

Title	宇宙旅行の市場予測
Author(s)	池畠, 佑介; 玄場, 公規
Citation	年次学術大会講演要旨集, 29: 749-752
Issue Date	2014-10-18
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/12554
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

宇宙旅行の市場予測

○池畠佑介（立命館大学）

玄場公規（立命館大学大学院テクノロジー・マネジメント研究科）

1. はじめに

宇宙旅行は 21 世紀の新規産業として期待されている。宇宙開発は、従来、学術目的あるいは軍事目的などの特殊用途向けに行われてきた。しかし、今や民間企業による宇宙開発が始まり、広く一般消費者向けの市場が拡大すると考えられている。

宇宙開発の用途としては、現在、静止軌道上の通信衛星や中低軌道の地球観測衛星、ロケット打ち上げサービスなどのマーケットが存在するが、通信衛星以外のマーケットでは今後の課題である。この中で、宇宙旅行が実際に民間利用として実現可能な大きな市場として近年注目を集めている。宇宙旅行にも様々な分野があるが、Tauri group による予測では「再利用可能なサブオービタル（準宇宙軌道）の宇宙船（Suborbital Reusable Vehicles：以下 SRV）の市場が着実に成長、拡大しうると予測している。本研究においても、近い将来実現可能性の高い市場として、SRV を用いた宇宙旅行市場と 2 地点間輸送システム市場に焦点を合わせて分析を行う。

幾つかの既存研究においても、様々な国において宇宙旅行市場の分析が行われている。日本の市場に関する代表的な分析は、Collins らの研究があり、1994 年における日本の市場が対象となった[2]。また、海外の分析では、Crouch らがオーストラリア市場[3][4]、イギリスでは Nica らが市場調査を行っている[5]。いずれの先行研究においても、既に宇宙旅行に対する消費者の関心が高いことが示されている。

しかしながら、日本においては、90 年代以降の市場調査の分析はほとんどない。当然のことながら、宇宙開発に関する技術の発達スピードは早く、また、この 20 年で日本のや経済状況は大きく変化している。また、既存研究のアンケート調査の多くは、富裕層のみに対象を限定している。

Collins は、既存の市場予測を引用しながら、世界の経済成長を元に宇宙旅行の市場予測を行っている。[6]この結果は大変興味深い、マクロのデータに基づく多少大胆な予測であり、豊富な実証データに基づく予測ではない。また、Collins の市場予測の基礎となっている Japanese Rocket Society の市場分析は、1990 年代末に行われたものであり、シナリオに基づく予測となっている。

本研究では、この問題意識に立ち、宇宙旅行の実現可能性が明確になった時代において改めて日本の市場分析を行うことを目的としている。特に、分析を行うアンケート対象者の年齢および地域を幅広くし、所得を限定せずに豊富なデータを収集した。このような豊富なデータに基づく実証的な分析は、宇宙開発というイノベーション政策としても大きな意義があると考えられる。

本研究では、まず、市場予測のために消費者の宇宙旅行に対する意向を把握する。また、宇宙旅行の価格についてもアンケートを行い、最適価格を算出する。最適価格の算出には様々な手法があるが、一般のビジネスでもっとも用いられている手法は、Price Sensitivity Measurement(PSM)である (Raab(2014)) [7]。ただし、PSM は、消費者がイメージしやすい商品で用いられる分析であり、実現していない市場にそのまま用いることができない。そこで本研究は、PSM の考え方を応用して、最適価格を算出した。その上で、消費者の意向から想定される潜在的な顧客数を掛け合わせて、具体的な市場規模を予測した。

2. 方法論

JAXA 及び株式会社クラブツーリズムとの共同研究により、2013 年冬にクラブツーリズム会員 1700 名を対象とし、郵送でのアンケート調査を行った。回答率は比較的高く、541 名の有効回答が得られた。

このアンケート調査は、宇宙旅行の形態ごとに三部構成とした。第一部では、特定の宇宙旅行の形態を指定せず、消費者自身が想像する宇宙旅行についての調査を行った。ここでは敢えて特定の宇宙旅行の形態を指定せず、漠然とした宇宙旅行のイメージで回答を得ることを目的としている。

