

解 説

ひまわり運用等事業について

赤石 一英*

要 旨

次期静止気象衛星（ひまわり 8 号，9 号）の運用等事業について，気象庁として初めて PFI(Private Finance Initiative)¹ 手法を導入して実施することとなった。本稿では，最初に本事業に PFI 手法を選択するに至った検討の経緯について概括する。次に本事業への PFI 手法導入にあたり，事業期間を通じた安定的なデータ提供を実現するため事業者選定にあたって検討を重ねた取り組みについて報告する。「リスク分担」においては，事業の中止時におけるリスク分担について具体的かつ詳細に検討し，リスクプレミアム²の削減と国への分担金額縮減を実現した。「モチベーションの確保」においては，インセンティブの付与という新たな仕組みと職員表彰制度に対する加算点付与を行った。「意思疎通を図るための取り組み」においては，要求内容の実現とコストの縮減のために国においては例のなかった競争的対話を含め，様々な対話を導入した。最後に現在製作中の地上システムを中心とした運用等事業の概要について記す。

1. はじめに

平成 26 年及び 28 年に打ち上げが予定されている「ひまわり 8 号」及び「ひまわり 9 号」に関して，衛星製造については三菱電機と 2 機一括調達
の契約を締結し，地上の施設・設備については，整備，維持・管理，運用を含めて，15 年間の PFI 事業として「気象衛星ひまわり運用事業株式会社（以下「HOPE」という.）」と事業契約を締結した。

本報告では，主として後者の PFI 事業について，気象衛星調達の歴史，次期衛星調達において取り
得る方法の検討，PFI 方式導入に関しての検討な

どに言及することにより，PFI 方式を選択するに
至った経緯を明らかにする。また，PFI 事業とし
て実施するにあたり，特に検討を重ねた事項とし
て，事業者が過度に心配し，大きなコスト要因と
なり得た「リスク分担」，情報の非対称性，業務
の長期継続性などにより心配された「モチベーシ
ョンの確保」，要求水準についての理解の深化を
図り，コスト削減にも寄与することを目的に実施
した「意思疎通を図るための取り組み」等を取上
げ，事業者選定に関して解説する。あわせて現在
設計を進めている本事業の概要について地上シス

* 観測部気象衛星課

¹ PFI(Private Finance Initiative) とは，公共施設等の建設，維持管理，運営等を民間の資金，経営能力及び技術的能力を活用して行う新しい手法。

² リスクプレミアム (Risk Premium) とは，リスクの増加に応じて事業者や投資家等が期待する上乗せ分の収益。

2.2 次期静止気象衛星の調達に向けて検討された方法

気象庁としては、平成 21 年度には次期静止気象衛星の製作に着手する必要があることに鑑み、平成 20 年度に有識者による「静止気象衛星に関する懇談会」を開催し、次期静止気象衛星の整備・運用の在り方についての検討を要請した。第 1 表に委員名簿を示す。

懇談会では、静止気象衛星としての「ひまわり」の重要性を改めて確認した上で、「ひまわり」を持続的、効率的、効果的に整備・運用する可能性を探るために、他の目的の衛星ミッションとの相乗りの可能性、衛星観測データの有料化の可能性、衛星の整備・運用への民間活力の活用の可能性についての検討が行われ、検討結果がとりまとめられた。以下にそれぞれの検討結果を再掲する。

第 1 表 「静止気象衛星に関する懇談会」委員名簿

(座 長)	山内 弘隆 一橋大学大学院商学研究科 教授
(委 員)	小池 俊雄 東京大学大学院 工学系研究科 教授
	長 幸平 東海大学 情報デザイン工学部情報システム学科 教授
	続橋 聡 日本経済団体連合会 産業第二本部長
	中川 和之 時事通信社 防災リスクマネジメントWeb編集長
	中須賀 真一 東京大学大学院 工学系研究科 教授
	根本 祐二 東洋大学大学院 経済学研究科 教授
	野本 陽代 サイエンスライター、宇宙開発委員会委員（非常勤）
	福田 淳一 日本放送協会 報道局 災害・気象センター長 (平成20年5月まで)
	正木 清貴 日本放送協会 報道局 災害・気象センター長 (平成20年6月以降)
	廻 洋子 淑徳大学 国際コミュニケーション学部 教授 (五十音順)

(1) 相乗りの可能性

現在の「ひまわり」6号及び7号は、運輸多目的衛星として航空管制ミッションとの相乗り衛星であるが、航空衛星については、製造期間が気象衛星の場合より短いことに加え、航空衛星システムは欧米等のシステムの将来動向と整合をとって構築する必要がある。このため、平成 21 年度には製造に着手しなければならない気象衛星との相乗りを次期衛星においても継続することは、事実上断念せざるを得ない状況となっている。

独立行政法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）からのヒアリング結果によれば、静止軌道衛星の重要性は認識しつつも、同機構の今後 5 年間（平成 20 年度～ 24 年度）における研究開発計画は低軌道の周回衛星が中心であり、次期静止気象衛星と相乗りできる具体的なミッションは存在しない。また、その他の関係省庁についても次期静止気象衛星と相乗りが可能な具体的なミッションは有していなかった。

民間通信衛星についても、わが国の主たる民間通信衛星事業者に対してヒアリングした結果、軌道位置や打ち上げのタイミングの条件が一致するものはなかった。

すなわち、わが国の防災のためにも、また、地球温暖化など気候変動監視のためにも、静止気象衛星は今後とも東経 140 度近傍の定位置で観測を継続することが必要であり、1 機目を平成 26 年度に、2 機目を平成 28 年度に打ち上げる必要があるが、この条件に合致する相乗りできる通信衛星の計画提示はなかった。

