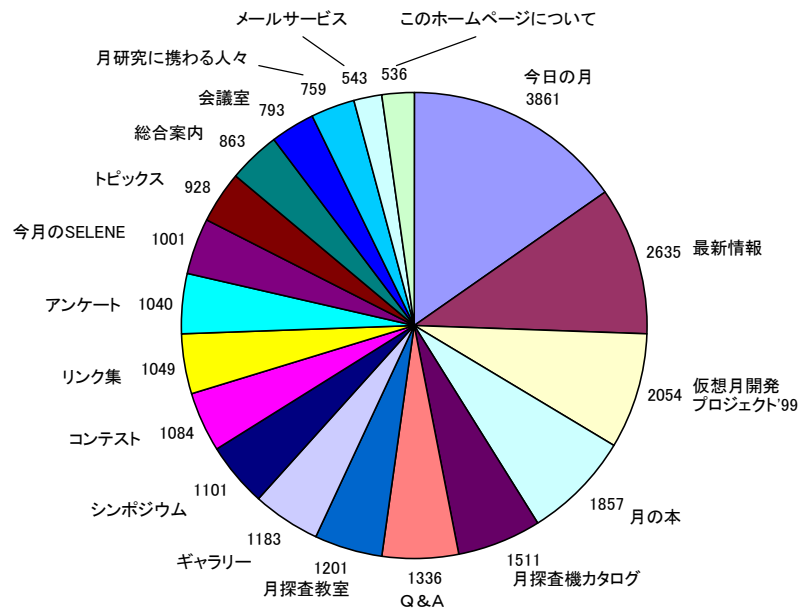


図 3.1.1-7 コンテンツ別アクセス件数

(7) ドメイン別リクエスト件数

ここでは日本国内および米国を対象に、主要ドメイン別のリクエスト件数について考察する。図 3.1.1-8 に示す通り、全体の約 80% が日本国内からのものであり、その中でもプロバイダー (ne.jp) が最も多い。これは個人としてのアクセスが多く、月探査の意義などを広く一般へ広報するという本シンポジウムの理念からすると大変意味深いことである。

米国からのリクエストは企業 (com)、プロバイダー (net) が大半をしめており、これは全体の数%に当たる。尚、net,com 以外の米国ドメイン及び他国ドメインについてはその他に含めている。また判別不明の多くは IP アドレスを認識したケースである。

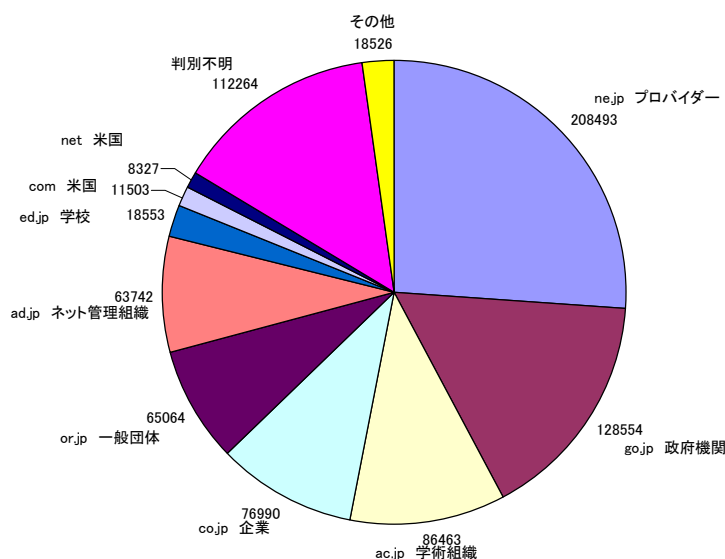


図 3.1.1-8 主要ドメイン別リクエスト件数

( 8 ) 海外からのアクセス

本シンポジウムには一部英語版コンテンツがあることもあって、公開期間中には多くの国からのアクセスがあった。図 3.1.1-9 に米国以外の海外からのリクエストを示す。

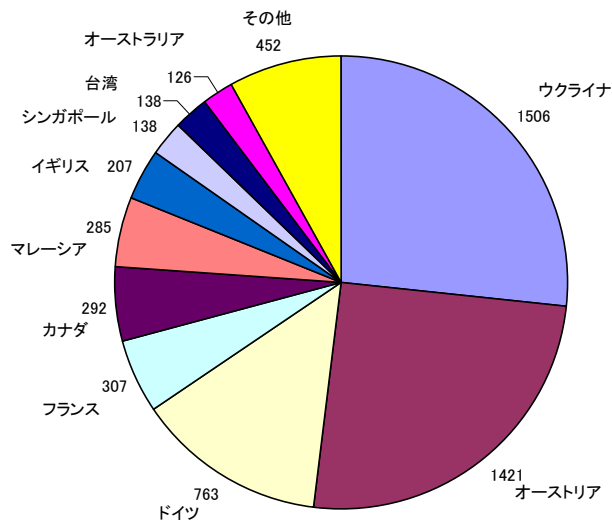


図 3.1.1-9 海外からのリクエスト件数 (米国は含まない)

上記のうちリクエスト件数の多いウクライナとオーストリアについては、図 3-1.1-10 と図 3.1.1-11 のそれぞれにその履歴を示す。両者を見ると違いは明らかであり、ウクライナの来訪者はヒットアンドウェイ型、オーストリアの来訪者はリピーター型であることがわかる。

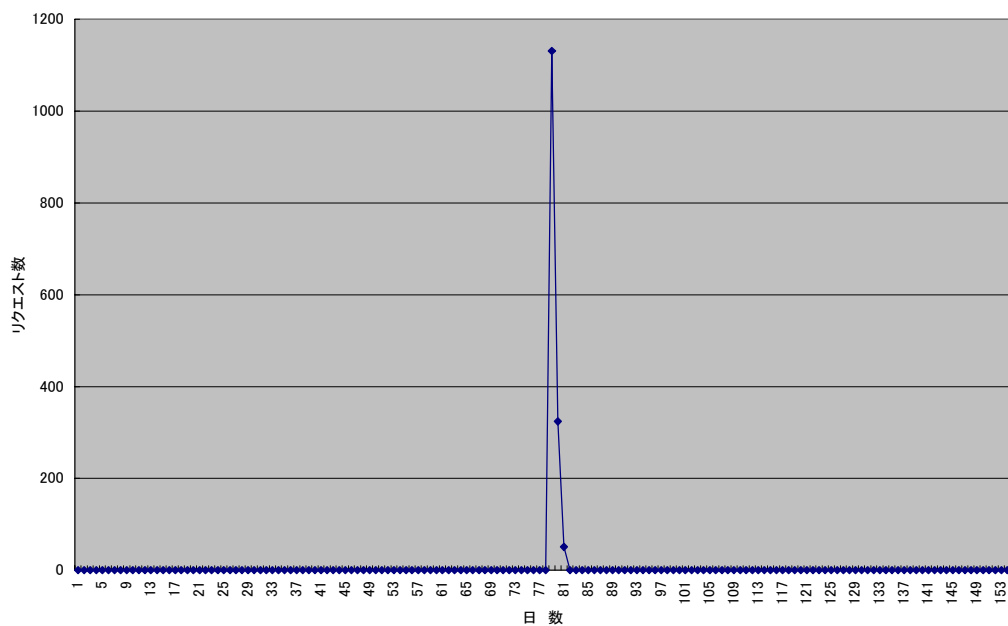


図 3.1.1-10 ウクライナからのリクエスト履歴

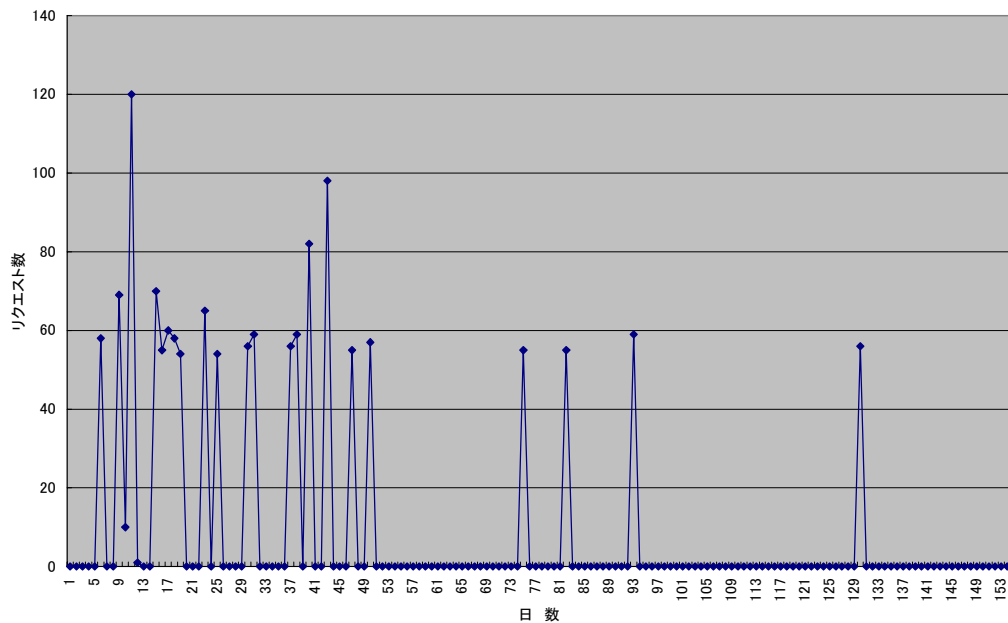


図 3.1.1-11 オーストリアからのリクエスト履歴

#### (9) メール配信時の反応

先述の通り、本シンポジウムではメール配信サービス (mooninfo) による更新情報の告知、及び NASDA 公開ホームページのメーリングリスト (NASDA メール) による本シンポジウムの広報を実施した。

図 3.1.1-12 と図 3.1.1-13 に、mooninfo 配信時のリクエスト履歴と NASDA メール配信時のリクエスト履歴をそれぞれ示す。何れの場合でもアクセス件数増加に対する効果は多大である。

図 3.1.1-12 によれば、mooninfo を配信した日にアクセス数が急増しているのが明らかである。しかもこの mooninfo で更新情報を告知したコンテンツであるトピックスと Q & A は告知を行わなかった今日の月と比較するとリクエスト数の増加は顕著であることがわかる。

一方 NASDA メールを配信した場合だが、こちらも前日に停電によるサーバーの停止があったにも関わらず以前の 2~3 倍のアクセス件数を記録した。mooninfo 配信時と同様にコンテンツの紹介を行ったもの (アンケートとコンテスト) は紹介を行わなかったもの (今日の月) に比べて増加の傾向が高いことが明らかである。

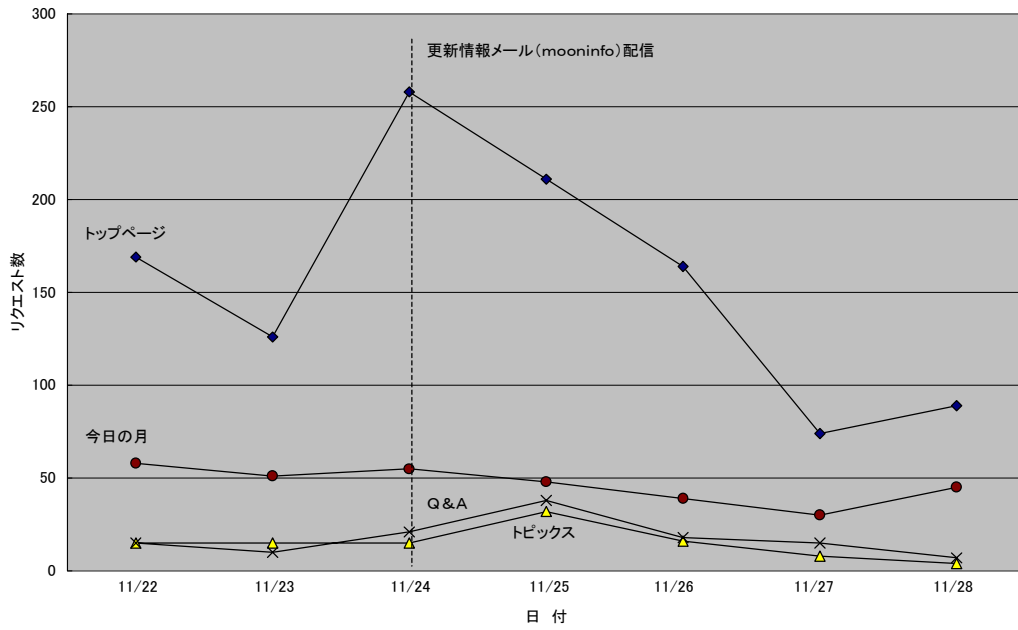


図 3.1.1-12 mooninfo 配信時のリクエスト履歴

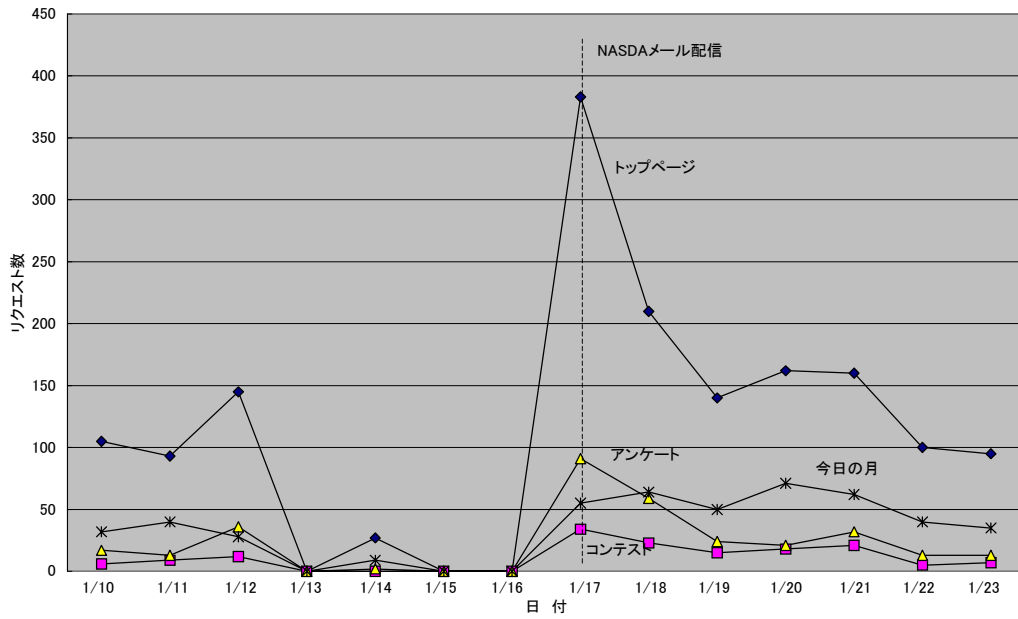


図 3.1.1-13 NASDA メール配信時のリクエスト履歴

## 3.2 インタラクティブコンテンツ

### 3.2.1 アンケート

本年度のインターネットシンポジウムのアンケートの受付期間は、1998年11月30日（火）より2000年1月30日（日）までの約2ヶ月間とした。インターネットシンポジウムでのアンケートはインタラクティブコンテンツの一部としての位置づけであるため、シンポジウム公開期間中に集計及び結果の公表を実施することを基本原則としており、終了1ヶ月前に受付締切しその後1～2週間で結果をまとめ、シンポジウム終了に至るまで結果を公表するというスケジュールとした。アンケートの受付締切をシンポジウムの終了予定の1ヶ月前に設定したのは上記の事情によるものである。

回答方法は昨年同様インターネットのホームページ上におけるGUIを用いたもので、必要事項を打ち込んだ上で送信ボタンを押すことによりアンケート内容がサーバーに蓄積される形態をとった。なお、本年度のアンケートについては昨年一部の回答者から不満が寄せられた「全ての欄への記入がなければ送信できない仕組み」を改め、自由記述欄等に特別に記述がなくても送信を受け付けることとした。郵送やFAXによるアンケート回収は一切実施していないこと、アンケート回答者に対しては抽選で100名に「2000年度版スペースノート」を送付するという回答へのインセンティブを確保したことなどは昨年と全く同様である。

約2ヶ月間にわたる受付期間を通じてのアンケートへの回答数は97件であった。この97件を時期別に見ると、図3.2.1-1に示す通りになっており、公開から締切までの回答時期にはかなりのばらつきがみられた。

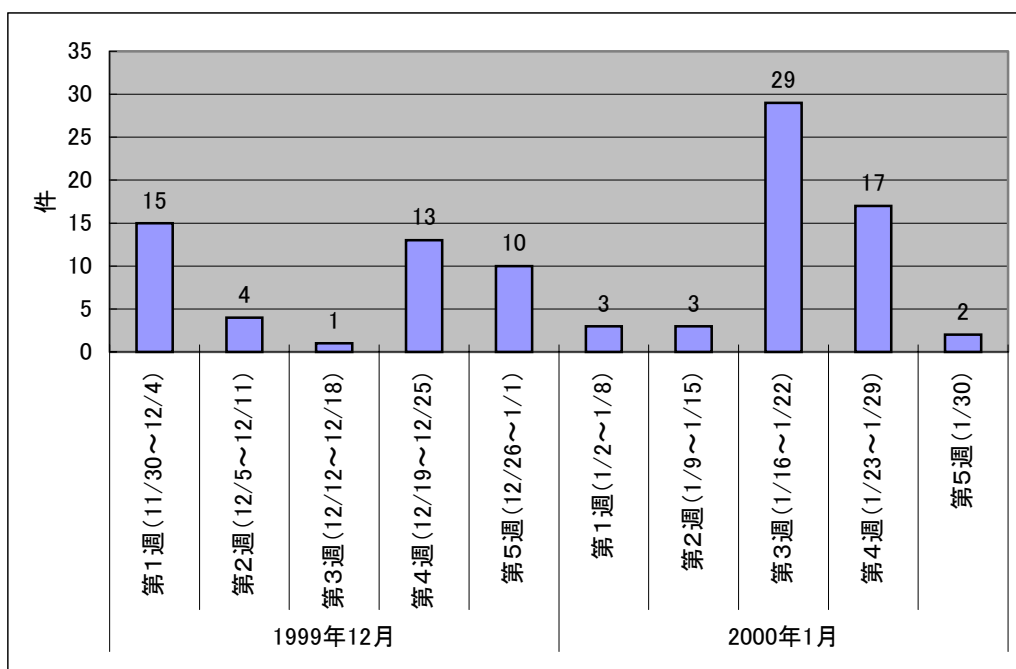


図3.2.1-1 アンケート実施期間における回答の時期



アンケートの回答時期については、シンポジウム期間中に実施された最新情報の更新及び登録者への最新情報の発信、また、NASDA情報配信システムにおいてインターネットシンポジウムを宣伝したタイミングに依存しており、これらの情報発信の効果を裏付ける結果ともなった。