第二部では 2015 年に初の民間宇宙旅行を計画している Virgin Galactic 社の宇宙旅行プランを参考にして調査を行った。この宇宙旅行では Space Ship Two という宇宙船に乗り込み、飛行機の母船である程度の高度まで行き、そこから切り離して高度 100km まで急上昇するものである。最高高度に到達する前後 4 分間で無重力体験ができ、さらに窓から青い地球を見下ろし、漆黒の宇宙を眺めることができる。価

格は一人当たり\$250,000である。2013年末の時点で640名が旅行の支払いを済ませており、その内18名が日本人である。同様の形態については、既に日本でも広く認知されており、回答者が市場の具体的なイメージが分かり易く、具体的な意向を調査した。

第三部では二地点間輸送システムについて調査を行った。これはアメリカ合衆国やヨーロッパと日本を約2時間で結ぶ形態である。この二地点間輸送システムが実現可能性は、今後の技術開発の進捗にも依拠するが、現在の飛行機利用の代替として、回答者が具体的にイメージし易い形態として調査を行った。

以上のアンケートでは、それぞれ価格に対する意向についてもアンケートを行っている。この結果から宇宙旅行全般とSRVに関して、PSMによる最適価格の分析を行った。PSMは価格と価値の相互作用によってどのように顧客の価格感受性に影響を与えるのかを分析するために用いられる手法である。多くの場合、PSMでは顧客に「高いと思い始める価格」、「高すぎて買わない価格」、「安いと思い始める価格」、「安すぎて買わない価格」を問う。さらにそれらをグラフにして各交点より最適価格、妥協価格、上限価格、下限価格を算出する。

しかしながら、宇宙旅行という未だ実現していない市場においては消費者が答えることが難しい。そのため本研究では「高いと思い始める価格」と「安いと思い始める価格」の二つに絞って回答者の意向を把握し、その結果から、曲線を近似してその交点を最適価格として算出した。この数値に「宇宙旅行にぜひ行きたい」と回答した回答者の割合から潜在顧客数を想定して、最適価格と掛け合わせることで潜在市場規模を予測した。

3. 分析結果

3.1 宇宙旅行に対する意向

アンケートで宇宙旅行全般について調査したところ57.3%の回答者が宇宙旅行へ行くことに対して肯定的であった。また、その内の19.3%の回答者は「ぜひ行きたい」と回答し、宇宙旅行を熱望している。また、男性の肯定派は64.7%となり、女性より多くなっている。また、高齢になるほど身体的な面などから否定派が多く、過半数を占めている。

人々が宇宙旅行に行きたい理由をBeardらはアメリカで調査している。[8] それによると63%の回答者が「地球と黒い宇宙を眺めたい」と回答している。同じように、本研究では87.3%の回答者が「宇宙から地球を眺めたい」と回答していて、それが最も大きな理由となっている。また他の動機として、「無重力を体験したい」50.5%、「一生の思い出を作りたい」46.6%、「人生観が変わりそう」43.6%が続いた。

旅行期間について、78.2%の回答者は3日間以内が好ましいと回答している。しかし、2,3日と回答した割合は38%であるにもかかわらず、4,5分間と回答した割合は2.8%しかいないことが明らかになった。また、年齢別では若いほど希望滞在期間が長くなる傾向が見られた。

3.2 宇宙旅行の潜在市場規模

次に宇宙旅行全般に対しての価格感受性について分析を行った。図1にその結果を示した。図中の交点より、最適価格は600万円前後だということが分かる。日本の成人数は約1億人であり、かなり大枠の計算になるが、それに「ぜひ行きたい」と回答した19.3%を掛け、最適価格の600万円をかけると115兆8000億円の潜在市場となる。もちろん、アンケート対象となったクラブツーリズムの会員は、旅行会員で、収入や資産面で旅行に行ける余裕があり、また旅行に行ける健康な成人である。すなわち、ある特定のセグメントされた層の回答割合であり、実際のビジネスにおいて市場規模を検討するためには、より精緻な分析が必要であるが、これらの点を鑑みても大きな潜在市場があると考えられる。