(2) 有料化の可能性

静止気象衛星データに対価を求める有料化の可能性に関して、民間気象事業者や衛星画像販売事業者に対するヒアリングを行ったが、民間からは、(ア) これらの民間事業者が提供する商品は、気象衛星単独ではなく、天気予報など複数の情報を組み合わせたものであり、気象衛星画像単独ではビジネスが成立し得ない、(イ) 気象衛星画像を有料化した場合は、商品のコストアップにつながる、との見解が寄せられた。

また、そもそも、国民全体の安全・安心に関わる情報は無償で提供されるものであり、今後の静止気

象衛星画像についても同様であり、対価を支払った人のみが情報を得られるという質のものではないとの見解もあった。当懇談会においては、静止気象衛星はわが国の基幹をなす社会インフラであることを確認し、その観測データは国民の安全・安心に関わる重要な情報であること、また、国際的にも世界中の観測データは無償で交換される情報であること、無料の気象衛星データによりさまざまな分野でのビジネス創出の機会が生まれることから、静止気象衛星のデータについても、今後とも広く国内外で利用されるよう無償で提供されるべき情報であるとの認識を改めて確認した。

(3) 民間活力の活用

軌道制御や姿勢制御などの静止衛星の運用に関しては、民間の衛星事業者において衛星運用の経験実績が積み、当該事業者が保有するノウハウや人的リソースあるいは設備のリソースを有効に活用したスケールメリットが見込まれることにより、官側のコスト低減を図ることが期待できる状況にあると考えられた。

このため実施したわが国の主要な民間通信衛星事業者に対するヒアリングでは、いずれも既に相当機数の衛星を運用している実績の下、次期静止気象衛星の運用に関して効率的かつ信頼性の高いサービスの提供が可能であり、その意欲もあるとの見解であった。

次期静止気象衛星の運用に民間活力を活用する方式としては、PFI方式を選択することも有効と考えられる。ただ、現時点では、衛星本体の詳細が確定していないため、PFIの検討に必要なVFM(value for money)³を正確に試算することは困難であるが、一定の条件の下で、国が自ら運用を行うよりも経費面で有効となる可能性が高いと考えられる。今後は、衛星仕様の確定や運用における官民のリスク分担の明確化を進めることで早急にVFMを精査する必要がある。加えて、民間事業者の技術力や事業継続性など様々な観点からの検討を十分に行い、長期にわたる衛星運用を万全な体制のもとで実施できるようにすることが必要である。

なお、ヒアリングを行った事業者からは、衛星運用は衛星本体機能と密接に関わることから、衛星製造業者とPFI事業者との間で、地上の運用設備に関して技術的なインタフェースを十分に調整しておくことや、このために初期の段階からこれらを実施するための仕組みづくりを行うべきとの要望もあった。PFI方式を導入する場合は、これらの要望を勘案し衛星本体整備工程において適宜情報共有する仕組みに配慮した上で、PFIの要求水準書(案)等を作成することが肝要である。

いずれにしても、次期静止気象衛星の重要性に鑑み、衛星運用をPFI方式で実施する場合は、わが国初のケースともなり、今後、VFMのさらなる精査を含めて専門調査機関において導入可能性調査を進め、PFI事業として推進することの適否を見極めることが必要である。

³ VFM(value for money)とは、PFI事業における最も重要な概念の一つで、支払い(Money)に対して最も価値の高いサービス(Value)を供給するという考え方のこと。従来の方式と比べてPFIの方が総事業費をどれだけ削減できるかを示す割合。

2.3 PFI方式導入についての検討

懇談会での検討を経て、気象庁として民間活力の活用に向けての検討を本格化した。

検討に当たっては、懇談会における意見に加え、民間活力の導入にあたって留意すべき事項、どのような方法が有効であるか等について、コンサルタントを活用し、外部有識者に意見を求める等の取り組みを行いつつ検討を進めた。主な検討事項について以下に示す。

(1) 気象庁の基本的なスタンスの整理

民間活力を活用するにあたっては、その前提となる気象庁の基本的なスタンスを次のとおり整理した。

・衛星管制業務の特殊性

次期衛星では相乗り衛星とすることができないため、衛星管制業務を自ら行う必要があるが、衛星管制業務は気象庁の行っている気象業務とは本質的に異なるものであり、仮に気象庁職員を教育して養成するとなると相当なコスト、時間が必要となる。

・実用衛星としての調達

次期衛星の衛星管制・地上設備などに開発要素はない。また、衛星バスと言われる基本機能については汎用の衛星を活用することも可能であり、JAXA等の協力を得て整備することは困難である。

・整備・運用経費の平準化

国の厳しい予算事情の下、単年度での大幅な増加費用は対応が困難である。様々な観測システムや処理システムの整備・更新への影響を減ずるた

めにも予算の平準化が望まれる。また、整備時だけでなく、運用期間中には施設・設備の更新経費も多大となることを見込まれるため、これもあわせての平準化が必要である。

・衛星管制業務の担い手の発達

通信・放送衛星の定着により、民間による静止衛星の管制業務が技術的に可能となってきたほか、設備や人員などのリソースやノウハウの蓄積が進んでいる。

・民間活力の導入に関する社会的な状況

中央、地方の政府による行財政改革の施策の中で、様々な事業において民間活力の導入が進められている。

上記の状況を勘案して、次期気象衛星は実用衛星としての調達を前提に「次期気象衛星の管制運用については、外部委託を行うこと」、「ライフサイクルコスト概念を導入して、設備の更新経費等も含めて予算を平準化すること」、「既存の設備の利活用や人的なリソースの活用を期待し、経費をより縮減すること」、「安定的かつ確実に衛星運用を行い、気象庁へデータを配信するサービスを確立すること」を気象庁の基本的なスタンスとした。

