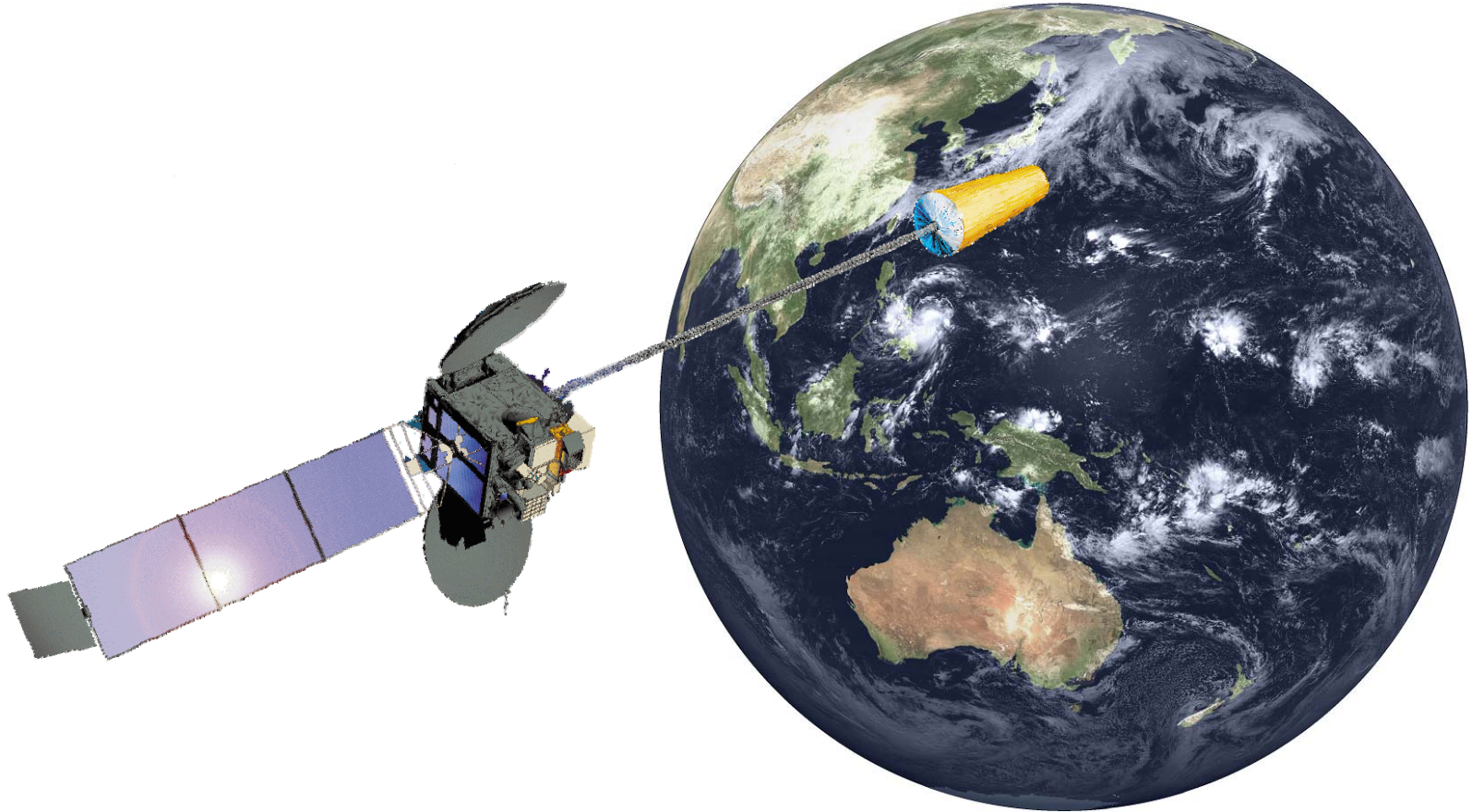


# 中間とりまとめ 参考資料



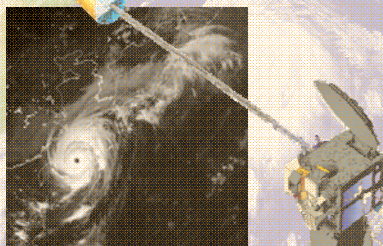
静止気象衛星に関する懇談会

# 静止気象衛星「ひまわり」の役割

安全・安心な国民生活・社会経済活動に不可欠な公共財

## 防災

- ・台風の監視(特に洋上は唯一の手段)
- ・観測データはスーパーコンピュータによる数値予報で処理され、**予報・警報の基盤**となっている。



## 国民生活

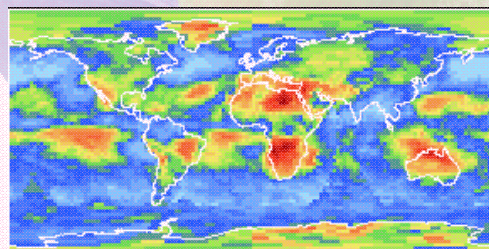
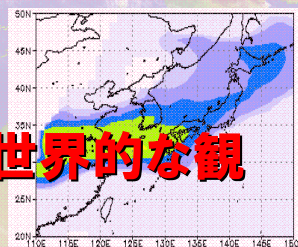
- ・日々の天気予報に不可欠
- ・お茶の間に根強く浸透

※ 1日あたりのテレビ放映  
4分間(NHK)  
※ 視聴者数(視聴率より推定)  
のべ9千4百万人



## 環境

- ・世界気象機関(WMO)における**世界的な観測網の一角を形成**
- ・**地球環境の監視**  
(地球温暖化、黄砂)



## 交通安全

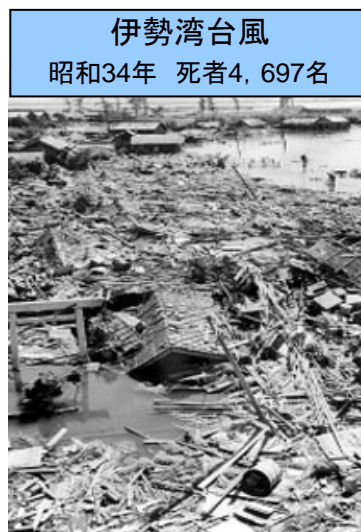
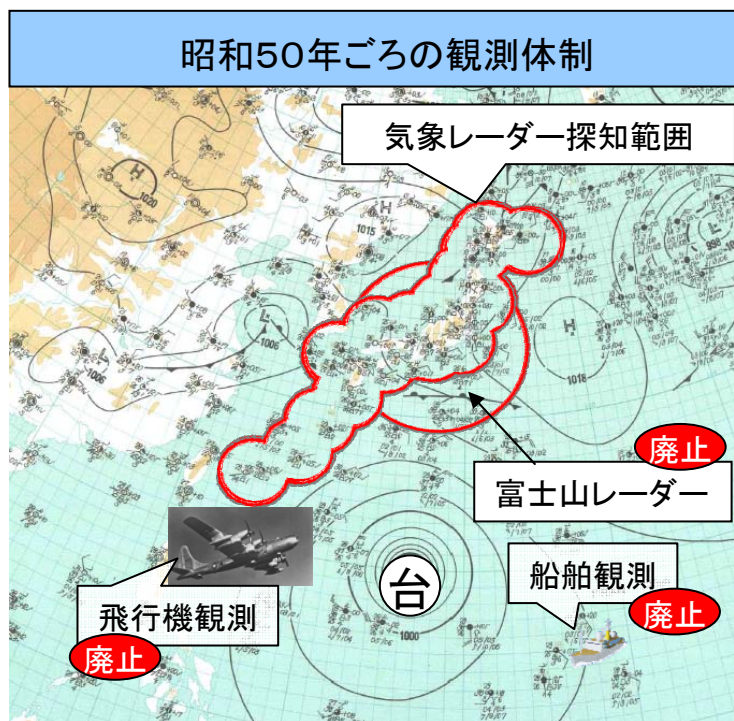
- ・航空機、船舶等の**安全で経済的な航行に寄与**