関連して、宇宙旅行に対する心配事や関心事などの意思決定要素についても調査を行ったところ、「費用の高さ」が66.1%と回答者の中で最も多かった。続いて「無事に帰還できるかどうか」など安全面が58.0%、「事前訓練が面倒」の51.1%、「体力・体調面」の48.2%、「年齢的な面」の31.6%などが明らかになった。また、日本製のロケットだと好印象になることも明らかになった。

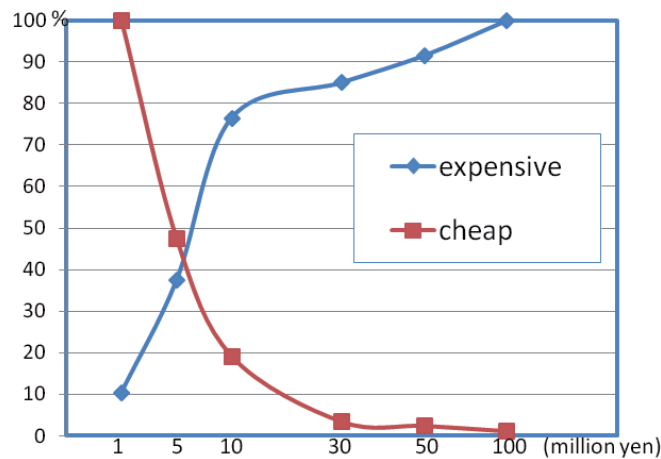


図1 価格感受性分析結果（宇宙旅行全般）

3.3 SRV 宇宙旅行

次に Virgin Galactic が展開する宇宙旅行に関して顧客および市場分析を行った。同社の旅行について概要を説明した上で、ここでは 55.8%の回答者がこの旅行に対して肯定派であり、その内 5.7%が「ぜひ行ってみたい」と回答した。宇宙旅行全般の結果と同様に女性より男性のほうが積極的であることも明らかになった。

SRV 宇宙旅行に行ってみたい理由としては、上記と同様に「青い地球を眺めてみたい」が 85.7%と最も多く、「無重力を体験したい」の 51.3%、「人に自慢できるから」の 47.4%、「小さいころの憧れだから」の 35.9%が続いた。

さらに、意思決定要素は宇宙旅行全般と同様に「費用の高さ」が 67.5%と最も多かった。続いて「無事に帰還できるか」の安全面が 57.2%、「体力・体調面」の 52.6%、「事前訓練が面倒」の 43.1%、「年齢的な面」の 29.4%が明らかになった。

価格感受性について分析を行ったところ、宇宙旅行全般と同様なグラフが得られた。図2に示すとおり「高いと思う値段」と「安いと思う値段」の交点は 600 万円前後であった。そのため、市場規模を算出すると、上記の同様に日本の有権者数 1 億人に 5.7%の「ぜひ行きたい」と価格の 2500 万円（\$1=100 円とした）を掛け合わせると、市場規模として 142 兆 5000 億円が得られた。

ここで、Virgin Galactic のスペースポートがアメリカのニューメキシコ州にあるため、遠方という理由で宇宙旅行に積極的ではない人がいると考え、日本にスペースポートがある場合を提案してみた。しかし、アメリカの場合と日本の場合での大きな差は見られなかった。