以下では各設問毎に主なアンケート結果を紹介していく。アンケート内の昨年と同様の設問については、昨年の回答の傾向との比較を行った。

設問以外の部分においても回答者の属性データについて、性別、都道府県別などの集計を実施した結果を示す。

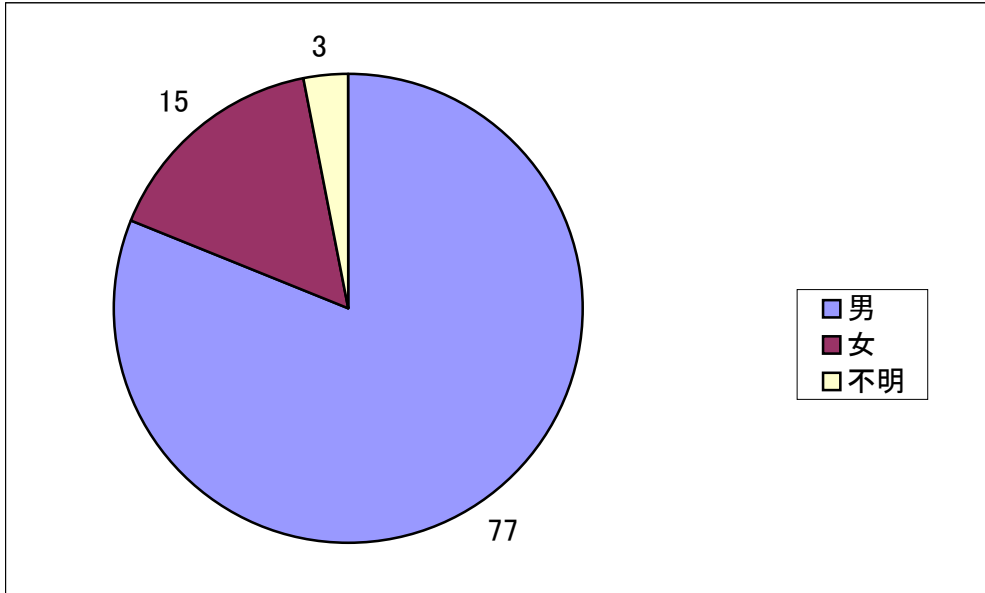
なお、本アンケートの結果をまとめるにあたり、選択式の設問については各回答の選択数を統計的に表現した。また、自由記述式の設問については、その全てが本シンポジウムの重要な成果であると捉え、意味の近いコメントをグルーピングするにとどめ、ありのままを引用した。

上記に示した回答数については十分に満足できるものとは言えないが、各設問について何らかの傾向を読みとることが可能なレベルであり、当初の目標はほぼ達成できたものと考えている。

# インターネットシンポジウム「ふたたび月へ」第2回 - アンケート結果 -

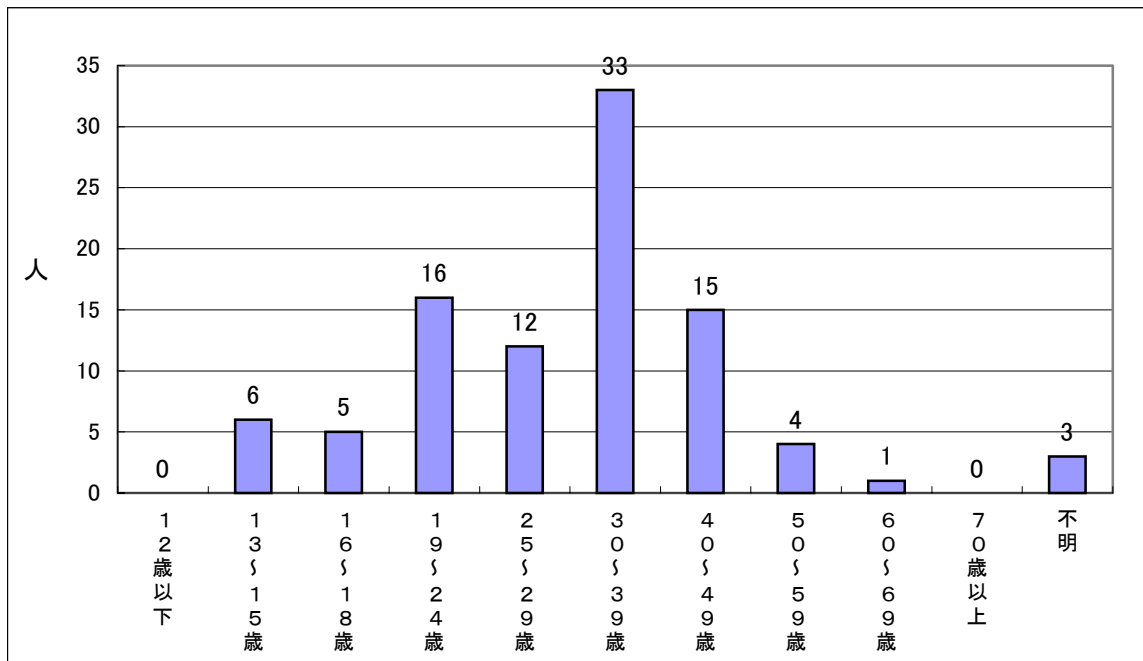
## 回答者のプロフィール

### 性別



回答者男女比率は、男性 81%、女性 16%であった。昨年度と比較してみると、女性の比率がやや減少した。(昨年：男性 75.2%、女性 24.8%)

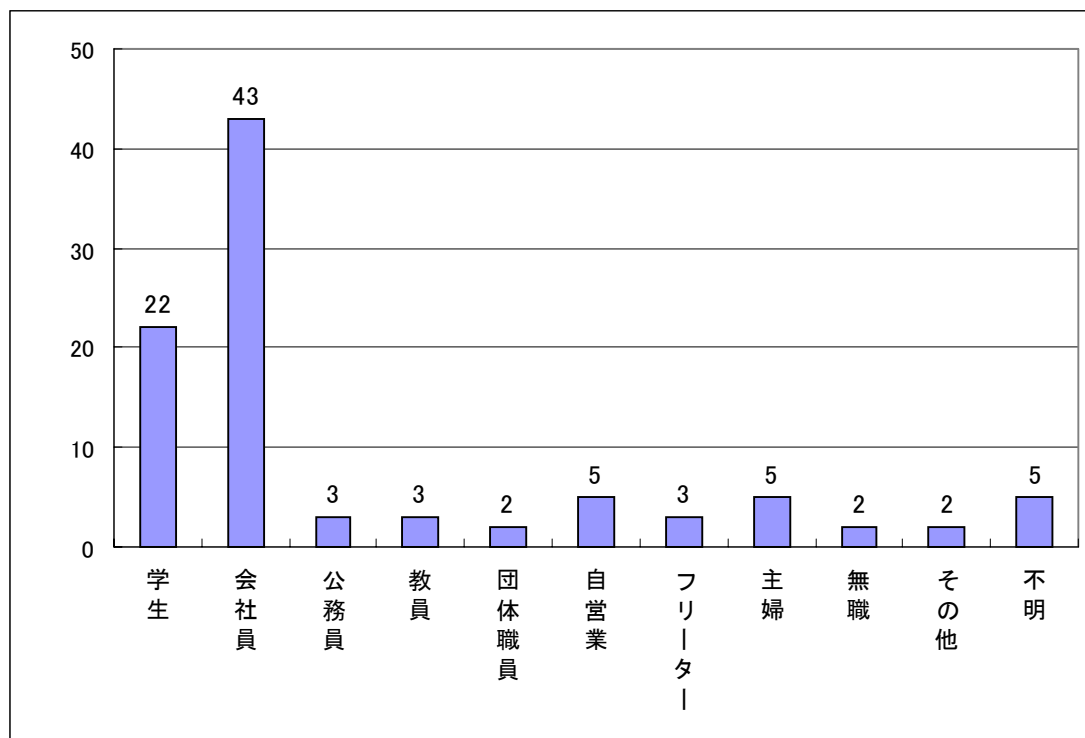
### 年齢



・回答者を年齢別に見てみると、30代が全体の約 35%を占めた。

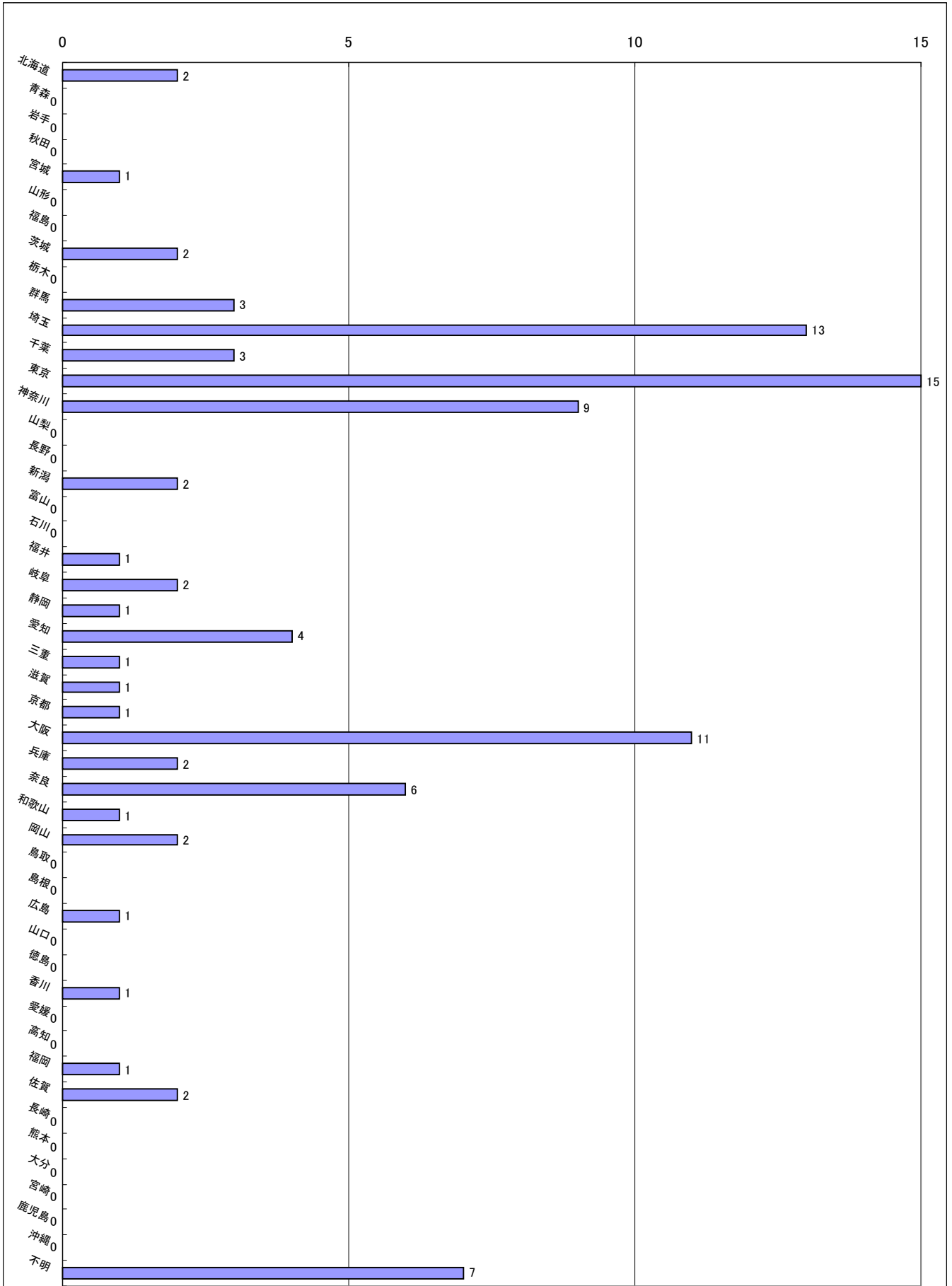
- ・主に大学生が構成する「19～24歳」が次に多かった。
- ・12歳以下、60歳以上の回答は、ほとんど無かった。
- ・回答者の年齢構成は昨年度とほぼ同じ傾向であるが、「13～15歳」の層が増えている傾向がみられた。

## 職業



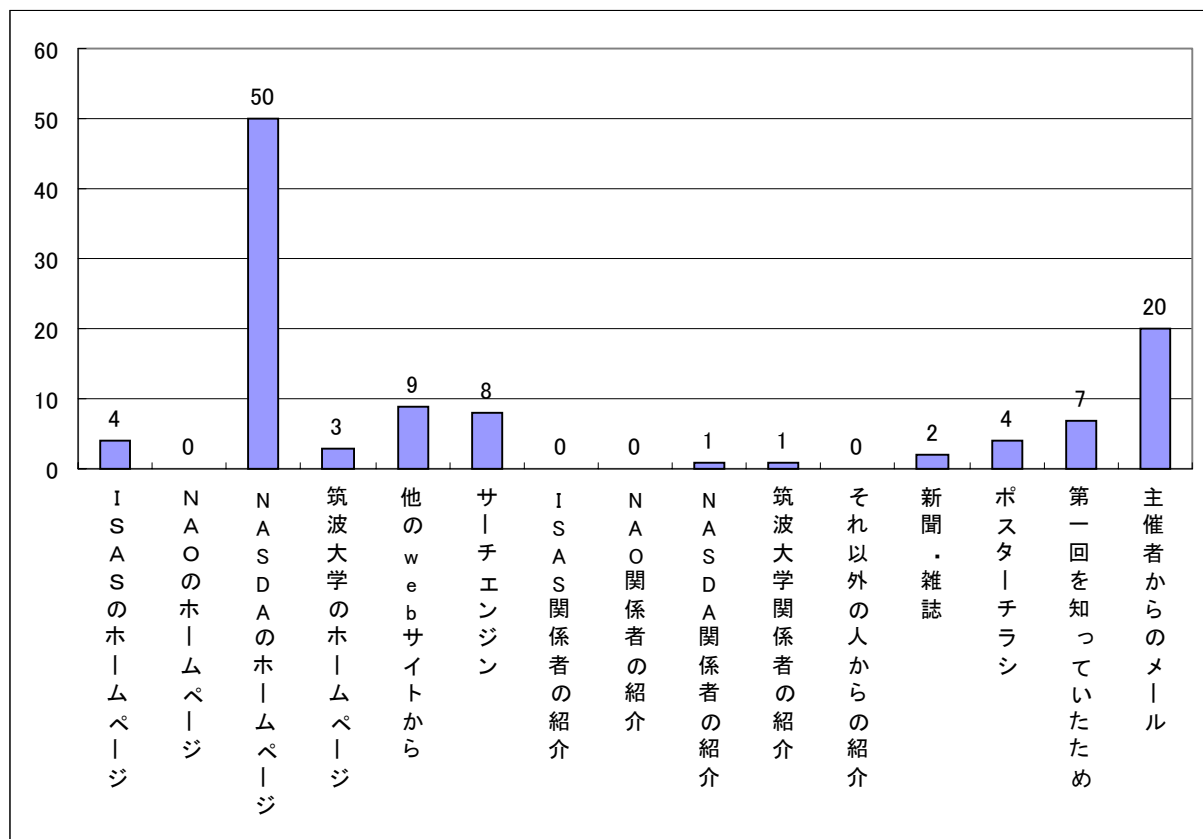
- ・職業別では、「会社員」が最も多く、全体の約45%をしめた。
- ・昨年度も「会社員」に次いで、「学生」の割合が多く、昨年と同じ傾向になっている。

## 住所（都道府県）



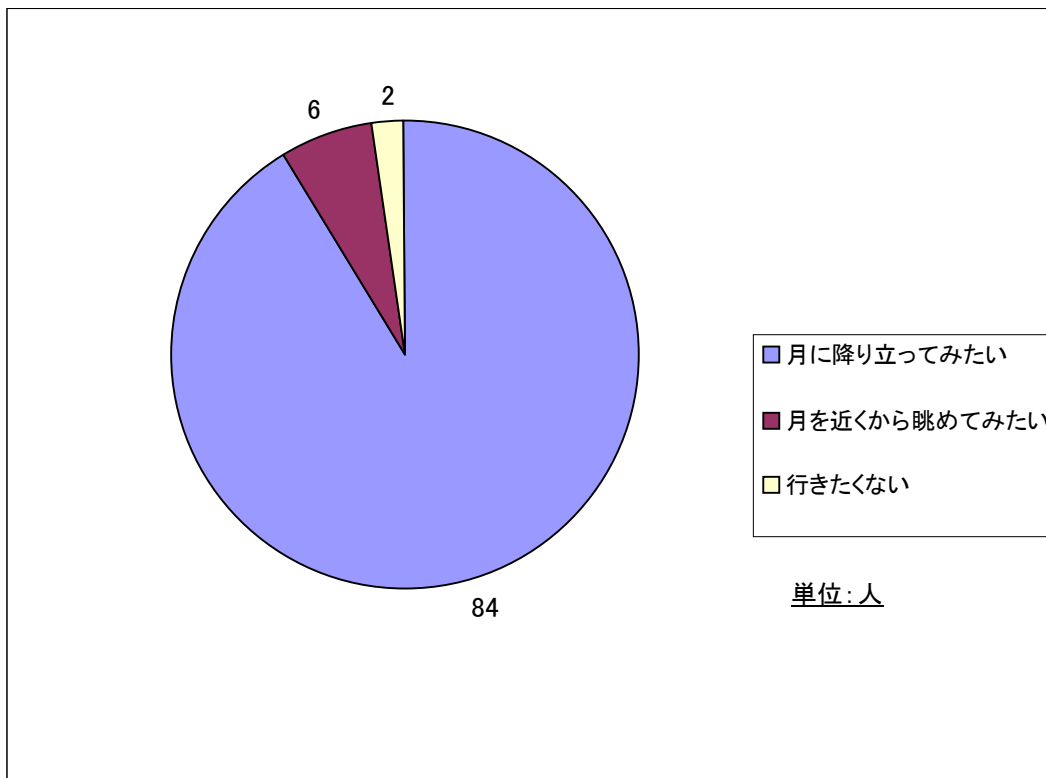
- ・回答者の多かった都道府県は、東京都と埼玉県で、関東エリア（茨城、群馬、埼玉、千葉、東京、神奈川）の回答者数は45名（約47%）であった。
- ・関東に次いで近畿22名（約23%）からの回答が多かった。
- ・昨年と概ねの傾向は変わらないが、東海エリアからの回答者が減少した。（昨年15%、今年6%）

Q1) あなたはこのホームページを何で知りましたか？（複数回答可）



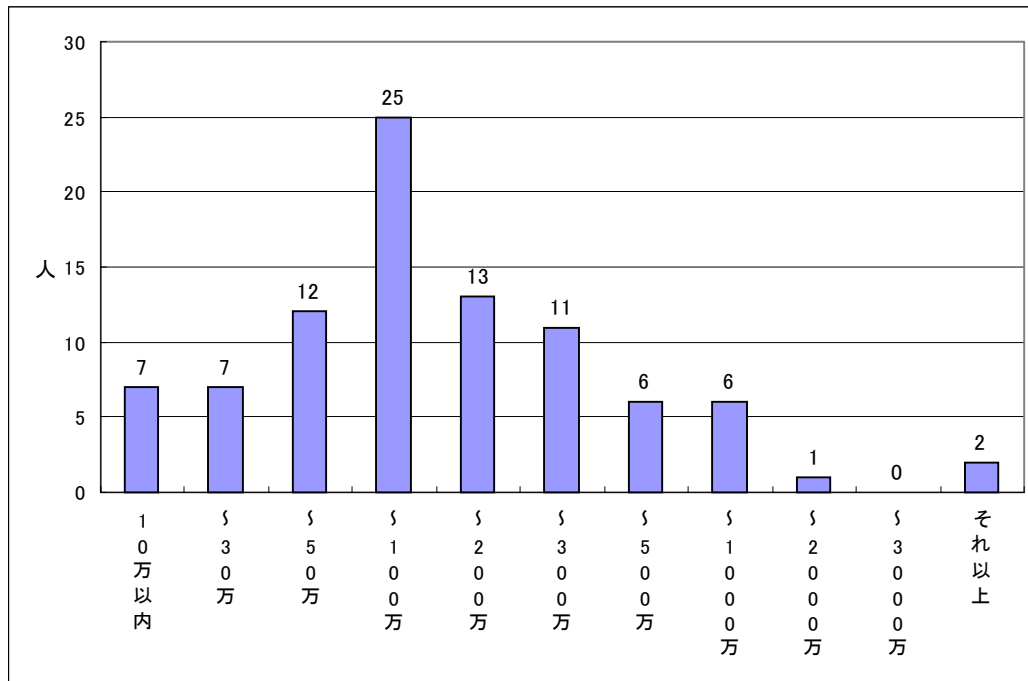
- ・当シンポジウムの認知方法に関しては、「NASDAホームページ」からのリンクが最も多く、次に「主催者からのメール」の順になっている。「主催者側からのメール」の効果の大きさが読み取れた。
- ・「他のwebサイト」や「サーチエンジン」、「ポスターやちらし」等の回答が昨年に比べ減少した。「ポスターやちらし」の件数が少なかったのは、昨年度来の開催によりシンポジウム自体の認知度が高まっていること、登録者に対するメールサービスの効果の影響が現れたことなどによるものと推定される。

