

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 (その2)

(社) 東亜科学技術協力協会 越智 一志

<マレーシア・インドネシア・シンガポール・フィリピン>成果報告書概要

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、2020年までにアジア・太平洋諸国が保有する人工衛星の数を予測し、今後の我が国の宇宙開発・利用との協力を探る。本調査研究は、昨年度の台湾、タイ、ベトナムに加え、マレーシア、インドネシア、フィリピン、シンガポールを対象に7ヶ月間実施した。

本調査研究の実施プロセスは、

- ① 当該4カ国の宇宙開発・利用活動と国情を把握し、現地視察を経て、定性的な予測を実施。
- ② 一方、アジアで先進の日本、中国、インド、韓国の実績から「自国の衛星を保有し得る経済力の基準値」を求め、対象の7カ国に投影して定量的な予測を算出。
- ③ 上記の①と②の結果を比較検討して当該7カ国の2020年での衛星保有数を結論付ける。
- ④ 有識者委員会を2回開催し、都度、審議・評価を頂き、最終結論を本報告書に取纏めた。

1. 定性的な予測：昨年度の3カ国を加えて、アジア7カ国の定性的な予測数は下表-1の通り。

| 国 | 2008年までの実績累計数 | 2020年までの予測累計数 | 2009~2020年の期待累計数 |
|--------|---------------|---------------|------------------|
| マレーシア | 4 | 17 | +13 |
| インドネシア | 13 | 26 | +13 |
| シンガポール | 1 | 6 | +5 |
| フィリピン | 3 | 6 | +3 |
| 台湾 | 9 | 19 | +10 |
| タイ | 6 | 12 | +6 |
| ベトナム | 1 | 9 | +8 |

