

# アジア・太平洋地域の人工衛星保有計画に関する 調査研究

(社)東亜科学技術協力協会 越智 一志

我が国の宇宙開発は世界の先端レベルにあり、アジア・太平洋諸国への積極的な支援が期待されている。本調査研究は、今後2020年頃までにアジア・太平洋諸国がどれ程の数の人工衛星を保有して活用するであろうかを予測するものである。今回は、台湾、タイ、及びベトナムの3カ国を対象にして、平成19年10月から平成20年4月までの7ヶ月の期間で調査研究を実施した。本調査研究プロセスは、

- ① 当該3カ国の宇宙開発・利用の現状と各国特有の政治、経済、社会システム等を公表文献・資料、及び現地視察によって調査検討し、現状からの延長線上で2020年までに保有するであろう人工衛星の数を定性的に予測した。
- ② 一方、アジア地域で先進の日本、中国、インド、及び韓国の実績から、「自国で人工衛星を保有し得る経済力の基準値(購買力平価換算GDP)」を探り、その基準値を当該3カ国の今後の経済発展予測に当てはめて同様の予測を定量的に試算した。
- ③ 上記①と②の結果を比較・評価して当該3カ国の人工衛星保有予測数を絞込み、
- ④ 有識者委員会を3回開催して、都度の進捗に合わせて審議・評価・助言を頂き、最終的な成果をこの報告書に取り纏める次第。

本調査研究では、その用途と大きさ(重さ)を問わず、全ての人工衛星を対象としている。

1. 定性的な予測: 各国の状況を予め文献・資料等で予備検討を進めた上で各国での滞在2～3日の日程で現地調査を実施し、次の下表-1の結論が導き出された。

表-1 現状からの定性的な予測結果 (数字は衛星の累積個数)

| 国  | 政治・経済・社会の特徴   | 宇宙開発の特色  | 2008<br>現状 | 2020<br>予測 |
|----|---|--|------------|------------|
| 台湾 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 政治体制は民主共和制で一院制</li> <li>• 政権の安定感はないが、民主主義堅持の方針には不安はない</li> <li>• 高い経済成長率で景気も堅調</li> <li>• 対中国問題が最大の政治課題であるが、経済交流は着実に拡大</li> <li>• 国際的に孤立した立場を華僑のネットワークと経済交流で克服</li> <li>• 高度な技術力を保持している</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 国の宇宙機関は NSPO(国家宇宙センター/1991年創設)</li> <li>• 国の年間予算20億円で250人程</li> <li>• 大学の科学技術研究開発が熱心</li> <li>• 現状では地球観測(2)、通信(1)、気象観測(1)の4個の衛星を保有。打上準備完了の技術試験ピコ衛星(1)と新規地球観測(1)が未達。</li> <li>• 衛星調達の実績は米、仏、独から</li> </ul> | 4<br>+     | 19<br>(2)  |

|      |   |  |                           |    |
|------|---|--|---------------------------|----|
| タイ   | <ul style="list-style-type: none"> <li>政治体制は立憲君主で二院制</li> <li>軍事クーデターが頻発しているが、王様と仏教信仰で国民は平穏</li> <li>アジアの永世中立国で全方位外交(バンコクは第二のジュネーブ)</li> <li>経済は80年代以降、外資導入(日本からなど)と急速な工業化で高成長。97年の通貨危機で打撃を受けたが、その後は輸出促進と内需振興で回復基調にある</li> <li>長期の雨季対策として、全天候型のリモート・センシング衛星を要望</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>国の宇宙活動母体は GISDTA</li> <li>通信衛星事業は民間の Shin Sat 社(元タクシン首相所有)が主導していたが、2006年にシンガポールの政府系企業に売却</li> <li>長年リモート・センシングに注力中</li> <li>ThaiPaht と THEOS(打上待機中)の2個の衛星を保有し、3個目を新規に計画中</li> <li>衛星購入実績は英と仏から</li> <li>日本の実績は MOS-1 地上局設置</li> </ul> | 1<br>+<br>(1)<br>+<br><2> | 12 |
| ベトナム | <ul style="list-style-type: none"> <li>政治体制は共産主義で一党独裁。幹部は集団指導体制</li> <li>2007年に WTO 加盟。日本との戦略的パートナーシップを推進中</li> <li>日本企業の進出は 550 社以上</li> <li>米国と韓国の進出が顕著</li> <li>経済的に急成長を遂げている</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>国の宇宙機関は VAST/STI</li> <li>宇宙開発活動は海外 ODA に依存</li> <li>地上局(MONRE)は仏から導入</li> <li>衛星は日本に期待(HoaLacハイテクパーク宇宙センター建設含み)</li> <li>本年4月に通信衛星を打上て保有</li> <li>2020年までに国産衛星計画遂行</li> </ul>  | 1                         | 9  |

