

沖縄米軍基地跡地を利用した国際航空宇宙港構想に関する研究

Study on a plan to construct international aerospace port in land returned by U.S. Force in Okinawa prefecture

高田尚樹 (独立行政法人 産業技術総合研究所) *

Naoki TAKADA (National Institute of Advanced Industrial Science and Technology)

要旨

本論文は、沖縄県の米軍基地の施設を利用し、宇宙輸送システム機能を兼ね備えた国際空港を低コストで建設する構想「OASIS Plan」を紹介する。OASISは、「沖縄航空宇宙国際ステーション」、および「沖縄航空宇宙アイランド」の略称名であり、人工衛星の打ち上げや地球低周回軌道飛行および弾道飛行による宇宙観光等の宇宙環境の商業利用を推進し、航空宇宙産業の発展と新規雇用の創出により、沖縄およびアジア地域の経済発展と平和の推進を目指す。ここでは、個人的な研究段階の第一歩として、本構想の概要が示される。

キーワード

沖縄、宇宙開発、米軍基地、宇宙旅行、宇宙港

1. 序論

第二次世界大戦終結から50年以上経た今日も、日本国内に配備される米軍施設の多くが沖縄県に集中しており(面積では全体の23%、平成12年3月末時点)、ソ連の崩壊による冷戦終結にもかかわらずこれら米軍施設の規模縮小による土地返還は不十分であるといえる。軍施設は周辺地域に対してある程度の経済効果をもたらすが、防衛・治安維持を目的としており経済活動を積極的に行っているわけではないため、本来大きな経済発展を望むことは不可能であり、長期的に見れば軍事基地の存続は周辺地域の経済発展の障害になり得ると考えられる。また、基地収入に依存する経済は、ベトナム戦争のような有事の際には好況になるが、平時に戻ると基地の減収に伴って収縮す

るため、本質的に不安定である。さらに沖縄県では物的生産部門産業が弱いために、基地収入が増えても物資の輸入の増加で金が本土に流出するということもあり、基地経済は「ザル経済」とも呼ばれていた。近年の県内経済は、日本経済と同様に不況下に置かれ、特に2001年7-9月期の県内失業率はアメリカのテロ事件の影響による観光旅行のキャンセル等もあって9.4%と過去最悪の数字を記録し、10月でも9.3%と引き続き厳しい状況にある。沖縄県の安定した持続的・自立的経済発展を促進するためには、米軍基地用地の返還は勿論であるが、その後で新たな産業を誘致し育成することも重要である。

以上を踏まえ、著者は、米軍基地の土地返還と返還後の沖縄県経済発展を同時に推進し、なおかつ我が国の将来の経済の一翼を担うと考えられる航空宇宙産業の振興を実現するため、沖縄県の米軍基地跡地に宇宙輸送システム機能を兼ね備えた国際空港を建設する構想、OASIS(沖縄航空宇宙国際ステーション, Okinawa Aero-Space International Station / 沖縄航空宇宙アイランド, Okinawa Aero-Space Island) Planを提案している。本論文では、個人的な研究の第一段階として、まず、現在の国内外の宇宙開発の現状を述べ、沖縄地域への宇宙港の誘致の利点、本構想が沖縄と日本全体に与える影響を順に示した後、今後の課題を述べる。

2. 宇宙開発の現状

2.1 国家レベルでの宇宙開発の最先端

日米欧加露を中心とした国際宇宙ステーション(ISS)の建設は、2006年の完成を目指して1998年11月の基本機能モジュール「ザーリャ」の打

* 〒305-8569 茨城県つくば市小野川16-1
Phone:0298-61-8232, Fax:0298-61-8722, E-mail:naoki-takada@aist.go.jp

上から開始され、宇宙空間を利用したいいくつもの地球や宇宙の観測、生物・物質科学実験が計画されている。日本も実験モジュール (JEM) 通称「きぼう」を 2004 年から 2005 年にかけて打ち上げる予定 (2000 年 8 月時点) であり、今後は ISS を無重力・超真空環境の実験室、天体・地球観測室として積極的に利用する時代が到来すると考えられる。ISS の目的の一つは、得られた成果をさらなる産業の発展、日常生活の向上、地球環境問題の解決等に役立て、地上に住む我々人類に平和で豊かな暮らしを実現することである。このように宇宙へ行くことは人類にとって非常に有意義で重要な活動であり、欧米露以外で有人・物資宇宙輸送システムをアジア地域に構築することは日本が担うことができる重要な役割のひとつである。尚、宇宙開発事業団 (NASDA) は、再利用型の宇宙往還技術試験機 HOPE-X の着陸場をキリバス共和国のクリスマス島整備する予定であり、H2A ロケットをベースにした無人の再利用型宇宙輸送システムの構築を進めている。このほかにも、通常の航空機のような翼を持ち、離着陸を行って宇宙まで飛行できるスペースプレーンの研究開発がアメリカ航空宇宙局 (NASA) や我が国の航空宇宙技術研究所 (NAL) 等で行われている。