(2) PPP(Public Private Partnership)の比較検討

次に様々なPPP手法について、そのメリット・デメリットを比較して、どのような手法を取るべきかの検討を行った。検討結果を第2表に示す。

上記検討により、PPPの中ではPFI方式が最も合理的なものであることが示された。

第2表 PPPの比較表

	メリット	デメリット
直営整備＋運営委託	契約関係が単純明快	予算の平準化できない 倒産隔離できない
リース整備＋運営委託	予算の平準化	リース料率が高くなるおそれ 倒産隔離できない
指定管理者制度 第3セクター	国の意思を反映しやすい	国は不可能（地方自治法に準拠） 予算の平準化できない 民間ノウハウの活用が限定的
デザイン・ビルド（DBO）方式	倒産隔離できる	予算の平準化できない
PFI方式	予算の平準化 経営の安定化 倒産隔離可能	金利が上乗せされる

(3) PFI を選択した場合の基本的スキーム

PFI 方式が最も合理的だと考えられたが、デメリットとして金利が上乘せされることがあげられていた。これは事業全体の金額が大きくなればなるほど、後年度にわたっての金利負担が大きくなるということを意味している。

そのため、コスト削減のための様々な方法について検討を行い、次期衛星に関する業務を「衛星製造」、「打ち上げ」及び「運用」（地上部分の整備を含む）の3つに分けた。これらのうち「衛星製造」と「打ち上げ」については、購入、打ち上げ時に一時経費が膨大となる一方、その後は費用が不要である。これを PFI に組み入れると頭金なしに住宅ローンを組むようなもので金利負担が膨大となる。一方、「運用」（地上部分の整備を含む）については、最初と途中の更新時に大きな金額が必要となるものの運用に要する人件費などは最初に融資を受ける必要はないため、相対的ではあるが金利負担は比較的大きくない。加えて、衛星本体の設計を先行させることでシステム全体の要求条件を明確化し、PFI 事業の技術的なりリスクを軽減させることも可能となる。これらの検討結果、予算の平準化の観点と PFI のメリットを比較検討して、最終的に PFI 方式を採用する場合は「運用」（地上部分の整備を含む）部分を PFI 化することとした。

また、本事業を実施し、気象庁の求めるサービスを実現するための手段については、必要以上に国が関与して詳細を示すようなことを行わず、民間のノウハウ、能力を最大限活用することを目的にサービス購入型の PFI 方式をとることとした。これは運用開始後に対価を支払うということであり、施設・設備の整備にかかる費用をまずは民間負担で実施するという意味もある。すなわち、衛星製造や打ち上げの支出後に運用に要する予算措置が発生する仕組みであり、多少なりとも予算

の平準化を目指したのものである。

民間活力の最大限の活用、費用の低減化のための方法としては、PFI の方式選択についても工夫した。一般的には、BTO (Build Transfer Operate)⁴ 方式や BOT (Build Operate Transfer)⁵ 方式などの PFI の方式については、事前に決めて実施するものだが、本事業においては、民間の既存の施設、設備の活用も視野に入れて、BOO (Build Own Operate)⁶ 方式を基本としつつも、可能な限り民間の能力を活用し、入札参加者に門戸を広げて競争環境を維持することを目的に、事業者が国有地を貸与して、BOT 方式又は BTO 方式も選択可能とした。

(4) PFI を選択した場合の留意事項

上記のとおり、気象庁は次期気象衛星の調達方法に関する検討において、「民間活力の活用が有効であること」、「民間活力の活用において選択し得る方法として最も適切なものは PFI であること」、「PFI を導入するにあたってはコストの低減と競争環境の確保を図るために地上設備の整備と運用を対象とし、BOO を基本としつつも、BOT、BTO も選択可能なスキームとすること」を得た。

しかしながら、PFI 方式を導入するにあたっては、一般的に PFI の持つ課題や気象衛星の特殊性から必要となる留意事項があることが指摘され、PFI 導入を図るためには、その解決や対策が求められた。

以下に検討の過程で表出した主な課題等を列挙する。

・VFM は得られるのか

この段階では、潜在的事業者へのヒアリング等の結果から VFM を得ることはかなり厳しいことが予想された。これは事業者にとって、打ち上げ失敗や衛星の消失といった衛星事業共通のリスクやデータ配信に特別に確実性が求められるという

⁴ BTO (Build Transfer Operate) とは、民間事業者が施設等を建設し、施設完成直後に公共施設等の管理者等に所有権を移転し、民間事業者が維持・管理及び運営を行う事業方式。

⁵ BOT (Build Operate Transfer) とは、民間事業者が施設等を建設し、維持・管理及び運営を行い、事業終了後に公共施設等の管理者等に施設所有権を移転する事業方式。

⁶ BOO (Build Own Operate) とは、民間事業者が施設等を建設し、維持・管理及び運営を行い、事業終了時点で民間事業者が施設を解体・撤去する等の事業方式。

気象衛星特有のリスクに対する警戒感が強く、また過去に同様の業務の例がないことによるリスクプレミアムが大きく寄与していたためである。そのため、リスクの明確化とリスク分担の精緻化が必要とされたが、それが整理できれば十分なVFMが見込まれた。