# 気象衛星がなくなったら

## 1. 台風等の監視体制が昭和30年代に逆戻り

- ・衛星以前の観測機器はすべて衛星に集約済み
- ・航空機や船舶は、見えない台風に常に脅かされる。



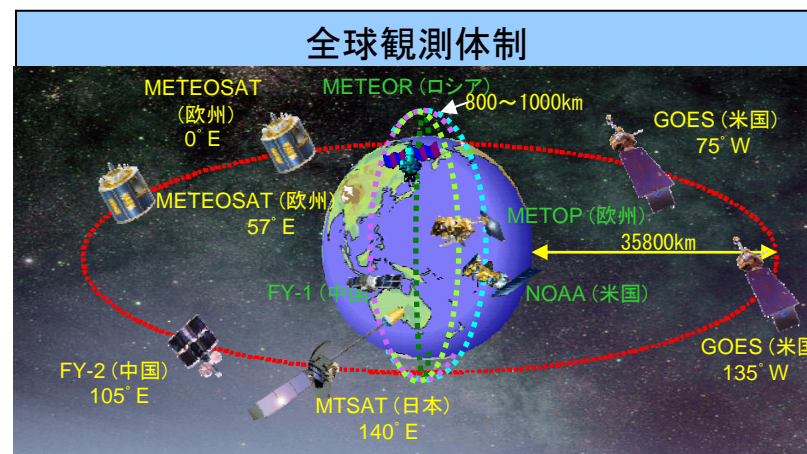
## 2. 防災気象情報の発表に影響

- ・台風進路予報や降雨予測等の精度がダウンし、適時・的確な注・警報等の発表に影響

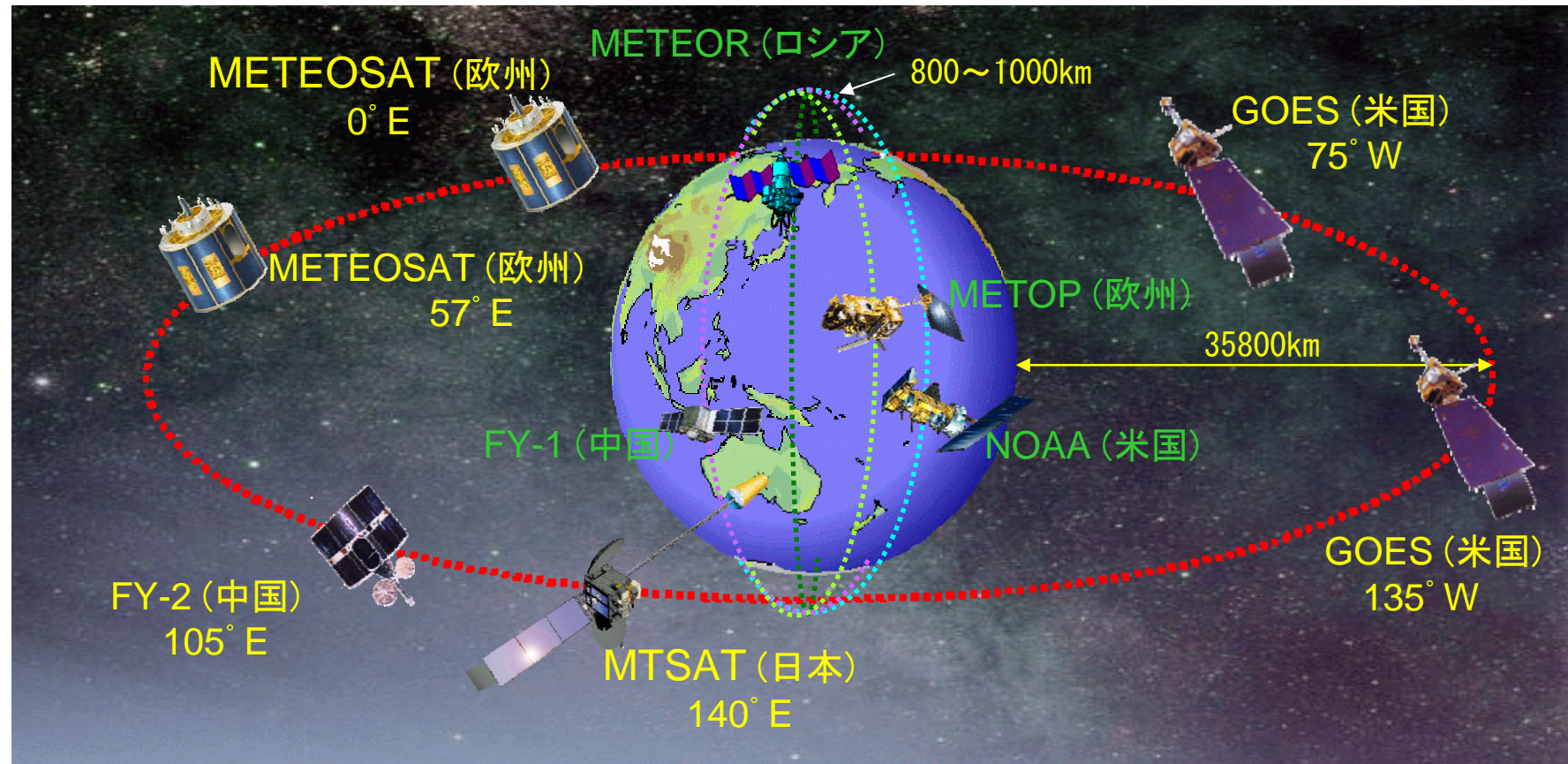


