

独立行政法人宇宙航空研究開発機構の第2期中期目標期間に係る業務の実績に関する評価 全体評価

＜参考＞ 業務の質の向上:S 業務運営の効率化:B 財務内容の改善:A

①評価結果の総括

- ・第2期中期目標期間は、機構の主要な業務において数多くの顕著な成果を上げ、我が国の科学技術力及び国際的なプレゼンスの向上に大きく貢献したことを高く評価する。宇宙輸送は、第1期中期目標期間でのH-IIA6号機の失敗を克服し、本中期目標期間にはH-IIA及びH-IIBロケット計11機全ての打上げ成功により世界最高水準の打上げ成功率96%に到達。国際宇宙ステーション(ISS)は、日本実験棟(JEM)の完成、他国の実験棟を凌ぐ運用信頼性の実証及び日本人宇宙飛行士のISS長期滞在等による有人宇宙活動技術の獲得、さらに宇宙ステーション補給機(HTV)の開発及び物資補給の完遂により、国際的に非常に高い評価を得た。宇宙探査では、小惑星探査機「はやぶさ」が小惑星イトカワからのサンプルリターンという世界初の快挙を成し遂げ、宇宙科学でも、X線天文衛星や太陽観測衛星をはじめとして優れた学術成果を創出した。また、衛星による地球観測では、継続的な地球環境観測とデータの提供を進めることで地球環境問題の研究・解明に大きく貢献し、測位衛星に関しても、衛星測位技術基盤の確立及びGPS補完技術の技術実証を短期間で着実に実証した。これらの成果は宇宙利用の拡大につながるものであり、今後の発展が大いに期待できる。
- ・アジア太平洋地域宇宙機関会議(APRSAF)の活動やセンチネルアジアを継続的に推進することで、アジア地域における協力や信頼関係を拡大した。また、国際的な重要ポストである国連宇宙空間平和利用委員会(COPUOS)の議長や国際宇宙航行連盟(IAF)の会長を機構から輩出するなど、国際協力分野の活動を大きく進展させた。
- ・機構の全事業を安定的かつ円滑に遂行するための基礎である安全・信頼性活動について定着が図られ、本中期期間の事業の成功に寄与した。
- ・業務運営等に関しては、効率的な運営や経費・人件費の効率化について短期間で優れた実績を上げたことや東日本大震災による事業への影響を最小限にとどめた業務運営の実施は高評価に値する。他方、情報セキュリティ及び契約の管理において重大な事案が発生したことは非常に残念である。情報セキュリティの抜本的な対策及び契約管理における再発防止策を早急に講じる必要がある。

②中期目標期間の評価結果を踏まえた、事業計画及び業務運営等に関して取るべき方策(改善のポイント)

(1)事業計画に関する事項

第3期中期目標期間においては、我が国の宇宙開発利用を技術で支える中核的な機関として、今後より一層先進的な研究開発、信頼性ある技術の獲得に取り組み、技術をさらに磨くことが期待される。さらに、その高い技術力により宇宙利用の拡大に貢献することに十分留意しつつ、「産業振興」、「安全保障・防災」への貢献や、「宇宙科学等のフロンティア」への挑戦について、より一層JAXAが活躍することを期待する。

- ・測位衛星については、今後は社会インフラとして一般利用されるための普及促進が求められる。(項目別P.8参照)
- ・国際宇宙ステーションについては、有人宇宙活動の意義や成果について応えられる運用が望まれる。(項目別P.23参照)
- ・宇宙ステーション補給機(HTV)については、他国の技術に対する優位性を維持するための発展的取組が求められる。(項目別P.26参照)
- ・技術継承の観点から次期基幹ロケットの検討が必要であり、国際競争力確保の観点からイプシロンロケットの低コスト化が必要。(項目別P.29, 33参照)
- ・今後、成果の利用拡大を行うに当たっては、明確に目標を設定の上、取組を進めることが必要。(項目別P.46参照)