・安定・継続した運用の確保

気象衛星は、わが国の安全・安心に関わる重要な衛星であり、諸外国における国家体制等の変化や、民間事業者の経営状態の変化など、いかなる事由によっても、気象衛星の運用の安定・継続が担保されることが必須となる。そのため、地上局は日本国の主権の及ぶ範囲内（日本国内）に設置し、衛星の管制運用をすることを条件とした。また、モニタリング (Monitoring)⁷ の透明性・効率性の観点から、SPC (Special Purpose Company)⁸ は国内法が適用される必要がある。ただし、SPCの構成員に外資系企業が参画することを否定するものではない。

・倒産リスクの回避

継続的かつ安定的にデータを取得するためには、業務受託企業との倒産隔離を行うことは必須である。そのため、SPCの設立を条件とし、かつ、運用会社の倒産などに備え、気象衛星の運用に係る設備等はSPCの所有物とする必要がある。また、施設にはSPCの優先使用権を担保させることを条件とした。

上記のとおり、課題・制約はあるものの解決の可能性はあるものと考え、PFIの導入の推進に向けて本格的に舵を切ることとした。

3. 事業者選定について

PFIの導入を決めたのち、事業者選定に際して、「公平性」及び「透明性」を確保することを目的に「静止地球環境観測衛星の運用等事業有識者等委員会」（以下「委員会」という。委員会名簿を

第3表に示す。）を設置し、事業者選定に関しての検討を依頼した。

委員会においては、調達手続における事務局（気象衛星課）の疑問点、公平性や透明性を担保しつつ手続を進めて行くための方法、本事業の適切かつ確実な実施が可能な事業者を選定するための適切な総合評価実施に関する様々な方法等について検討を行った。

以下にPFI導入にあたって、特に本事業における特殊性に鑑み検討頂いた「リスク分担」、「モチベーションの確保」、「意思疎通を図るための取り組み」について記述する。

なお、委員会では、これらのほか、主として事業者選定にかかわることについて検討を頂き、

第3表 有識者等委員会委員名簿

委員長	山内 弘隆 一橋大学大学院商学研究科教授
副委員長	根本 祐二 東洋大学大学院経済学研究科教授
委員	近藤 康之 日本放送協会報道局編集主幹
委員	中須賀 真一 東京大学大学院工学系研究科教授
委員	前田 博 西村あさひ法律事務所弁護士
行政委員	福内 直之 気象庁総務部長（平成22年3月末日まで）
行政委員	岸本 邦夫 気象庁総務部長（平成22年4月1日から）
行政委員	後藤 浩平 気象庁総務部経理管理官
行政委員	小澤 芳郎 気象庁観測部長（平成22年3月末日まで）
行政委員	加納 裕二 気象庁観測部長（平成22年4月1日から）
行政委員	藤村 弘志 気象庁観測部計画課長 （平成22年3月末日まで）
行政委員	川津 拓幸 気象庁観測部計画課長 （平成22年4月1日から） 気象庁観測部気象衛星課長 （平成22年3月末日まで）
行政委員	定村 努 気象庁観測部気象衛星課長 （平成22年4月1日から）

⁷ モニタリング (Monitoring) とは、選定事業者による公共サービスの履行に関し、約定に従い適正かつ確実なサービスの提供の確保がなされているかどうかを確認する重要な手段であり、公共施設等の管理者等の責任において、選定事業者により提供される公共サービスの水準を監視（測定・評価）する行為。

⁸ SPC (Special Purpose Company) とは、ある特別の事業を行うために設立された事業会社のこと。PFIでは、公募提案する共同企業体（コンソーシアム）が、新会社を設立して、建設・運営・管理にあたることが多い。

様々な新たな視点や有意義なコメント等を頂いているところであるが、ここには当職として特に印象深かったものについて取りあげた。議論の全体像については、気象庁 HP に公開している議事録等を参照頂きたい。(気象庁 HP <http://www.jma.go.jp/jma/kishou/pfi/satope/>)

3.1 リスク分担

PFI の導入において、リスク分担の方法については、「民間資金等の活用による公共施設等の整備等に関する事業の実施に関する基本方針（平成 12 年 3 月 13 日 総理府告示第 11 号）」（内閣府，2000）において、「民間事業者の責任の明確化等事業の適正かつ確実な実施の確保に関する基本的な事項」が示されている。その第 1 項には「…リスク及びその分担をできる限り具体的に明らかにすること」、また第 2 項 (4) には「選定事業のリスク分担について、想定されるリスクをできる限り明確化した上で、リスクを最もよく管理することができる者が当該リスクを分担するとの考え方に基づいて取り決めること。また、経済的に合理的な手段で軽減又は除去できるリスクについては、適切な措置を講ずるものとし、協定等において、その範囲及び内容を、できる限り具体的かつ明確に規定すること」と規定されている。これらを受けて、実務上の指針の一つとして「PFI 事業におけるリスク分担等に関するガイドライン（平成 13 年 1 月 22 日）」（内閣府，2001）が示され、その中で基本的な考え方及び一般的な分担の方法が例示されている。