2. 2 民間企業による宇宙旅行事業

ロケット工学研究者でもあり、NASA のコンサルタントとして宇宙開発に関ってきた G. ハリー・スタインは、従来の宇宙開発が冷戦時代の米ソの軍拡競争において行われ、そこでは相手より先に宇宙進出を果たし軍事的優位に立つことが最優先されたために、打上に膨大な費用がかかっても宇宙飛行が容易に実現可能な大陸間弾道ミサイル (ICBM) を改造した使い捨て型の多段式ロケットが輸送手段に選ばれたと指摘し、航空機や列車、バスと同様、商業的な宇宙輸送の実現にはより低コストで再使用可能なシステムが不可欠であると述べている。この指摘のように、1996 年にアメリカで設立された X Prize 財団は、次世代の再利用型宇宙往還システムの開発を促進する目的で、その飛行を初成功させた民間企業に対して 1 千万ドルの賞金を出すことを計画しており、いくつかのベンチャー企業が開発レースに名乗りをあげている。

低コストの宇宙観光飛行は、夢物語ではなく

10～20 年先にも実現する可能性が高い。1998 年にアメリカの旅行代理店ゼグラム・スペースボエجزにより地球を周回する宇宙旅行計画が発表された他、日本でも日本ロケット協会が垂直離着陸型の軌道観光用宇宙船「観光丸」による宇宙観光事業を目指している。前者の計画では、費用は一人あたり 1300 万円であり、7 日間の日程で講習や訓練を実施した後、専用の宇宙船で約 2 時間半の飛行中に 2 分 30 秒間、「宇宙飛行士高度」の海拔 100km 以上に滞在することになっている。一方、日本ロケット協会の計画の場合は、高度 200km の円軌道を 2 周する 3 時間の飛行について一人あたり費用 200 万円 (計画目標) 程度、定員 50 名の運航費用を 8000 万円と見積もっている。市場調査によれば、費用が 200 万円以下ならば年間旅行者は 75 万人、100 万円なら数百万人に達すると予測されている。2001 年 4 月 28 日、アメリカ人実業家のデニス・チトー氏がロシア宇宙船ソユーズに乗り込んで初めて観光目的の宇宙飛行を行い、訪問先の国際宇宙ステーションで地上との交信や記者会見や持ち込んだ CD による音楽鑑賞などを楽しんだ。この旅行でチトー氏は推計二千万ドル (約二十四億円) を投じてロシア国内で飛行訓練を受けた。本格的な宇宙観光産業の到来はまだ十数年先と考えられるが、世界に先駆けて宇宙旅行の拠点を築くことは新産業の創造と沖縄地域における将来の経済発展にとって非常に重要である。また、通常の空港施設と宇宙飛行施設を兼ね備えれば、空路による周辺地域からの旅客をスムーズに宇宙へ運ぶことが出来る。

尚、現在、宇宙空間への輸送システムの打ち上げ形態・着陸形態としてそれぞれ通常のロケットのように垂直方向に行うタイプと航空機のように水平方向に離着陸を行うタイプが考えられるが、水平方向の離着陸であれば通常の航空機と同様の滑走路を利用することが可能である一方、垂直方向の離着陸であれば離着陸設備の面積は少なくて済む。いずれのタイプでも、宇宙港の建設は容易であると考えられる。

2. 3 商用人工衛星の打ち上げビジネス

現在、イリジウムやグローバルスターを始めとするさまざまな低軌道の人工衛星によるグローバルな情報通信システムが計画されているように、商業的な衛星の打ち上げが今後いっそう盛んにな

ると考えられる。このような成長するロケット・人工衛星打上げ市場に日本が参入する上で重要な打ち上げコストの削減にはロケットの打ち上げ地点(射点)を一定数以上確保することが不可欠であるが、現在のところ実利用衛星の打ち上げは種子島を中心とした施設に留まっており、より南に位置する沖縄地域は次世代の衛星打ち上げ拠点として最良の候補と思われる。また、人工衛星の打ち上げコストは、上述の宇宙観光飛行の発展がもたらす技術革新や打上げ設備の増設によってさらに下がると期待できる。