SRV 宇宙旅行否定派の理由として、最も多かったのは価格についてであるが、31.0%の回答者が宇宙旅行時間の短さを気にしている。

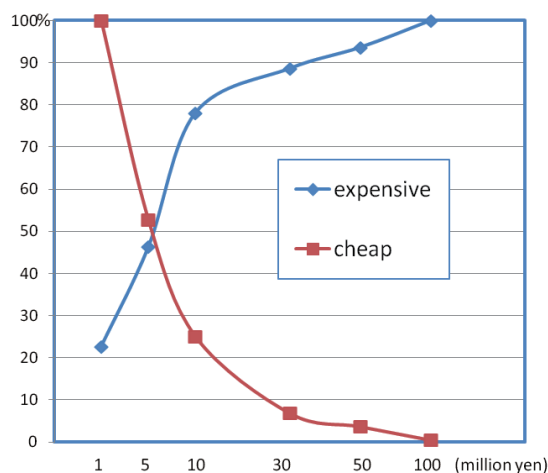


図2 価格感受性（SRV 宇宙旅行）

3.4 二地点間輸送システム

SRV の他の使い道として二地点間輸送システムが考えられる。これに対してアンケート回答者の 69.4%が肯定派であり、その内 32.8%が「ぜひ行きたい」と回答している。二地点間輸送システムは日本-アメリカ（もしくはヨーロッパ）を 2 時間で結ぶことを想定した形態でアンケートを行った。

その上で、妥当な価格を調査すると 100 万円以下が 64.8%と過半数を占めた。また、利用したくない理由として 59.3%の回答者は価格が高いと答えている。さらに何時間が最適であるのかも調査したところ、5 時間以内と答えた回答者が 84.1%と高かった。

4. おわりに

PSM 分析は簡便で有用な手法であり、ビジネスにおいて多用されている。ただし、消費者にイメージしやすい商品に用いることが前提となっている。宇宙旅行のような実現していない市場においては、そのまま用いることができず、本研究では、この手法を改良して、市場予測を行った。実際のビジネスにおいて市場予測を行う場合には、より緻密な方法を考えることが望ましいが、宇宙旅行には大きな潜在市場があると考えられる。

冒頭でも述べたとおり、近年、民間の宇宙利用が大きな注目を集めている。本研究では、日本における宇宙市場の成長性や顧客の意思決定要因、価格感受性を明らかにした。また、単純な計算ではあるが、宇宙旅行は 100 兆円を超える潜在市場があると予測され、ビジネスとしての大きな可能性があることを示した。今後の開発の発展及び新規産業としての成長を期待したい。

5. 謝辞

本研究の遂行および、論文の作成にあたって、貴重なデータを頂きました独立行政法人航空宇宙開発機構および株式会社クラブツーリズム・スペースツアーズの皆様深く感謝致します。

参考文献

- [1] Tauri Group, Suborbital Reusable Vehicles: A 10-year Forecast of Market Demand, 2012.
- [2] P. Collins, Y. Iwasaki, H. Kanayama, and M. Ohnuki, “Commercial implications of market research on space tourism,” J. Space Technol. Sci., vol. 10, no. 2, 1994, pp.3-11.
- [3] J. Laing, G.I. Crouch, and T.V. Singh, “Vacationing in space; tourism seeks ‘New Skies,’” in New horizons in tourism; Strange experiences and stranger practices, Wallingford: CABI Publishing, 2004, pp.11-25.
- [4] G.I. Crouch, T.M. Devieny, J.J. Louviere, and T. Islam, “Modelling consumer choice behaviour in space tourism,” Tourism. Manage., vol. 30, 2009, pp.441-454.
- [5] M.V. Reddy, M. Nica, and K. Wilkes, “Space tourism; Research recommendations for the future of the industry and perspectives of potential participants,” Tourism. Manage., vol. 33, 2012, pp.1093-1102.
- [6] P. Collins, Meeting the needs of the new millennium: “passenger space travel and world economic growth”, Space Policy., vol.18,2002,pp.183-197.
- [7] C. Raab, K. Mayer, Y. Kim, S. Shoemaker, “Price-Sensitivity Measurement: A Tool For Restaurant Menu Pricing”, Journal of Hospitality & Tourism Research, Vol. 33, No. 1, February 2009, pp. 93-105
- [8] S.S. Beard, J. Starzyk, J. Foust, P. McAlister, C. Murphy, and D. Weber, Space Tourism Market Study. Bethesda, MD: Futron Corporation, Oct. 2002.