Q2) あなたは将来月に行ってみたいですか？(一つ選択)



- ・「月に降りたってみたい」「月を近くから眺めたい」と回答した者は回答者92名中90名で、ほとんどが実際に月に行ってみたいと答えた。
- ・回答の傾向は昨年度とほぼ同じ傾向である。

Q3) Q2で「行ってみたい」の選択肢(「月に降りたてみたい」もしくは「月を近くから眺めてみたい」)をお選びになった方は、月旅行の費用がどれくらいなら行きますか？(答えは一つ)



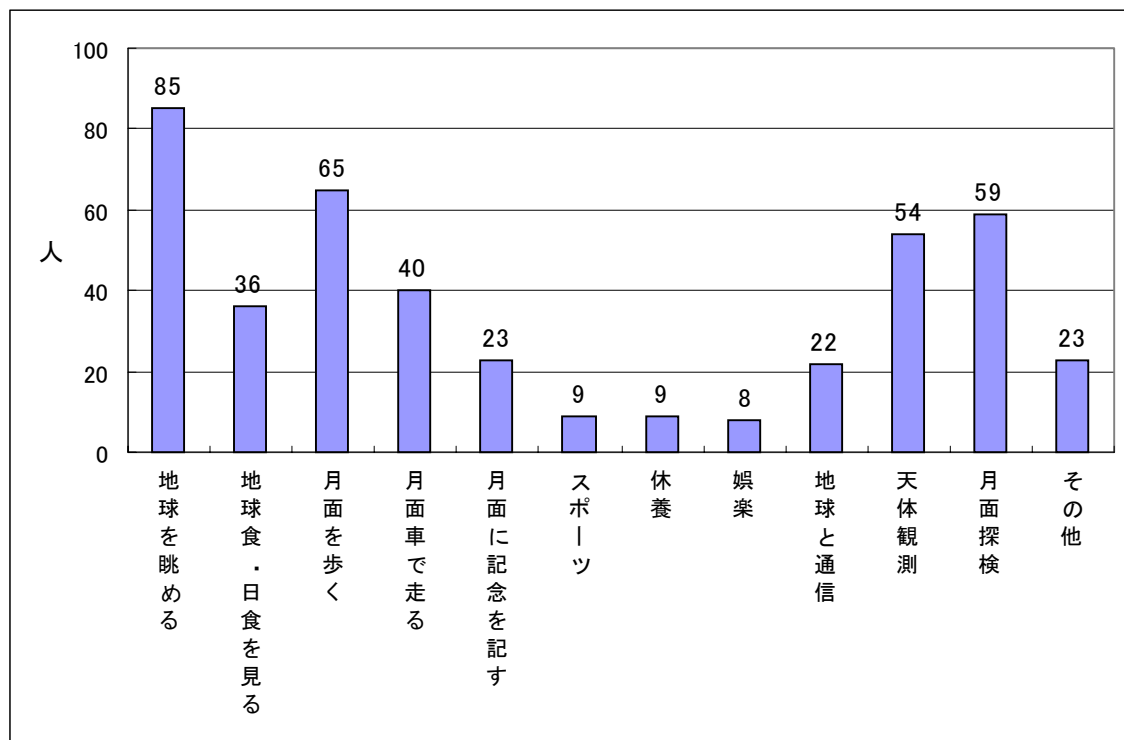
・最も多かった回答は「100万円まで」(約28%)、次いで「200万円まで」(約14%)、「50万円まで」(約13%)と、比較的安価な値段に回答が集中した。昨年度も「100万円まで」の回答が一番多く、次にその前後の価格が続き、昨年と同じ傾向になっている。

Q4) Q2で「行きたくない」とお答えになった方はその理由をお聞かせください(複数回答可)

安全性	1件
宇宙酔い	2件
時間がかかる	2件
宇宙船の閉塞感	0件
月まで行く必要はない(地球近傍で十分)	1件
その他	1件

・遠く(地球)から見る月の方が夢があるから

Q5) あなたが月に行ったら、月で何をしたいですか？(複数回答可)



・最も多かった回答は「地球を眺める」で、回答者の約88%の人が選択していた。次いで「月面歩行」(同約67%)、「月面探検」(同約61%)、「天体観測」(同約56%)の順となった。

【その他の内容】

- ・月面地下探索(本当に空洞なのかどうか)
- ・“月の史跡めぐりツアー”とかあるといいですね。人類として月への第一歩となった「足跡」や月に降り立ったあるいは落下した宇宙機を目の当たりにしてみたいです。
- ・とりあえず、アポロ17号の宇宙飛行士が活動した地域に行き、そしてあの「岩」が散在する現場を見てみたい。
- ・アポロ宇宙船の着陸地点を巡りたい
- ・月面で暮らしてみたい
- ・月面基地を作りたい
- ・レゴリスを掘りまくりたい
- ・天体写真を撮りたい(地球も含め)
- ・記録映像として残す
- ・謝罪(月面へ土足で上がり込むことについて)
- ・瞑想
- ・記憶回復
- ・パーティー
- ・軽重力で跳ね回る



- ・ 月面基地（居住区）を作り、月面探査
- ・ 月都市開発
- ・ 月からの風景（他の天体、もちろん月も）を見たい
- ・ 継続した状態での低重力を実体験したい
- ・ むちゃくちゃ高いジャンプ
- ・ 物を投げてみたい
- ・ 月に寝そべってボーっとしたい
- ・ “アポロ足跡ツアー”に参加し、最初の一步をカメラで激写する
- ・ 月面基地を造りたい
- ・ 月を徹底的に調べてみたい
- ・ 合金を作ってみたい
- ・ 自前の天体望遠鏡で地球の自分の町を観測
- ・ アームストロング船長の足跡を見に行ってみたい
- ・ 暴れたい
- ・ 地球とは異なる状況下での実験

## Q6) あなたにとって「月」とはどのような存在ですか

- ・一番身近で美しく見える好きな天体
- ・冴え渡った空に輝く月は、心を凜とさせてくれる存在です
- ・もっとも親しみのある天体
- ・この前までは、たまに見上げるくらいの存在でした。少し前に、アポロ計画をドラマ化したTVを見て、月というよりも月を目指した人たちに感心を持ちました。「月に言って発見したのは、月の素晴らしさもさることながら、地球の美しさだった」、そんな宇宙飛行士のエピソードを聞き、月と言うのは、地球を客観的に見ることができる唯一の場所なのではないかと思っています。
- ・地球の次に行ってみたい所ですねえ。アポロ計画の時は小さかったのであまり記憶に無いのですが行ってみたいです
- ・畏るべき存在
- ・大きな気持ちになります
- ・いつか行ってみたい地球に最も近い天体
- ・宇宙へのあこがれのシンボル
- ・手軽に楽しめる観測対象
- ・地球のパートナー。いつも見守っていてくれる感じです
- ・月 アポロ計画 30年前 米国 すごいなー
- ・地球へ生命を与えてくれるもの
- ・月がなくとも一見生活には関係ないようにも見えますが、実は潮の満ち引きに始まり人間・動物の生理的精神的活動にも大きく関わっています。生命の誕生自体にも何らかの関わりを持っているのではないかと考えます。一方、月の存在は宇宙開発の急激な発展に不可欠だったと考えます。月という身近な天体の存在がなければ、宇宙に行ってみようとする人間の志が育つのも難しく、きっと宇宙開発がこれほどまで短期間に発達することはなかったでしょう
- ・最も近くにある天体。しかも、生まれる前にはもう人類が降り立っていたという本当に「近い星」
- ・星を見るときは、あると邪魔になり、月があると安心する。“邪魔”だけど“必要”な「親」みたいなもの
- ・一番身近にある別の星。空にある星の中で太陽以上に変化があり、「今日は満月なんだな」などと感ずることが出来ます
- ・身近な天体。アポロで興奮した。星を見るときはちょっと邪魔だけど日食を起こしてくれるし...
- ・見ると落ち着く(特に満月)
- ・不思議な存在
- ・ふっと見上げるといつもある
- ・魅力的でかけがえのない天体の一つ
- ・地球を見守っていてくれるようで、なんとなく親近感があります。
- ・趣味の一つ
- ・地球の次に身近で、近い将来、火星も含めて地球人が行き来できる星というイメージを持ちます
- ・一番近くにある衛星。神秘的で人体との密接な関係があるもの
- ・もっとも身近な天体

- ・身近な他の天体
- ・身近な星（衛星）
- ・一度は、行ってみたい、地球以外の場所
- ・地球以外で一番身近な天体
- ・一番身近な天体
- ・故郷の思い出
- ・「安心感」、「釣りに行くときの目安」、「なぜか子供の頃を思い出す懐かしい存在」
- ・美しく永遠。心が落ち着く。ずっとずっと昔の時代、例えば平安時代の人たちも見ていたのかと思うと自然、彼らと繋がりが持てる。
- ・なんとかしてでも行ってみたいところ
- ・月面写真を撮影することを趣味としていますので、生涯見続けたいものでしょうか。
- ・おとぎ話にもあるように幼い時からの幻想の世界。他の惑星と違い身近に感じられる。将来宇宙旅行ができるとしたら一番可能性の高い星
- ・ D r e a m
- ・身近な存在。だけどもものすごく遠い。そこへアポロで人が行ったなんて信じられない。科学の象徴。自分の目標。
- ・身近な「宇宙」。そして、自分の将来の目標（宇宙に関係する仕事につきたいので）のひとつ
- ・最終目標。宇宙飛行士になって絶対に行きたいから。それに昔から月に行ってみたかったから
- ・趣味でアマチュア無線をやっておりまして昔から地球から月に電波をぶつけて交信する事を夢見ております。（巨大なアンテナを家に備えることができないため現在もできていません）
- ・ 1 . 美しい 2 . 神秘的 3 . 地球に無い何かがありそうだ
- ・ あこがれ
- ・ 人生観や宇宙観などを根底から変えるかもしれない存在（意味不明）
- ・ スタートであり、永遠の目標。近くて神秘的なもの
- ・ 生まれたときからそこに有ったもの。手が届きそうな空にいつも浮かんでいるのに、どうしても手が届かないもの。地平線に辿り着けないように、目指しても辿りつけないもの。だけど、確かに人はそこまで行けた場所。
- ・ あこがれの地
- ・ 一言で言ったら「あこがれ」です。夜空に浮かぶ月を見て、あそこに行った人のことを考えると、自分も月に行って地球を眺めたいと思う。
- ・ 神秘的で手の届かないもの。かといって、気高く近寄りたいたいものではなく心を和ませてくれるもの
- ・ 地球の兄弟星。地球上の生命誕生を促してくれた大切な星。夜の象徴
- ・ あこがれ
- ・ 夢・憧れ
- ・ 神
- ・ 神秘的な存在
- ・ 神秘的なもの
- ・ もっとも近い「異世界」。一言で言うと、「絶世の美女」(笑)

- ・ あこがれの天体
- ・ 暦代わり 古代からの文学の対象
- ・ 小さい頃に好きだったギリシャ神話と、父の鉱物趣味の影響が大きいのか、科学的な神秘物語といった存在です
- ・ 夢や、希望
- ・ 神秘的で憧れの地。地球にはない荒涼とした景色はきっと人生観を変えてしまうと思う
- ・ ロマンと科学
- ・ 夜空にもっとも大きく輝く、憧憬を持って眺める存在
- ・ すぐ近くに見えて、手を伸ばせば届きそうなのに、近づけない遠いところ
- ・ 夜の女王
- ・ ヒーラー。落ち込んだ時は1時間ほどボーッと月を見ている
- ・ 特にどういう存在だということはないが、一度は行ってみたい所
- ・ 他の星。単純ですけど、これほどハッキリと見ることができる天体は他にありません
- ・ 隣の星
- ・ 人類が（といっても米国人のアポロ飛行士達だけですが）地球以外に到達しえた唯一の天体という意味で、当時全世界が熱中しただけに特別な存在です。が、ふだんはいつでも空にあるような身近な天体、双眼鏡でも十分のぞける程度の近さ。つまり「月並みな存在」といったところでしょうか
- ・ 一番近い地球外の天体
- ・ 人類が宇宙に第一歩を標した初めての天体
- ・ 有用な資源のある場所
- ・ 遠いところ
- ・ 遠くて近い存在
- ・ 未知
- ・ ほぼ、毎晩眺められる身近な物
- ・ 夜空に存在する照明装置...てなことを言うと夢がなくなりますね！人間が行ける一番近い星
- ・ 地球の衛星
- ・ 自分の生活リズムを司っている
- ・ なぞ！
- ・ 近くて遠い存在
- ・ アポロ計画の舞台
- ・ つねに変わらないもの

## Q7) あなたの月にまつわる思い出やエピソードをご紹介下さい

- ・中学生の頃、理科が好きな人間が何人が集まって校舎の屋上で月と火星を観測したのが今でも記憶に残っています。アポロ11号が月に降り立った頃も夏休みに入ってすぐにTV見て興奮したことも記憶に残っています。
- ・子供の頃、クリスマスプレゼントに買ってもらった天体望遠鏡で夜中まで月を眺めていました。冬だったので、すぐに風邪を引きました。
- ・今、天体写真を始めたばかりで、月を中心に写真を撮っているんですが、地球の大気に邪魔されてなかなか上手く撮れません。いつの日か地球の大気を気にすることなく写真を撮りたい。
- ・昔々、中学校の時、月食をクラブで観測したこと
- ・金星食を見て感動した
- ・数年前にみた月による金星の食は感動的でした
- ・小学生二年生の時、買ってもらった天体望遠鏡で一ヶ月ぐらい毎晩のように観測した
- ・天体望遠鏡で月を見たとき、表面が凸凹で、ニキビ面が思い浮かびました。また、天体望遠鏡に映る月は、手を伸ばせばさわることが出来るボールのようでした。ひっくり返して、月の裏面を見たかったです。そして、望遠鏡で増幅された為か、太陽の明るさ、太陽光の強さを認識しました
- ・小学生の頃、初めて買ってもらった天体望遠鏡で見た最初の天体が月。クレーターだらけの表面を見て、「わあー、不思議だなー」と思ったのをまざまざと覚えています。アポロ計画の本を読み漁りました
- ・中学生の頃、口径68ミリ、焦点距離1000ミリの天体望遠鏡を使っていました。皆既月食を直焦点撮影したりもしました。その記録は大事に保管してあります
- ・望遠鏡を買って最初に見たのが月だった。その大きさ、迫力が、レンズの中から伝わってきて、なんか感動したような気がする
- ・小学生のとき、友達に天体望遠鏡で月を見せてもらった。感動した。さっそく両親におねだりしてみた。やっぱり無理だった。それから10年後、社会人になり自分で購入して見てみた。やっぱり感動した。それから数年後の現在、結婚し、子供が生まれ父親になった。子供がもう少し大きくなったら、わたしの望遠鏡で見せてあげたいです。感動するかな？
- ・小学生の頃、月食を待って夜空をずっと見上げていたが、最も大きく隠れた時には天体望遠鏡のピントが合っていなかった
- ・望遠鏡で月を見ていたら明るすぎて目の前が青くなりしばらく何も見えなかった
- ・皆既月食が好きです。月が欠けて赤銅色に変化する神秘的なところが魅力的です
- ・小さい頃は、月を見ると泣き止んでいたらしい。初めて望遠鏡で月面を見た時は感動した
- ・天文台で見せてもらった月がクリスタルのようでとてもきれいだった
- ・アポロ11号の着陸を徹夜でTV観て大いに感動したが翌日の仕事が大変だった
- ・中学生の時にアポロ11号の月面着陸を見ました。しかしその計画の偉大さを認識し始めたのは最近のことと言ってもいいでしょう
- ・月の思い出は、子供の時、テレビで見た人類最初の月面着陸
- ・アポロの月着陸を見て、そして月からの地球の姿を見て、今の仕事に就いた。(ロケット開発)
- ・小さい頃、天体望遠鏡があれば、月にあるアメリカの国旗が見えると思っていました
- ・アポロ11号が月面着陸に成功したTVをみながら月旅行の実現する日を指折り数えています、早く実現して欲

しいものです

- ・ アポロの月面への一歩
- ・ アポロ計画による月面探査（有人）は衝撃的なニュースでした。当時は宇宙など漫画の世界でしか接点がなかったのにいきなり人間が月面に降り立ったのですからとても興奮しました。将来の地球人のためには今からやっておかなければならないのでしょうか、幻想的な月に対するイメージが壊れるのには少し淋しい気もします。こうして幼いときの夢がどんどん実現化してしまっただけで後世の人たちはなにを夢見るのか考えさせられます
- ・ アポロ11号が月に着陸した時に、月を見上げ「あそこに今人間が居るのか」という不思議な感慨を持った覚えがあります
- ・ 親が覚えていた、私の子供のころの思い出：3～4歳のころ、はじめて夜行寝台特急にのったときに、私は空をずっとみていて「お月さまがずーっとついてくるね」といったのだそうです。今でも夜に列車に乗ると、そんなことを思い出しながら、月をみつづけたり、月明かりに照らされた風景を眺めるのが好きです
- ・ じっと見ているといつでも惹かれます。特定のエピソードではなく、いつも違う空想が頭に浮かびます。自分がじっと見つめている姿を、月からもう一人の自分がみているような。どちらかと言えば体験としては夢や空想ばかりです
- ・ 夏のお祭りなどで、その場所から少し離れた所（風情があっていいです）からエコーがかかったお囃子の向こうにかかっている、赤みを帯びた月...日本のお月さんは、お祭りにも参加しているのですよね。あの空気の中で、友人達と語り合ったことはなぜか思い出として心の底に残ります。
- ・ 前回の俳句コンテストでの入選。高校から創っている短歌や俳句の題材にも好んでしている。25歳の時、現代歌人協会の佳作に選ばれた作品も、思えば月が題材だった
- ・ 子供の頃、赤い月（地平線ギリギリの月）が怖かった。同じく子供の頃、何故、常に同じ面を地球に向けているのかを真剣に考えたことがある
- ・ 最近、小説で「ふたたび月へ」という話を読みました。小説の名前は「私と月につきあって」です。で、メールも届いたし実にタイムリーです
- ・ 日渡早紀原作「ぼくの地球を守って」という作品があるのですが、そこで月は重要な場所として登場します。私はこの作品を読み、月の存在を身近に感じるようになりました
- ・ 私の息子が小さいとき夜泣きをしますので、家内と私が交代で月夜の夜、さんぽしました。その息子も現在40歳です
- ・ 晩秋の夜、子供の頃、風呂屋からの帰りに母と見上げた青白いほどの月の光が今でも印象に強く残っています
- ・ 水たまりに写る月を眺めるのが好きです
- ・ 満月を見ながら、恋の成就を祈ったことがあります
- ・ 満月の夜には、いつでもロマンチックな思いにかられます
- ・ 彼と二人っきりでみたいです
- ・ 時々、すごく赤く見える時があって、怖いけどすごくキレイだなーと思う
- ・ やっぱ十五夜の供え物
- ・ 悲しいとき...うれしいときいつも月にむかって話しかけたり泣いたり、いつも眺めています
- ・ 月に興味を持ったのは、わりと、最近。眺めていると、安らぎます。（「眺める」がもっとも似合う風景...）
- ・ 満月の夜、娘が生まれたので、幸せをもたらす天体と考えている