( ): 衛星計画は進行しているが未だに打上げられていない衛星数

< > : タイの通信衛星は本来 4 個が稼働しているが、シンガポールに売却された為、実績数を 2 個としている

2. 定量的な予測: 「各国の経済発展指標から定量的に人工衛星保有数を予測する」アプローチとして、アジア・太平洋諸国の宇宙開発では先進とされる日本、中国、インド、韓国の 4 カ国の実績を整理・分析して、「自国の地球観測衛星を保有し得る経済力の基準値(購買力平価換算 GDP)」を次の下表-2 の通り求めた。

| 地球観測衛星の保有累積数     | 個          | 1     | 2     | 3      | 4      |
|------------------|------------|-------|-------|--------|--------|
| 購買力平価換算 GDP の基準値 | Billion \$ | 593.3 | 709.1 | 1249.8 | 1487.2 |

表-2 購買力平価 GDP と人工衛星保有実績との相関基準値

これに対し、当該 3 カ国の 2020 年までの経済発展(購買力平価換算 GDP)推移予測は下表-3 の通り。

表-3 購買力平価換算 GDP 予測

台湾、タイ、ベトナムの 3 カ国における地球観測衛星の割合を(日本の実績例を基に適切な補正を施して)「30%」と想定し、経済力基準値からの定量的な人工衛星保有予測値を求めた。

| 国    | 2010 年<br>Billion \$ | 2020 年<br>Billion \$ |
|------|----------------------|----------------------|
| 台湾   | 828.9                | 1606.2               |
| タイ   | 646.8                | 1389.4               |
| ベトナム | 290.7                | 764.7                |

結果は下表-4 の通り。

| 国    | 地球観測衛星<br>累積数予測 | 地球観測衛星<br>の割合 | 全分野の人工衛星保有<br>累積数予測 |
|------|-----------------|---------------|---------------------|
| 台湾   | 4               | 30%           | 13.3                |
| タイ   | 3               | 30%           | 10.0                |
| ベトナム | 2               | 30%           | 6.7                 |

表-4 2020年までの人工衛星保有の定量予測

### 3. 定性予測と定量予測の比較・検討と結論

上述1項における「現状からの進展での定性予測値」と、2項の「経済力の基準値から求めた定量予測値」の比較検討を行い、結論を導き出すこととした。その結果を下表-5に取り纏める。

表-5 現状からの定性予測と経済力の基準値からの定量予測の比較検討結果（数字は累積個数）

| 国    | 現状            | 定性 | 定量   | 比較・検討事項   | 結論 |
|------|---------------|----|------|---|----|
| 台湾   | 4<br>+<br>(2) | 19 | 13.3 | <ul style="list-style-type: none"> <li>「定性」と「定量」の 5.7 個分の大きな違いは「独自の国産衛星開発技術を習得・実証するか否か」の国策次第の部分と考えられる</li> <li>宇宙利用による科学技術研究意欲は高く、経済力を超越しよう</li> <li>現実的には 16 個程度が妥当ではないか</li> </ul>                          | 16 |
| タイ   | 3<br>+<br>(1) | 12 | 10.0 | <ul style="list-style-type: none"> <li>シンガポールに売却した通信衛星事業の行方が大きな変動要素</li> <li>地球観測分野は経済力を上回る意欲で衛星保有を迫る筈</li> <li>民間通信衛星事業の半分を買い戻すという前提で、11 個と結論</li> </ul>   | 11 |
| ベトナム | 1             | 9  | 6.7  | <ul style="list-style-type: none"> <li>現状の経済力では有り得ない通信衛星 (Vinasat-1) を既に保有</li> <li>静止軌道の権利を確保する為に、6~7 年後に V-2 を打上予定</li> <li>今後も ODA 活用で積極的な宇宙開発・利用活動を展開する筈</li> <li>2020 年までに今後 7 個程度の衛星打上が期待される</li> </ul> | 8  |