(2)業務運営に関する事項

- ・情報セキュリティに関しては、至急万全の対策を講じるべき。(項目別P.66参照)
- ・契約の不正問題については、早期に確実な対策を講じるべき。(項目別P.75参照)

(3)その他

- ・世界トップクラスの人材育成の観点から、海外トップクラスの機関への育成出向など一流に触れる機会の更なる拡充が必要である。(項目別P.91参照)

③特記事項

- ・東日本大震災による事業遂行への影響を最小限にとどめた業務実施を行った。
- ・平成23年度及び24年度に発生した情報セキュリティ問題への抜本的対策、平成23年度に判明した契約の過大請求事案に係る再発防止策の徹底が急がれる。

文部科学省独立行政法人評価委員会
科学技術・学術分科会 宇宙航空研究開発機構部会 名簿

秋池 玲子 株式会社ボストン・コンサルティング・グループ
パートナー&マネージングディレクター

◎ 高橋 德行 中央発條株式会社 代表取締役社長

土井 美和子 株式会社東芝 首席技監

長辻 象平 産経新聞 論説委員

平野 正雄 早稲田大学商学学術院 教授

本藏 義守 東京工業大学 特任教授

松尾 亜紀子 慶應義塾大学 理工学部 教授

(◎＝部会長)

独立行政法人宇宙航空研究開発機構の第2期中期目標期間に係る業務の実績に関する評価

項目別評価総表

項目名	中期目標期間中の評価一覧						項目名	中期目標期間中の評価一覧					
	20 年度	21 年度	22 年度	23 年度	24 年度	第2期 中期目標期間		20 年度	21 年度	22 年度	23 年度	24 年度	第2期 中期目標期間
I. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためにとるべき措置	A	A	A	A	A	S	II. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置	A	A	A	A	B	B
1. 衛星による宇宙利用	/	/	/	/	/	/	1. 柔軟かつ効率的な組織運営	A	A	A	A	A	A
(1)地球観測プログラム	A	S	A	A	A	S	2. 業務の合理化・効率化	/	/	/	/	/	/
(2)災害監視・通信プログラム	S	A	S	A	A	A	(1)経費の合理化・効率化	A	A	A	A	A	A
(3)衛星測位プログラム	A	A	A	S	S	S	(2)人件費の合理化・効率化	A	A	A	A	A	A
(4)衛星の利用促進	A	A	A	A	A	A	3. 情報技術の活用	A	A	A	A	B	B
2. 宇宙科学研究	/	/	/	/	/	/	4. 内部統制・ガバナンスの強化	/	/	/	/	/	/
(1)大学共同利用システムを基本とした学術研究	A	A	A	S	A	A	(1)内部統制・ガバナンスの強化のための体制整備	A	A	A	B	B	B
(2)宇宙科学研究プロジェクト	A	A	A	A	A	A	(2)内部評価及び外部評価の実施	A	A	A	A	A	A
3. 宇宙探査	S	S	S	A	A	S	(3)プロジェクト管理	A	A	A	A	A	A
4. 国際宇宙ステーション(ISS)	/	/	/	/	/	/	(4)契約の適正化	A	A	A	B	B	B
(1)日本実験棟(JEM)の運用・利用	S	S	S	A	A	A	III. 予算(人件費の見積もりを含む)、収支計画及び資金計画	A	A	A	A	A	A
(2)宇宙ステーション補給機(HTV)の開発・運用	A	S	S	A	A	S	1. 予算	A	A	/	/	/	/
5. 宇宙輸送	/	/	/	/	/	/	2. 収支計画			/	/	/	/
(1)基幹ロケットの維持・発展	A	S	S	S	A	S	3. 資金計画			/	/	/	/
(2)LNG推進系	B	B	B	A	A	B	IV. 短期借入金の限度額	-	-	-	-	-	-
(3)固体ロケットシステムの維持・発展	A	A	A	A	A	A	V. 重要な資産を処分し、又は担保に供しようとするときは、その計画	-	-	-	-	-	-
6. 航空科学技術	A	A	A	A	S	A	VI. 剰余金の使途	-	-	-	-	-	-
7. 宇宙航空技術基盤の強化	/	/	/	/	/	/	VII. その他主務省令で定める業務運営に関する事項	A	A	A	A	A	A
(1)基盤的・先端的技術の強化及びマネジメント	A	A	A	A	A	A	1. 施設・設備に関する事項	A	A	A	A	A	A
(2)基盤的な施設・設備の整備	A	A	A	S	A	A	2. 人事に関する計画	/	/	/	/	/	/
8. 教育活動及び人材の交流	/	/	/	/	/	/	(1)方針	A	A	A	A	A	A
(1)大学院教育等	A	A	A	A	A	A	(2)人員に係る指標						
(2)青少年への宇宙航空教育	A	A	S	A	A	A	3. 安全・信頼性に関する事項	A	A	A	A	A	S
9. 産業界、関係機関及び大学との連携・協力	A	A	A	A	A	A	4. 中期目標期間を超える債務負担	-	-	-	-	-	-
10. 国際協力	A	A	A	S	A	S	5. 積立金の使途	-	-	-	-	-	-
11. 情報開示・広報・普及	A	A	S	A	A	A	/	/	/	/	/	/	/