- ・よく見ながらだんご食べた
- ・きれいな月を見ると、感動する
- ・ふと外を見やると異様に明るい。But、時間は完璧真夜中。こわごとと宇宙に浮かぶ月を見るが、それよりも地表の方が遙かに明るい！！あらためて月の偉大さを感じ入る
- ・50年生きてきて、毎年の中秋の名月をみる度、古人が愛でてきた日本に生まれてよかったなあ
- ・月にお墓を作るという話を誰からか聞いて、それは、お墓参りに出かけなくても、いつも側にいいねえと思ったことがあります。今はそんなのはどうかと思いますが...
- ・一年前くらいに月をカメラに収めようとしたら、小さくて何か分からなかったこと
- ・月にはなんだか特別な思いがあります。アポロ計画など宇宙の夢が集結した場所ですね
- ・満月の日に晴れているととてもうれしいです。周りも明るいし、心も気持ちよくなります
- ・子供の時に読んだ「かぐや姫」が、自分にとって初めて月を意識したこともかもしれない。当時、なぜ「かぐや姫」はお世話になったおじいさん、おばあさんも月に連れて行ってあげないのだろうかと思いました。
- ・むかし、ドラエモンで月がちかづいてきてると書いてあったところで、けんかした。とおざかっていると訴えつづけた
- ・感覚的なことですが、出産の時、とても月が身近に感じたこと
- ・小学生の頃ですから今から25年も前にその頃柔道の練習帰りに月の周辺を小さな発光体が数秒回ってるのを弟と一緒にみた。後日この話題で相当盛り上がったのを覚えています
- ・小さい頃ウサギがなぜ下を向いているのか解らなくて悩んでいた
- ・先週、母胎の事情により赤ちゃんの中絶をしました。そんなとき空を見ると満月がみれたので、その赤ちゃんに「満月(みつき)」と名前を付けました。これで、月をみるたびにその子の事を思い出すことができますと思います
- ・小さい頃手を伸ばして覗いた5円玉の穴とどっちが大きいか母にクイズを出され、ビックリした
- ・九十九里海岸で真っ赤な満月が上がるのを見た時は恐かった
- ・かぐや姫　〔御伽草子〕
- ・赤くて大きな月を見たとき思わず、ぼかぁんと1時間ぐらい眺めていたくらい、神秘的だった
- ・満月の夜、たまたま起きたら窓に月明かりが差し込んでいて、意外と月は明るいなあという印象を受けて、昔の人の様に歌でも詠んでみたい気分になった
- ・澄み渡った夜空にこうこうと輝く月をポーッと眺めているのが好き
- ・子供と月を見つけあうのがおもしろい

## Q 8 ) LUNAR-A 計画について一言お願いいたします

(注)○: 肯定的意見(応援メッセージ)、▲: 否定的(批判的)意見

興味深々です

月の内部構造を詳しく知る上で、非常に興味深い計画です。是非成功させてほしいと思います

面白そう

2002 年か...まだ先ですね。楽しみにしています

面白いと思う

たくさん新しいグラフィックを楽しみにしています

たいへん興味深い

つきの起源などを調べるのは新しく大変興味があります。新しい発見があると良いと思います

とてもすごいです

面白そう

是非成功して、貴重な調査結果を出して欲しい

ぜひ成功することを祈ってます。

日本で初めての月面探査計画ですね。ぜひ、成功することを祈っています

地球上からでも見える外側だけでなく、月の内部がどうなっているのか。月の起源は？衛星としては大きすぎるような気のする月に関する謎が一つでも解明されればと思っています。成功すれば大きな一歩となるでしょうから是非とも成功させて頂きたく思います

やっぱりペネトレーターがどこまで正確に動くかに注目してます。しかし、ペネトレーターは地表から二メートルしか入らないので、もう少し深くもぐれないのだろうか？例えば、軟着陸させてドリルのようなスクリューで掘るとか、なんかの液体を掘る場所にまいて、掘りやすくするとか。ペネトレーターが成功したら、月の内部構造が解明でき、月の起源や地球の起源も解るかもしれないので、成功を祈ります

今後の月開発のうえで重要な計画だと思います。是非成功させて欲しいです

計画が成功し、日本の航空宇宙技術の高さを示してもらいたいです。また、月の内部構造を探る計画なので、将来の月移住の魁になることを期待します

ぜひ成功させてください

大賛成！是非実現されたい

月の内部情報が少しはわかりそう。無事に月内部に到達できることをお祈りしておします

落下して潜るのですか？掘るのではなくて？着地して掘るより成功率は高くなるのでしょうか？でもそういうことも計算して作ってらっしゃるんですね？H2 ロケットは残念ながら失敗に終わりましたが、是非頑張ってください！

是非成功して欲しいです。ペネトレータ成功しますように

成功を心から祈っています。成果を期待します

もっと社会にアピールしましょう。成功するといいですね

ぜひとも成功させてほしい

当初3個でデザインされていたペネトレーターが2個に減ってしまいました。一個でも失敗すると科学観測の成果は激減するので心配です。Mars Polar Lander と一緒に行った Deep Space 2 の2個のペネトレーターも



失敗しており、ペネトレーターという将来性のある野心的試みには是非成功して欲しいと思っています  
お願い成功させて

内部を直接見るのが面白い。成功を祈ります

ようやく、日本も本格的な月探査が始まるかという感じだ。もう少し、早く実現して欲しかった。それだけに、是非、成功させて欲しい

月の内部を探るといのはかなりの困難が有るだろうけど成功を祈ります（月の中心部はどうなっているのだろうか？）

ぜひとも成功させて欲しい。月はこれからの人類の第一歩となると思う

なかなかイイ企画だと思います

ユニークで、斬新な計画だと思う。一回に終わることなく、継続的な観測を期待する

月の起源が謎とされていたので、解明できるといいですね。がんばってください

失敗を恐れずに健闘をお祈りいたします

金がかかると思うが、是非成功して新しい情報を知らして欲しいです

NASAの探査機もトラブルが続いています。是非、成功して欲しいですね

頑張って

よく分かりませんが応援しています

正直言って、ここで始めて知った…。月の事をより詳しく知りたいので、期待してる！

何事も最初が肝心です。沢山のデータとたくさんの経験を得られることを期待します。そして将来、月の核まで調べ、月の構造を解明してください

月はどのようにして生まれたのが解明されるかぎになればいいと思います。期待しています...がH-28号機のようにはならぬように万全の準備をお願いします

LUNAR-A、SELENE とともに月を徹底的に調査してもらいたいです。将来の役にたてるよう関係者のみなさんががんばってください

月の起源の解明に期待しています

まっすぐ刺さるように祈ってます

F i g h t

いいかげん、早く打ち上げて欲しいです。期待ばかりさせやがって...が素直な感想なんです

個人的には、月・惑星が好きなのでプロジェクト自体は大歓迎なのだが、第三者的に考えてみると「何故今なのか」「NASA が保有している情報を活用すれば日本独自に人工衛星を開発しなくてもよいのではないか」と思ってしまう（私自身、プロジェクトの意義を理解していないだけかもしれないが）

月は未知のままにしておいてほしい

- ・噂では取りやめという話も聞こえてきます。早いところ明るい話を聞かせてください。
- ・宇宙探査の分野で日本に何ができるかを考えた時、この計画の規模は適切なものだと思います
- ・常に地球のライブ映像を撮影して送りつづけるというのは、いかがでしょうか？2mとかじゃなくてももっともっと深く掘り下げて地層や資源の調査をできないでしょうか？
- ・月の起源を知ることができる一歩だと思う
- ・地球地盤との比較から月との関係がより判る

- ・月の内部は空洞なの？かどうか調べて欲しい
- ・月を調べると地球の歴史がわかるそうですが、地球の未来も予測出来るとおもしろいかな
- ・ロマンチックな存在だけでなく、どうして太陽系内でも異質な衛星の誕生起源をぜひ知りたいです
- ・月の「構造」を知る上で、どのような地質であるかとか、何か生命体と関係するものがあるか等、上記の計画によって知ることができればいいなと思う
- ・この観測によってどのような情報が得られるのでしょうか？月の鉱石の構造なののでしょうか？
- ・ペネトレータを打ち込むというのは少々乱暴だが、月についてもっと何かが分かればうれしい
- ・表面をさらうだけよりも、内部を確認するのが月の何たるかを確認するのにいいと思う
- ・落ちないロケットで打ち上げてください
- ・ペネレータの制御はできますか？墜落時もし堅い岩盤に当たったら地中に潜り込むことができるのでしょうか（2mも）事前に地形の撮影をして落下位置を確かめておくのでしょうか、いずれにしても高度な技術が必要になると思います。日本は将来共に無人探査を貫くのですか？有人探査は時間とお金がかかりますが一度に多くのデータが集積できるので良いと思います
- ・M-V-2 ロケットってなんですか？
- ・月にペネトレータを打ち込むというのはかなり大胆な計画だと思います。衝突のショックなどに耐えて機器が正常に動くことを願います
- ・アポロ計画には壮大な人間のドラマと深いロマンがありました。本計画にもそれはあると思います。その部分をもっと見せてもいいのではないかと？極端な話が、宣伝がてらにテレビドラマを作ってもいいとさえ思う。NASAのしたたかなパフォーマンスを見習ってほしい
- ・難しいことはわかりませんが、月の研究は続けてほしいものです
- ・気合い入れていきましょ！！
- ・月の起源（ジャイアントインパクト説）を証明してほしい
- ・とても重要な研究だと思います
- ・とても大切な研究だと思います
- ・日本の宇宙探査もいよいよ米国に追いつこうとしているんだ
- ・よくわかりません
- ・もし月に誰かが住んでたら、めっちゃくちゃ驚くだろうなー
- ・日本の宇宙開発技術が発展しているのだと思う
- ・計画は素晴らしいと思う。ただ失敗したときどうするか。それが怖い。まだ国民みんなが不安に思っている。失敗しても「これを教訓に」とはいえないと思う。ただただ全力を尽くしてもらいたい
- ・このような計画には大いに税金を投与しても構わないのでは無いでしょうか
- ・米ソに負けない結果を出してほしい
- ・とりあえず、失敗のないように

## Q 9 ) SELENE 計画について一言お願いいたします

エポックメイキングな計画だと思います。この成功は日本人による有人宇宙計画を一気に進める起爆剤になるような気がします。科学的探査の成功も勿論期待していますが、納税者が宇宙開発に一番望んでいるであろう夢を乗せた、宇宙開発事業団による最初の計画として大きな期待を寄せております。頑張ってください

日本版アポロ計画と言ったところでしょう。日本も月に行けるといいなあ。がんばってください

落ちないロケットで打ち上げてください。がんばってください

失敗を恐れずに健闘をお祈りいたします

がんばれ！！

ガンバレー

頑張っ

よくわかりませんが応援しています

この計画で月が身近になることを期待する

月の成り立ちの詳細を是非教えて欲しいです。結果を期待します

いよいよ日本も本格的に宇宙へと乗り出す、そんな感じがしてとっても嬉しいです！頑張ってください

着陸船で是非月に着陸して欲しいです

これによって、月探査だけでなくこれからの日本の宇宙探査の良い資料となればと期待しています。コズミックカレッジでお世話になった方が所属しているプロジェクトなので、ぜひ、頑張ってください

LUNAR-A、SELENE とともに月を徹底的に調査してもらいたいです。将来の役にたてるよう関係者のみなさんががんばって下さい

SELENE 計画には大いに期待しています。SELENE 計画で実証試験する軟着陸技術を使って、次は月の極地域に月面車を軟着陸させ Lunar Prospector の観測で有力視される氷の存在を直に確認するのはどうでしょうか？

SELENE でいきなり極地域軟着陸は野心的過ぎますか？

これ以上失敗して、宇宙を遠くしないで…。とっても期待してます

F i g h t

これも同じ。でも日本だけでなく、世界中の国と協力しつつ頑張ってください

興味深々です

月はまだまだ未知の世界、新しい発見が報告されるのを楽しみにしています

カッコいい衛星です

自分の国がしてくれるのが、嬉しい

H2-8 号機の失敗がどう影響するのか心配です。予定通りの計画で進まれることを祈っています

月への軟着陸計画、成功すれば大型探査機を送れるようになり、様々なデータが得られることでしょうね。期待しています

日本の計画とは思えないほど野心的です。是非実現し、成功させて欲しいと思います

とにかく成功させて欲しいです

成功することを願っています

こんな計画があるなんて知りませんでした。こちらもぜひ成功させてください

すごく面白そう。成功することを祈ってます

なかなかイイ企画だと思います

大賛成！是非実現されたい

将来のためにも打ち上げが、成功して欲しい

成功を心から祈っています。成果を期待します

最近の失敗の経験を踏まえ、より細部まで検討して、絶対成功させてほしい

新たなデータを送ってくれると良いと思います。H-2 の打ち上げがうまくいきますように、よろしく願います

成功を祈る！

ぜひとも成功させてほしい

非常に楽しみな計画です。いくつかクリティカルな状況があるようですがすべてがうまく成功することを願っています

将来の月探査の情報収集もするということで、成果を期待しています

他の惑星探査や月有人飛行へ繋げる為にも是非、成功させて欲しい

多くを求めすぎではないか？日本にとっては未知の世界、少しづつ歩を進めていくのが、これから必要では個人的には、月・惑星が好きなのでプロジェクト自体は大歓迎なのだが、第三者的に考えてみると「何故今なのか」[NASA が保有している情報を活用すれば日本独自に人工衛星を開発しなくてもよいのではないか]と思ってしまう。(私自身、プロジェクトの意義を理解していないだけかもしれないが)

面白そう。でも H2 ロケットでそこまでできるのですか？

LUNAR-A 計画との違いはなんなのでしょう？両計画を一つにしてより機能的な探査ができるように設計はできないのでしょうか。軟着陸したあと月面車を使った移動が可能なのですか。本体の回収はどうするのですか。

月の管理に関する国際協定というものはあるのでしょうか

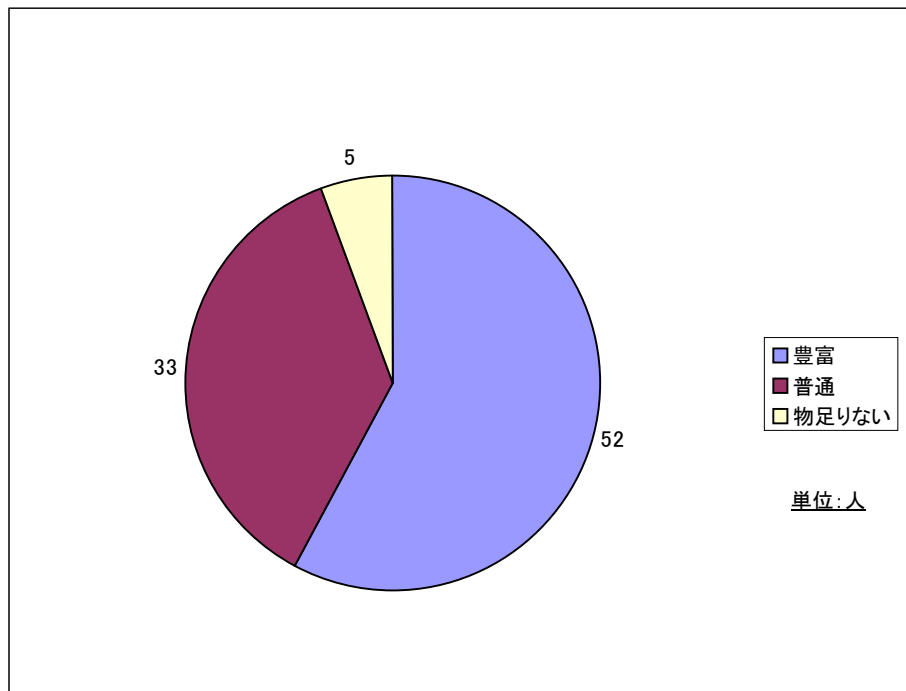
- ・分離した後本当に月着陸できるのでしょうか？
- ・もう少し早くにこの研究を立ち上げてほしかったです
- ・「月の起源と進化の解明のためのデータ」とは、実際にどのようなものなのか？
- ・起源と進化についてとは、月の外観の過去と今後についてってな意味でしょうか？
- ・これが施行すれば、月基地建设に大きく前進できる第一歩が踏み出せる
- ・その前に、H-2A が無事に打ち上がるのか心配。月の起源は今、ジャイアントインパクト説がそれとされているが、はたしてホントなのだろうか？是非、月の起源を解明してほしい
- ・日本の宇宙開発力を強めてほしい
- ・H-2 ロケットの改良を重ね有人飛行の技術を磨き、2010 年頃までに国産のロケットで日本人が月着陸に成功してもらいたいです
- ・この計画も、上といっしょで、知らなかった...これで、月の起源がわかるのかな？
- ・月をもっと知りたいので、私達にいろいろ教えてください
- ・いろいろな月の写真を公開してほしいと思います
- ・最後着陸するときは山の部分（アポロでは行けなかった部分）に挑戦して欲しい
- ・もっと予算をかけて宣伝してもいいのではないかな？
- ・ぜひ H2 の改良を。あえなく自爆ではもったいないですから

- ・ 月面への軟着陸を予定しているということなので、もしカメラなどを装備しているのならば、テレビ中継でもすれば、広くこの計画が認知され、宇宙開発に対する、国民の意識も高まるのではないかと思います
- ・ あまりお金をかけずに、けれど確実にやってもらいたい
- ・ 共同事業との事、一日でも早く実現してください、予算も相当かかるとおもうが、失敗なきようお願いします
- ・ 他国と調査内容が重なる部分がありますが、日本独自で行うことにより、技術と貴重な経験を手に入れることは、日本にとって大事であり、これからの国際協力にも貢献すると思います。得られた技術を民生用にも活かしてください
- ・ 日本版月面地図が出来るかな？月のリモートセンシングも面白いかもしれない
- ・ H-2A ロケットが心配
- ・ 計画は素晴らしいと思う。ただ失敗したときどうするか。それが怖い。まだ国民みんなが不安に思っている。失敗しても「これを教訓に」とはいえないと思う。ただただ全力を尽くしてもらいたい
- ・ もっと世界に向けてアピールすべき
- ・ 上記の計画にしてもそうだけど、まず、打ち上げが確実にできなければ...
- ・ 月に人類が生活するには、必要な計画だと思う
- ・ SELENE によってどのような貴重なデータが採取できるのかは素人の自分にはいま一つわかりにくいのも事実ですが、今後の月探査において有効なデータが得られるのであれば必要なものであると思います。地上からの光学観測とはデータの精密さにかなりの差があるでしょうから期待できるものであると思っています
- ・ 難しいことはわかりませんが、月の研究は続けてほしいものです
- ・ 打ち上げの予定の変更はないんですか？
- ・ とても重要な事だと思う
- ・ 有人にしちゃいましょう
- ・ 衛星を通じて一般の人たちにも情報が得られることを希望します
- ・ まだ決まっていないのかもしれませんが、探査機に積み込まれる実験機器はどのようなものになるのでしょうか？光学系でしょうか？目的とするデータはどのようなものなのでしょうか？
- ・ 米ソに負けない結果を出してほしい