## 3. 国際社会に大迷惑

- ・6つの静止衛星で全球をカバーし、相互にデータを交換し合うという世界的な観測体制が構築されており、全世界の国々に大迷惑をかけることになる。



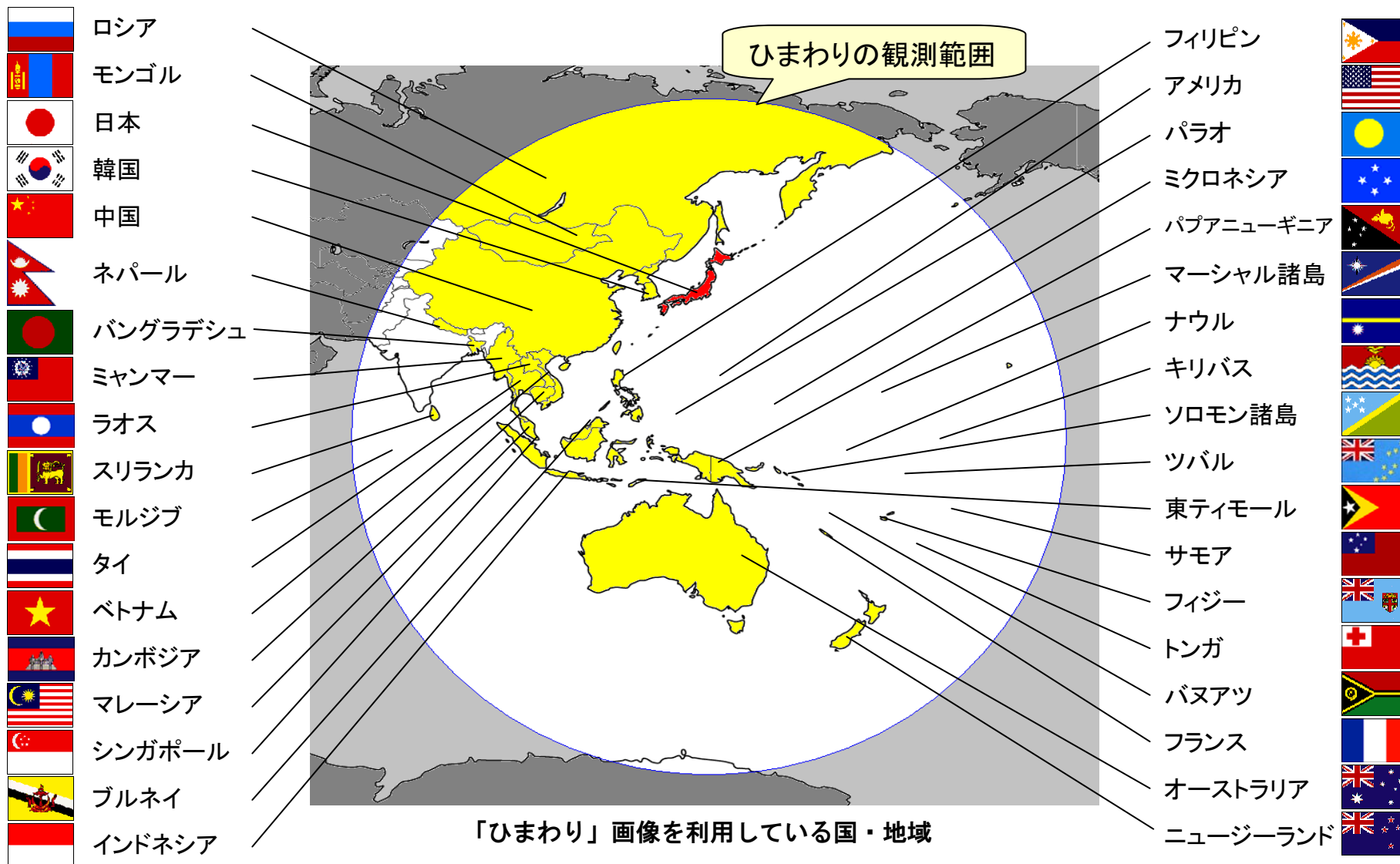
# 世界気象機関(WMO)の推進する気象衛星観測網



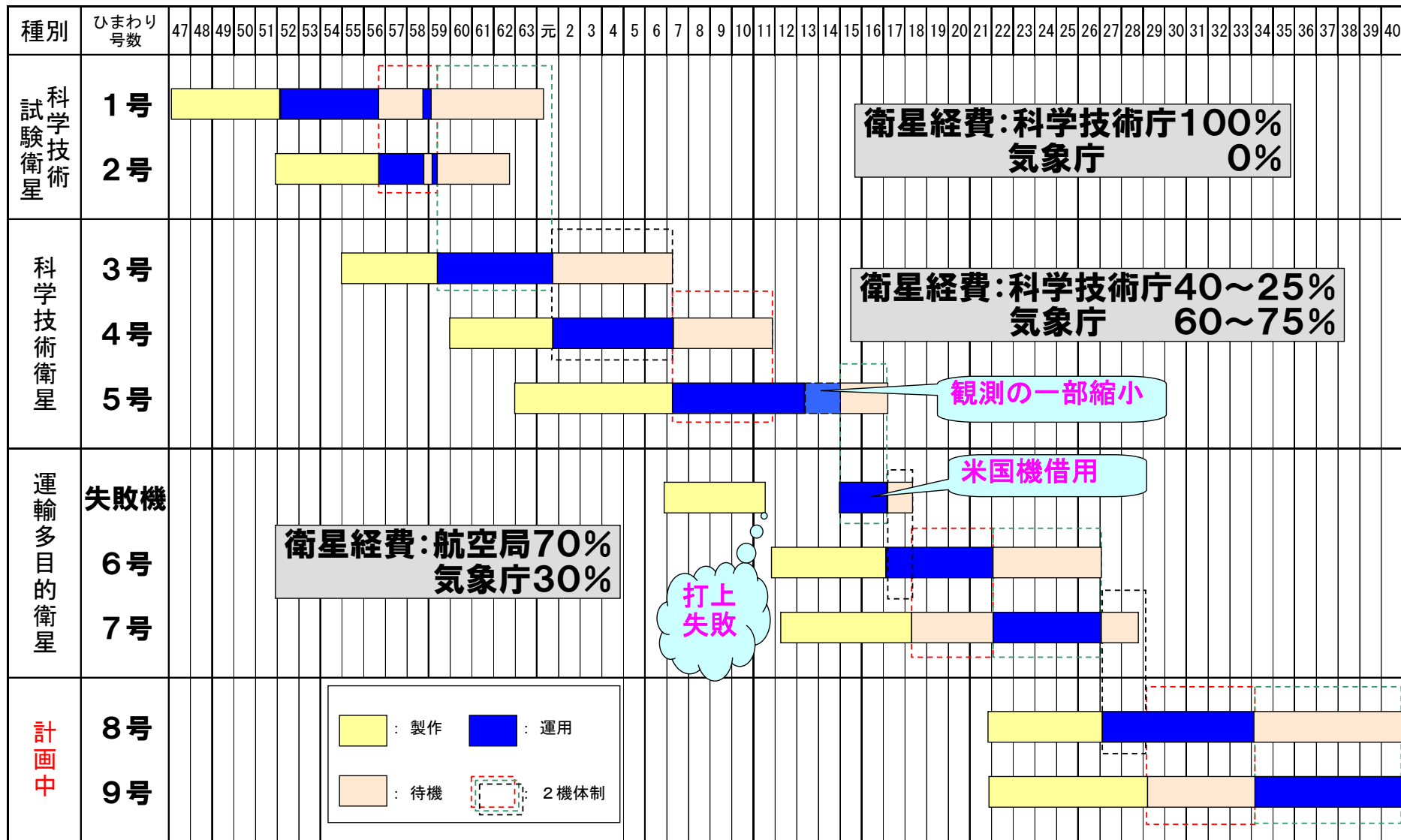
全世界を静止気象衛星(赤道上空)と極軌道衛星(周回)でカバー  
日本は、1977年以降、継続してアジア・太平洋地域を観測