日本のロケット開発はこれまでNASDAやISASによる政府主導で進められてきたが、2001年12月2日、経済産業省は2002年度から民間のロケット開発の支援に乗り出すことを発表した。世界の宇宙ビジネスは、ロケットや衛星の製造、衛星からのデータ利用サービスを含め2010年には40兆円規模に拡大するとの予想もあるが、日本は民間企業による宇宙産業への取り組みが欧米に比べ遅れているため、官民共同のロケット開発により競争力のある宇宙産業を育てたいとしている。支援先は、石川島播磨重工業や三菱商事など国内7社が2001年3月に共同設立したギャラクシーエクスプレスである。NASDAが高度3万6000kmの静止軌道に放送衛星などを打ち上げる大型のロケットH2Aを開発したのに対して、ギャラクシー社は高度200kmの低軌道に3トン程度の衛星を打ち上げる小型の「GXロケット」を開発する。総開発費約500億円のうち3分の1はギャラクシーが独自に調達し、残りは政府の支援を見込んでいる。経産省は主にロケットの運航制御ソフトウェアの開発を支援し、2002年度に24億円の予算獲得を目指す。

また、ギャラクシー社は商業衛星の打ち上げ料を海外の宇宙産業と同じかそれ以下に抑えて国際競争力を持たせるため、ほぼ赤道線上にあるキリバス共和国クリスマス島を基地に衛星打ち上げビジネスを展開する予定である。日本の法人が海外拠点の打ち上げビジネスに乗り出すのは今回が初めてで、2002年4月に米ロッキード社にGX1段目の開発を発注し、2006年に種子島での初打ち上げ後、クリスマス島での商業利用移行を目指している。このように、日本も既に本格的な宇宙ビジネス時代に突入している。

2. 4 日本の航空宇宙産業基地計画

現在、日本では、次の4地域が地理的特徴と既存の研究施設や生産設備を活かした航空宇宙産業拠点計画を提案している。各地域の計画推進団体は、調査研究・普及啓蒙等の活動のほか、4地域航空宇宙関係団体連絡会を定期的に開いて文部科学省(旧科学技術庁)、財務省(旧大蔵省)、経済産業省(旧通産省)など関連する省庁の代表者を交えた情報交換を協調して行っている。日本列島が南北に細長く分布していることを考慮すれば、これらの地域の連携は緊急の着陸地点および救援地点を確保する上でも必要である。

(1) 北海道地域 北海道航空宇宙産業基地構想

組織としては、北海道航空宇宙産業基地研究会を中心に、大樹町の十勝圏航空宇宙産業基地構想研究会、室蘭市の室蘭航空宇宙産業を考える会、苫小牧東部圏航空宇宙産業基地研究会等が結成されている。関連施設としては、上砂川町の地下無重力実験センター(JAMIC)や大樹町多目的航空公園等がある。JAMICは旧炭鉱跡を利用しており、新素材・エレクトロニクス材料・バイオテクノロジーなど創造的研究開発のための基礎的実験や宇宙開発の予備実験などを目的とした落下実験が内外の研究者によって行われている。大樹町多目的航空公園では、NALがドルニエ実験用航空機による宇宙往還機航法誘導制御技術等に関する飛行実験を行い、2001年からは成層圏プラットフォーム研究開発に関する飛行船の試験も始まった。

(2) 東北地域 岩手宇宙航空産業基地構想

本構想は、岩手ネットワークシステム宇宙航空研究会、岩手県宇宙航空開発推進協議会等が中心となって検討されており、太平洋に臨む北上山系のなだらかな平原にスペースプレーンの離着陸場を中核として主要滑走路や関連施設を集積し、その過程で各種産業を誘致することを計画している。岩手県周辺の関連施設には、NALの角田宇宙推進技術研究所、NASDAの角田ロケット開発センター、宇宙科学研究所(ISAS)の能代ロケット実験場、三菱重工業株式会社の田代試験場、県内の施設としては、ISASの三陸大気球観測所、気象庁の気象ロケット観測所、国立天文台の地球回転研究系水沢観測センターがある。

(3) 中部地域 中部エアロスペース・テクノロジー・パーク構想

(社) 中部宇宙産業科学技術振興センター (C-STEC) および中部航空産業技術振興協議会 (C-A TEC) が中心となって実現に向けた調査研究や企画提言を行い、中部地域に三菱重工業や川崎重工業を始めとした企業が集積している利点を活かして航空宇宙産業に関する研究から生産までを行う世界的な一大拠点の形成を目指す。総合的な研究所を中心に、実験、製作、教育、人的交流を通じた航空宇宙産業の技術開発を行い、周辺の関連企業や都市、レジャーエリアを含む地域と産業の活性化が図られている。