Q10) インターネットシンポジウム「ふたたび月へ」をご覧になったご感想をお聞かせ下さい

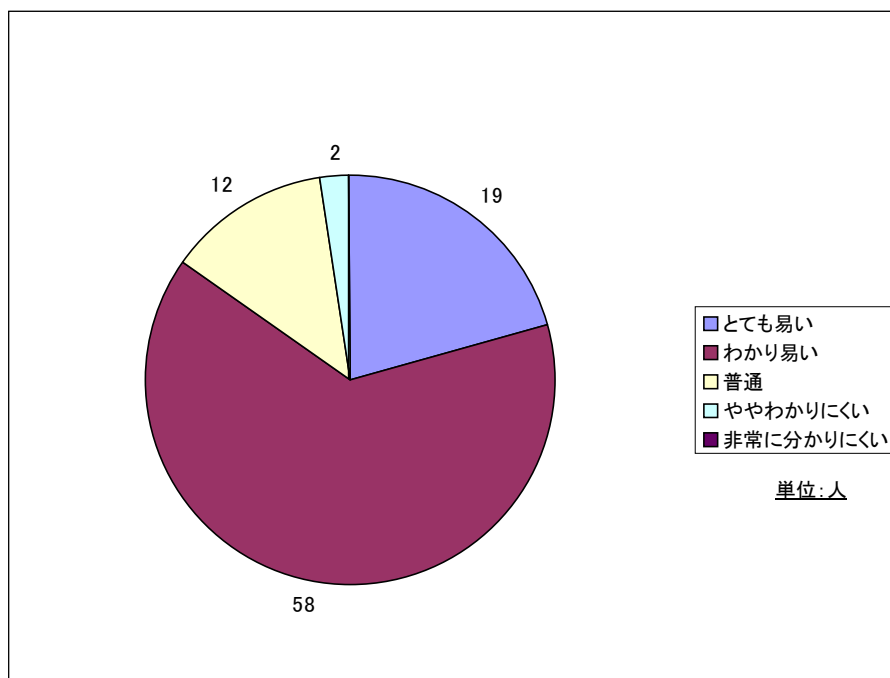
コンテンツの内容(一つ選択)

・「豊富」と回答した者が全体の58%で半数以上だった。



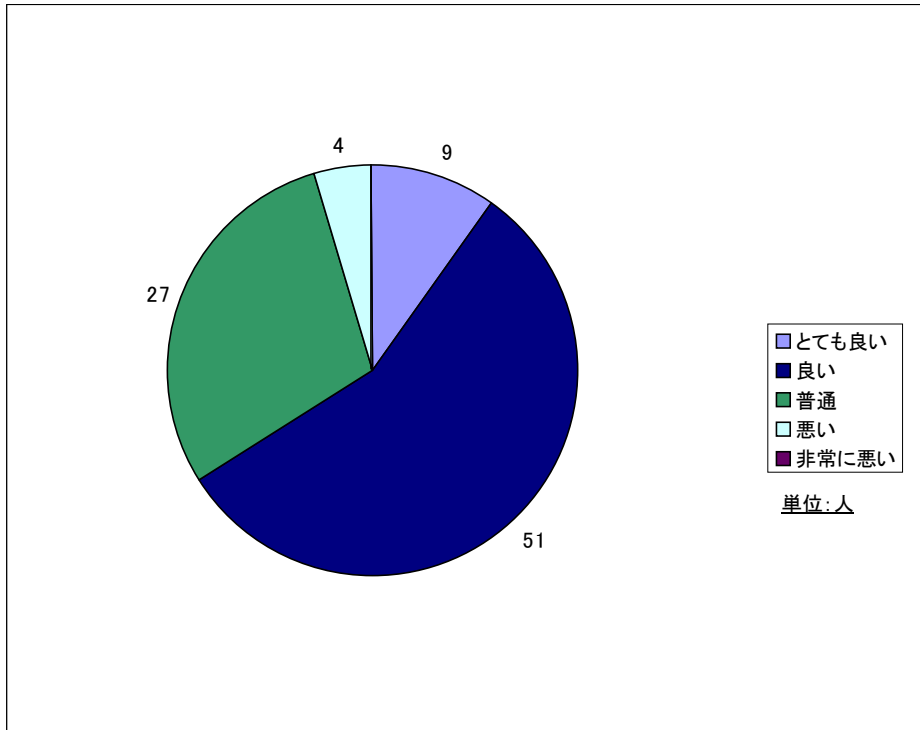
分かり易さ(一つ選択)

・「とても易い」「わかり易い」と回答した者は、全体の約86%を占めた。



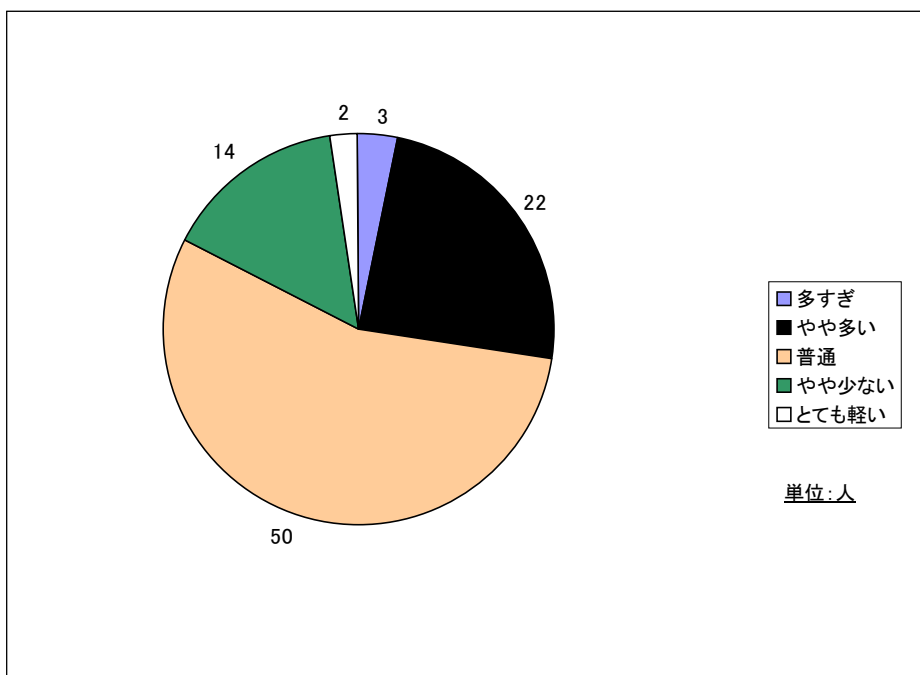
### デザイン面（一つ選択）

・「とても良い」「良い」という肯定的な回答が全体の約 2 / 3 を占め、「悪い」という否定的な回答は約 4 %であった。

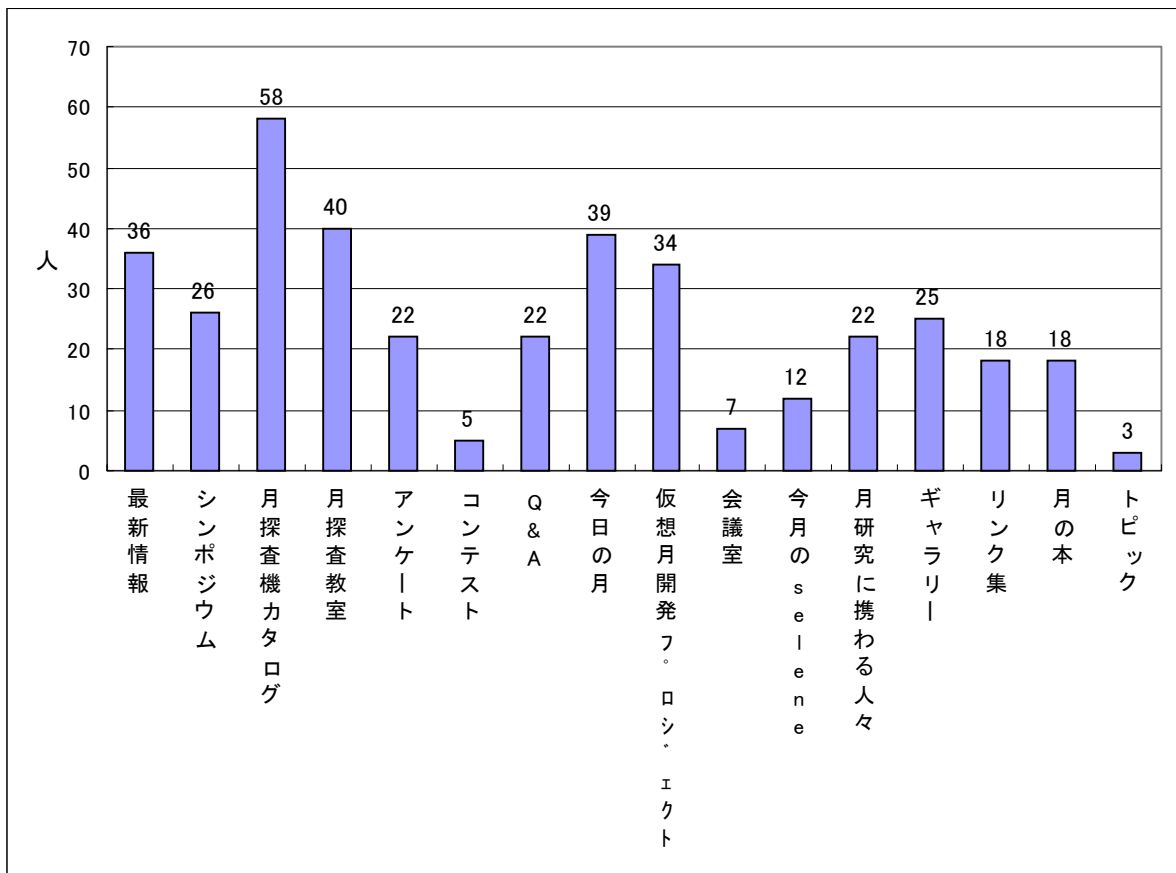


### データ量（一つ選択）

・「普通」以下を選択した回答者が全体の約 73%であり、WEB を閲覧する端末への負担はある程度小さいものであったと想定される。



### 気に入られた項目（複数回答可）



- ・一番多かった項目は、「月探査機カタログ」(全体の約 64%) で、それ以外は回答が分散した。



## Q11) その他、ご感想やご要望を自由に記述してください

(注)○: 肯定的意見(応援メッセージ)、▲: 否定的(批判的)意見

LUNAR-A 計画と SELENE 計画が成功することを祈っています

月探査に関する研究は、人類の宇宙に対する夢の実現の第一歩だと思います。成功することを祈ります

去年に引き続き、とても充実していて、一般人に宇宙への興味を持たせるのにとってもよい企画だと思います。

スタッフのみなさんは大変でしょうが、頑張ってください

貴重なデータ、素晴らしい成果が得られることを期待しています。時節柄(先のロケット事故等)大変だとは思いますが、頑張ってください

更なるコンテンツの充実を期待しております。月の本の項目に、月を題材にした小説や漫画などの紹介もして頂きたいです

センス良くできています。インターネットも先駆者としてがんばってください

これからも頑張ってください

私は高校生で、今大学の航空宇宙学科を目指し勉学に励んでいます。これからも私達に夢を与えてくれ信頼の置ける機関であって欲しいと思います

死ぬまでに、月に行ってみたいなあ、と思っているのは、私だけじゃないと思います。ぜひぜひ、そうなって欲しいです

月はまだまだ未知なる星。数十年後には人間が月でも暮らせるよう宇宙開発に関係しているみなさん、頑張って下さい

NASDA もいろいろトラブル続いてますが、がんばって日本から宇宙旅行に行けるようにしてください。生きてるうちに、高軌道まであがりたいう

これからも映像や本・リンク先のデータなど、益々面白い情報を増やして行って下さい。参加型の web site になっていて、子供達にも喜ばれる良い試みだと思います。月に行ってみたい!!!!

大変良き我々が知らないことをおしえて頂き有り難うございます。今度ともよろしく願います

本当に夢のようなお話がたくさんあって、とても楽しかったです

とても素晴らしい企画です。日本中の子供達にロマンと科学の心が芽生えますように

いつも宇宙は神秘的な存在で、身近なものではなかったのですが、最近ばかりわかりやすい解説や取り組みについてインターネットに公開されているので情報に触れる機会が増えてとてもいいと思います

月を最後の人間が離れて30年が経ちます。このままでいくと、50年間は月を人間が再訪することはないようにも見えます。しかし、遅れている宇宙基地もやがて完成し恒常化したあかつきには、月再訪の気運も芽生えてくるでしょう。また、今後、中国、インド等の新興勢力が国家威信をかけて、有人飛行そして月をターゲットにしてくると思います。日本も、こういう動きに果敢に参加し、再び人間を月に送る計画に向けて具体的道筋をつけ準備すべきであろうと考えます

F i g h t

おもしろかった

ホームページの色使いが少し地味だと思います。好みの問題かもしれませんが

上の気に入られた項目に、工事中のページがあるのは、へん。見られないページは、項目から削除すべきでしょう。宇宙は私の憧れの存在です。子供の頃、家の屋根に上がって星空を眺めていた事を思い出しました

もっとリンクを増やしてほしいです。情報量もちょっと少ない気がする

見にくい

Q&A ではファイルなしとかで回答がないのが多い。今後の調査予定とか現時点でわかっている範囲でも解説があると良いと思う

なんか、全体的に地味なような気がする

- ・ 今後も最新の月情報を載せてほしい
- ・ 「ふたたび月へ」というタイトルですが、なぜ「ふたたび」なんだかが、ピンときません
- ・ 要望、月のこれからの開発を動画で載せて欲しい
- ・ 月は遠くて眺めるのものという気もしますが、行けるものなら行ってみたいですね。それに地球も見てみたいし！
- ・ 月と同時進行で火星のテーマを扱ってみては！！
- ・ もっときれいな写真があればいいと思います。道路を自転車で走っていると初詣の誘導看板が設置されています。明日からお正月です。年をとると一年がとても早くすぎるような気がします。1999年の最後の日にすてきなHPを見ることができてとてもうれしいです。スタッフのみなさま、今年は良い年でしたか？来年はもっといい年でありますように
- ・ 壁紙のデザインをもう少し工夫されると、より素敵なページになると思います
- ・ ネットではこうして宇宙の情報を手に入れることが容易になってきましたが、テレビでの宇宙についての番組などをもっともっと見たいです
- ・ もう少し画像データを増やしてもらえると良いと思います
- ・ 子供の向けの内容もほしい（子供が興味を向けそうな内容）
- ・ 有人月探査を是非もう一度行なってください。30年前に行なえた事を、今出来ないはずはないと思うのです。人間が行くことで、新しい何かがわかるかもしれません
- ・ リアルタイムで人工衛星から星の生放送がほしい
- ・ 説明などの図をもっと多く掲載したほうが初心者の方が理解しやすいと思います。内容が充実していて素晴らしいです
- ・ インターネットを利用したこのようなシンポジウムは誰でも気軽に参加することができてとてもよいです。宇宙に関する事が好きな私としてはNASDAやISASがかかわるその他の事もこのようなインターネットシンポジウムにしてもらえるとうれしいです
- ・ 今から20年以内に月にいけるようにしてください
- ・ 月というのは一番身近な存在なのだから、くれぐれも傷つけないように、人類の第二の故郷のような存在になって欲しい
- ・ 期間中に、ぜひLULAR-A計画を再開させてください。ペネトレーターの不具合の解消はもう済んだのでしょうか？そのあたりの最新情報もお願いします
- ・ 暇なときにこちらのホームページをみさせていただいています
- ・ 上にも書きましたが、今度フロリダに行って来ます。アポロ計画で何が明らかになったのかを見てきたいと思っています
- ・ 表紙が前に比べて良くなったと思う

- ・ “月齢できごと集”素晴らしいですね！本当は月へ行っちゃいけないと思います。(行きたいけど)「科学」の名の下に、精神性・宗教性を軽視することは許されない(たかが「科学」です)。人類が月へ上がり込むことを快く思わない者もいると思うからです
- ・ 月の運動についての研究結果など
- ・ いつか人間が月に生活する日が訪れるのかな？
- ・ 思い切ってこのシンポジウム独自の月探査をしてみよー
- ・ また、来ます。バカでも、解る(笑)様におねがいします
- ・ 私が生きている間に、私が月面に立てるでしょうか(費用は別にして(笑))。月の話しとは違うのですが、私には興味のあることが二つあります。一つは「宇宙は何なのか、宇宙の果てはどうなっているのか」。二つ目は「E・Tはいるのでしょうか」...未知なる文明の存在を証明することは現時点では不可能かもしれませんが、証明不可能=存在しない...ではないですよ！
- ・ 私もプロジェクトに参加したいです
- ・ 今回初めて訪れました。いつか人類が月に住める日がくればいいな、と思っています
- ・ ライブカメラをどこかの天文台に設置して生の光り輝くお月さんを自宅で眺めたい...

### 3.2.2 コンテスト

俳句コンテスト及び月の絵／写真コンテストではシンポジウム公開期間内の1999年12月8日より2000年1月31日（月）の約2ヶ月間の応募受付を行った。この間の応募件数は35件であった。本年度は各作品が到着してなるべく早めのタイミングでコンテスト上のギャラリーに展示し、応募から展示のタイムラグがなるべく小さくなるよう配慮した。

35句の応募作品はどれも月を様々な人間感情のもとに捉えた見事な作品ばかりで、極めてレベルの高い俳句コンテストとなった。

ギャラリー上の作品にコメントを送付するシステムによるコメントメールは1件のみの実績となったが、インターネット上のコンテストでお互いの感性を表現し、それをベースにコミュニケーションを創出するという大きな目標への明るい材料となった。今後このコンテストの認知度が高まってくれば、コンテストへのアクセスや発信は更に活性化していくものと期待される。

以下に主催社内に設置した選考委員会にて選考した各賞の審査結果を示す。また、入賞作品以外の応募作品も併せて紹介する。

なお、各賞の審査結果については既にホームページ上で公表しており、選考委員会内で交わされた主たるコメントを添える形態とした。

[ ]

1

...