# 世界の防災に貢献する「ひまわり」

アジア・太平洋地域の国々において、台風、サイクロンなどの実況監視等を通して防災対応に大きく貢献。



# 気象衛星「ひまわり」の経緯



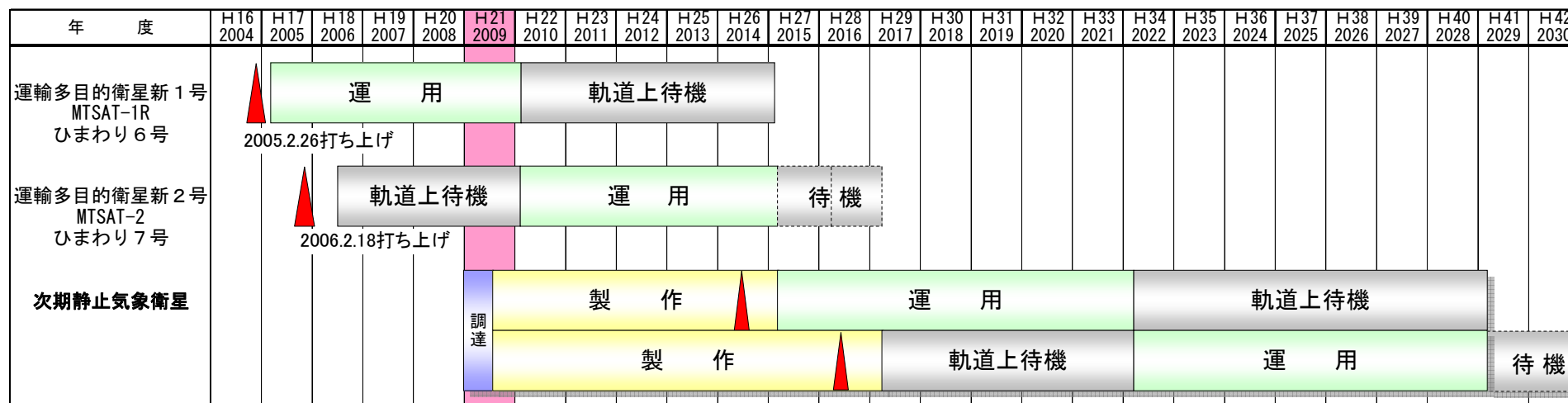
# 次期静止気象衛星の整備について

ひまわり6号及び7号により平成27年(2015年)前半までしか運用できない

⇒ 次期衛星を平成26年(2014年)までに打ち上げることが必要

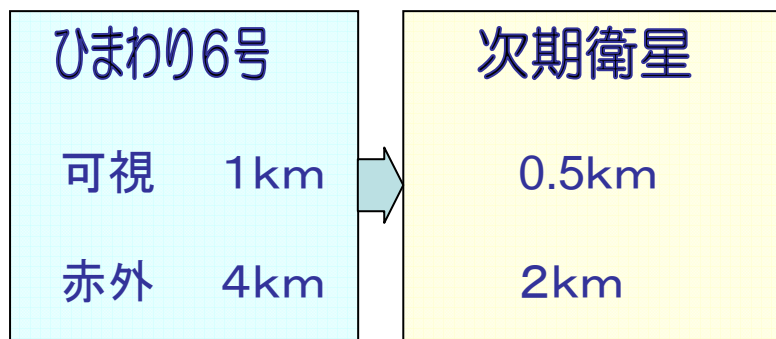
⇒ 気象衛星の製作には5年を要する

⇒ このため、平成21年(2009年)から次期衛星の整備に着手が必要

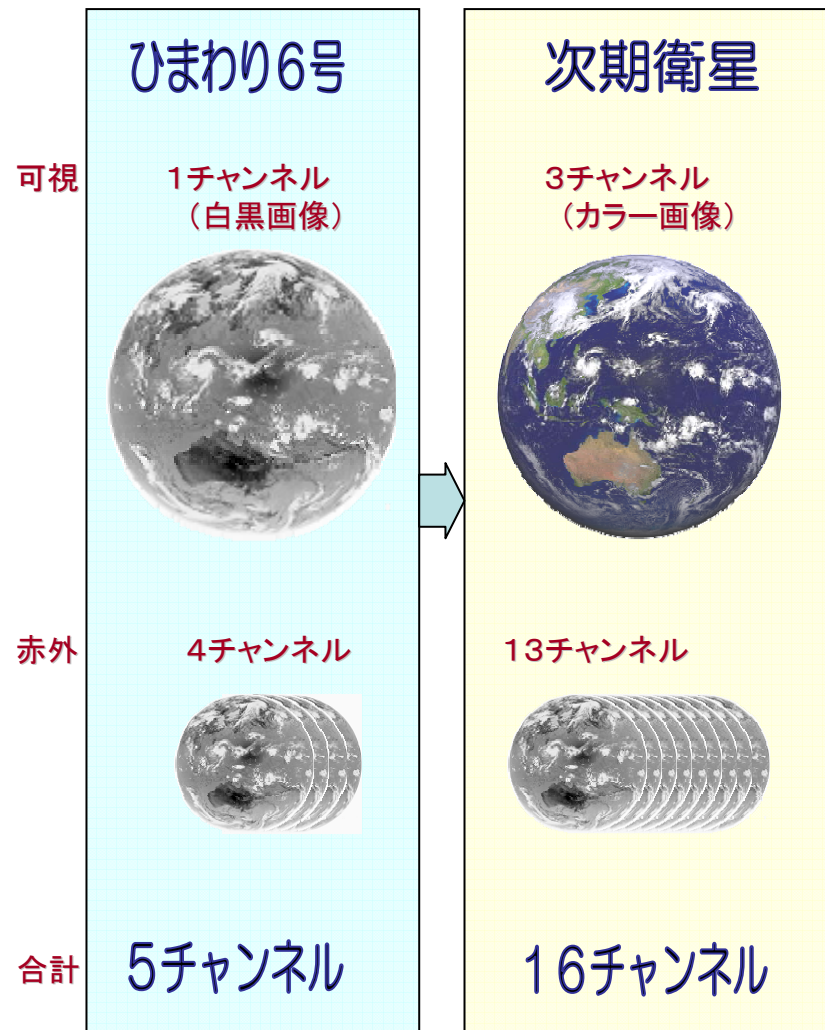


# 次期気象衛星における機能向上

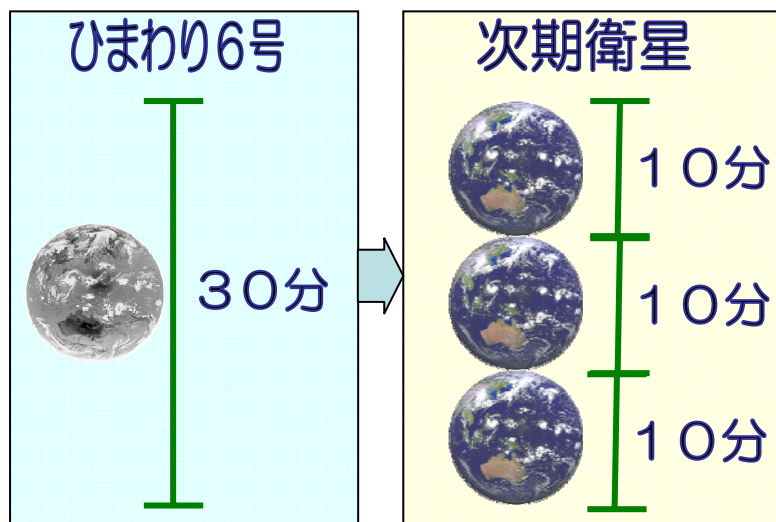
水平分解能の向上 (解像度が倍増)



