

シンポジウム「宇宙にひろがる人類文明の未来2016」ポスター出展

(2016年2月6日、7日 京都大学国際科学イノベーション棟5階 シンポジウムホール前ホワイエ)

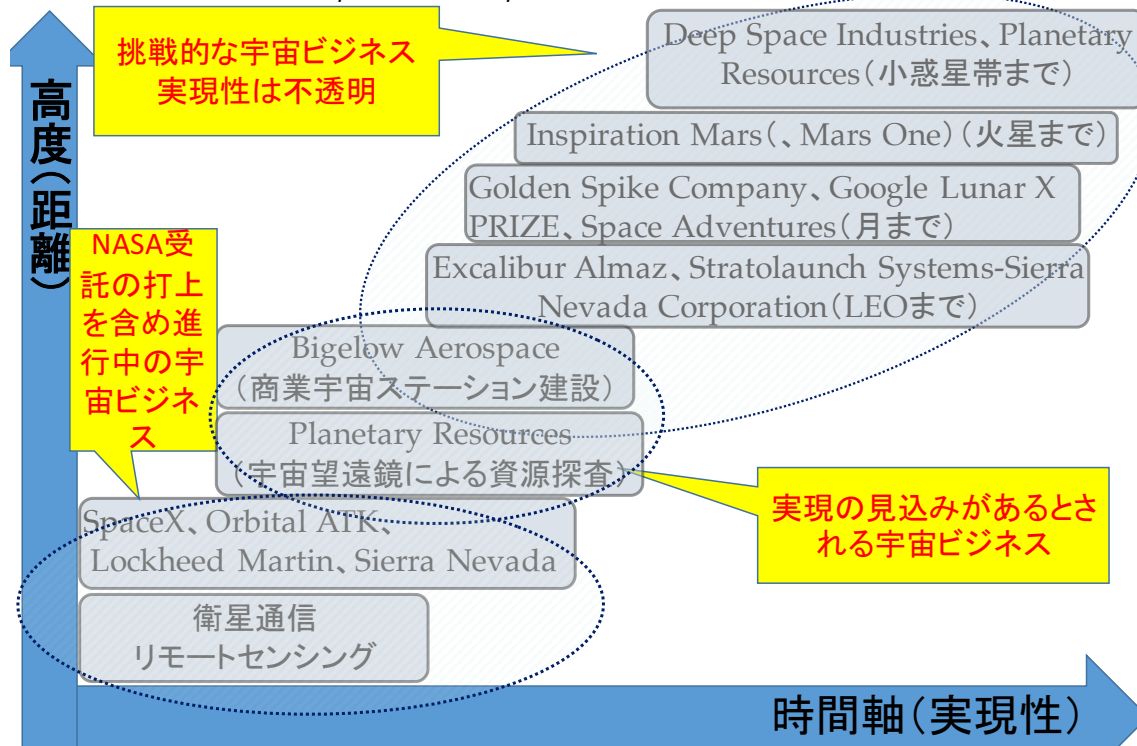
宇宙での商業活動における公正さ： ビジネス倫理の観点から

宇宙倫理学会(清水雄也、大庭弘継、岡本慎平、神崎宣次、杉本俊介)

宇宙でのビジネス倫理

宇宙ビジネスと企業の見取り図

(2015 Commercial Space Transportation Forecasts参考)



日本航空宇宙工業会(SJAC)による宇宙産業の分類

1. 宇宙機器産業
ロケット・人工衛星などの開発、打ち上げ、運用
2. 宇宙利用サービス産業
衛星通信・放送等、宇宙インフラ利用サービスを提供
3. 宇宙関連民生機器産業
GPSなどのハードウェアを製造
4. ユーザー産業群
上記の2と3からサービスとハードウェアを購入・利用して新たなサービスを提供

的川泰宣監修『入門から業界動向までひと目でわかる 宇宙ビジネス』, アスキー・メディアワークス 2011. pp. 124-125.