(4) 九州地域 仮想・九州地球観測情報センターなど

九州航空宇宙開発推進協議会が中心となって、九州地域の特性を活かした航空宇宙産業の振興を図るプロジェクトの調査を実施し、九州地球観測情報センター、宇宙往還機用飛行場および支援センター、宇宙物質研究所、青少年宇宙研修センター、九州スペーステクノロジーセンター、国際航空宇宙研究研修機構の6プロジェクトの必要性と機能等について検討を行った。この中で、九州地球観測情報センターはリモートセンシング技術を活用し、衛星データや地球観測情報を広くかつ迅速に提供する中核期間の役割を果たすもので、その基本設計実現化策の検討を進めるため、1999年1月に仮想・九州地球観測情報センターが開設された。九州の代表的な宇宙開発施設としては、NASDAの種子島宇宙センター、ISASの鹿児島宇宙空間観測所が挙げられ、現在は実用衛星用の液体燃料ロケットのH2A、科学衛星用のM(ミュー)シリーズ固体燃料ロケットの打上をそれぞれ行っている。

3. 沖縄地域への誘致の利点

沖縄地域が航空宇宙港の建設に適する理由は以下のように挙げられる。

(1) 打上の高いコストパフォーマンスの実現

沖縄県は北緯約26度の位置にあり、日本国内では最も赤道に近い地域である(北海道大樹町は約42.5°、岩手県南端は約39°に位置する)。そのため、沖縄では地球の遠心力が北の地域より大きく、周回軌道への打ち上げに必要な加速度も多く得られるので、同じ打ち上げ能力を持つロケットであればより多くのペイロードを宇宙空間に輸

送することが可能であり、同じ重さのペイロードをより少ない燃料で宇宙へ運ぶことができる。スペースシャトルの打上拠点であるケネディ宇宙センター(アメリカ・フロリダ州ケープカナベラル)も沖縄とほぼ同じ緯度にあり、この地理的有利性は打上施設を建設する上での第1条件である。1960年代当時の科学技術庁・宇宙開発推進本部も、上記の理由から衛星用ロケットの発射地点を国内でより南に設置する種子島(北緯約30.5°、現・種子島宇宙センター)に選定している。この時、沖縄は、小笠原諸島とともに米軍占領下にあったため現実的な選択肢にはならなかったが、既に本土復帰して30年近く経過した現在では宇宙港建設の有力な候補である。

(2) 宇宙港建設の低コスト化

米軍基地内の既存施設(道路・滑走路・港湾施設・通信施設・補給施設など)を活用することによって建設費用を抑え、建設期間の短縮が容易である。現在、我が国の財政事情は非常に厳しく、今後は公共事業費の大幅な削減が予想される中で、現在あるものを有効に利用し、新規の土木建設開発を必要最小限に抑えられる本構想は十分実現が可能であり、他の宇宙産業基地誘致計画に劣らないものと考えられる。

(3) 宇宙輸送システムにおける高いターンアラウンド性の実現

ターンアラウンド性とは、宇宙船の打ち上げから、地球への帰還を経て再び打ち上げるまでの利便性を表す言葉である。沖縄米軍基地の広大な敷地内に、上記の既存施設に加えて新たな製造・組立整備施設など様々な機能施設を集中配置することは、打上(離陸)・管制・着陸・補給・補修点検・再打上の一連の作業を短期間に連続して行うことを可能にし、運用コストの低減につながる。

(4) 温暖な気候

積雪の心配がなく、年間を通じてロケットおよび宇宙往還機を打ち上げることが可能である。

(5) 周辺の地理環境

沖縄は海に囲まれ、万一の事故に対して被害を最小限に食い止めることができる。十分な安全性の確保は、事業と地域社会の共存のためには不可欠な要素である。

(6) 沖縄周辺の打上・管制施設の利用

宇宙開発事業団(NASDA)の沖縄県宇宙通信所(恩納村)や種子島宇宙センター、宇宙科学研究

所 (ISAS) の内之浦宇宙空間観測所等の施設に近く、アクセスが容易であるため、打上後の追跡管制や研究開発、衛星打ち上げ事業の拡張等で利用することが容易である。