チャンネル数が増加 (カラー撮像も可能)



観測頻度が増加 (連続動画も可能)



(全球の撮像に要する時間)



# 気候変動の衛星による観測・監視に係る国内及び国際的な認識

## 気候変動の衛星による観測・監視の強化・重要性に関する認識は内外で一致

### 国内

#### 骨太の方針2008（平成20年6月27日）

##### 第3章 低炭素社会の構築

##### 1. 低炭素社会構築のための行動計画

##### 【具体的手段】

気候変動と社会・経済との相互関係等についての先進的研究や、低炭素社会研究にかかわる機関による国際ネットワーク設立、**気候変動とその影響等把握のための全球の観測・監視体制\***の強化に取り組む。

\* 全球の観測・監視には衛星が不可欠。



### 国外

#### 世界気象機関第60回執行理事会（平成20年6月）

**気候の観測・監視が衛星観測の主要な目的のひとつであり、このため、衛星観測を中断せずに続けるべきとの考えが合意された。**



#### 北海道洞爺湖サミット成果文書（平成20年7月8日）

##### ◇環境・気候変動

地球観測データに対する需要の増大に応えるため、我々は、優先分野、とりわけ気候変動及び水資源管理に関し、**観測、予測及びデータ共有を強化することにより、国連専門機関の事業#を基礎とした全球地球観測システム(GEOSS)の枠内の努力を加速化する。**

# 国連専門機関の事業とは世界気象機関(WMO)の全球観測システムを意味する。その主要部分が衛星。



# 不確実な未来から、確かな明日へ(気象庁の取組み)

## ①地球温暖化に関する観測・監視体制の強化

### 空 衛星観測の機能強化

静止気象衛星

極軌道衛星

### 海 海洋観測の強化

### 陸 地上観測の強化

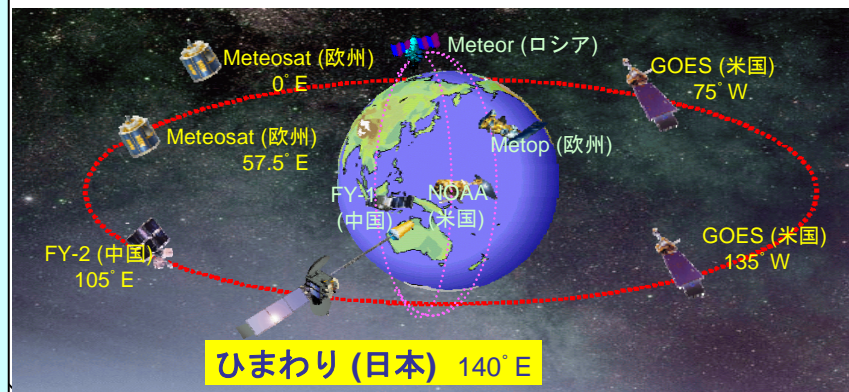
陸・海・空あらゆる角度から地球温暖化を観測・監視

国際的に緊密に連携

## 静止“地球環境観測”衛星

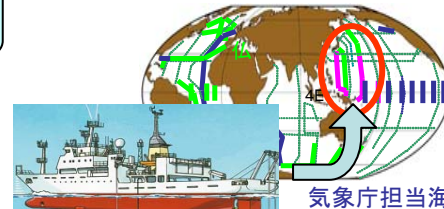
空

- 6つの衛星で全球をカバーする国際気象観測網の一角
- 西太平洋地区を担当する“ひまわり”は、世界に先駆けて地球環境観測機能を大幅強化



## “地球環境・海洋観測船”

海

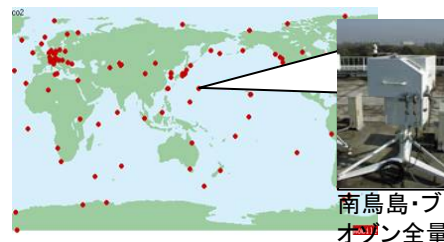


- 気象庁の観測船を外洋CO2観測に集中投入
- 国際的な連携・協力による海洋観測の強化への貢献

気象庁担当海域

## “日射・放射・温室効果ガス観測”

陸



- アジア・太平洋地域の観測ネットワークの強化

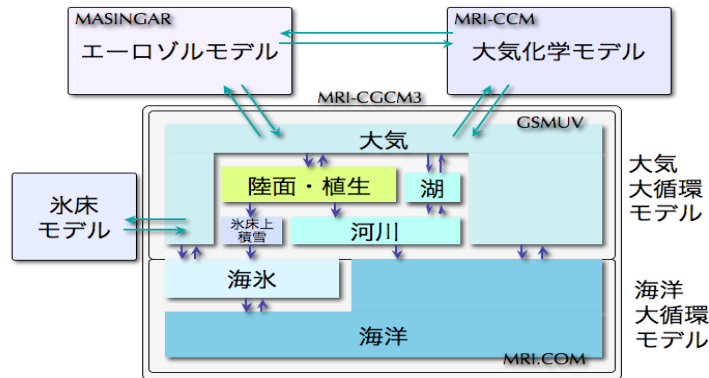
南鳥島・ブリューワー式  
オゾン全量観測装置

# 不確実な未来から、確かな明日へ(気象庁の取組み)

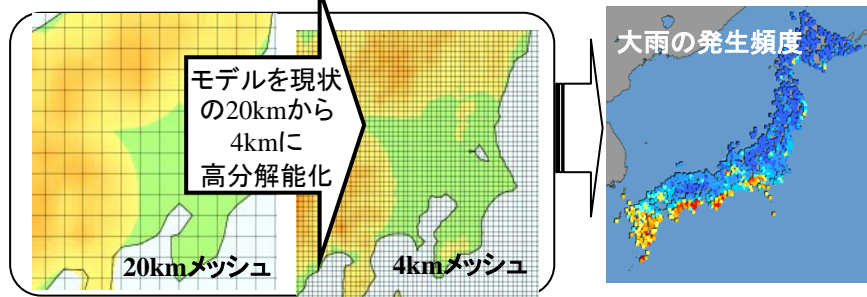
## ②従来にない高精度なモデル開発


■地球環境観測機能の大幅強化により、従来できなかった高精度な予測が可能に → ・適応策を現実のものに  
・適応の社会的コストを最小限に

### 地球システムモデル



### 地域気候モデル



検証・改良  ~観測データの充実と相まって初めて実現

①地球温暖化に関する観測・監視強化

## ③次期枠組みへの気象分野からの貢献

■途上国参加の促進 ■サミットから次の国際会議へ

監視・予測情報を適応策に活用するための能力開発

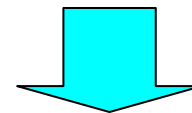


### 世界気候会議

- 第1回(1979)
  - ・IPCC創設へ
- 第2回(1990)
  - ・気候変動枠組条約成立へ
  - ・全球気候観測システム設立



第3回(2009年秋)  
“政策決定のための気候予測”