### 3.2.3 月に関するQ & A

今年度の月に関するQ & Aコーナーでは、新たな質問の受付は行わず、昨年度中に受け付けた質問のうち、新たに20件分の回答を作成し、質問者にメールで送付した。また、ホームページ上には昨年度に回答したものも含め、34件の回答を掲載した。

今年度、新たに掲載した質問と回答を以下に示す。

Q15: 隕石は月にどのくらい頻繁に衝突するのでしょうか？月のまわりを飛ぶ衛星には危険はないのですか？

回答：

アポロが測定した月の地震(月震)のデータのうち、隕石の衝突はかなり明確に区別できました。他の月震と比べてかなり大きかったからです。

月震全体のうち、隕石の衝突によると思われるものは、全体の15%程度です。数でいいますと、7年間に隕石の衝突と判明したものは、1743個になります。

実際には、アポロの月震計は月の表側の一部に集中して設置されていますので、月面全体に落下する隕石の数は、これよりはるかに多いことは間違いありません。また、アポロの月震記録の中にも、隕石の衝突かどうかわからない(そもそも、どういう種類の月震かわからない)ものが6割以上を占めていますので、この中にも隕石の衝突による月震が混じっている可能性が高いと思われます。

落下してきた隕石の大きさは500gから50kg程度と考えられています。これは、確かに人工衛星などに当たるとかなり危険ですが、実際にはその確率はかなり小さいと考えられていますので、まず心配はいらなと思います。月は地球の回りのように、人工衛星のゴミ(スペースデブリ)でいっぱいというわけではありませんので、その意味でもまだ安全と考えてよいでしょう。

ただ1つ問題が起きるとすれば、流星群のように一時的に隕石の量が増えるときです。実際、月震の観測でも、流星群が地球に近づいたとき、隕石の落下が増えたという報告があります。地球も月も流星群からみれば同じような位置にありますから、地球が流星群の真っ只中にいるときには、月にも流星群(つまり、ごく小さな隕石)が降り注いでいることになります。

さらに、月には大気がありませんから、小さな隕石でも高速でぶつかってきます。これは衛星にとって脅威になる可能性があります。将来、月の上空に人工衛星を打ち上げるときには、こういった流星群への対策が必要になるのではないのでしょうか。

Q16: 見る場所や時間によって、月が大きくみえたり、小さくみえたりするのはなぜですか？距離が変わっているのでしょうか？

回答：

月の大きさが変わって見える理由は大きく分けて二つあります。

まず、月と地球の間の距離は遠くなったり、近くなったりします(これは、月が地球の周りを回る公転の軌道が完全な円ではなく少しゆがんだ楕円になっているためです)。

これにより、月の見かけの大きさはある程度変化します。しかしながら、この変化の量はさほど小さくなく、人間の目できちんと捉えることは難しいです(写真を撮って比べるとはっきりわかります)。

次に目の錯覚によって月が大きく見えたりすることがあります。

月が低い位置に見えるとき、大きく見えるとよく言われます。この錯覚の原因も大きく分けて二つあるといわれています。まず、地表近くでは地上の建物などと大きさを無意識に比べてしまい、大きく思ってしまうという錯覚があるといわれています。

また、天球（月や他の星は見かけ上自分を中心とした半球状のドームの内側に張り付いているように見えます。このドームを天球と呼びます）が正確な半球ではなく、地表近くでゆがんだ形になっているように錯覚しているともいわれ、これによっても月の見かけの大きさが変わっているように見えてしまいます。

Q17：月に衛星が7つあるという話を、小学校のころ聞いたのですが、本当ですか？

回答：

月自体は地球の衛星です。その月にさらに衛星が7つあるということはないようです。

アポロから今までに、月にいろいろな探査機が飛んで、月周辺を含めているいろいろな写真を撮影しています。当然、衛星があれば何らかの形で写真にとられたりするはずですが、そのような報告は今のところありません。

通常、衛星がある場合には、地上からの観測や、惑星本体の運動への影響などから、衛星があると推測されるのですが、月ではそのような報告もありません。

そういったことから、どうやら「月に7つの衛星がある」ということは、残念ながら(?)ないと思われれます。

Q18：地球の中心はマグマですが、月の中心は何なのですか？

回答：

まず月のことについてお答えする前に、地球の中がどうなっているかを簡単に解説します。地球の表面は厚さ10~30kmくらいの、岩石でできた地殻に覆われています。その下はマントルと呼ばれる、岩石質の厚い層になります。その下は、液体の金属(鉄やニッケル)などでできた外核と呼ばれる部分、その下は同じく金属ですが、固体でできている内核になります。

地球の中心は内核になりますので、マグマ(これは、火山などから噴出する、溶けた岩石の総称になります)ではなく、金属でできていることになります。

さて、月の中心がどうなっているかですが、これについては実際のところ、よくわかっていないというのが現状です。

アポロ計画では、月で起きる地震(月震)を使って、月の中がどうなっているかを調べました。地震波がどのように伝わるかによって、月の中の物質がどのようなものなのかを推定しようとしたのです。

その解析の結果、月の中心部には半分溶けた金属の核(コア)が存在すると推定されました。しかし、月震はたいへん小さく、また、地震を観測した地点が表側に限られているなど、観測に不利な条件が多数あったことから、実際にそのようなコアがあるかどうか、またあるとしてどのくらいの直径なのかは、よくわかっていません。

1998年、アメリカの探査機ルナー・プロスペクターが打ち上げられました。これは、月の磁場や重力などを調べることによって、月の表面や内部の様子を観測する探査機です。この衛星の軌道を詳細に調べることによって、月の重力分布がどのようになっているかを調べて、そのデータから月の内部をある程度推定することができます。

解析の結果では、月の中心部に金属でできた(少なくとも、重い物質でできた)コアがある



ことはほぼ間違いないようです。コアの大きさは半径 200~500km くらいで、おそらくは半径 300km くらいのコアがあるものと思われます。

しかし、このような測定は、間接的に中身を推定しているだけです。実際に月震をより精密に測定し、月の中身を正確に調べることが必要になります。これを行うのが、日本の月探査機、ルナー-A です。ルナー-A では、地震計を搭載したペネトレータと呼ばれる探査機を 2 機月面に激突させ(中身の地震計は生き残ります)、その後 1 年間にわたって月の地震を調べ、そのデータから月の中がどうなっているかを調べる計画です。

ルナー-A の打ち上げは 2002 年度の予定になっています。

ルナー-A ホームページ

<http://diana.sci.isas.ac.jp/LUNAR-A/>

Q19: クレーターはなぜできるのですか? クレーターはどのくらいあるのですか? 今も増えているのですか? どのくらいの大きさなんですか?

回答:

月のクレーターの多くは隕石衝突によってできたものと考えられています。隕石は月面におよそ秒速 10km 以上という高速で衝突します。発生する高温・高圧の衝撃波によって月面が掘削され、クレーターとなります。

また、地上にある火山の火口、カルデラと同じように、火山爆発によってできたものもあるとされています。

衝突物のサイズによって、出来るクレーターの大きさも様々です。アポロによって採集された岩石の表面には直径数ミクロンという、顕微鏡でなくては見えないほど小さいものもあります。また、月面で最大の衝突盆地であるサウスポールエイトケン (South Pole-Aitken) クレーターの直径は 2250km です。

小さいものまで含めれば個数は「数限りなく」ということになりますが、月面で名前が付けられてカタログ化されているクレーターだけ数えますと、1554 個ということになります。(名前がついているクレーターを数えたものですが、実際には近くにあるクレーターに、Crater A, Crater B, ... という名前をつけることがありますので、実際に名前がついているクレーターはもっと多いことになります。)

クレーターは現在も増え続けています。月震のデータによれば、隕石の衝突は約 7 年間の間に 1743 個あったとのこと。これは、表側の一部の地域で記録されたデータであり、このほかにも分類が不可能とされているデータも多数あります。

ですから実際には、これよりはるかに多くの隕石の衝突が起きているはず。そして、その度に月のどこかで新しくクレーターが出来ていることでしょう。

Q20: 月の表面は何でできているのですか?

回答:

月の表面はレゴリスというきめ細かい(直径 10~1000 ミクロン程度の)粒子や岩の破片に覆われています。これは隕石衝突によりできたもので、月の海や高地を構成する岩石鉱物の破砕片、衝突の際に融けたガラスや溶結土とよばれるものからなっています。

月には大気が無く、真空に近い環境に直接さらされているので、表面の温度は月の赤道付近で昼間は摂氏 120 度、夜は摂氏 -170 度まで変化する過酷な環境です。また現在は磁場がない(非常に弱い)ので、宇宙からの高速粒子や太陽風、放射線の影響を直接受けています。

Q21：満月や三日月のような、月の名前には他にどのようなものがあるのでしょうか？

回答：

日本では昔から、月にいろいろな名前をつけてきました。

その中でも有名な呼び名について、月齢順にご紹介してきます。

- ・三日月...月齢3日前後の月。
- ・上弦の月...半月(月齢7日前後)。
- ・待宵の月...月齢(陰暦)14日の月。満月の1日前。翌日の満月を楽しみに待つという意味。
- ・満月...月齢15日の月。
- ・立待月(たちまちづき)...月齢(陰暦)17日前後の月。
- ・居待月(いまちづき)...立待月の翌日、月齢(陰暦)18日前後の月。
- ・寝待月(ねまちづき)...居待月の翌日、月齢(陰暦)19日前後の月。
- ・下弦の月...月齢22日前後の月。

ところで、「立待」「居待」「寝待」と続く月の名前ですが、これは、満月やその翌日の月が見えない場合に、まず立って待ち、それでもやはり見えなければ座って待ち、それでも見えなければ寝て待つ、という、月を待つ人々の心情を表わした言葉だそうです。

(また、「立待」は立って待っている間に、「居待」は座っている間に月が出、「寝待」は寝ていないと(相当遅くならないと)月が出て来ない、という説もあります)。

Q22：月にも、地球上のような鉱物資源はあるのでしょうか？ 鉄やアルミ、ケイ素などがあるのでしょうか？

回答：

月にも鉱物資源は存在します。

月の表面はおおよそ10~1000ミクロンの範囲の微細粒子(レゴリス)で覆われています。

月のレゴリスの主要鉱物は、

- ・輝石
- ・斜長石
- ・カンラン石
- ・チタン鉄鉱

であり、これらの鉱物が地域により様々な構成比により存在しています。

例えば、月の高地と呼ばれる地域では斜長石が比較的多く、海と呼ばれる地域ではチタン鉄鉱が豊富です。

これらの鉱物は、鉄、アルミニウム、ケイ素、チタン、マグネシウム、カルシウム、ナトリウム、酸素などの元素により構成されています。すなわち、鉄やアルミ、ケイ素などは上記に代表される鉱物の形で、しっかりと月に存在しています。

しかしながら、月では、地球上のようにある元素が極端に濃集した「鉄鉱石」や「ボーキサイト」、「水晶」などの塊はほとんど存在しません。

その理由としては第一に、月は地球のように豊かな水や大気、生物に取り囲まれていないため、地球上で多くみられるたい積系の鉱床(河川や風により生成される鉱床)や生物系の鉱床(生物の排泄物や死骸などにより生成される鉱床)が成立する環境にないことが挙げられます。

第二に、月では地球のようなプレート運動がないため、マグマ系の鉱床が地表近くに現れる機会も極端に少ないことがその原因といえます。

さらに、月表土は何十億年もの間、激しい隕石の衝突にさらされてきたので、月の表面を覆っている鉱物は激しく砕かれ、攪拌されており、それが濃集を妨げる要因となっています。

月には地球と同じような元素が豊富に存在していますが、地球と比較するとそれらが極めて均質にちりばめられていることが大きな特徴といえます。

Q23：月面に隕石などがぶつかる時、そのような衝撃に耐え得る建物については、どのくらい研究が進んでいるのでしょうか？

回答：

申し訳ありませんが、このご質問につきましては現在調査中です。

回答が完成次第、ここに掲載いたします。

Q24：月の出や入りの方位、高度などを計算する方法はあるのでしょうか？

回答：

申し訳ありませんが、このご質問につきましては現在調査中です。

回答が完成次第、ここに掲載いたします。

Q25：月が蒼く見えるときがあるようですが、なぜそのように見えるのでしょうか？

回答：

まず、月がいろいろな色で見えるというのは、地球の大気の影響が大きいと思われる。たとえば、赤く見えたり、緑色にみえたりすることもあります。この場合には、地球大気や大気中のチリなど月からの光を屈折させたり散乱させます。青い光の方が赤い光よりもより散乱の影響を受けやすいため、赤い光が選択的に我々にみえていることが多いようです。

また、月の位置(高さ)も色に関係する場合があります。たとえば、月が低い位置にあると赤く見え、高い位置にあると青く見えます。これは、ちょうど夕焼けや朝焼けなどと同じように、大気を長く通る光は散乱されて、赤い光ほど選択的に通りやすくなるということが原因です。

また、観測者の間では、夏よりも冬の月の方がより青く見えるそうです。これはおそらく、冬の方が大気が澄んでいて、チリなどによる青い光の散乱が少ないことが影響しているのかも知れません。

もう一つ、英語でブルームーン(Blue Moon)といいますと、同じ月の間に2度、満月の日がある場合、その2回目の満月をいうそうです。月の満月から満月までの周期は29.5日ですから、暦月の間に2度の満月が来ることはかなり珍しい現象です。従って、Blue Moonは本来の意味から派生して、「非常に珍しいこと」、「長い間」という意味も持ちます。

1999年3月は、確かに満月が2回ありました(但し、理科年表で見ますと、東京での3月31日の正午月齢は13.3日ですので、厳密には満月ではないこととなります。東京での満月は4月1日となります)。

この"Blue Moon"については、今世紀の間に41回起きています。しかし、1年間に2度、Blue Moonが起きたのは、1915、1961、1999年(今年)の3回しかありません。

さらに、Blue Moonの日に月食が重なることもあります。これは、20世紀では1904年3月31日、1915年1月31日、1982年12月30日、そして1999年1月31日となります。

詳しくは、こちらのページをご参照ください。英文ですが、Blue Moon についてかなり詳しく解説しています。

<http://www.inficad.com/~rnolle/features/tables/cen20ce/blumoon2.html>

Q26：今度タイに旅行に行くのですが、日本とタイとで月の形が変わって見えることがあるのでしょうか？

回答：

月齢は基本的に太陽、月、地球の位置関係のみによって決まり、地球上の場所にはよりません。したがって、日本でもタイでも、あるいは他の土地でも同じ時間であれば月の形は同じです。ただし、月の出、月の入りの時間は場所によって異なりますから、同時にあらゆる場所から同じ形の月が見える、というわけにはいきません。

Q27：日本の火星探査機「のぞみ」が月に近づいたそうですが、そのときになにか新しい発見はありましたか？

回答：

全く新たな発見というものは、ありません。というのは、大気現象のある火星と異なり、月の表面はアポロの時代から大きくは変化していないからです。

月の撮像の主目的は、カメラの能力の確認（衛星の回転を利用して広範囲を撮像する方法がうまくいくか、CCD が宇宙において劣化していないか、明るい地域、暗い地域が撮像可能か）にあります。

これは、のぞみが火星で画像を撮像するときに役に立つだけではなく、のぞみと同じ方式のカメラを使う、LUNAR-A のカメラ LIC の月撮像計画にとっても重要です。

ただ、のぞみの月の画像の1つ、月の裏側全面を一度に視野におさめた写真というのは、これまでに、あまり撮像されていませんでした。

ジョルダノ = ブルーノという新しいクレーターがあるのですが、その放出物が非常に明るく、遠方まで散らばっているのがカメラでもよく確認できました。

なお、これら「のぞみ」が撮影した月の画像は、宇宙科学研究所内のホームページにて、ご覧になれます。

[http://www.planet-b.isas.ac.jp/MIC/MIC\\_j.html](http://www.planet-b.isas.ac.jp/MIC/MIC_j.html)

Q28：昼間でも月が見えるのはどうしてなのですか？

回答：

月はとても明るく輝く天体です。なにしろ、地球からの距離は38万kmと他の惑星とは比べものにならないほど近距離にあります。満月の時には、なんとか新聞が読めるほどです。それほど明るく輝いていますので、昼であっても空の明るさに打ち勝って、見えることがあるのです。

昼の間、地上では太陽の光によって空一面が真白になってしまいます。太陽の光が地球大気に含まれる水蒸気や塵などにあたって散乱するからです。この散乱の光が通常は星や月の光を打ち消してしまいます。ですが、空気の澄んだ高い山や、飛行機から見ると、その散乱光がとても少なくなると、深くて暗い青空になります。そうすると打ち消されていた弱い光も見えるようになります。明るいときの金星なども肉眼で見ることが出来るほどです。ですから、金星よりも明るい月は、空の明るさに打ち勝って見えることが多いのです。

Q29: 三日月の日でも、月を眺めるとぼんやりと円く見えることがあります。なぜでしょうか？

回答：

夕方の三日月をみると、光が当たっていない部分が確かにぼんやりと見えることがありますね。これは「地球照」という現象です。つまり、地球に照らされて光っているのです。太陽の光が一度地球に達し、地球からの照り返しを月の影の部分をほんのりと浮かび上がらせているのです。

特に地球照は、月が細いときに目立ちます。これは月の明るい部分が少なく地球照の暗い部分が目立つだけでなく、実際に地球照の部分も明るいのです。月が地球から見ると細く見える場合は、月は地球から太陽の方向にあります。すなわち、月から見ると地球はほぼ満月に近い形に見えるのです。そのために、地球からの太陽光の照り返しの量も多く、地球照が明るく見えるのです。

かつては地球照で光っている部分は、月でも地球でもない別な世界であると考えられたこともあります。日が沈んで暮れなずむ西の地平線近くに夕暮れのオレンジ色のグラディエーションと、金色に輝く鎌のように細く輝く三日月、その影にほんのりと浮かび上がる地球照を見たら、だれでも別世界と思うかもしれません。

Q30：月の誕生について、巨大衝突説(ジャイアントインパクト説)は本当に正しいのでしょうか？その根拠はどのようなものなのでしょうか？

回答：

ご承知のことと思いますが、月の起源説には、以下の3つがあります。

- ・捕獲説...月は地球に捕獲されたという説
- ・分裂説...月は、地球から飛び出してできたという説。
- ・双子集積説...月は地球の回りで、地球と同時にできたという説。

しかし、これらの説にもいろいろと問題点があります。

まず捕獲説では、地球に何らかの天体が飛んできて、それを捕獲するという事は確率的にもきわめてあり得ないことです。また、月の物質は地球の物質とよく似ています(いろいろな元素の同位体比が地球のものと極めて近いのです)が、それを説明できません。

分裂説では、月ができた当時には地球の自転が相当に早くなければ、地球から月が「飛び出す」という事はあり得ません。そのように自転を速くする機構も、またそのような速い自転を現在のように遅い自転にまで減速させる機構も、考えつくのは困難なことです。

双子集積説では、地球と月の運動を説明できないという問題があります。地球と月は互いに公転していますので、その回転の運動量(各運動量)と呼ばれる量を持っています。地球と月の角運動量はかなり大きいのですが、たとえば小さな天体が集積してできたとすると、そういった小さな天体はランダムにぶつかってきますから、角運動量は相殺されて少ない値になってしまうという問題があります。同時集積では、角運動量が現在のような値になることが説明できないのです。

こういったことから、それらの説に代わる新しい月の形成の考え方が必要になってきました。そして、その説は上で述べた問題点を、すべて説明できなければなりません。

4つ目の説、そして現在最も有力とされている「巨大衝突説」は、46億年前、できかけの地球(原始地球)に、火星くらいの大きさの天体(巨大微惑星)が衝突し、その飛び散った物質が急速に集積して、月ができたというものです。

まず、もともとの物質が地球ですから、地球と同じような物質でできているという点は問

題ありません。さらに、月の物質に見られる「揮発性元素が少ない」「月の岩石は地球のマントル物質と類似している」という特徴も、衝突によって地球のマントルが剥がされて、それが月の物質を基本的に形作ったということで説明ができます。

巨大衝突説では、分裂説のようなことを考える必要がありません。また、上の角運動量の問題については、巨大衝突によってその天体から角運動量がもたらされたと考えれば、地球と月の大きな角運動量も問題なく説明されます。

問題は、例えばそのような巨大衝突が起こった後、月の集積のようなことが起きるかどうかですが、これも最近になって、東京工業大学の井田茂氏や東京大学の小久保英一郎氏によるシミュレーション計算により、巨大衝突後、月が非常に急速に形成される(早ければ1ヶ月程度で集積ができる)ことが証明されました。

今のところ、月の特徴を全てよく説明できるという意味で、巨大衝突説が月の起源として最も有力とされています。しかし、そのような衝突の後が月や地球に(地形として)残っているわけでもありませんし、月の組成にしても、アポロが持ち帰った岩は月の本の、ほんのごくわずかな部分に過ぎません。

その他にも、例えば月のコアの大きさなどが巨大衝突説が正しいかどうかを決める有力な手がかりになります。もし月がマントルのような物質からできた(=巨大衝突により月ができた)とすれば、月を作った材料は鉄などの金属が少ないことになります。こういった物質は、巨大衝突が起きたときには既に地球のコアとして地球内部に入っていたはずですから。

そこで、もしコアの大きさが小さければ、巨大衝突説に有利ということになります。

月の大きさを探る LUNAR-A 計画は、そういう意味で月の起源に迫る手がかりを探ることになります。SELENE 計画で月全体の組成が明らかになれば、月の組成が明らかになり、月がどのようにしてできたか...月の起源にかなり迫ることができるはずです。

なお、巨大衝突のシミュレーションについては、上述の小久保氏のホームページで解説されています。

<http://grape.c.u-tokyo.ac.jp/~kokubo/moon/kit/index.html>

また、月の起源につきましては、「ふたたび月へ」内でも解説していますので、ご覧ください。

<http://moon.nasda.go.jp/school/science/origin.html>

Q31：月の内部が空洞であるということは絶対にはないのでしょうか？

回答：

まず、我々はドリルで月の中心まで穴を掘ったわけではありませぬので、「絶対に」空洞であるということはまずいえないと考えてよいでしょう。但し、月の内部が空洞である可能性は、科学の視点からみて極めて低いということはいえます。

理由はいくつかありますが、最大の理由は、「慣性能率」と言われるものです。慣性能率は、月や地球が自転するときに、その回転の大きさを表したものです。物体の中身の様子によって、回転の仕方が変わってくることは日常的にもよく経験することです。