(7) 宇宙港の建設、産業誘致におけるアメリカ・中国の協力

アメリカは沖縄を「キーストーン・オブ・ザ・パシフィック」(太平洋の要石)と軍事戦略的に位置付け、合わせて約2万5千人の軍人・軍属を駐留させているが、それと同時に宇宙開発先進国でもあり、アメリカ航空宇宙局(NASA)を中心に60年代からマーキュリー、ジェミニ、アポロ、ボイジャー、バイキング、マーズ・パスファインダー等の無人・有人宇宙飛行計画を推進し、現在は我が国の他にカナダ、欧州各国、ロシアとともに国際宇宙ステーションの建設を行っている。このように宇宙開発を積極的に展開してきたアメリカには、Space Adventures(ゼグラム・スペースボエジズ)社のような宇宙旅行会社やロッキード、ボーイングのような大型メーカー、各種の航空宇宙関連の民間ベンチャー企業がある。軍事と航空宇宙産業の大国の両面を持つアメリカに対して、沖縄米軍基地の削減が、数多くの航空宇宙関連企業の誘致を可能とし、アジアに宇宙観光産業を生み出し、ひいては世界規模の新しい市場の創造と経済発展を実現することを明確に示せば、基地用地の返還もしくは軍民共用の合意と企業誘致の協力を得ることが可能と考える。在沖米軍基地全体を同時に返還することは困難であるが、軍事的側面と経済的側面から日米の国益を合理的に考えれば、両政府が宇宙港建設のための基地の部分返還と跡地利用を合意する可能性は高い。また、中華人民共和国や台湾は歴史的に沖縄とつながりが深く、現在も経済・文化の交流を持っており、企業誘致での協力が期待できる。前者は、ロケット「長征」の打ち上げに実績があり、2005年までに有人宇宙飛行の実現を目指していることから、将来的に宇宙観光事業へ進出することも予想され、宇宙産業の誘致と育成ではアメリカと並んで有力なパートナーとなり得る。尚、嘉手納基地は、NASAのスペースシャトルの緊急着陸地に指定されており、同基地ではシャトルが打ち上げられると航空宇宙救難回収中隊のHC130救難機やHH3救難ヘリなどで特別救難チームが編成され待機体制を取る。このことから、沖縄は宇宙開

発に対する実績とポテンシャルを有していると言える。

(8) 経済活動のキーストーンとしての地理的位置

沖縄県は東アジア・東南アジア地域に近く、同地域におけるハブ空港地点として最適であり、軍事戦略のキーストーン的存在であると同時に経済活動の要石にもなり得る。実際、琉球王朝時代には、沖縄地域は周辺各国との中継貿易によって栄えていた。人々や物資を各地域から集めて宇宙へ送り出し、再び宇宙から各地域へ送り届けるという、宇宙と通常空域のポータルサイトの実現を目指す上で、宇宙輸送システム機能を兼ね備えた空港建設は、我が国では沖縄が最も理想的な位置にあるといえる。また、大型物資の輸送には、那覇港湾施設の利用が考えられ、ロケットや宇宙往還機の資材や部品の海上輸送も計画可能である。

(9) 既存観光産業との融合

亜熱帯性気候にある沖縄は、美しい海という天然の観光資源と他の日本国内にはない独特の琉球文化を持ち、マリンスポーツや文化イベント事業を中心とする観光産業立県であり、平成12年には450万人以上の人々が国内外から訪れている。このような既存の観光関連産業を新規の宇宙観光ビジネスと結びつければ、より多様な観光プランを提供することによって航空宇宙産業の振興と沖縄の地域経済の活性化を同時に実現することができる。

(10) 沖縄県特有の経済制度の有効活用

現在、沖縄振興開発特別措置法に基づき、那覇地区自由貿易地域や中城湾特別自由貿易地域では、国税・関税・地方税等に関する優遇措置、若年者雇用を促進する助成金制度、無利子のふるさと融資などの融資制度、工場立地の際の調査費や環境整備事業費に対する県の助成制度が実施されている。以上の制度は沖縄にのみ適用されているものであり、OASIS構想が他の国内の航空宇宙産業基地計画に優る点の一つである。ロケットや再利用型宇宙往還機、発射システム等の部品製造や組立、改修整備工場の設置は、それら優遇・助成制度の有効な活用によって他地域に比べてスムーズに実施できると期待される。

(11) マルチメディアアイランド構想との融合

現在、沖縄県は情報通信産業を中核として地域経済の振興を図る沖縄県マルチメディアアイランド構想を推進しており、コールセンターが設置さ

れている他、県 IT 関連東京共同事務所が 2001 年 11 月 27 日に開設された(沖縄タイムス,11 月 28 日(水),朝刊・総合 2 面)。この施策は、将来、人工衛星による情報通信サービスを沖縄で展開する場合に有効利用できるのではないかと考えられ、OASIS 構想は宇宙観光以外にも IT 関連の新たな事業を生む可能性を持っている。