【参考資料1】予算、収支計画及び資金計画に対する実績の経年比較（過去5年分を記載）

（単位：百万円）

区分	20年度	21年度	22年度	23年度	24年度	区分	20年度	21年度	22年度	23年度	24年度
収入						支出					
運営費交付金	130,226	143,414	130,391	132,654	118,401	一般管理費	7,221	6,954	6,760	6,731	6,612
施設整備費補助金	6,299	8,178	5,752	8,883	9,539	（公租公課を除く一般管理費）	6,503	6,150	5,818	5,883	5,707
国際宇宙ステーション開発費補助金	34,875	35,670	40,357	26,786	37,813	うち、人件費（管理系）	4,116	3,977	4,165	4,029	3,818
地球観測システム研究開発費補助金	16,535	15,032	17,062	10,125	20,269	うち、物件費	2,386	2,172	1,652	1,854	1,889
受託収入	40,188	43,206	48,203	50,433	36,110	うち、公租公課	718	804	941	848	904
その他の収入	829	721	917	794	1,253	事業費	123,154	132,335	121,285	123,692	125,156
						うち、人件費（事業系）	15,021	13,299	13,365	13,294	13,098
						うち、物件費	108,132	119,035	107,920	110,397	112,058
						施設整備費補助金経費	6,294	8,167	5,748	8,790	9,410
						国際宇宙ステーション開発費補助金経費	34,867	35,654	40,344	26,753	37,714
						地球観測システム研究開発費補助金経費	16,524	15,017	16,914	10,115	19,822
						受託経費	38,978	42,842	46,817	24,801	54,325
計	228,955	246,222	242,685	229,677	223,387	計	227,040	240,972	237,871	200,884	253,042