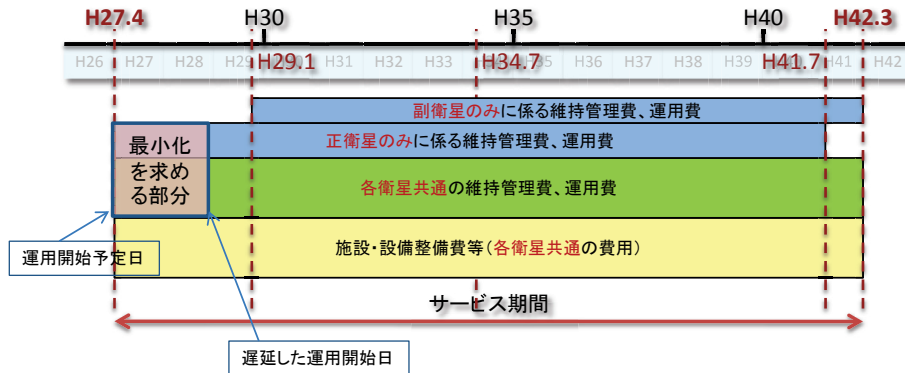
一方、ガイドラインの中では「リスク分担の検討にあたっては、リスクが選定事業ごとに異なるものであり、個々の選定事業に即してその内容を評価し検討すべきことが基本となることに留意する必要がある」との記述があるとおり、実際の検討にあたっては、それぞれ固有の事情に合わせた検討が必要となる。本事業は、気象衛星の運用という過去に例のない事業であり、また、打ち上げや運用期間中の機能喪失など気象衛星特有のリスクも存在するため、個別の検討は重要であった。

特に本事業に対して出資する金融機関にとっては、気象衛星業務は未知の分野であるため、PFI

導入に関する事前の情報収集段階においては、リスクプレミアムによって大幅なコスト増が見られたことから、本事業の VFM を確実なものとするためにも明確かつ適切なリスク分担が求められた。具体的な検討の結果、地球上の自然災害に伴う不可抗力、金利や物価の変動などによる一般的なリスクは、上記ガイドライン、他の PFI 事例などを参考に事業者と国で分担することとした。一方、本事業固有といえる宇宙空間に係るリスクは事業者の責によるものを除き、国が負担することを基本とした。これは基本方針で示された「リスクを最もよく管理することができる者が当該リスクを分担する」との考え方に基づくものである。ただし、具体的な負担の方法については、より具体的かつ詳細に検討を行った。例えば、事業開始後に国（衛星製造業者を含む）の責により、運用ができなくなった場合、国がリスク負担を負うこととなる。その場合の内訳としては、事業期間を通しての全ての経費について当然に国が負担するというのではなく、施設・設備の整備費に係る費用については全額負担するが、維持・管理、運用費については、最低限必要な経費のみを支払うということとした。これは、施設・設備の整備費は、既に整備を行ってローンを支払っているものなので当然に支払う必要があるが、維持・管理、運営費については、事象発生以降、実質的に不要となる経費、例えば回線料、電気代などの経費、将来の人件費、将来のリース料等が含まれているため、これらを見直して必要な経費のみ認めるとしたものである。

これにより、仮にそのような事態が発生した場合に国が負担する経費はかなり圧縮できる場合があると考えている。ただし、これは事業者への支払いを不当に抑えるためのものではなく、仮に国が直轄で事業を実施した場合にどのような対応が考えられるか、という視点に立ちながら、可能な限り合理的かつ公平に考えたものである。

第 2 図は、8 号衛星の運用開始が、1 年程度遅れた場合の費用を模式的に表したものである。費用を上から順に「副衛星のみに係る維持管理・運用費」、「正衛星のみに係る維持管理・運用費」、「共通に係る維持管理・運用費」、「施設・設備整備費



第2図 国（衛星製造事業者を含む）の責により、運用開始が遅れた場合の例

等」と整理した。この場合は、施設・設備整備費等は全額算入されるが、副衛星のみの運用費は算入されず、共通の維持管理・運用費と正衛星のみの維持管理・運用費について、最小化努力を求めることとした。

3.2 モチベーションの確保

PFI 事業においては、一般的に契約の不完備性等により、手抜きや責務の不履行等のモラルハザードが発生する可能性があるとしてされており、それを防ぐために、保証金とモニタリングの有効性が示唆されている（石磊ほか、2006）。今回の PFI 事業導入にあたっては、このような研究成果を念頭に検討を行い、モラルハザード対策として、整備期間中における保証金供出、金融機関との直接協定締結、モニタリングの制度化等の措置を講じた。

特に、本事業は、収益事業を伴わないものであること、事業期間を通じて新たな技術開発などが求められるものでないこと、事業の特殊性から事業実施後に事業者を変更することは困難を伴うことが予想されること等により、事業期間中に事業者（あるいは従業者）がモチベーションを失って、手抜きを行うなど事業継続に支障をきたす可能性があるのではないかと意見があった。

このような考え方に対しては、「ひまわり」の著名性、重要性からリスクが大きすぎてそのようなことは起きないのではないかという意見、技術者の良心に期待する意見、あるいは効果的な対処法は考えられないのでとにかくコミュニケーション

を取ることににより防ぎなかいのではないかとこのような意見があったが、これらの意見を踏まえた上で、対策を講じるべきと判断した。

この課題については、委員会においても議論され、有識者からは事業者への金銭的インセンティブについての検討を示唆する意見も出された。そこで金銭的インセンティブ導入の可否について検討したところ、内閣府での検討「PFI 事業契約に際しての諸問題に関する基本的考え方（平成 21 年 4 月 3 日）」（内閣府、2009）の中でもインセンティブの付与の可能性に言及しつつも同時に「安易にこのようなポイントを付与すべきでないという考え方もあり、付与する場合には慎重に検討する必要がある」（同 51 頁下段）と記述されており、また、インセンティブシステムを導入するための費用を予算化することは相当な困難さが想定されたため、金銭的なインセンティブシステムの導入は難しいとの結論に至った。

しかしながら、この課題に対する対処の必要性に鑑み、直接的な金銭面でのインセンティブの付与に替えて、モニタリングにおける罰則点の付与の留保を制度化すること及び事業者選定基準の加算点部分で従業者の技術の維持、承継を求めることとした。