先に 2. 4 で述べた宇宙産業基地構想は、既存の国立・民間企業の研究および生産施設を中核としており、現実的な選択であるが、(1)の打ち上げコストや(2)の宇宙港建設コストの面では OASIS 構想がより優れており、上記 4 地域にない特徴である(8)と(10)は沖縄に航空宇宙産業基地としての優位性を与えている。

4. 宇宙港建設による沖縄地域の変化

4. 1 メリット

宇宙港の建設によって沖縄地域が得るメリットには、次のようなものが考えられる。

- (1) 米軍撤退による物理的・心理的圧迫感の軽減。
- (2) 米軍撤退後の跡地・施設の有効利用。
米軍が撤退した跡地をそのまま利用するので、施設の解体や整地作業等、企業誘致の準備予算が節約できる。
- (3) 環境に優しい産業誘致
基地跡地を利用して産業誘致に必要な新規の土地開発を抑えることにより、森林や海洋等の破壊や汚染を最小に抑えて沖縄の観光資源である自然環境を守ることができる。
- (4) 基地撤退後も、基地に依存する周辺地域経済のレベルを維持もしくは向上することができる。
軍施設の現地雇用者は継続して宇宙港施設へ受け入れる他、新たに加えられた輸送システムに関する雇用の創出も考えられる。
- (5) 開港に伴う関連企業の誘致ならびにベンチャー企業の育成により、新規の雇用創出と地域産業の創造が宇宙港施設以外でも可能である。
- (6) 空路の中継地点としての役割を活用すれば沖縄県内の観光需要を増加させる可能性がある。
- (7) 中国・台湾など周辺諸国との貿易や人的交流の促進により、一層の経済活動の発展が期待できる。
- (8) 宇宙港の機能は新しい付加価値であり、沖縄の空港を他の国内空港や香港や韓国など周辺地域

の国際空港と差別化するのに役立つので、アジアにおける空路の獲得競争において沖縄が有利な立場に立つことが期待できる。

以上の利点は、地方分権が進む将来において、沖縄県が自主財源を確保することにつながり、安定した自治行政を可能にすると考えられる。

4. 2 派生する問題点の解決

また、前節で述べたのとは逆に、同地域には産業の誘致と経済の発展に伴って次のような問題が生じる可能性がある。OASIS 構想の成功の可能性は、新たに発生するかもしれない問題点を洗い出し、その解決に必要なコストを予測して最適な対応策を準備し、必要に応じて事業の内容と規模を変更することによって高められる。

- (1) 産業の発展に伴う自然環境の汚染・破壊(リゾート施設・住宅・工場の建設)

本構想は、環境に優しい産業振興という利点を持っているが、その結果派生する産業廃棄物や一般家庭からのゴミを十分処理可能な環境保全システムも当然構築されなければならない。また、観光需要の増加は、新たなリゾート施設のための土地造成につながり、赤土流出による環境破壊を引き起こす可能性がある。沖縄の観光資源である周辺海域を保全するため、汚染や破壊をまねく開発を制限する十分な法整備が求められる。

- (2) 交通渋滞・騒音問題・大気汚染・犯罪等による自然・生活環境の悪化

沖縄本島では、平成 15 年度の開業を目指すモノレールの建設が進められているが、タクシー、バスなどの自動車が主要な交通手段である。観光産業が発展して観光客が増え、宇宙港に係る物資の輸送が増加すれば、道路で渋滞が発生することも考えられる。また、自動車に加えて航空機や宇宙往還機の離着陸が増加すれば、騒音や大気汚染が深刻な問題になる恐れもある。また、人の往来が多くなれば、犯罪の増加も考えられ得る。以上のような環境の悪化は、経済発展と表裏一体で起こり得るものであり、沖縄の観光資源を損ないかねず、その解決策も検討すべきである。道路の交通渋滞を緩和するには、2000 年の九州・沖縄サミットに際して整備され始めた ITS(高度道路交通システム)の ETC(電子料金徴収)システム、VICS(道路交通情報通信システム)等の利用・拡張が有効であると考えられる。

(3) 飛行航路の高密度化による航空機事故の可能性の増大

現在、沖縄周辺では、29 箇所海域と 20 箇所空域が米軍の訓練区域になっているほか、嘉手納と久米島を中心とした米軍管制下の「嘉手納ラプコン (RAPCON = Radar Approach Control)」が設定されており、海と空の使用がともに制限されている。安全な宇宙輸送システムを沖縄に構築するには、これら制限区域を縮小し、往還飛行の経路を十分確保しなければならない。経済活動の拡大に伴って通常の空路便が増加すれば、航空事故の可能性はより大きくなるので、宇宙飛行と通常航空機の最適な便数と空路が計画される必要がある。