関連する条約や法など

宇宙条約(1966採択、1967発効)

「この条約の当事国は、…

平和目的のための宇宙空間の探査及び利用の進歩が全人類の共同の利益であることを認識し、

宇宙空間の探査及び利用がすべての人民のために、その経済的又は科学的発展の程度にかかわらず、行われなければならないことを信じ、…」

第6条

条約の当事国は、月その他の天体を含む宇宙空間における自国の活動について、それが政府機関によって行われるか非政府団体によって行われるかを問わず、国際責任を有し、自国の活動がこの条約の規定に従って行われることを確保する国際的責任を有する。月その他の天体を含む宇宙空間における非政府団体の活動は、条約の関係当事国の許可及び継続的監督を必要とするものとする。…

(http://www.jaxa.jp/library/space_law/chapter_1/1-2-2-5_j.html より)

月協定(1979採択、1984発効)

第11条

1. 月及びその天然資源は人類の共同財産であり、この協定の規定、とりわけ本条5の規定に表現される…

3. 月の表面又は地下若しくはこれらの一部又は本来の場所にある天然資源は、いかなる国家、政府間国際機関、非政府間国際機関、国家機関又は非政府団体若しくは自然人の所有にも帰属しない。月の表面又は表面下に対する要員、宇宙機、装備、施設、基地及び設備、及びこれらの表面又は地下に接続する構造物を配置することは、月の表面又は地下若しくは月のいずれかの地域に対する所有権を生じさせるものではない。…

(http://www.jaxa.jp/library/space_law/chapter_2/2-2-2-20_j.html より)

宇宙基本法(2008)

第三条(国民生活の向上等)

第四条(産業の振興)

宇宙開発利用は、宇宙開発利用の積極的かつ計画的な推進、宇宙開発利用に関する研究開発の成果の円滑な企業化等により、我が国の宇宙産業その他の産業の技術力及び国際競争力の強化をもたらし、もって我が国産業の振興に資するよう行われなければならない。

第五条(人類社会の発展)

宇宙開発利用は、宇宙に係る知識の集積が人類にとっての知的資産であることにかんがみ、先端的な宇宙開発利用の推進及び宇宙科学の振興等により、人類の宇宙への夢の実現及び人類社会の発展に資するよう行われなければならない。

第七条(環境への配慮)

宇宙開発利用は、宇宙開発利用が環境に及ぼす影響に配慮して行われなければならない。

第十六条(民間事業者による宇宙開発利用の促進)

第二十条(環境の保全)

国は、環境との調和に配慮した宇宙開発利用を推進するために必要な施策を講ずるものとする。

2 国は、宇宙の環境を保全するための国際的な連携を確保するように努めるものとする。

宇宙活動法(仮)