モニタリングにおける罰則点の付与の留保とは、事業契約書においてモニタリングの方法を定めた「業績等の監視及び改善要求措置要領（入札説明書添付資料）」の中で「8（4）業務不履行に伴う罰則点の付与の留保」として定めたものであり、「業務の不履行なく本事業が遂行されている

場合、その状態の継続期間に応じ、罰則留保点を付与する」と記述している。簡単に説明すると長期間優良に業務を継続した場合には、その期間に応じて軽微な違反に対して罰則を免除・軽減させるというものである。例えば、運転免許制度をイメージして頂きたい。事業者は運用業務を長期間優良に継続することにより、サービス対価の減額を避けることが可能になるという仕組みであり、事業者に対するインセンティブ付与の効果が期待できると考えた。

また、従事者の技術の維持、継承を求めることに関しては、業務要求水準書の「加算点項目、評価ポイント及び配点」の評価ポイントにおいて、「要員の知識、技術等を維持し、技術の継承が行われるための特に優れた方策が提案されているか」と記述した。更に次章とも関連するが、発注者として加算点として特に重視している部分を伝えることを目的に参加各グループへ通知した「静止地球環境観測衛星の運用等事業 事業者選定基準 補足資料（平成22年3月29日）」の中においても重点項目として記述することによって、間接的にはあるが、研修等の教育システムや報奨制度の導入等により、従業者の技術レベルの維持、向上とモチベーションの確保を図ることを求めた。

これらの制度が実際にどの程度効果を発揮することとなるかは、未知数であるが、本事業の確実かつ安定した事業の継続に寄与するものとなると期待したい。

3.3 意思疎通を図るための取り組み

PFI 事業における発注者と受注者の意思の疎通に関する課題と必要性については、内閣府による調査「PFIにおける今後の入札契約制度の在り方に関する調査（平成18年11月10日）」（内閣府、2006）等において指摘されているところである。調査報告の中では、アンケート調査やヒアリングにより、発注者側からも受注者側からも意思疎通の機会を設けることが求められていることが示されている。

本事業の実施においても、他の事業における実例等をもとに事業者と発注者の相互理解が不十分

なために文書による膨大な質疑応答の実施が必要となることが想定された。それは我々にとって限られた時間内に十分に本質的な検討を行うための時間と労力を削ぐことにつながると同時に応募者側においてもそのようなやり取りに労力を費やすことにより、具体的な提案内容の検討が疎かになるのではないかと心配された。特に本事業が気象衛星の運用事業という他に例のない事業であるため、十分な意思の疎通を行わない場合、国が求める提案が得られない、あるいは落札後に問題が発生することが心配された。

そのため、本事業の実施にあたっては、当初より様々な意思疎通のための取り組みの実施について検討を行い、可能な限り実施した。

具体的には、次のとおり。

・技術説明会

対象者：本事業に興味を持つ事業者

実施時期：実施方針公表時

実施理由：実施方針に関して、本事業が衛星運用という特殊な技術を要するものであることを鑑み、実施方針に関し、公表された場合に質問者自身の権利、競争上の地位、その他正当な利益を害する恐れのある内容（特殊な知識やノウハウ等）に関する質問等があったため。

実施方法：事前に質問事項の概要について提出を求め、個別相対で説明会を実施し、質疑を行ったが、正式な質疑については、改めて質問票の提出を求め、その回答により行った。

留意事項：議論の内容のうち、全ての事業者に知らしめた方が良くと考えられる事項については、各事業者の利益を損なわない範囲で事後に公開した。

・入札説明会

対象者：本事業に入札予定の事業者に対して実施

実施時期：入札説明書公表後

実施理由：提案内容の検討にあたり、各事業者に入札説明書の内容の理解促進を図る必要があるが、かつ事業者側からも質問事項があるが、内容が質問者自身の権利、競争上の地位、その他正当な利益を害する恐れのある内容（特

殊な知識やノウハウ等)を含む可能性があったため

実施方法：事前に質問票の提出を求め、質問票の主旨を確認することを主な実施内容として、個別相対で実施した。ただし、正式な回答は改めて書面で行った。

留意事項：議論の内容のうち、全ての事業者に知らしめた方が良いと考えられる事項については、各事業者の利益を損なわない範囲で事後に公開した。

・現地説明会

対象者：入札参加者

実施時期：第一次審査(競争参加資格審査)終了後

実施理由：入札参加者に対して、現在の気象衛星業務の現場視察の機会を提供するとともに、地上施設要求要件書(案)の内容に関する説明等の機会を設定するため

実施方法：気象衛星通信所において、個別相対で現在の気象衛星業務[現場視察を含む]及び「地上施設要求要件書(案)」について説明を実施。質問は現在の気象衛星業務[現場視察を含む]には対応するが、「地上施設要求要件書(案)」の説明では原則、質疑時間は設定しない。(これに対する質問については競争的対話で対応することとした)。当日の気象庁側・事業者側の発言内容は、両者を拘束するものとはしない。

留意事項：応募者が他の競争相手を認識することがないようにスケジュールが重ならないよう工夫した。また、公平性を期すため資料、説明内容、説明時間等に十分配慮した。

・競争的対話

対象者：入札参加者

実施時期：第一次審査(競争参加資格審査)終了後

実施理由：入札参加者が予定している事業提案の内容が要求水準を充足しているか否かをあらかじめ確認すること等を目的

実施方法：競争的対話は、入札参加者ごとに個別対面により、2回に分けて、各3時間実施。1回目は、主に入札参加者から事前に提出さ

れた質問内容について、気象庁側が内容確認を行う場とし、2回目は、主に予定している提案内容が要求水準を満たしているか否かを気象庁側から伝える場とした。計2回の対話を踏まえ、入札参加者は最終質問書を提出し、気象庁はこれに書面で回答した。この方法について、解説した要領を作成し、事前に入札参加者に配布した。