さて、地球や月などの天体も自転しています。従って、慣性能率という値を持つことになります。実際には、この慣性能率の値を半径の2乗と質量とで割った値(慣性能率比)を使って、天体の自転の様子を表すことが多いのです。この値は、内部が均一になっているときに0.4という値になります。内部に重たいものが集中しているほどこの値は小さくなります。逆に、中に行くほど軽い(空っぽの場合も含めて)場合には、0.4を上回ります。

アポロなどが測定した月の慣性能率比の値は 0.389 となっています。この値は、他の探査機などでも確かめられており、かなり信頼性が高いと思われます。この値を信用すれば月の中身が空っぽである(あるいは、中に行くほど軽い)ということはありません。

もう一つ、やや間接的ですが、月の内部に起きている地震(月震)の存在があります。今のところ、月震の中には深発月震と呼ばれる、深さ 800~1100km で起きる地震があることがわかっています。そこで、この深さには地震を起こすような物質があり、その深さより上には、地震波を伝えるような物質(=固体)があることは間違いありません。

地球でも「地球空洞説」が唱えられたことがあります。地震波の伝わり方などの証拠により、現在ではほとんどの科学者が否定するところとなっています。月についても、内部が空洞ということはまず考えられないといつてよいでしょう。

Q32：月の表面の物質は地球のものと微妙に違うようですが、月の反射光も、我々が目にする光などと異なる波長を持っているのでしょうか？違つてすればどのように異なつていのでしょうか？また、人工的に月光を作り出すことは可能ですか？

回答：

人間が目で感じる光は、様々な波長の光が合わさつたものです。しかしバランスが違つたためにいろいろな色に見えます。

例えば、きれいな水は青い光(0.4 ミクロン)、植物の葉は緑色の光(0.55 ミクロン)を多く反射するために、それぞれ青・緑色に見えます。ところが月の表面には水や植物はなく、火山活動で噴出した岩や、地殻と呼ばれる斜長岩の大陸だけが見られます。これらは富士山やハワイの火山に見られるような、黒から灰色をしています。なぜ灰色に見えるかということ、その反射光は水や植物のように特定の波長で多く反射するということがないためです。

つまり人の目を感じる月の反射光は、いろいろな波長の光がバランス良く含まれており、「特徴のないことが特徴」と言えます。

月の反射光は波長が分かっているため、同じような波長の光を混ぜることによって、人工的に作り出すことは可能と考えられます。

Q33：99年7月、8月の満月は何日ですか？月の出の時間はいつですか？

回答：

以下は、1999年7月以降の、満月の日とその月の出、南中、入りの時間です。

なお、月の出の時刻は東京での時刻です。また、月齢は正午月齢です。

日にち	月の出	南中	月の入り
7月28日	18時40分	23時54分	5時10分(*1)
8月27日	18時37分	0時17分	6時2分(*2)
9月25日	17時46分	23時47分	5時56分(*1)
10月25日	17時32分	0時12分	7時1分(*2)
11月23日	16時48分	23時50分	6時58分(*1)
12月23日	17時16分	0時36分	7時55分(*2)

(\*1)入りは翌日。

(\*2)南中、入りは翌日。

(参考資料)理科年表 1999年版(国立天文台編、丸善)

Q34：日本では月の模様をウサギにたとえています。外国ではどのようにみえるのでしょうか？

か？また、なぜそのようにいわれるのでしょうか？

回答：

月は地球の周りを自転と公転、同じ周期で回っているため、地球から見られる月の表面の様子は常に一緒です。

日本では「ウサギが餅つきをしている」ように見えると言われていますが、中国では「大きなカニ」に見え、西欧では「右上を見つめる女性」。

またノルウェーでは男の子と女の子が2人でバケツを運んでいるように想像し、満月には丘に登って水をくみ、月が欠けると丘を下り、この水が地球に降ってきて雨になると言う伝説があるようです。

Q35：上弦の月は、弦の部分が上に来るためといわれていますが、実際には 中国において、「上中下」は月の旬を、弦は半月で、上弦の月は月の始め頃に見られる半円形の月の形だという説があるようです。本当はどうなのでしょう？

回答：

上弦の月、下弦の月の見分け方として、しばしば登場するのが、月の明暗境界の（弓に模した場合の弦の）部分が、西の空に沈むときに、地平線に対して上にあるか、下にあるかという判断です。

しかしながら、これは後世に便宜的に導入された一種の覚え方で、もともとの意味とは全く違います。

かつては月を基準とした太陰暦という暦を使っていました。その当時は、たとえば3月3日というのは、月が新月から数えて三日目であり、かならず西空には三日月が見えていました。十五夜というのはまさに15日目であり、満月が東から上がってきます。ですから、月そのものが暦の「月」の起源になっています。

さて、こういった暦では、その月の前半を上、半ばを中、後半を下と言っていました。現代で言う上旬、中旬、下旬ですね。また、ちょうど上旬に当たる7日頃と、満月を過ぎた下旬に当たる21日頃には、月の形が半月形になり、いわゆる弓を張ったような形という意味で「弦」と呼ばれることとなります。（といっても、弦という言葉はかなり古くから、それだけで半月を意味しますので、弓が先なのか、月が先なのかわかりませんが...）

いずれにしる、これらの二つが結びついて、上弦の月、下弦の月と命名されたと考えられています。





上弦の月(撮影: 白尾元理)

Copyright (c) 1999 Motomaro Shirao, all rights reserved.

この写真は白尾元理様のご好意により、掲載させていただいております。

写真をクリックするとより大きな写真がご覧頂けます(サイズ: 190KB)

Q36: 日本にも月から持ち帰った岩石があるということですが、これはどこで見ることができますか? 私たちでも、月の石を買うことはできるでしょうか?

回答:

まず、月の石を見ることができる場所ですが、日本では、東京・上野の国立科学博物館になります。ここには、アポロ 17 号により持ち帰られた月の石が展示されています。詳しくは国立科学博物館のホームページをご覧ください。

国立科学博物館のホームページ

<http://www.kahaku.go.jp/>

国立科学博物館の月の石についての説明

[http://www.kahaku.go.jp/guide\\_to\\_exhibits/honkan/3F/south/index.html](http://www.kahaku.go.jp/guide_to_exhibits/honkan/3F/south/index.html)

また、北九州にあるスペースワールドでも、NASA から月の石を長期にわたって借りて、展示しているとのこと。この石はアポロ 12 号によって採集されたものです。

スペースワールドのホームページ

<http://www.spaceworld-inc.co.jp/>

月の石につきましては、FAQ コーナーにより詳しい解説があります。こちらをご覧ください。

また、月の石を買うことができるかどうかですが、まず、アポロが持ち帰った月の石は、個人が手に入れることは非常に難しいと考えられます。研究者が研究目的のために少量を入手するということは可能ですが、そのためにはその目的や利用方法を細かく書く必要があります。研究目的以外では入手することは難しいと思います。

次に、アポロが持ち帰ったものだけではなくて、月から飛んできた隕石ということになりますと、これは商業ルートで売買されているものもありますので、手に入れることができる可能性があります。

「月から飛んできた隕石」というとビックリされるかも知れませんが、隕石の中には、月の表面の石と組成が極めて似ている(はっきりいえば一緒)ものがあります。これは、月の表面に隕石がぶつかったために、弾き飛ばされて地球まで飛んできたものと考えられています。

こういった隕石は、時折フェアなどで売られていますので、一般の方でも入手することができるはずですが、ただ、貴重なものだけに一般には値段が高く、1グラム数百万円もすることがあるそうです。

Q37：夜中に大きな地震が起きるのは月と関係があるからだと聞きました。月と地震の発生時刻には何か関係があるのでしょうか？

回答：

申し訳ありませんが、このご質問につきましては現在調査中です。

回答が完成し次第、ここに掲載いたします。

### 3.2.4 仮想月開発プロジェクト

このコンテンツは、筑波大芸術学群が担当するコンテンツである。このコンテンツ内容は、

- ・月の生活を支える機器と装備のデザイン提案 ( industrial design )
- ・仮想月科学館'99(virtual design)
- ・月面博覧会 E -Scape の提案(landscape design)
- ・月面構造物のデザイン提案(Architectural design)

の4つの内容に分かれる。

以下にそれぞれについて説明する。

#### 1)仮想月科学館'99(virtual design)

このコンテンツは筑波大学芸術学群原田研究室が中心となり作成している。このコンテンツは実際の授業の進行とリンクしており、提出された授業課題からコンテンツが形成されている。この様な形式は昨年度と同様であり、今年度は13名の学生が参加している。参加している学生は「月に人が住むようになったときに必要となる生活機器のデザイン」を行うことというテーマのもとで、それぞれ1人ずつデザイン提案を行う。今年度は以下に示すデザインが提案された。

歩行装置 ( Virtual Walking )

照明 ( Lighting )

探査機 ( Explorer )

Portable Music Player

見学 ( Sight Seeing )

宿泊施設 ( Accommodation )

宇宙観測所 ( Space Telescope )

リゾート ( Space Resort )

旅客機 ( Passenger Plane )

博物館 ( Museum )

鉄道 ( Moon Liner )

照明 ( Space Spotlight )

ミミズ型探査機 ( Earth-Worm Type Rover )

それぞれ簡単に説明する。

### 歩行装置 (Virtual Walking)

このプランナーは 1/6G 環境下では地球上と同じように歩行することが困難なため、精神的に負担が大きく月で人類が生活するようになればなるほど月面で過ごす時間は長くなり益々弊害が生じ、なんとかして月でも地球上と同じように 1G の環境下で「歩く」事が可能な様な仕組みが必要と考えた。その結果、月の周りにリングを回し遠心力によって 1G 環境を作り出し、人が自由に歩ける様な空間を作り出す事にした。その結果余りにも巨大な構造物が完成してしまったが、デザイン的にはそれぞれが植物のようなイメージで統一されており独特の世界を作り出している。

### 照明 (Lighting)

月の夜は 14 日間続く。このプランナーは月の殺風景な風景をまず想像し 14 日間続く長い夜があまりにも寂しいと考えた。そのため月の夜を過ごす人々の心を和ませあったかくさせるような照明を作る事をプロジェクトとして選んだ。このプロジェクトの場合、部屋の中を照らすような小型の照明ではなく、ある地域を照らすような巨大な照明を作ろうとしたことに特徴がある。そのため宇宙に強大な電球を浮かべる案や、小さな太陽を作り出す案など様々なアイデアを考えた。最終的には陽の光を反射させて月の夜の部分を照らし出す事とした。

### 探査機 (Explorer)

このプランナーは月の隅々まで簡単に確実に移動できる探査機を作ることをプロジェクトとした。そして例えば誰でも確実に探査できる装置を作ることにより、残されている月の謎の解明に役立つと考えた。その結果、このプランナーはヨーヨの原理を利用した。ヨーヨは普段では縦に（重力方向に）動かすものであるが、このプランの場合それは水平方向に置き換えるということで利用している、そしてヨーヨ自体が探査機となりある地点を目指して飛んでいく。従って探査機は有線である。目的地点に到達したら着地し、周囲の探査を行い、帰還時には逆の運動経路を辿って（線をたぐり寄せることによって）安全に元の射出場所に戻って来ることになっている。

### Portable Music Player

宇宙は音が無い静寂な世界であり、月面も同様である。このプランナーはこの静寂の世界の中で心地よい音楽を聴くための装置の提案を行った。プランナーは「音のない世界で音楽を聴き、月ならではの方法で楽しめたら...」とコンセプトデザインに書いている。恐らくこの一文がこのプランナーの原点と思われる。そしてこのプランナーは現在の地球上で主流になっている、まるで体の一部になるようなできる限り小型に作られた機器とは違い、あたかも機械で作られたペットのような装置が自動的にその人を追いかけてくる様な装置を考えた。これには生命にあふれた地球上とは異なるであろう月面での暮らしに対するプランナーの想いが込められているのかもしれない。最終的にこの装置はうさぎの形になり、ただ人の後をついてくるだけでなく抱きかかえることでも安心できるような形態にも工夫された。

### 見学 ( Sight Seeing )

このプロジェクトは、険しい月面の地形を逆に楽しんでしまおうという事をコンセプトにして始められた。プランナーは月面の地形を楽しむためにはとにかく高く高く飛び上がってそこから俯瞰的に地形を眺めるのが良いと考えた。そこでプランナーが最適と考えた方法は、逆バンジーとも言えるべき方法であった。つまり月面に巨大なポールを立てそこに伸縮性の物質で人を収容するマシンを取り付け、その伸縮性の物質の張力によって月面上から飛び上がるという仕組みになっている。降下時にはスラスタをふかしゆっくりとおりてくる事が可能である。飛び上がる時にマーカと言われる目印を地面にセットすることが可能で、自分がつけたマーカを見ながらゆっくりとおりてくることもできる。

### 宿泊施設 ( Accommodation )

月面に宿泊する施設を作ろうというプロジェクトである。このプランナーは月面をまず訪れるのは研究者と観光客と想定し、リラックスでき長時間滞在が可能な空間を提供するようプランニングを行った。そのほかには、月面では貴重になるであろう水を有効に利用するためシャワーやトイレの形状や、月面でのエネルギー源などを工夫した。

### 宇宙観測所 ( Space Telescope )

これは月面に巨大な望遠鏡を設置し宇宙観測を行おうというプロジェクトである。月面は大気が無く天体観測には理想の地であり、以前より電波望遠鏡や干渉計を設置する事が天文学者の間で提案されている。しかしこのプロジェクトは少し趣が異なっている。このプロジェクトでも巨大な望遠鏡を想定しているが、その望遠鏡は宇宙船にもなっている。ちょうど日本で初めて作られた国友一貫斎の望遠鏡をそのまま巨大にしたような形状である。着陸時には細長い脚が出てきて着陸する。脚の円形の居住スペースがあり、10人程度が座れる円卓が設置してある。観測した画像はその天井に映し出される様になっている。

### リゾート ( Space Resort )

これはリゾートというプロジェクト名になっているが、月面にリゾート施設を作るのではなく、月面自体をリゾートと考えそこで快適に“遊ぶ”ための装置を製作することに主眼がおかれている。その結果、プランナーは1人用のアミューズメント機器を考えた。プランナーは、とすれば「殺風景」「何もない世界」といわれがちな月面自体を「地球上では決して体験することのできない新しい世界」と位置づけ、「月世界を体感」できるようなシステムを作り上げることに専念した。考慮した要素は、色、形状、ライトの形、脚のシステムなど多岐にわたった。

### 旅客機 ( Passenger Plane )

地球上では長距離の輸送形態としての旅客機は人々の生活に無くてはならない輸送機関となっている。このプランナーは月面でも多くの人々を大量に輸送可能なシステムを構築したいと考えた。まずプランナーは月面上の現在の地点から最も遠い地点、月の反対側、まで移動する時、一番早い方法について考えた。その結果、プランナーは月の表から裏まで穴を掘るという巨大なプロジェクトを考え出した。月には大気がないため空気抵抗によるエネルギーのロスが発生せず、恐らくほとんどエネルギーをロスすることなしに移動することが可能である。

### 博物館 ( Museum )

このプランナーは博物館を作ることをプロジェクトとした。しかし博物館と言っても月に博物館を作るプロジェクトではない。この博物館は地球上に存在しているのである。「人が月に住むようになった時に必要となる機器のデザイン提案」という題目であるのになぜ地球上に博物館があるかという、プランナーは「我々は、月を普段なにげなく眺めているが、知識として月を知っていても感覚としては遠く及ばない世界である。月面博物館では、宇宙に飛び出さずとも月世界がリアルに体験できる環境を提供する。」ことができる博物館であると説明している。具体的には地球上から遠隔操作のロボットを操作し、月面上で何か作品を作ることを目指している。同じロボットが複数台あり共同作業が可能である。そしてそのロボットを操作する所を博物館と称しているのである。バーチャルな中でリアルを追求する試み、そのために月面世界を利用している。もしかするとこの様な所から新しい芸術が生まれるのかもしれない。

### 鉄道 ( Moon Liner )

このプロジェクトは月面に適した鉄道を造る試みである。プランナーは月面に人が住むようになった場合を考えると、例えば赤道地帯のあるクレーターの中や、高緯度地帯などある限られた地域に固まって居住施設が作られていくと考え、形成された都市間を結ぶのに最も適した交通の形態が鉄道であると考えた。月面に適した鉄道という点については、エネルギーの確保の面で、太陽エネルギー、温度差発電、月の周回衛星によるレーザー伝送など幾つかの形態を示し、柔軟に対応可能なシステムを提案している。

### 照明 ( Space Spotlight )

これは月面に巨大な鏡を設置し地球の夜側へ太陽光線を反射させることによって闇に浮かぶスポットライトの様な空間を作り出そうというプロジェクトである。

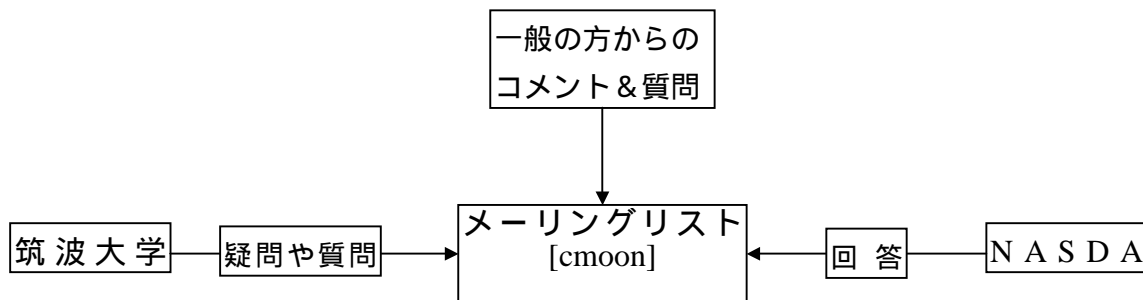
### ミミズ型探査機 ( Earth-Worm Type Rover )

このプロジェクトは今までのプロジェクトとは少し趣を異にしている。まずミミズ型探査機というコンセプトは昨年度からの継続である。またこのプランナーは「月に人が住むようになった」という時代ではなく、有人探査より前の月での無人探査が行われたときを想定したプロジェクト提案である。

ここで提案されているミミズ型探査機とは今まで月面ローバを言われている機器の代わりに提案されている。この探査機はミミズのように地中を走行することを目指し、今までには無かった形態の探査機である。ミミズのように地中を走行することができればどのような不整地でも走行可能になり、また特に夜間の保温のためには温度変化が少ない地中では有利である。プランナーはミミズの移動方法について調査を重ねた結果、ミミズのように進行方向及び進行方向に垂直な方向へ伸び縮みしながら、前方にある砂を掻き込み後ろへ排出しながら移動する機構を提案している。またこのプロジェクトの特徴として、プランナーはコンセプトに基づいた模型を作成しているなど仕組みについての考察を重ねている点が挙げられる。最終的には模型によるデモを計画している。

この筑波大との協力によるコンテンツ作成に関しては、筑波大の教官と学生、NASDA 関係者が登録されている[cmoon]というメーリングリストを介して行った。更に筑波大学生が作成したホームページを見た一般の方々がコメントや質問を出すとこのメーリングリストに反映され、筑波大及びNASDA 関係者全てが閲覧できるような仕組みを整えた。