「宇宙基本法に基づき、民間事業者などによる宇宙活動を積極的に促進するため、民間宇宙活動に対応し得る法制度として宇宙活動法を整備」

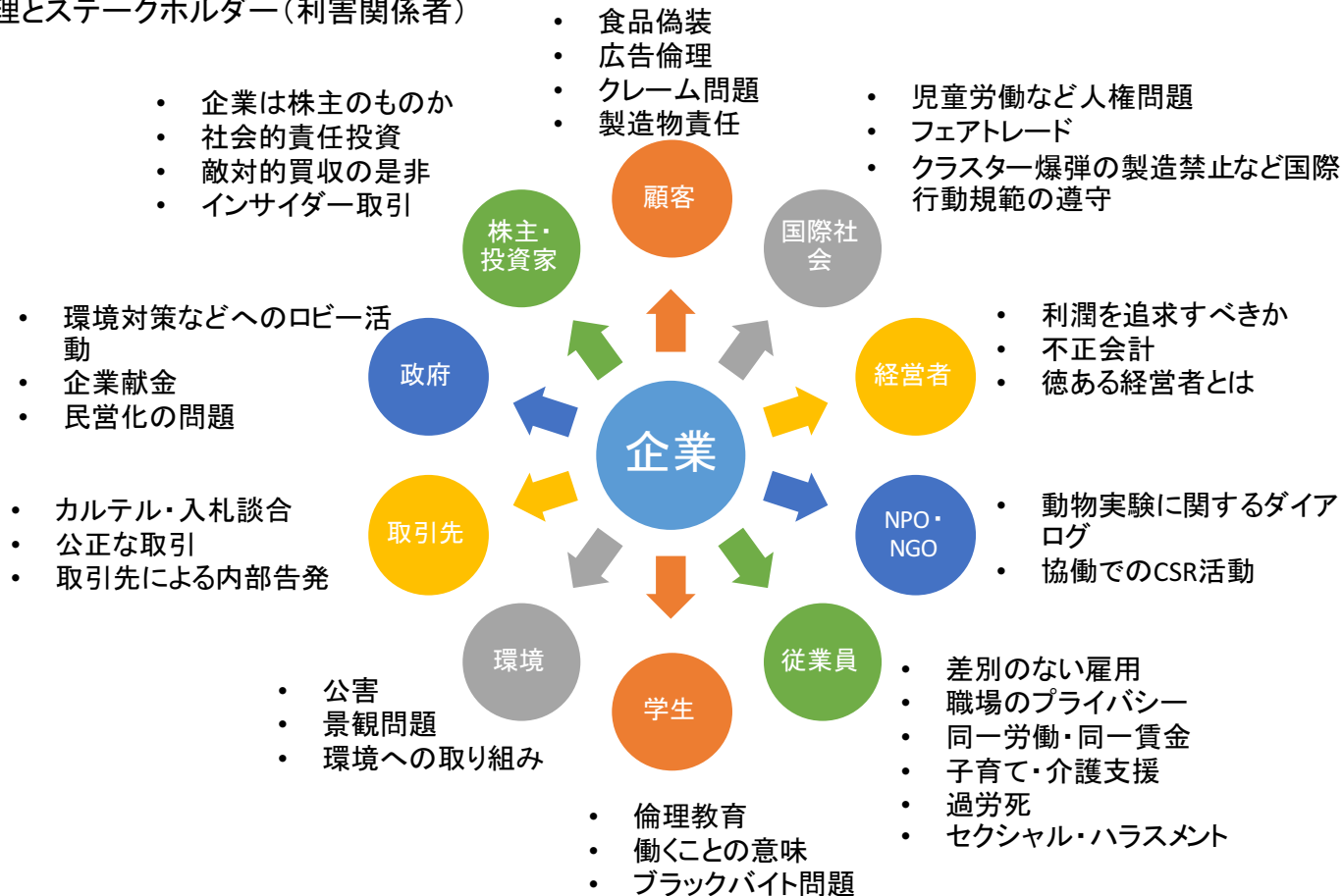
(https://www.kantei.go.jp/jp/singi/utyuu/housei/dai5/ho5_siryuu1.pdf より)

ビジネス倫理とは何か

■ ノーマン・ボウイの道徳的企業の原則

1. 企業はすべてのステークホルダー（利害関係者）のステーク（利害）を考慮すべき。
2. 企業はステークホルダーに、企業のルールや経営方針が施行される以前の決議に参加してもらうべき。
3. あらゆる決定において特定のステークホルダーの利益が優先されるようなことがあってはならない。
4. あるステークホルダー・グループのメンバーの数が多いからという理由で、他のステイクホルダーの人間性がそのステイクホルダーの人間性のために犠牲になってはならない。
5. 矛盾する商慣行を採用することはできないし、どのステイクホルダーであっても、その人格のうちにある人間性を侵害することはできない。
6. あらゆる企業は善行という不完全義務をもつ。
7. **ステイクホルダーどうしの関係が公正のルールによる統制を受けることを保障できるように設計された手続きを、1から6と矛盾しないように確立しなければならない。**
 - ・Norman E. Bowie [1999] *Business Ethics: A Kantian Perspective*, Blackwell Publishing, p.90.
 - (邦訳: ノーマン・E. ボウイ(中谷常二・勝西良典訳)『利益につながるビジネス倫理—カントと経営学の架け橋』、2009年、118頁。)