留意事項：質疑における公平性を担保するための一環として、有識者会議の委員にオブザーバーとして同席してもらった。応募者が他の競争相手を認識することがないようにスケジュールが重ならないよう工夫した。また、公平性を期すため、タイムキーパーを置いて時間を管理し、それを過ぎると途中であっても終了することとした。

これらの意思の疎通を図るための取り組みの実施により、要求水準に対する応募者の提案内容の到達度、落札後の事業者との提案内容に関する協議、事業者選定時における29%という十分なVFM等から十分な効果があったと思慮される。

一方、これらの意思の疎通を図るための取り組みを実施するにあたっては、その準備のために相当な労力を要した。

このコスト(実施のために要した労力)とプロフィット(実施したことによって得られた利益、誤解による内容の見直しや無駄な検討等に費やしたであろう労力)の定量的な比較を行い、競争的対話等の効果を計ることが、競争的対話等の制度化のためには重要と考えられるが、本報告ではそこまでの検討に至ることはできなかった。今後の更なる検討を期待する。

なお、これらの手法を取るにあたっては、国のPFI事業において初めての取り組みであることに鑑み、公平性の担保について最大限の配慮を行った。現地説明会、競争的対話等それぞれの手法の実施にあたっては、スケジュール、順番、内容等、全てにおいて公平性を担保するよう最大限配慮した。

4. 運用等事業の概要

4.1 実施体制

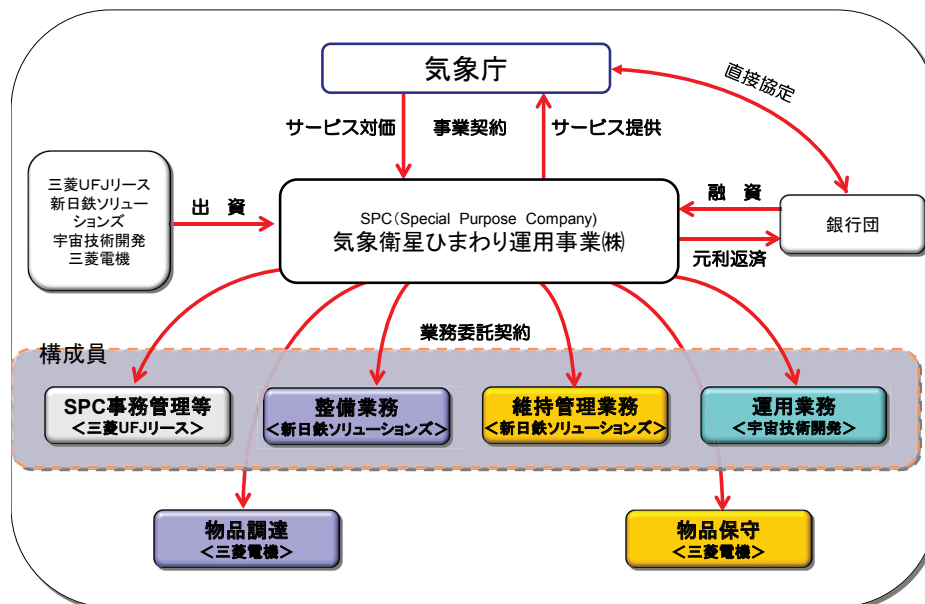
入札の結果選定されたグループ（代表企業：三菱UFJリース，構成員：新日鉄ソリューションズ，宇宙技術開発）は，本運用事業を実施するために「気象衛星ひまわり運用事業（株）」（HOPE）と称するSPCを設立し，BOOにより本事業を実施することとなった．第3図に実施体制を示す．

具体的な業務の実施主体としては，HOPEの事務管理業務やフィナンシャルアドバイザー業務を三菱UFJリース株式会社，地上設備の整備・維持管理業務を新日鉄ソリューションズ株式会社，本事業衛星の運用業務を宇宙技術開発株式会社がそれぞれHOPEから受託している．（なお，平成23年6月14日に物品調達業務を担当する三菱電機株式会社が出資企業に加わった）．また，HOPEは，銀行団からの融資に加えて，グループ内の株式や劣後融資により十分な資金調達を行う計画となっている．

4.2 地上システム

地上システムは，今回，多量の情報を得るために放射計データのダウンロードに降雨の影響を受けやすい周波数帯（Kaバンド）を用いたことや災害等の影響を避けるために2局構成とし，主局を鳩山の気象衛星通信所敷地内，副局を北海道江別市に置く．そして，確実なデータの取得のために施設・設備の各階層での冗長化，主/副2局での受信とそれぞれ主従2系統での同時並行処理を行うとともに重要設備には多重冗長化構成を採用，加えて装置の標準化と予備部品の準備等により迅速な冗長構成への復帰が可能な設計としている．

また，ネットワーク構成は，主局と衛星センター間及び副局と衛星センター間を十分な帯域を確保した専用線で結び，そのバックアップとして2つの異なるキャリアによる広域イーサネット回線が用意される．これにより，回線設計についても十分な対災害性，対障害性を確保したものとなっている．第4図に地上システムの概要を示す．