表-1 現状からの定性的な予測結果

2. 定量的な予測：アジアの宇宙開発で先進の日本、中国、インド、韓国の4カ国の人工衛星打上実績と経済成長指数（購買力平価換算 GDP）との相関は下図-1の通り。

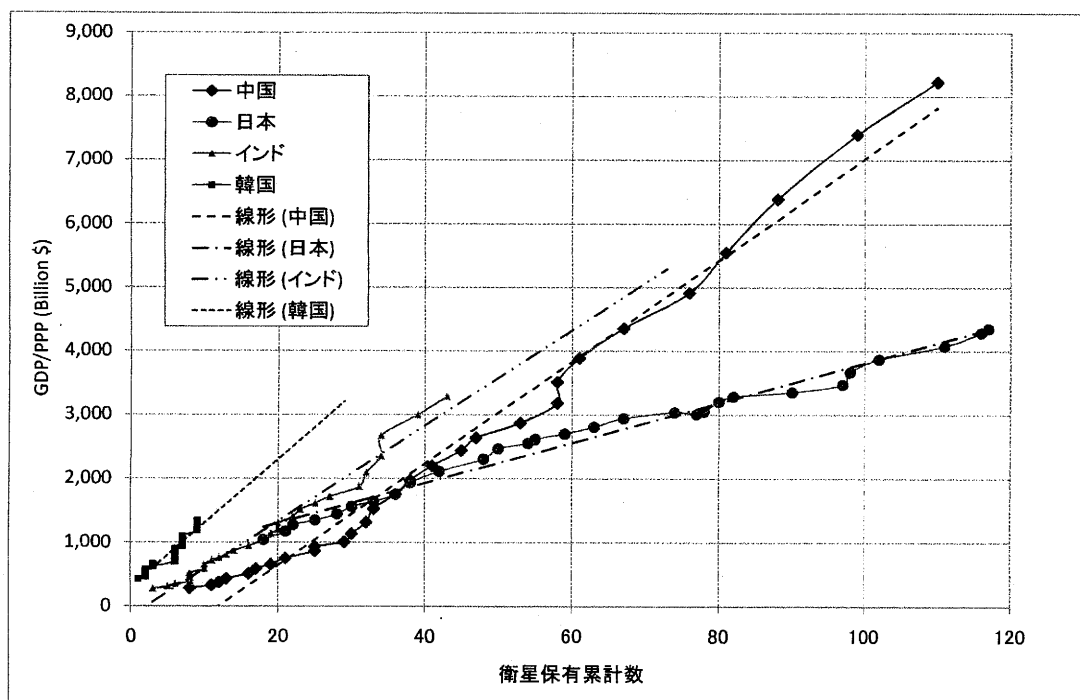


図-1 衛星保有の累計数と経済成長（購買力平価 GDP）との相関関係

上図の通り、中国、インド及び韓国の3カ国の相関ラインと日本のラインは掛け離れている為、平均基準値に適用するデータは日本を除いた3カ国とし、結果は下表-2の通り。

| 国 | 衛星保有数 (1981-2008) | GDP/PPP 成長額 (\$B) (1981-2008) | 衛星1個当りの GDP/PPP 成長額 (\$B) | 衛星1個当りの GDP/PPP 成長額(\$B) 3カ国平均値 |
|-----|----------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|
| 中国 | 102 | 7,938.49 | 77.83 | 80.5 |
| インド | 40 | 3,017.13 | 75.43 | |
| 韓国 | 9 | 794.69 | 88.30 | |

表-2 3カ国の衛星保有累計数とGDP/PPPの相関関係の平均値

対象となる7カ国の2020年の時点での定量的な予想結果は、下表-3の通り。

| 国 | 現状衛星 実績 | GDP/PPP 予測値 (B\$/2020) | 衛星1個の 基準値(\$B) | 衛星保有 計算値 | 衛星保有 定量予測 | 今後の 予測数 |
|--------|------------|---------------------------|-------------------|-------------|--------------|------------|
| マレーシア | 4 | 685.172 | 80.5 | 8.5 | 9 | +5 |
| インドネシア | 13 | 1,747.466 | | 21.7 | 22 | +9 |
| シンガポール | 1 | 387.739 | | 4.8 | 5 | +4 |
| フィリピン | 3 | 564.046 | | 7.0 | 7 | +4 |
| 台湾 | 9 | 1,106.476 | | 13.7 | 14 | +5 |
| タイ | 6 | 988.779 | | 12.3 | 12 | +6 |
| ベトナム | 1 | 546.871 | | 6.8 | 7 | +6 |

表-3 7カ国の2020年に保有するであろう人工衛星累計数の定量予測値

3. 定性予測と定量予測の比較検討と結論：「現状から想定した定性予測」と「経済力からの定量予測」との比較検討を行い、導き出した最終的な結論は下表-4の通り。

| 国 | 保有 | 現状 | 予測 | 定性 | 予測 | 定量 | 結論付ける論拠 | 結論 |
|--------|----|----|----|----|----|----|---|----|
| マレーシア | 4 | 4 | 17 | 9 | 9 | 16 | <ul style="list-style-type: none"> 定性17個の内、5個は本年中に打上予定の既存計画衛星 今後10年で新たに通信1~2個、地球観測3個、科学技術で2~3個(ナノ/マイクロ衛星レベル)は妥当な予測 今後の通信を1個と想定して、計16個と結論する | 16 |
| インドネシア | 13 | 13 | 26 | 22 | 22 | 24 | <ul style="list-style-type: none"> 通信の4個と地球観測の1個の計5個は既定計画 今後10年で新たに通信2~4個、地球観測2個、科学技術2個の計6~8個が妥当な予測 今後の通信を2個と想定して、計24個と結論する | 24 |
| シンガポール | 1 | 1 | 6 | 5 | 5 | 6 | <ul style="list-style-type: none"> 通信1個と科学技術1個の計2個は既定計画 今後10年で新たに通信1個と科学技術2個で、計3個というのは妥当な予測 実績1個に上記5個を加えて、計6個と結論する | 6 |
| フィリピン | 3 | 3 | 6 | 7 | 7 | 6 | <ul style="list-style-type: none"> 既成計画は見えない 今後10年で、新たに通信1個、科学技術2個(ピコ/ナノ衛星レベル)が精々ではないか 実績の3個に上記の3個を加えて、計6個と結論する | 6 |
| 台湾 | 9 | 9 | 19 | 14 | 14 | 18 | <ul style="list-style-type: none"> 通信1個と地球観測3個の計4個は既定計画となっている 今後10年で通信1個、地球観測2~3個、科学技術3個(ナノ/マイクロ衛星規模)の計9~10個が妥当な予測 実績の9個に今後の9個を加えて、計18個と結論する | 18 |
| タイ | 6 | 6 | 12 | 12 | 12 | 12 | <ul style="list-style-type: none"> 通信のThaiCom/iPSTARシリーズは、今後3個追加される 地球観測は光学2個とレーダー1個の計3個が妥当な予測 実績の6個に上記の6個を加えて、計12個と結論する | 12 |