(4) 事業経営の破綻による地域経済の悪化の可能性

宇宙観光の市場はこれから開拓されるものでその規模は未知数であるため、宇宙港と宇宙観光の事業経営には高いリスクが伴う。事業を成功させるためには、宇宙港は需要に見合った大きさとサービスの供給機能を持つことが求められる。地域経済を悪化させる経営の破綻は、正確な需要の予測とリスクマネジメントによって避けられなければならない。

5. 構想の成功による日本国内の変化

OASIS 構想の成功は日本全体に対しても次のような影響を与えることが予想される。

(1) 周辺地域に対する軍事的圧力の軽減とアジア地域の平和への貢献

(2) 新規産業の創造による国内経済の活性化・産業の空洞化傾向の是正

航空宇宙関連のハードウェア・ソフトウェアは、多種多様な企業で構成される知識集約型産業によって様々な分野の技術と知識を組み合わせられて開発される。そのため、機器製造、衛星打ち上げ、衛星通信網の拡充による新たな通信サービス、宇宙観光など新規の事業が幅広く生まれるとともに、既存の産業分野でも高付加価値の製品を生産することによって日本国内に生産拠点を築くことが可能になり、産業空洞化の傾向の緩和、新規雇用の創出および中小企業が持つ高い製造技術力の維持が期待できる。

(3) 国内の航空宇宙産業の発展とそれに伴う他産

業や一般社会への技術波及 (スピノフ)

宇宙開発は、気象観測や情報通信のための人工衛星による直接的な経済効果だけでなく、開発技術の転用による間接的な経済効果を持っている。例えば、酸素と水素から電気を生み出す燃料電池はアポロ計画から既に開発されたものであるが、現在は、環境汚染がない電気自動車等の電源として注目されている。太陽電池も地球を周回する人工衛星の電源として開発されてきたし、ハンググライダーの翼も元はジェミニ宇宙船の滑空飛行による回収のために研究されたものである。他にも、消防士用空気ボンベや非常用ブランケットに利用される新素材が開発されてきており、NASA の宇宙開発プロジェクトで生まれたハードウェア・ソフトウェアの技術は有償・無償で広く一般社会に普及 (スピノフ) され、人類の社会生活をより豊かで安全なものとするために役立てられている。我が国でも、航空宇宙産業の技術が他の産業における新しい製品の開発に利用されることが期待でき、経済の活性化につながり得る。

(4) 国際宇宙ステーションへの積極的な物資輸送

我が国から国際宇宙ステーションへの物資輸送は、種子島宇宙センターから打ち上げられる H2A ロケットによって行われる予定だが、将来は沖縄の宇宙港をも利用することで低コストの補給物資の定期的な輸送が実現可能である。

(5) OASIS 建設は、外務省、防衛庁、国土交通省、経済産業省、文部科学省など多省庁間の連携作業、ならびに政府と県市町村等の地方自治体・住民との協力と相互理解が不可欠であり、今後の国の行政体系や地方自治の在り方を考える上でのケーススタディーとなり得る。

6. 今後の課題

OASIS 構想の実現には、以下の課題を検討することが求められる。

(1) 第一の前提として、航空宇宙港設置予定地の周辺住民・土地所有者の設置に関する同意を得られなければならない。本構想が机上の空論とならないよう、本当に地域住民の人々に受け入れられるものなのかどうか、もし受け入れられるとすればどのような事業であれば良いのかを直接対話によって確認しなければならない。沖縄地域との情報の交換と公開は十分行うべきであり、この点

については今後特に注意して OASIS 構想の実現性を検討していきたい。

(2) 日本周辺国地域の安定

本項は、アジア地域での有事に備えるとする沖縄の米軍基地の存在理由を弱め、アメリカ・日本両国政府の合意の下で米軍基地の縮小と跡地利用を実現するために必要な条件である。

(3) 宇宙港建設を公共事業として行う場合には、沖縄県民をはじめ日本国民全体の同意が得られなければならない。特に、国内の財政・構造改革が進む現在、無駄な公共事業は許されない。