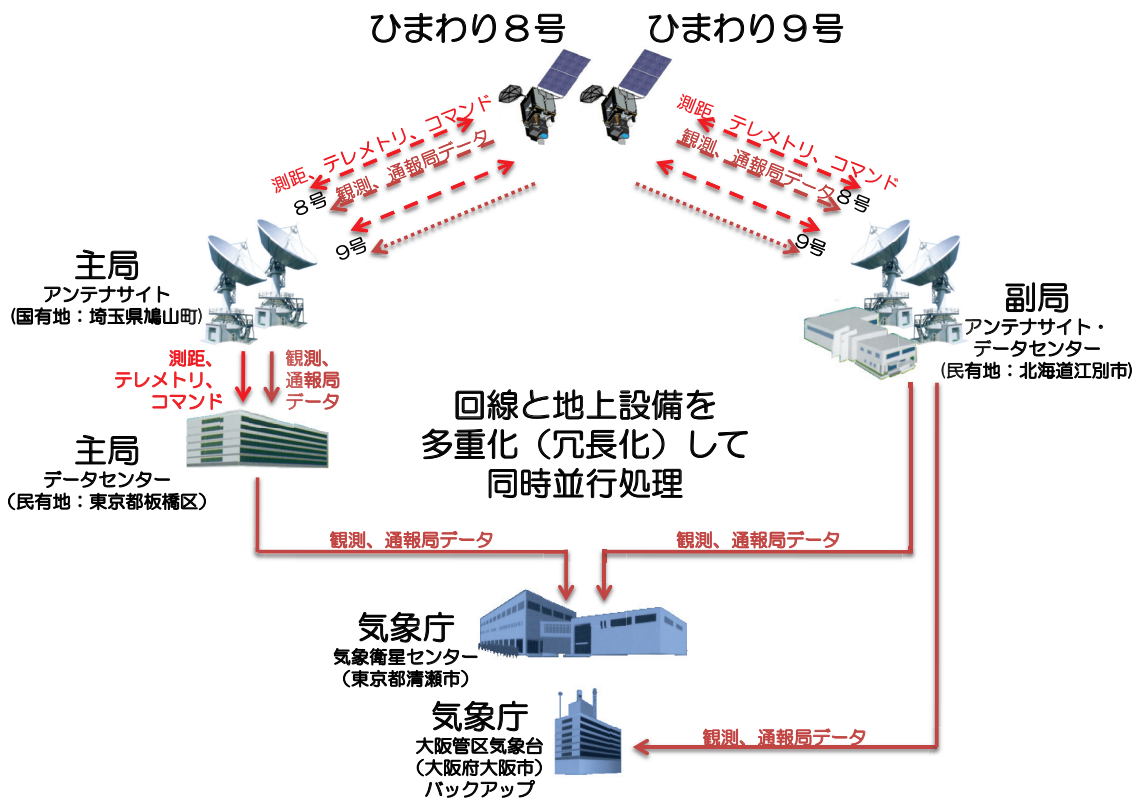
第3図 ひまわり運用等事業実施体制図

4.3 運用体制

本事業の安定運用のために、要員は他の業務と兼ねるのではなく、本事業衛星の運用業務のみに専従することとなる。また、運用のシフト勤務者の責任者となる統括責任者には、衛星の管制業務について十分な経験を持つベテランが配置されるとともに各担当者も実務経験を有する要員を配置する。

主局は24時間体制で運用者が配置され、主局、副局の遠隔監視・制御を行う。副局においても日勤の時間帯は常に要員が配置され、不測の事態に備える体制となっている。

要員のモチベーションの向上、知識・技術レベルの維持・向上を目的に要員への研修・報奨制度も計画されている。



第4図 地上システム概要

5. まとめ

本報告では、平成26年及び28年に打ち上げが予定されている「ひまわり8号」及び「ひまわり9号」に関して、地上の施設・設備についての整備、維持・管理、運用をPFI事業として実施するに至った経緯、PFI事業として実施するにあたり、特に検討を重ねた「リスク分担」、「モチベーションの確保」、「意思疎通を図るための取り組み」について、当時の検討内容について紹介した。また、あわせて整備が進められている地上システムの概要及び運用体制についても紹介した。

これらの検討内容については、上述したとおりであるが、我々が本事業を成功させるために最も重視したのは、事業者との信頼関係の構築である。そしてそのために調達手続を通して常に公平性、透明性を意識し、その確保のために考えられる限りの手を尽くしたところである。結果、その後の契約から設計図書の作成に至るまで事業者と我々との間には、本事業を成功させるための相互の信頼関係を醸成できていると感じているところである。

今後、本事業の運用が開始され、確実に運用されて成功するためには、気象庁と事業者との間の緊張感ある信頼関係が継続して持続される必要があることから、今後も関係職員の積極的な取り組みが求められる。

最後に、本事業のような新たな分野へのPFI方式の導入において、可能性調査から事業提案の審査までの多岐にわたり、多くの有識者から多大なご知見やアドバイスをいただいた。本誌面をお借りして、深く感謝申し上げます。

参考文献

石磊ほか(2006): PFI事業とモラルハザード. 土木学会論文集D, 62(4), 586-604

参考資料

内閣府(2000): 民間資金等の活用による公共施設等の整備等に関する事業の実施に関する基本方針.

内閣府(2001): PFI事業におけるリスク分担等に関するガイドライン. 15pp.

内閣府(2006): PFIにおける今後の入札契約制度の在り方に関する調査.

内閣府(2009): PFI事業契約に際しての諸問題に関する基本的考え方. 53pp.

参考URL

静止気象衛星に関する懇談会

http://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/satellite/kondan/kondan_index.html

静止地球環境観測衛星の運用等事業

<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/pfi/satope/>

内閣府民間資金等活用事業推進室

<http://www8.cao.go.jp/pfi/index.html>