また筑波大の学生が宇宙に関連する疑問をもった場合はこのメーリングリストを介して情報を提示する事にした。



以下に筑波大からの質問及びNASDA 側からの回答の一例を示す。

#### [月面照明]

> 月開発で、照明を作りたいと考えているのですが、疑問が多々出てきました。

> 真空の宇宙空間で使用したい場合。

> 1. 裸電球を使用したい場合

> 電球のガラス内の気圧はどうなるのでしょうか。

密閉されていれば変わりませんが、但し周りが真空 ( 0 気圧 ) なので、気圧差が増加するため、ガラス強化が必要でしょう。

> 通常では、3 / 4 気圧で不活性ガスが封入されているとのことでしたが、

> その場合、真空での電球の状態はどうなるのでしょうか？

地上では、1気圧との気圧差となるので1/4気圧の差ですが、真空では3/4気圧の差になります。単純に3倍の強度が必要になると考えられます。

> ガラスの耐久性をあげたらどうなるのでしょうか？

> 重力の違いは関係してきますか？

ガラスの強度を上げることは、あくまでも不活性ガスの空間を保つのが目的で、この環境が維持できれば性能にはわかり無いと思います。但し、裸電球そのものは、ソケット部が電極むき出しになるので、宇宙空間のプラズマ環境下では、帯電の影響によって電極への放電などが起こり、電球が破壊されることも考えられます。(電源や他の電気系統にも悪さする)よって裸電球を保護するカプセルのようなものが必要になるでしょう。尚、フィラメント発光、希ガス放電(ネオン管など)どちらの場合も0G~数Gの範囲では、重力の影響はないと考えてよろしいかと思います。(強い重力や電磁場の影響はありますが、...) )

> 2。蠟燭

> 宇宙空間にどうしても蠟燭をともしたい場合は、大きな容器に蠟燭と、それに送り込

> む空気(人工的に空気を循環させる)と、二酸化炭素を排出する部分をつけて密封す

> れば出来ますか？

出来ると思います。但し空気(酸素及び二酸化炭素)循環装置や発火装置など、システムが結構大変ですよ。

> 他に宇宙空間で蠟燭をともせる方法はありますか？

難しいと思います。

> 空気のある所で使用したい場合。

> 1。蠟燭

> 無重力の中では、蠟燭の火は空気の循環ができないのですぐに消えてしまいますが、

> 1/6の重力下ではどうなるのでしょうか？

自然状態のままでは、循環が悪くなるので、あまりよく燃焼しないと考えられます。地上と同様な燃焼をさせるには、強制循環が必要でしょう。どこまで燃えるか(燃えやすいか)はわかりません。(1/6Gで実験した人はいないと思います)

> 実際宇宙に行った時に使用されている照明機器は、どのようなものが、そしてどのよ

> うな仕組みになっているのですか？

基本的に電気を利用します。与圧されているところでは基本的に地上と同様の使用法となりますが、宇宙空間では電球を上述の通り保護する必要があります。

> 衛星が円柱だったり、羽を広げた形だったりするのはなぜですか？

主としては、衛星の姿勢維持の方法による違いと考えて下さい。

円柱の衛星は、たいてい衛星自身が周方向に回転しています(スピン衛星と云います)。

これは、回転することにより姿勢を安定化させるためで、ジャイロ効果と呼ばれる現象を用いています(コマが回転している間は倒れにくいという現状と同じです)。この衛星は、回転している間は姿勢制御が維持されるので初期の衛星にはよく使われました(今も使っていますが)。最近では回転しなくても円柱の衛星もあるようです。これは、打ち上げロケットの衛星搭載スペースに目一杯に機器を搭載する場合(ロケットは円柱なので)や望遠鏡



のように、機器そのものが円柱の場合が多いようです。

羽を広げた形をした衛星は、たいていは衛星自身が、角張った形をしています（で、回転しません）。これは、衛星に搭載する機器を常に一定の方向に向けておきたいという要求（例えば、太陽に見えないようにとか、常に地球方向に向けていたいとか）機器類の搭載機器の関係で衛星を回転させたり、円柱型にすると不都合が生じるからです。この形の衛星はある面を常に自分の向きたい方向に固定するようにしています。円柱スピンの場合でも、上下の面は回転しないようにできるのですが、ここではスペースが限られてしまうことによります。で、くだんの「羽」なのですがこれは太陽電池やアンテナです。円柱型スピン衛星の場合は回転していると、どこかは太陽にあたってするので円柱の表面に太陽電池を張ります。しかし、角形の衛星の場合、常にある面を固定方向（例えば地球）に向けていると、別の面に太陽電池を張った場合、衛星が移動して太陽との位置関係が変化してしまうと、発電ができなくなってしまいます。このために、太陽電池を羽のように張り出して、これだけ衛星本体とは別に太陽追いかけるようにして回転させているのです。また、アンテナも色々な方向に向ける必要がある場合や面積が大きい場合には張り出した形にします。これらの張り出した物体が外部からは羽の様に見えるわけです。円柱型の衛星でも回転していないものは羽状の太陽電池を装着しています。

> 羽を広げた形のほうの自転を止めることは出来ますか？

羽を広げた形の方、というか回転していない衛星の姿勢制御は、小型のロケットエンジンをまめに噴射したり、胴体の中に別途回転するコマ状の装置（ジャイロと云います）を装備して姿勢の制御をしています。

> 月に衛星をのせた場合

> 太陽の光を月面上に設置された鏡などで反射した場合、

> 光は、衛星にまで届きますか？

> その逆、太陽の光を衛星の反射鏡で反射させた場合、

> 月面上にまで光は届きますか？

原理的には届きます。

しかし、実際に必要な量が届くかということ、反射する面の性能によりけりだと考えて下さい。通常の鏡ですが、だいたい反射している光は入ってきた光の70～80%です。これは、鏡の材質自身（正確に云うと鏡の表面を覆っているコート材料）が光を一部吸収してしまうのと、これらの特性の関係で、よその方向へ反射してしまう分があるからです。全反射という90%以上の高効率反射も可能なのですが、これは使える角度（入射と反射の関係）に制約があります。また、反射鏡で100%反射したとしても、光が拡がってしまうと、光の強さは距離の2乗で弱くなります。逆に凹面鏡のように集光すれば強度は強くなりますが、焦点からずれると、やはり弱くなってしまいますので細かい制御が必要です。

> 通常の衛星の電波を反射する板は、何で出来ていますか？

アンテナの部分はCFRP（プラスチックの中に炭素繊維を織り込んだもの）の上にアルミのコートがしてあるものを使うそうです。（塗装はしたりしなかったりで、反射はアルミの層でします）

> その部分に鏡か、またそれに相当するものを貼ることは出来ますか？

電波を反射する面そのものに貼ると、電波の反射特性を変えてしまうのでちょっと無理だと思います。反対の面や、電波反射面の周りに付加したりすることは重量等の面をクリアできれば可能です。

以上、ちょっと長くなりましたが、分からなければ、又ご質問下さい。

先に説明した様に、メーリングリスト[cmoon]には一般の方からのコメントメールも入ってくる。各プランナーはここに入ってきたコメントメールを参考に、さらにイメージを膨らませたり、あるいは自らのイメージに修正を加えたりしてプロジェクトを進めていく。この方式がインターネットシンポジウムで目指しているインタラクティブなコンテンツの運営方式に相当する。

一般の方から来たコメントの例を以下に示す。

#### [月面輸送装置]に対するコメント

[メッセージ]

鉄道というマストランスポートに目をつけた点はなかなか良いと思います。ただ、鉄道は運用コストが大きくなると予想されるため、少人数の住環境では旅客搬送手段としては難しいと思われます（田舎の赤字路線を考えれば想像できますよね）。ですからまずは貨物搬送をメインにし、月面基地の設営、増設のためのインフラとしての手段になり得る物を考えてみるのも良いかと思います。とすると路線を新設・延長する際のコストが重要になるかも知れませんね。心地よい椅子も大切ですが、まずはそのプロダクトを使う人々の生活や活動で何が重要とされるか、どのような利用が想定されるのかを考え、運営が成り立つシステムを考えてみる事も必要だと思いますが如何でしょうか？1/6の重力では摩擦力も1/6になり普通の車輪と線路ではうまく駆動できないかも知れませんが、そのあたりも考慮する必要がありそうです。テーマとして興味深いので是非頑張ってください。

#### [博物館]に対するコメント

[メッセージ]

古代ギリシャ人に限らず、月は神の住まう土地とされてきたので、このデザインならまさにそれを象徴してくれるのではないだろうか。個人的には地球をもっと深い青にした方が、チープな感じがなくなって良いと思う。それと手前の柱の位置がなんとなく腑に落ちない。柱の影はよく出来ている。

---

#### 仮想月科学館'99(virtual design)

このコンテンツは筑波大学芸術学群原田泰講師が担当するコンテンツである。原田泰講師は視覚伝達デザインが専門であり、今回のコンテンツでは仮想月科学館と称し、例えば月探査に必要な知識、無重力の影響や真空中での現象、ロケットの仕組みなどを視覚的にわかりやすいビジュアルな月探査ハンドブックを作成することを目標としている。仮想月開発プロジェクトと同様に、ここでも学生一人一人がそれぞれのテーマについて自分なりの考え方や表現方法をもちいて内容を作成していく。今年作成されたテーマは以下の通りである。

星の一生：星の一生についてわかりやすく解説。

月の不思議：潮の満ち引きや生物と月齢など月の地球の不思議な関係について解説。

Friends of the Moon：月にも生物がいたらと想像する事から月の環境について解説。

宇宙での自給自足：宇宙での自給自足を可能にするシステムについて解説。

子供達のためのロケット講座：月を歩く事を通して月の環境及び宇宙服について解説。

重力って何だろう：想像が難しい重力の役割を無重力の世界を通して解説。

宇宙と体：宇宙に行ったら体はどうなるのかわかりやすく解説。

見せかけの宇宙：普段は写真でしか見れない宇宙を3次元で表現する。

宇宙の中の私たち：地球 太陽系 銀河とスケールアップしながら宇宙について解説。

月の地下開発：月の地下開発の可能性についてわかりやすく解説。

宇宙の母さん：宇宙とは何か？学説、伝説、民話などを通して解説。

惑星探査機の宇宙旅行：惑星探査機の打ち上げから探査終了までをわかりやすく解説。

これらのテーマを見るとわかるようにこのコンテンツは月・惑星探査に関する解説書のように構成されていることがわかる。インターネット上では、宇宙情報センターがデータを作成しているが、今回の筑波大が作成するデータは学生達独自の表現でよりわかりやすく作られた。一般の人にとっても、教科書的な説明では無く楽しみながら見ることができたのではと想像される。このような試み「月探査の解説書」を作成することは今年度初めてであるが、さらに作り込んでいくことができれば、これからの展開が楽しみな分野である。

#### 月面博覧会 E-Scape の提案(landscape design)

このコンテンツは筑波大渡講師が担当するコンテンツである。渡講師は景観デザインを専門としている。このコンテンツでは、景観をキーワードに月の新しい利用方法を提案することを目的とした。内容は以下の通りである。

##### Experience：月パーク：

月面を散歩しながら、月を体験する月面ネイチャーパークシステムの提案。

##### Enjoyment：宇宙的にぎわい

孤独な宇宙において、月の開発を活性剤とした、全宇宙的にぎわいについて考える。

##### Element：月の自然美体験ミュージアム

自然が織りなす美観、それらは地球の環境（磁力,重力,風力,etc.）が作り出した一種の芸術作品である。では、それらの芸術作品は、月という異なる環境の下ではどのような姿を見せるのか？ 本ミュージアムはそれらの地球と異なった、月ならではの自然美を鑑賞するためのミュージアムである。

##### Edutainment：月面と子供

月面における教育を考慮した遊戯空間のありかたについて考える。

##### Ecology：エコロジカル月都市

月都市でのエコロジカルな物質循環システム、ライフスタイルの提案。

##### Entertainment：花と水のアミューズメントパーク

花や水をテーマとして、宇宙に生命力を与えるアミューズメントパーク。

### 月面建造物のデザイン提案(Architectural design)

このコンテンツは筑波大学花里講師が担当するコンテンツである。花里講師の専門は構造デザインであり、月面上に構築される建造物を構造デザインの立場で提案していく事を主題としている。今まで提案されてきた月面上の建造物は、そのデザイン面のみが追求され構造的に考えられているものは少なかったと言えよう。このような中で構造という見地から月面上の建造物を考える試みとして貴重なコンテンツと言える。

今年度は上記4つの研究室がそれぞれコンテンツを作成する形でコンテンツ運営を行った。仮想月開発プロジェクトについては、昨年度と同様の内容でコンテンツを運営し、人々の興味を呼ぶ新しいCGなどが出来上がった。それらは今後機会がある毎に公開していくことになる。その他、仮想月科学館、月面博覧会 E-Scape の提案、及び月面建造物のデザイン提案は今年初めて行った試みであった。3種とも今までにない観点をもつ内容であり、期待されたが、特に月面博覧会、月面建造物のデザイン提案の2つのコンテンツについてはコンテンツの進行が遅く開催期間中に最後まで到達することができなかった。来年度以降の発展を期待する。

### 3.2.5 会議室

このコンテンツは昨年度からの継続コンテンツである。昨年度は、開催する前からこのような自由に書き込めるスペースを作る構想はあったものの、メンテナンスの手間を考え、最初から準備はしていなかった。しかし開催期間半ばで一般の方からのコメントで自由に書き込める仕組みが欲しいという要望があったため、急遽設置したという経緯がある。

このような昨年度の経験も踏まえ、今年度は、開催当初からコンテンツとして準備した。期間中には会議室に 13 件の書き込みがあった。これは昨年度と比べると増えているが、一般の掲示板として考えると少ない数であると言えるだろう。13 件のメッセージを要約すると次のようになる。

	書き込み日時	サブジェクト	内容
1	11月9日(火)23時06分	ふいふい、一番乗り	あいさつ
2	1月15日(月)21時08分	ああ、H-IIよ.	H-II ロケット打ち上げ失敗について
3	11月23日(火)23時30分	宇宙飛行士の虫歯	宇宙飛行士に虫歯は禁物か？
4	11月25日(木)12時48分	Re:宇宙飛行士の虫歯	上記に対する回答
5	12月2日(木)23時05分	どんなもんでしょ。	インターネットシンポへの感想
6	12月4日(土)23時59分	こんばんわ	「今日の月」に関する感想
7	12月7日(火)10時42分	こんにちは：D	SELENE ミッションについて
8	12月8日(水)00時58分	Re:宇宙飛行士の虫歯	回答に対する御礼
9	12月12日(日)00時05分	自由研究	自由研究にこのHPを使用
10	1月9日(日)07時25分	月の起源HP開設	月のHP開設に対するPR
11	1月17日(月)15時28分	H-	NASDA への応援
12	1月22日(土)23時37分	月に魅せられて	宇宙へのあこがれ
13	1月27日(木)03時59分	月の「水」	SELENE でも氷探査ミッションを

上記をみると、ホームページに立ち寄った記念の書き込みから、コンテンツの感想、宇宙開発への質問や NASDA への提案や励まし、など多岐にわたっていることが読みとれる。従って、「何でも自由に話すことができる場」の提供という当初の目的は、投稿者数が少ないが、達せられたと言っても良いのではないだろうか。今後は投稿者間での情報の交換や提供などが発生するようコンテンツを成長させていくことが必要である。このためには、主催者側がもっと気を配り回答を求めている書き込みについては積極的に回答していくことが望まれよう。恐らく今年度についても主催者側の少々の努力でこの会議室はもっと活性化したと考えられ、そのような会議室運営の貴重な経験を逃してしまったのでは無いとも言えよう。来年度以降の課題として肝に銘じておきたいと考える。

一方投稿された時間についてみると、約半数が 20 時以降の書き込みとなっている。アクセス解析の結果を見ると、このような深夜の時間帯より日中のアクセスが多いのと比べると大きく異なっている。これはこの様な書き込みまでする閲覧者はアクセスしてくる閲覧者の中でも特殊な範疇に入る閲覧者ということをしめしていると思う。従って、この会議室の様なコンテンツが活性化することにより、インターネットシンポジウム事態の幅がでて、より広範囲な人達の関心と呼ぶことができると考えられる。来年度以降の課題としたい。

最後に、会議室に投稿されたある文章全文を掲載したい。この文章は会議室に書き込む様な人達の一側面を象徴しているのかもしれないと思う。同時にこの様に役に立つよう、それぞれのコンテンツを準備していきたいと考える。

---

こんばんわ

投稿日 12月4日(土)23時59分 投稿者 繭

初めまして、繭と申します。

「今日の月」をみてきました。

実際の空は曇ってて、見えませんが。

いろんな年にいろんな事があったんだなーと、感慨にふけてみたり。

今日ちょっとやなことがあったんですが、いい気分転換になりました。

考えてみれば、都会育ちの私には月は最も身近な星。

星座だと、オリオンと白鳥座。

とりとめもないこと書き込んでしまいましたが、月が見たくなったら、また来ます。

失礼しました。

---

### 3.3 今後の課題

このインターネットシンポジウムは2年目を迎え、さらに充実したコンテンツを目指し、昨年度より6項目多い16のコンテンツを用意して、11月から3月末まで途中2月に約1ヶ月の運営休止期間を挟み、正味4ヶ月間運営された。その結果約14,000件のアクセス数を記録し、多くの人々への月探査の情報提供という目的を十分に達成できたと考えている。

しかし運営面を見ると今年度はコンテンツ数が増えた事もあり、昨年度よりは隅々まで目を配る事が難しかった面があるといえる。ある意味では運営上の限界が見えたとも言える。今後はコンテンツ数や運営体制についての再考が必要と思われる。インターネットシンポジウムの認知度は上がってきたとはいえまだまだこの様なネットを用いた活動は理解されることは難しい面が多い。実際の運営面を見ても、本来の業務とは別のものとして見られがちであることは否定できない。この様な状況の中で、これからどの様にこのインターネットシンポジウムを継続・発展させていくか、十分に考えていく必要があると認識している。

## 第4章 今年度のまとめ

今年度のインターネットシンポジウムは11月から3月末まで、途中約1ヶ月の中断期間を挟み、約4ヶ月間を開催期間とし行われた。開催期間中の総アクセス数は約14,000件であり、多くの人々への月探査計画についての情報提供という当初の目的は十分に達成できたものと考えている。

また今年度で2年目となる事から、昨年度の成果を比較検討することによりインターネットシンポジウムを運営していくために必要な多くの情報を手に入れることができたと考えている。特にこのシンポジウムが目指している、インターネットを双方向の情報流通を行うために利用しようとする場合に行うべき、運営方法についての知見が多く得られたと考えている。その反面、昨年度より6コンテンツ増えたために制作者側のマンパワーの限界点が見え、昨年度は対応できたが今年度は対応できなかった事も挙げておく必要がある。情報の量や種類と情報の新鮮さについては、今後は最初の見積もりを厳しく行い運営していく事が望まれる。

その他、今年度は省庁不正アクセス騒ぎのために2月中ほぼ全体をセキュリティチェックのためにサイト閉鎖しなければならなかった。結果として、このインターネットシンポジウムの様にNASDA内各部署が中心となって運営している公開サーバ群の中では、一番早く再開することができたが、日頃からのセキュリティーチェックの重要性について再認識した次第である。またこのセキュリティチェックの後、平日9時から21時までの限定公開としなければならず、インターネットの利点が半減してしまった。この問題も今年発生した大きな今後の課題の一つである。

昨年度、今年度とインターネットシンポジウムを行い、インターネットシンポジウムを運営することは、いかにしてインターネットと言う媒体をコミュニケーションのツールとして活用しながら情報の効果的な提供を行っていくか、その方法について探求している事であるという認識を強く持った。インターネットは今後益々我々の生活に身近な物となって行くことは明白である。その時には現在主に使われている情報の提供を主体とした使われ方ではなく、コミュニケーションのツールとしてより使用されているものと思う。よってこれからは単なる情報提供型だけのホームページは、年々巨大になる情報の中に埋没してしまい、多くの方々に情報の提供を行うことは不可能になると考えられる。その際にはこのインターネットシンポジウムの運営から学んだ数々の手法が大いに役立たせて行きたい。

以上の点を念頭に置き、これからのインターネットシンポジウムについて、どの様に継続・発展させていくか十分に考えていく必要があると認識している。



インターネットシンポジウム「ふたたび月へ」は、インタラクティブな  
コンテンツを除いて現在も稼働中です。

今後とも、

<http://moon.nasda.go.jp>

をお楽しみ下さい。