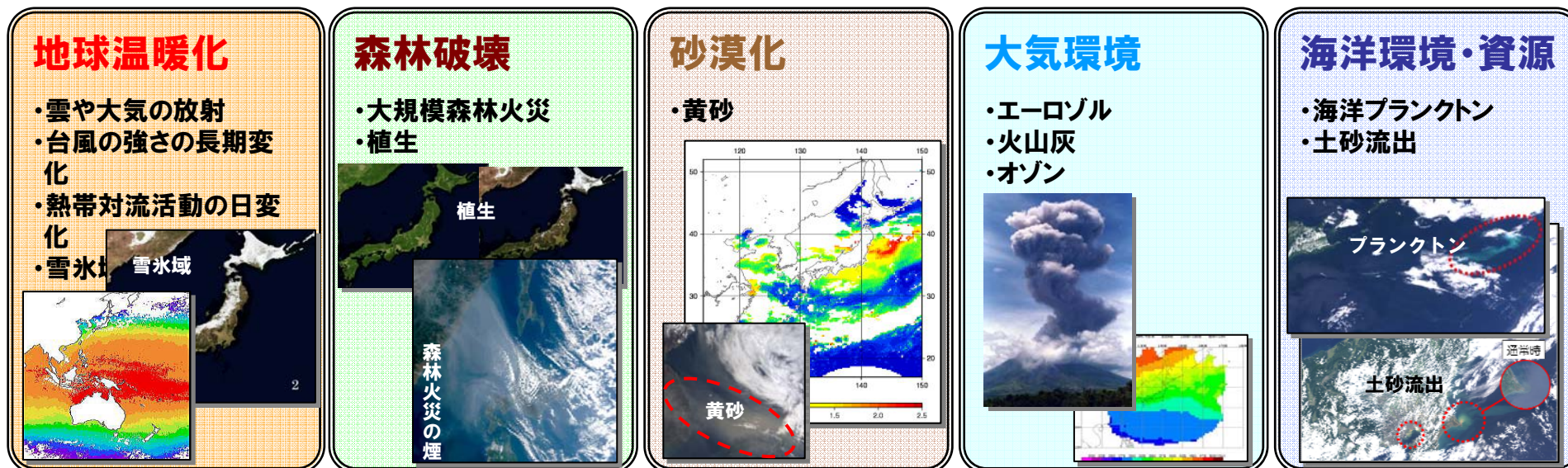


①~③の取り組みを通じて、

- ・GEOSS(全球地球観測システム)に貢献
- ・確かな適応策を実現

# 次期静止気象衛星ひまわりが地球環境観測・監視に果たす役割

観測チャンネルの増加と、定位置での長期継続観測により、地球環境を監視



## 欧米の次期衛星と同等の機能を搭載し、全球的な地球環境監視を実現

- 次期ひまわりは、2015年頃の欧米の次世代衛星における観測チャンネル増強との整合性を図り、地球環境の観測機能を強化。
- 静止軌道からの常時監視、定位置からの過去30年間のひまわり観測の蓄積及びその長期継続観測により、台風の強さや大きさや熱帯の対流活動の日変化の長期変化などから、地球温暖化を監視・検証。

低軌道衛星や地上観測・海洋観測とも組み合わせたトータルシステムの一翼を担う

# 今後の静止気象衛星の整備・運用に向けた課題

- 現状：
- ① 気象衛星観測は、国民の安全・安心に不可欠であり、かつ国際的にも重要な役割を果たしている。
  - ② 平成21年度には次期気象衛星の製造に着手する必要がある。
  - ③ 相乗りミッションが見つからない。
  - ④ 次期気象衛星では観測チャンネル数の増加、解像度の向上などが見込まれる。
  - ⑤ 民間の衛星通信事業者においては衛星運用の実績・ノウハウが蓄積されている。

## 主な論点

### <気象衛星の整備方式>

1. 静止気象観測ミッションと他のミッションの相乗りの可能性は？

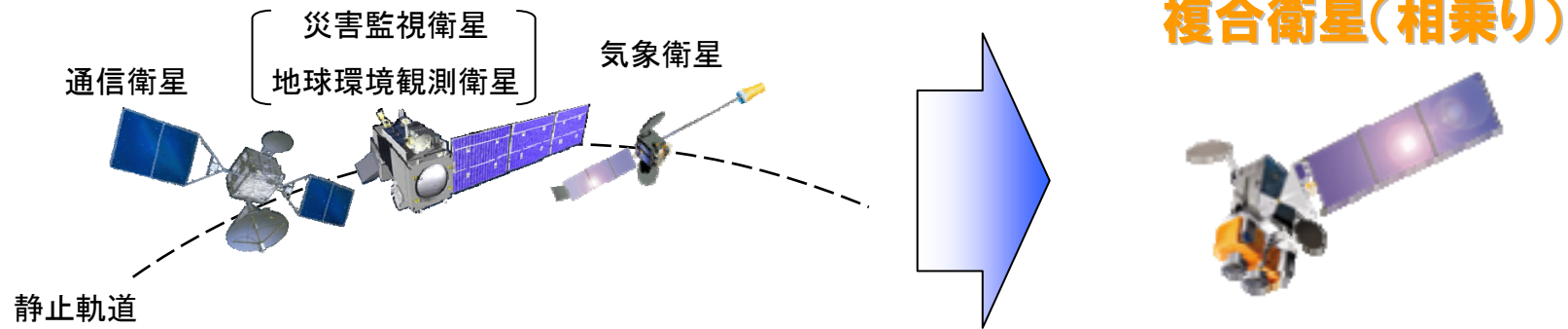
### <新たな利用分野>

2. 気象衛星観測の高機能化により、気象業務への利用以外に、新たな利用は見込まれるか？

### <民間活力を活用した衛星の運用>

3. 気象衛星の整備・運用において民間活力を活用することは可能か、その場合どのような方法が適当か？

# 静止気象観測ミッションと他のミッションの相乗りの可能性



## 相乗りの条件

### ① ミッション要求の整合性

次期の気象ミッションの基本要件条件

軌道位置 (東経140度のごく近傍)

周波数 (Kaバンド、Kuバンド)

重量 (イメージャ: 約300kg)

電力 (イメージャ: 約300W)

姿勢検出精度 (1画素相当以下)

等

### ② スケジュール(予定)

意思決定 (平成20年夏)

製造開始 (平成21年度)

打ち上げ (平成26年度)

運用期間 (14年間)

(気象ミッション: 運用7年+待機7年)