■ ビジネス倫理とステークホルダー（利害関係者）



宇宙産業での倫理憲章

1. 我々はあらゆる地球外開発が、宇宙と地球で生活し働く未来世代に及ぶ影響を考慮するだろう。
2. 我々が宇宙と地球でビジネス上の取引を行なう際は、インテグリティ、正直、公平さ、そして倫理を高いレベルで保つだろう。
3. 我々は地球外でも自由市場経済を保証するようコミットする。
4. 我々は尊敬、思いやり、配慮ある熟慮をもって宇宙空間を扱うことに同意する。
5. 我々は宇宙空間とそこにある経済的資源に対する良いステュワード(管財人)になるよう務めるだろう。
6. 我々は、地球上に環境保護区域や指定領域があるのと同様に、月面上や他の天体上の特定の領域に対する環境保護を支援する。
7. すべての企業従業員は、その企業とともに働く他の人々とともに、我々が一企業として地球外で着手する倫理的な経済開発に対して応答責任と説明責任を負うことに同意する。
8. 我々は消費者安全と製品安全を念頭に置いて企業を運営するだろう。
9. 我々の企業は、あらゆる地球外ビジネス事業がもつ倫理的本性に関する諸問題に取り組み、それを承認するため企業倫理委員会を設置するだろう。
10. 利益相反はこの倫理委員会に十分開示することになる。
11. 我々の企業はどんな政治候補者や組織であれなされた献金はどんなものでも十分即座に公衆へ開示するだろう。企業の倫理委員会はこうした献金はすべて承認するだろう。
12. 我々の企業は、宇宙商業の倫理的発展をモニタし支援するよう意図された私的もしくは公的な合法的な監督機関を設置する産業のなかで、活動するだろう。

• Livingston, David [2003] "A Code of Ethics for Conducting Business in Outer Space", *Space Policy*, Vol.19, pp.93-94.

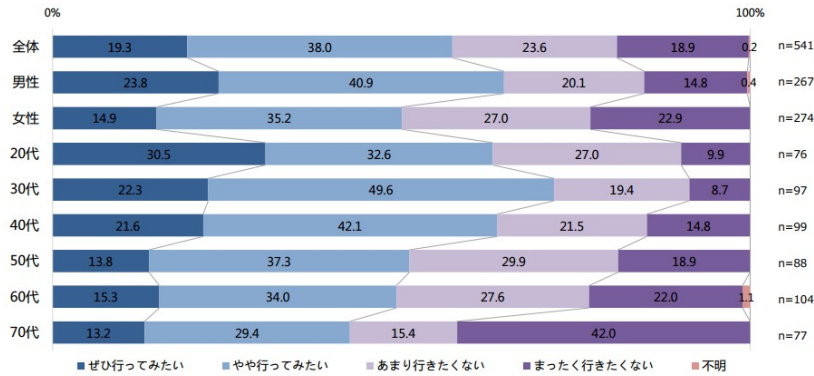
参考:

ISO/SR 国内委員会 監修、日本規格協会 編『日本語訳 ISO26000:2010 社会的責任に関する手引き』

- (組織の)社会的責任 = CSR を拡張
- 組織 = 企業以外にも、NPOや学術団体等を含む
- 七つの原則
 1. 説明責任
 2. 透明性
 3. 倫理的な行動
 4. ステークホルダーの尊重
 5. 法の支配の尊重
 6. 国際行動規範の尊重
 7. 人権の尊重
- 七つの中核的課題
 1. 組織統治
 2. 人権
 3. 労働慣行
 4. 環境
 5. 公正な事業慣行
 6. 消費者課題
 7. コミュニティへの参画及びコミュニティの発展

宇宙ビジネスのステークホルダーとは誰か？

宇宙旅行に行きたい？



クラブツーリズム・スペースツアーズ & JAXA
「宇宙旅行市場調査——詳細レポート」(2014年)

宇宙旅行に行った人々

これまでのところ、個人旅行は全てソユーズによるISS滞在旅行。

- [2001] Dennis Anthony Tito (技術者・宇宙飛行関係者)
- [2002] Mark Shuttleworth (実業家)
- [2005] Gregory Hammond Olsen (起業家・技術者・科学者)
- [2006] Anousheh Ansari (実業家)
- [2007] Charles Simonyi (プログラマー・実業家) *2009年に2回目
- [2008] Richard Garriott de Cayeus (ゲームクリエイター・起業家)
- [2009] Guy Laliberté (大道芸人・実業家・慈善活動家)
- [辞退] Sarah Brightman (歌手) ...2015年予定だったが同年に辞退。
- [今後] 高松聡 (クリエイティブディレクター)

宇宙旅行の倫理学的問題

1) 宇宙旅行のために使われる**莫大な費用**。

➔ 別のことに使われるべきではないか？
(めぐまれない人々のため、など)

2) 宇宙旅行に伴う**大きな危険**

➔ 個人の選択に任せてしまってよいのか？
(制約が必要ではないか)

T. Milligan, 2015, *Nobody Owns the Moon*. [Ch. 3]

宇宙旅行の値段

気軽に体験!