| | | | | | |
|------|----|----|----|---|----|
| ベトナム | 1 | 9 | 7 | <ul style="list-style-type: none"> • 新たな通信の VINASAT-2 計画 1 個は動き出している • 地球観測は光学 2 個、レーダー 2 個の計 4 個が妥当な予測 • 科学技術はナノ/マイクロ衛星規模で 2 個が期待される • 実績の 1 個に上記 7 個を加えて、計 8 個と結論する | 8 |
| 計 | 37 | 95 | 76 | 定量予測値と結論値の平均誤差は 18.4% | 90 |

表-4 定性予想数と定量予想数との比較と最終結論

「人工衛星 1 個を保有する為に必要な経済力は、購買力平価換算 GDP で \$80.5 Billion が基準値」という一つの目安を得た。その上で、2020 年までに当該 7 カ国が保有するであろう衛星の累計総数は 90 個となり、今後 12 年間に 53 個の衛星が打上げられるというもの。これは、年間 4.5 個のペースで当該 7 カ国の新たな衛星が誕生してゆくことになる。今後、我が国がアジア・太平洋地域の国々との交流を増進してゆく上で、「宇宙開発・利用」は極めて価値ある国際協力・支援の媒体となるものである。

4. 先進諸外国の関わりと影響力について：アジア・太平洋諸国が自国の人工衛星を保有するには、衛星システム、関連技術、サービス等を先進諸外国から購入するプロセスが不可欠で、そのハードルは高い。当該 7 カ国の先進・近隣諸国との協力関係実績は下表-5 の通り。

| 調査研究対象国 | 宇宙開発・利用における主な国際協力相手国の実績 | | | |
|---------|-------------------------|------|--------|---------|
| 台湾 | 米国 | フランス | シンガポール | ドイツ |
| タイ | イギリス | フランス | ロシア | シンガポール |
| ベトナム | フランス | 米国 | カナダ | (日本) |
| マレーシア | 米国 | イギリス | ロシア | 韓国 |
| インドネシア | 米国 | ドイツ | フランス | ロシア/インド |
| シンガポール | 韓国 | インド | フランス | 台湾 |
| フィリピン | 米国 | ロシア | 中国 | インドネシア |

表-5 先進諸国及び近隣国との協力関係の実績

5. 我が国の現状と今後について：

- * 当該 7 カ国の対日感情は「概ね良好」で、これらの国々にとって我が国は最大の経済支援・貿易相手国であるが、「宇宙開発・利用」の分野では上記の表-5 の通り実績面で 4 強の中に含まれていない。
- * 今年、シンガポールと台湾の共同通信衛星「ST 2 (中新 2 号)」を三菱電機が受注し、ベトナムの「宇宙センター建設と地球観測衛星提供」の ODA 案件が政府間協議に入ったことは、我が国にとって画期的な進展と云えるが、事は緒についたばかりである。
- * 今日の我が国の宇宙開発・利用の礎が築かれた日米宇宙協力協定 (交換公文) の締結から今年で 40 周年を迎える。40 年経った今、我が国はアジア・太平洋地域の友好諸国に対して積極的な支援と協力の手を差し伸べることが求められている。
- * 昨年、我が国の新しい宇宙基本法が成立し、本年 6 月には宇宙基本計画が公示されて、「宇宙外交の推進」が重要な国家戦略の一つとして高らかに謳われている。今こそ、我が国の宇宙関係者が官民一体となって宇宙開発・利用外交を積極的に推し進める時である。

この調査研究は、財団法人新技術振興渡辺記念会の研究助成により実施しました。