# 次期静止気象衛星における収益策の検討

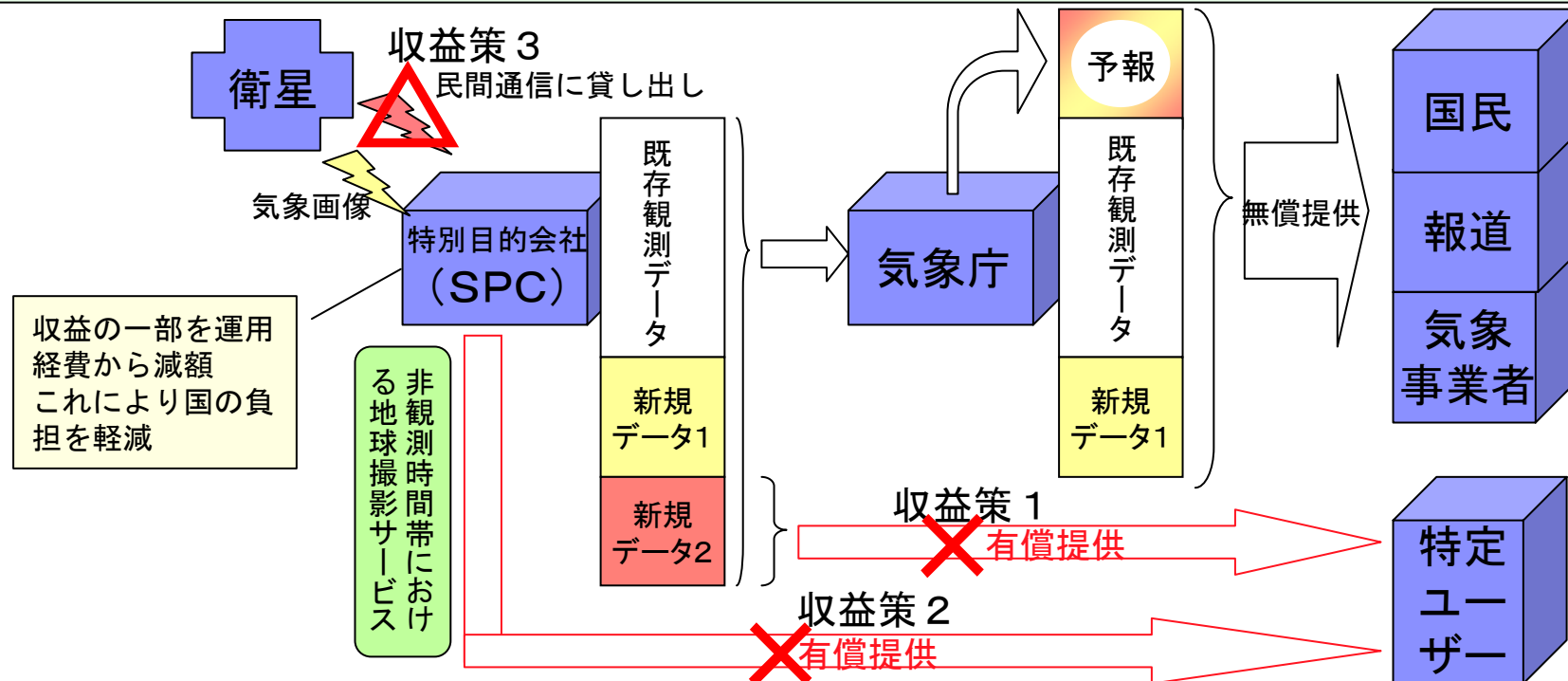
- ・次期衛星の追加機能（観測機能の一部及び通信機能の空き領域）を活用した収益策を検討
- ・収益を次期衛星経費（整備・運営費）に充填する方策として、PFI事業の活用を検討

考えられる  
収益策

- ・収益策1・・・次期衛星で得られる新規データのうち、報道機関等が通常用いない情報部分をSPCが有償で販売。
- ・収益策2・・・次期衛星の非観測時間帯において、利用者の希望の地球撮影を行うサービスをSPCが有償で提供。
- ・収益策3・・・気象衛星の通信機能のうち空き領域を民間通信事業に貸し出す。

## 【懇談会での検討結果】

- ・収益策1： 衛星データは防災に直結するものであり、有料化すべきではない。
- ・収益策1及び2：衛星単独ではなく、天気予報などと組み合わせて利用。衛星画像のみではビジネスは成立しない。有償にすると商品のコストアップにつながる。
- ・収益策3： 民間事業者からヒアリングしたが、現時点で具体的な提案はなかった。



# 次期静止気象衛星の整備・運用における民間活力の活用方法

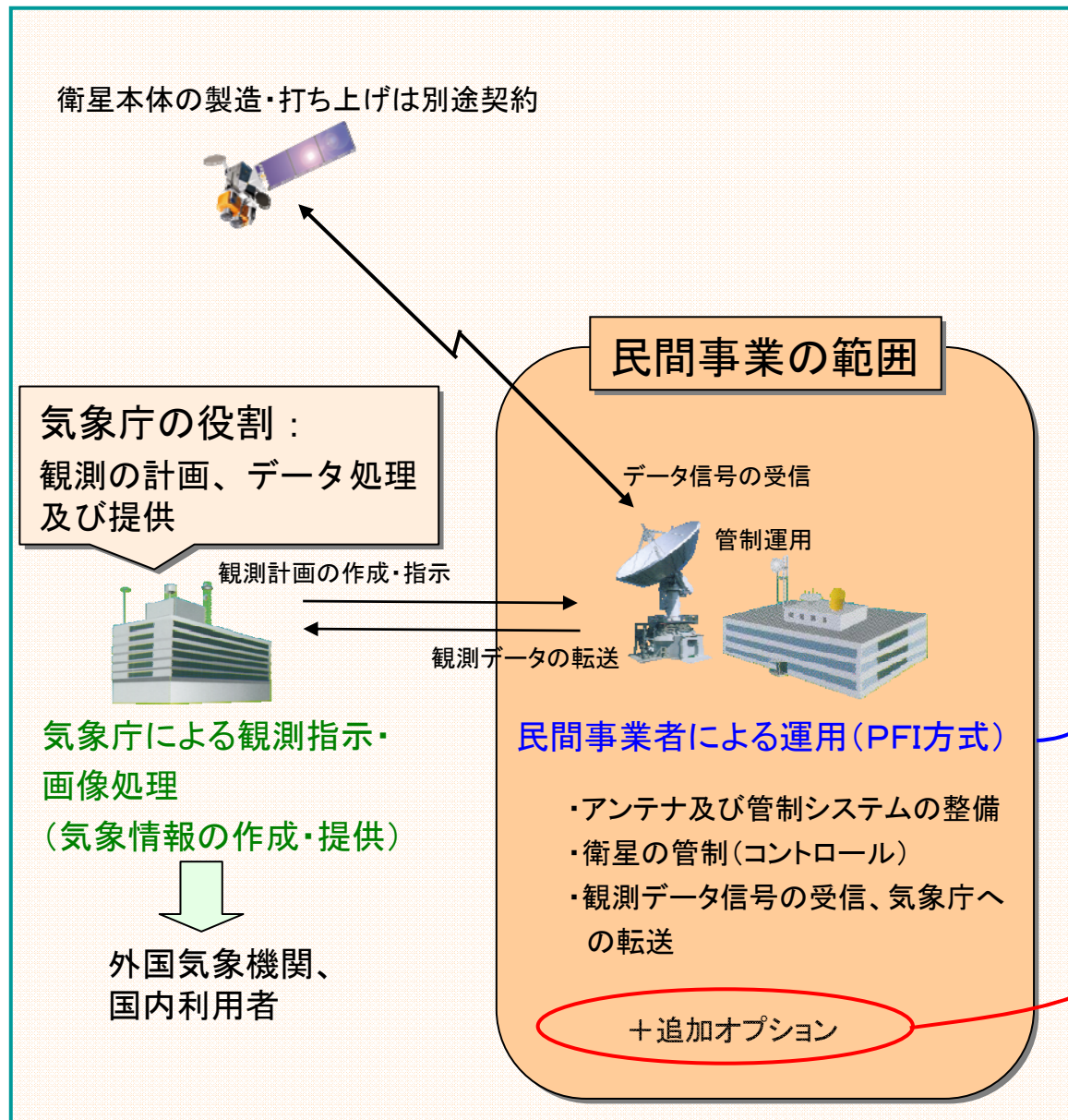
|                       | 製 造             | 運 用       |          |
|-----------------------|-----------------|-----------|----------|
|                       |                 | 衛星の管制(制御) | 気象観測(撮影) |
| ひまわり1号、2号             | 宇宙開発事業団         | 宇宙開発事業団   | 気象庁      |
| ひまわり3号～5号             | 宇宙開発事業団、<br>気象庁 | 宇宙開発事業団   | 気象庁      |
| ひまわり6号、7号             | 航空局、<br>気象庁     | 航空局       | 気象庁      |
| 次期静止気象衛星<br>(ひまわり8号～) | 気象庁             | 民間事業者     | 気象庁      |