憧れの宇宙空間
約2時間の旅

おひとりさま
約**2,000万円**

費用には3日間の訓練プログラム参加費用が含まれています。
現地までの往復費用、保険等は別途。

★ 離陸・着陸地:
スペースポートアメリカ
ニューメキシコ州/アメリカ

国際宇宙ステーション (ISS) 指定!
贅沢な宇宙の休日

約**10日間**

おひとりさま
約**25~35億円**

費用には約6か月の訓練プログラム参加費用が含まれています。
オプションで宇宙遊泳もお楽しみいただけます。
現地までの往復費用、保険等は別途。

★ 打ち上げ地:
バイコヌール宇宙基地
カザフスタン

参考: *宇宙航空研究開発機構 (JAXA), Soyuz User's Manual, Starsem, Space Adventures, Virgin Galactic, クラブツーリズム
*情報はすべて2013年4月現在の、いずれも計画中のものであり、民間の宇宙旅行の実現時期は未定です。また現在得られる情報より、予測されるスケジュールを制作していますが、内容は大きく変わる可能性が高いので、旅行前に必ず最新の情報を確認ください。

TRIPGRAPHICS「2013年宇宙の旅」(<http://tg.tripadvisor.jp/space/>)

宇宙旅行の健康リスク

- ・緊急医療(救急)
- ・ガン, 骨粗鬆症, 宇宙酔いなどの可能性上昇.
- ・微少重力下における処方薬の効き方の変化.
- ・再突入時の脱水・目眩.
- ・宇宙不適應症候群.
- ・骨密度の低下.
- ・微少重力下での病気(病原体の毒性増加など).
- ・性交と妊娠.

M. Marsh, 2006, "Ethical and Medical Dilemmas of Space Tourism,"
Advances in Space Research 37.

インフォームド・コンセント?

旅行提供者と旅行者との契約の公正性.

- － 不確実な健康リスクなどをどう扱う?
⇒ 候補はインフォームド・コンセント.

インフォームド・コンセントの問題.

- － 数値的に表現できない**不確実性**.
⇒ 合理的で自律的な意思決定は可能?

非常に危険な労働環境の場合、労働者本人の意思決定の外(政府など)から制限がかかることがある.

他者危害さえなければ自分を好きにしているのか?

未成年の宇宙旅行

宇宙旅行のような高リスク活動に関して大人たちは未成年の参加に同意してよいのか.

- － 親の同意があれば子どもでも参加可能?
- － 参加への公正な意思決定の手続きとは?
⇒ 未成年への拡張はより複雑な問題を提起.

M. Marsh, 2010, "Ethical Issues Regarding Informed Consent for Minors for Space Tourism," *SPESIF-2010*.

インフォームド・コンセントの問題は将来生まれる子どもたちへの拡張にあたっては熟考が必要になる.

- － 親の<趣味・遊び>で放射線被爆の影響を受ける胎児や将来世代の権利をどう扱うべきだろうか.

少なくとも典型的な医療行為において適用されているインフォームド・コンセントのモデルを宇宙旅行にそのまま適用することは不可 → 致命的な不確実性.

宇宙旅行に伴う**費用**や**リスク**の問題は当事者の意思決定だけの問題ではない.

公正な宇宙旅行ビジネスという理想は多くの倫理的難問を抱え込んでいる.

静止軌道の「土地」問題

静止軌道は「有限な天然資源」

- その分配・管理は国際電気通信連合 (ITU) の管轄。
- 帯域・軌道位置の獲得が「早い者勝ち」にならないように、途上国にも最低限の割り当てをおこなって公平性を確保。
- とはいえ、制度の穴をついた不正な利用申請も発生。

トンガ:ペーパー衛星事件

- 1990年、トンガ政府は16の静止軌道位置を申請。
 - 翌年、そのうち6つの軌道位置の使用権を獲得。
- だが、トンガには自国での人工衛星の使用実績なし。
 - 実際には、軌道位置をアメリカなどの他国の私企業にリースすることで利益を得ていた。
 - この申請と実態の乖離は、「真正のニーズを欠いた」不正な運用であると国際的な非難を浴びた。
 - ITUは人工衛星運用開始までの猶予期間を引き下げ、申請の審査を厳格化することで同様の問題の発生を防止。