(4) 詳細な学術的研究

本論文は、OASIS 構想の基本概念とその実現可能性、有効性を示すものである。しかしながら、実現するにあたっては、上で述べた課題を解決するのは勿論、必要な法律と実施主体（特殊法人、第3セクター、PFI等）の整備、宇宙観光や衛星打上の需要予測、雇用規模、誘致可能な企業・工場、建設予算や運営費用、環境に与える影響、最適な事業の規模と内容、今後の沖縄、日本、世界の経済動向、等々をより詳細に予測・検討し、継続的に安定した利益をあげることができる最適な事業設計を行わなければならない。これらの作業は、様々な学術分野を横断しているため、日本国内だけでなく海外の研究者によって多面的に検討されるべきである。また、本構想は今すぐ実現するものではないため、長期にわたり調査研究を実施し、必要であれば事業内容を見直し、その都度最適化を行うべきである。私個人としては、ロケット開発が10年単位であることから、宇宙観光ビジネスの本格化は10年～20年後であると予想している。

7. まとめ

本論文では、沖縄の米軍基地跡地にスペースポート（宇宙港）の機能を兼ね備えた国際空港を建設する構想、OASIS Plan の概要を述べた。本構想は、沖縄の持つ地理的利点と米軍基地用地の存在に注目し、それらを将来の宇宙観光旅行事業に有効利用することによって、沖縄の経済発展と日本の航空宇宙産業の振興を同時に実現することを目指している。筆者は、基地用地の返還が、返還後に一層の経済発展を実現できる利用計画を周辺地域社会から積極的に提案して初めて促進され

るものと考えている。現実的に困難と考えられる全面的な用地の一括返還ではなく、部分的な返還もしくは軍民共用によっても宇宙港の建設は十分可能であり、むしろそのほうが軍事戦略的側面からも基地施設の雇用者の観点からも急激な反発を引き起こすこともなく、返還された跡地に誘致された航空宇宙産業がもたらす経済的メリットを証明することにより、日本とアメリカの両国から用地返還について多くの賛同を得ることが出来ると考えられる。その結果、より一層の用地返還と宇宙関連事業の拡大が図れるとともに、沖縄と我が国は周辺アジア地域の経済発展と安定した平和に貢献できる。今後は、沖縄在住の人々と意見を交換するとともに、様々な分野の人たちと協力して詳細な調査研究を行い本構想の実現可能性について定量的に検証していきたいと考えている。

OASIS Plan の概要は、Web サイト <http://mi-1.mech.kobe-u.ac.jp/ob/takada/oasis.htm> でも見ることができる。本文に記していない情報やリンク集もあり、不定期であるが更新しているので、興味のある方はぜひご覧いただきたい。質問、アドバイスの他、研究に関するご協力等も連絡いただければ幸いである。

参考資料

- 新崎盛暉ら9名、観光コースでない沖縄 第三版、(株)高文研、1998。
 中富信夫、アメリカ宇宙開拓史(新潮文庫)、新潮社、1984。
 中富信夫、NASAの技-宇宙開発から人類への贈り物-、KKベストセラーズ、1997。
 (株)アバンアソシエイツ・編、岩手航空宇宙産業基地構想、1991年3月。
 松浦晋也、H-IIロケット上昇、日経BP社、1997。
 G. ハリー・スタイン(飛永三器・訳)、宇宙観光がビジネスになる日、(株)出版文化社、1997。
 北海道航空宇宙産業基地研究会議ホームページ <http://www.dokeiren.gr.jp/uchu/>
 室蘭航空宇宙産業を考える会ホームページ <http://www.earthcape.ne.jp/users/m-space/>
 航空宇宙産業基地構想関連資料(北海道大樹町公式ホームページ内) http://www.hokkai.or.jp/taiki/5_12/sec/020ki-

構想 2002, 1

kaku/kikaku_chosei/space/kichikoso.htm
社団法人 中部宇宙産業科学技術振興センター
ホームページ
<http://www.tcp-net.ad.jp/c-stec/index.htm>
九州航空宇宙開発推進協議会ホームページ
<http://www.kyukoukyo.jp/>
沖縄県公式ホームページ
<http://www.pref.okinawa.jp/>
X Prize 財団ホームページ
[http://www.xprize.org/~xprize/home/default.
htm](http://www.xprize.org/~xprize/home/default.htm)

宇宙開発事業団 (NASDA) ホームページ
<http://www.nasda.go.jp/>
航空宇宙技術研究所 (NAL) ホームページ
<http://www.nal.go.jp/>
宇宙科学研究所 (ISAS) ホームページ
<http://www.isas.ac.jp/>
沖縄総合事務局 開発建設部 道路建設課・道路管
理課ホームページ
<http://www.road.dc.ogb.go.jp/>