# 次期気象衛星における民間活力の活用イメージ(例)

(一部PFI方式の場合)

※ この他に、通常の委託方式 (PFIによらない) 場合の選択肢もあり得る。



## PFIの事業方式

- ・民間事業者の保有する土地・施設を有効に利用して、民間事業者が気象衛星の管制運用を実施。

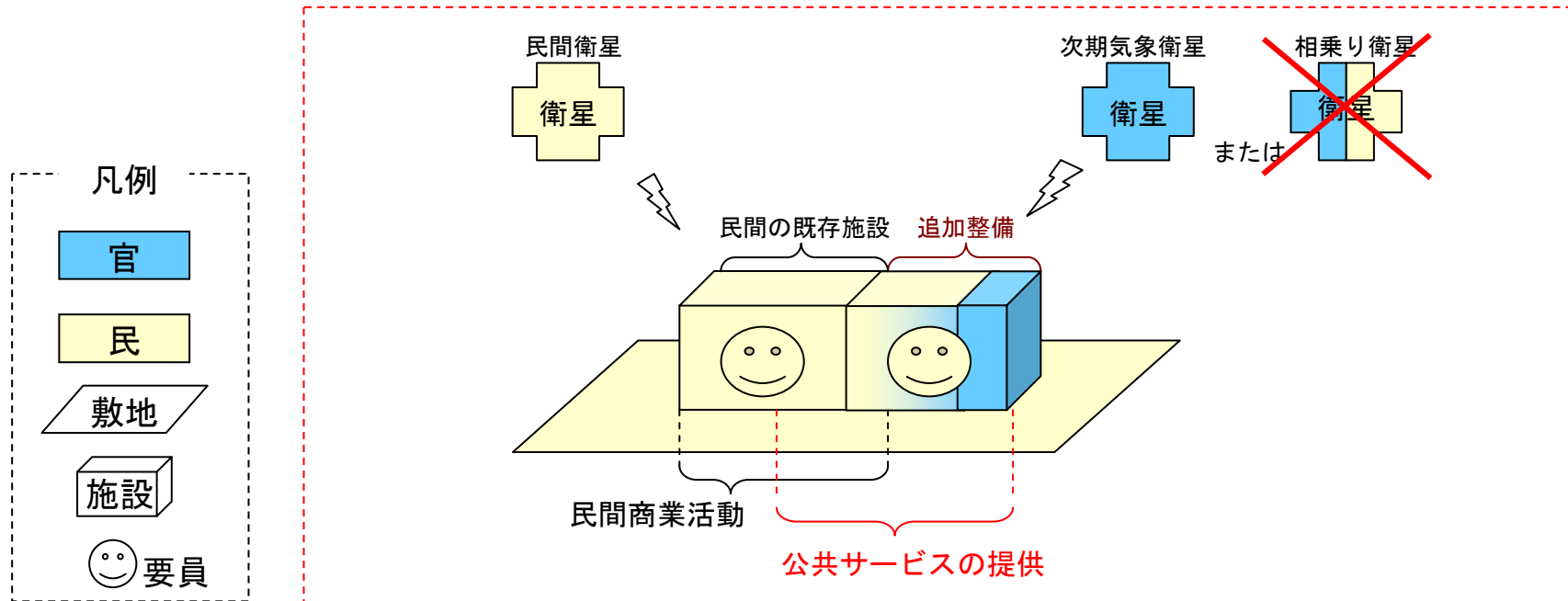
## 想定される追加オプション

- ・民間収益事業との複合  
(通信衛星機能の空き領域を貸与)

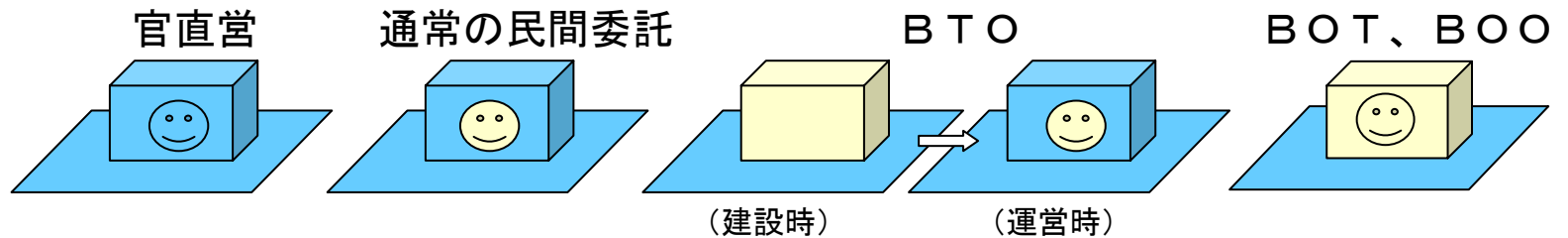
※ これまでの懇談会における民間事業者からのヒアリングでは、具体的な提案は無かった。

# 次期静止気象衛星の整備・運用のパターン(例)

(一部PFI方式の場合)



## 【参 考】



注： BTO : Build - Transfer - Operate  
 BOT : Build - Operate - Transfer  
 BOO : Build - Own - Operate

## 【参考】

PFI(プライベート・ファイナンス・イニシアティブ)とは、民間の資金、経営能力及び技術的能力を活用して、公共施設等の建設、維持管理、運営等を行う手法

### PFI事業の効果

- 民間事業者の経営上のノウハウや技術的能力を活用できる。また、事業全体のリスク管理が効率的に行われ、事業の全部または一部を一体的に扱うことによる事業コストの縮減が期待できる。
- 官民の適切な役割分担に基づく新たな官民パートナーシップの形成。
- 民間の事業機会を創出することを通じ、経済の活性化に資する。
- 民間の資金調達能力を活用することにより、予算を平準化できる。

### PFI事業とする場合の課題

- 金利負担等により、総事業費が増加する可能性がある。
- 事業選定時に全体計画を確定させることが必要。また、実施後の計画変更が困難。