イラン:ゾーラー2号事件

- 2004年、イラン、フランス、サウジアラビアの各国が東経26度の静止軌道の利用を申請(期限7年)
 - 先着順によりイランが権利取得。
 - イランは人工衛星「ゾーラー2号(Zohrer-2)」の打ち上げを計画。
 - だが、7年後の2011年までにイランが衛星を打ち上げた形跡はなく、権利失効かと思われた。
- ところがイランは、「東経26度での「ゾーラー2号」の運用実績がある」と主張。権利保持を訴える。
 - 実際には、他国の衛星を一時的に東経26度に移動させ、その衛星を「ゾーラー2号である」と称していただけだった。
 - 結局、イランは軌道位置の権利を喪失し、その権利はフランスとサウジアラビアで折半することに。

デュアル・ユースの問題

宇宙でのデュアルユースの現状

- 民間通信衛星や観測衛星を各国軍隊は利用

軍事目標としての民間衛星

- 観測衛星や通信衛星への軍隊の依存度の高まり
- 正当な攻撃目標として民間衛星が該当する可能性

民間衛星の兵器転用の可能性。

- ①衛星攻撃兵器:衛星そのものを物理的に衝突させる、衛星を破壊しデブリとして衝突させる。
- ②人工衛星そのものを、質量兵器として地球に投入。ただし、質量および形状によって効果は限定的で、現状での脅威度は低い。

宇宙におけるテロリズムの可能性

- 自動運転車のハッキング実験成功(2015年)
- 衛星回線のハッキング実験成功、但し衛星そのものの管制には至らず。(2015年)
- 国家に限らず、テロリストがセキュリティが脆弱な民間衛星を利用して、宇宙でのテロを実行可能

- ビジネスを含めて宇宙開発の進展は、意図の有無にかかわらずデュアル・ユースの問題を惹起する。
- 検討すべきは、現状を追認する以外にこの問題に対する対応が本当にないのかどうか。

スペースコロニーでの労働者の権利問題

1. スペース・コロニーを自由に離れる権利

- ヤングの主張: 宇宙労働者には、スペース・コロニーを自由に離れる権利がある。なぜなら、スペース・コロニーは企業城下町になり、労働者は企業の許可なく自由に離れられないから。

2. ストライキを行う権利

- ヤングの主張: 宇宙労働者には、ストライキを行う権利を認めるべきだが、その行使は条件付である。なぜなら、彼らが提供するサービスはスペース・コロニーで必須であるから。
- シュヴァルツの主張: 宇宙労働者には、ストライキを行う権利を認めるべきである。なぜなら、必須サービスを担う看護師や医師にもストライキを行う権利が認められるから。

• Young, Fredric C. [1988] "Labor Relations in Space: an Essay in Extraterrestrial Business Ethics", *The Monist*, Vol. 71, Issue 1, pp.114-129.
• Schwartz, James [forthcoming] "Lunar Labor Relations", Charles Cockell (ed.) *Space and Society*, Springer



• バビロン5シーズン1 第12話「ドッキング・ベイの悲劇」
(Babylonian Productions Synthetic Worlds, Ltd./Wamer Bros. Television)

その他の問題

- 「人類の発展」と「わが国の(産業の)発展」は、どういう関係にあるのか。これらは両立可能な目的か。
 - これは特定の企業による宇宙ビジネス活動の「ステークホルダーは誰か」という問題でもある。
 - 米国の「2015年宇宙法(H.R.2262: space act of 2015)」の問題(米国籍の個人と米国に本社をおく法人に資源採掘権と所有権を認めた。
<http://www.gizmodo.jp/2015/11/space-act-of2015.html>)
- 乱開発の阻止と持続可能性への配慮
 - 企業の社会的責任の重要な要素として、持続可能性への配慮がある
 - 問題は、宇宙ビジネスの場合、**何の、あるいは誰にとっての持続可能性が配慮されるべきなのか?**
 - 宇宙技術を持たない国の人々は?
 - 将来世代は?
 - 宇宙環境保護主義者は?
- ビジネス目的でのテラフォーミングは許容可能か

宇宙倫理学会のサイト

<http://www.uss.kyoto-u.ac.jp/research/spaceethics.html>