注) タイの「現状3個」という定義は、4個で稼働している Shin Sat の衛星通信事業の半分の2個分を含めたもの。

( ) : 既に打上計画または衛星の準備が整っているが、未だに上げられていない衛星の数。

上記の結論では、今後 2020 年までの間に「台湾では毎年 1 個」、「タイとベトナムではそれぞれ 2 年に 1 個」の頻度で人工衛星を打上げることになる。当該 3 カ国でこれ程大きな潜在性があるならば、アジア・太平洋地域全体では更に大きな宇宙利用の需要と要望が期待されよう。

### 4. アジア地域における人工衛星保有環境と我が国のあり方について

一部の国を除くアジア・太平洋諸国が自国の衛星を保有するには、衛星システムの開発・製造と打上能力を保持する先進国または特定外国企業に委託しなければならない。台湾にとっては、「中国との敵対関係」と「国として認められていない」特殊事情を抱え、こうした国際ディールは極めて困難である。タイでは、折角フランスから高額で購入した THOES 衛星が、ロケット調達の間

題で 2 年近くも打上げが棚上げされた窮状が続いている。ベトナムは全て最初からのスタートであり、少なくとも今後 5 年以上は全てを海外からの調達に依存せねばならない。

他方、衛星システムや打上サービスを供給・提供する側の米国、フランス、中国、及び韓国などの先進諸国は、それぞれに独自の思惑や目論見で関与してきているが、必ずしも供給・提供を受けるアジア諸国の要望や需要に十分応えられていない様である。

我が国の対応も「宇宙開発・利用」という切り口では「影の薄い存在」であり、タイには 1980 年代半ばに MOS-1 地上受信局を設置以来リモート・センシング分野で親密な交流が続いてはいるが、他の分野への拡大は図れて居らず、台湾とベトナムに対しては全く手付かずの状況である。

逆に台湾、タイ、ベトナム側からは我が国の宇宙開発・利用に対して熱い視線が注がれており、我が国からの積極的な支援を期待する声が高まってきている。

台湾とは、科学技術の学術協力分野で既に我が国との活発かつ親密な人的交流が成されており、この基盤を拡大・拡充する形で日台間の宇宙での協力関係増進が期待される。台湾は特に「打上ロケットの調達」で様々な制約が課せられており、民営化された我が国の H-2A ロケット打上サービス事業がより柔軟な支援の手を差し伸べられるのではないかと。また、人工衛星分野では「日本から高信頼性部品等の供給を受けたい」との声も聞こえてきている。

タイの政府関係者からは、「タイのみならず東南アジア諸国の共通の要望は(雲を透過する)合成開口レーダー衛星を(複数個)持つことであり、日本の優れた技術と資金力で一步踏み込んだ国際支援を提供してほしい」とのこと。タイでは THEOS(光学)の後継衛星(THEOS-2)計画をここ 1~2 年でスタートとする模様であり、タイ側の希望はレーダー衛星の筈。この機会を捉えて、我が国の関係者が官民一体となって積極的かつ有効な支援策を講ずることが期待される。

ベトナムは、今後 10 年の間に HoaLac ハイテクパークに宇宙センターを建設し、「人工衛星の開発製造」から「宇宙技術研究所」、「リモート・センシング衛星からのデータ受信・処理の地上局」等の機能を全て網羅した「国の宇宙活動を統括するインフラ」を整える計画である。ベトナム政府はこの事業を日本の優れた宇宙技術力と円借款 ODA の仕組みで実現したい意向であり、水面下での検討が進んでいる由。

折しも、先月成立した我が国の宇宙基本法には「宇宙開発・利用を通じた積極的な外交」が国の方針として唱えられている。今後、こうした内外の動きに大いに注目してゆきたい。

以上