備考（指標による分析結果や特異的なデータに対する説明等）

（単位：百万円）

区分	20年度	21年度	22年度	23年度	24年度	区分	20年度	21年度	22年度	23年度	24年度
費用						収益					
経常費用						経常収益					
業務費						運営費交付金収益	86,171	88,993	85,212	85,922	96,863
人件費	18,821	17,120	17,191	17,605	17,357	受託収入					
業務委託費	38,037	38,775	16,672	19,215	16,042	政府関係受託収入	28,420	35,489	17,122	50,169	39,665
研究材料費及び消耗品費	14,071	66,706	24,915	12,650	13,328	民間等受託収入	550	1,119	620	1,984	1,182
国際宇宙ステーション分担等経費	12,312	22,684	26,517	18,439	21,710	財産賃貸等収入	206	242	331	268	216
減価償却費	61,124	49,244	45,977	44,239	48,333	補助金等収益	35,425	31,063	34,020	29,383	36,743
役務費	16,353	17,978	35,287	34,584	35,729	施設費収益	88	57	108	411	153
保守及び修繕費	4,518	4,051	4,307	4,203	5,944	寄附金収益	20	19	9	7	18
その他の業務費	10,677	10,223	10,232	10,237	11,052	資産見返負債戻入					
受託費						資産見返運営費交付金等戻入	47,121	49,716	29,271	32,291	30,514
人件費	991	1,179	987	1,374	1,210	資産見返補助金等戻入	25,064	19,560	19,751	15,404	20,267
業務委託費	23,383	8,811	1,645	1,328	2,147	資産見返寄附金戻入	5	245	549	286	309
研究材料費及び消耗品費	2,016	23,111	3,805	36,434	18,926	資産見返物品受贈額戻入	3,477	853	98	94	21
減価償却費	555	273	114	303	442	財務収益					
役務費	1,399	1,172	10,653	11,647	6,316	受取利息	44	8	9	7	22
保守及び修繕費	213	149	148	52	37	為替差益	-	11	5	-	26
その他の受託費	454	761	478	953	568	雑益					
一般管理費						消費税等還付金	-	-	-	-	-

人件費	4,604	4,476	4,454	4,391	4,217	雑益	475	451	547	389	718
業務委託費	60	133	2	1	-	臨時利益					
減価償却費	41	72	81	74	194	固定資産売却益	5	-	0	15	2
役務費	684	591	621	597	607	資産見返運営費交付金等戻入	202	142	73	48	31
保守及び修繕費	52	204	40	34	44	資産見返補助金等戻入	58	42	14	6	1
その他の一般管理費	1,075	694	717	942	659	資産見返寄附金戻入	2	2	7	1	2
財務費用						資産見返物品受贈額戻入	12	5	2	4	0
支払利息	135	230	194	144	113	過年度資産見返運営費交付金等戻入	-	-	-	-	-
為替差損	10	-	-	10	-	過年度資産見返補助金等戻入	-	-	-	-	-
雑損						過年度資産寄附金戻入	-	-	-	-	-
雑損	7	1	0	-	0	過年度資産見返物品受贈額戻入	-	-	-	-	-
臨時損失						運営費交付金収益	-	-	-	1,430	80
固定資産売却損	-	0	-	2	0	補助金等収益	-	-	-	97	-
固定資産除却損	287	194	99	267	67	施設費収益	-	-	-	772	194
貯蔵品除却損	-	-	-	-	-	過年度受託事業精算益	-	-	-	-	1,121
過年度減価償却費	-	-	-	-	-	受託事業損害賠償金収入	-	-	-	-	12,618
災害損失	-	-	-	2,301	343	損害賠償金収入	-	-	-	-	2,633
国庫納付金	-	-	-	2	-						
過年度受託事業精算損	-	-	-	-	1,129						
受託事業納付金	-	-	-	-	12,618						
過大請求調査費	-	-	-	-	206						
計	211,891	268,844	205,149	222,042	219,349	計	227,554	228,026	187,758	218,996	243,411
						税引前当期純利益（純損失）	15,662	-40,818	-17,391	-3,046	24,061
						法人税、住民税及び事業税	21	23	24	26	26
						当期純利益（純損失）	15,641	-40,842	-17,415	-3,072	24,035
						前中期目標期間繰越積立金取崩額	3,045	13,531	-	-	-
						当期総利益（総損失）	18,686	-27,311	-17,415	-3,072	24,035

備考（指標による分析結果や特異的なデータに対する説明等）

宇宙航空研究開発機構（以下、JAXA）の当期損益については、大きく変動する特徴がある。これは、会計処理方法のルールに起因するものであり、例えば、補助金を財源として支出した貯蔵品や前払金などの流動資産について、支出した年度に収益のみ計上され、費用は業務の完了や使用した年度に計上されるといった収益・費用の計上の期ズレが発生するためである。具体的には、国際宇宙ステーション補助金により開発されている宇宙ステーション補給機（HTV）の例があげられる。また、JAXAは一定程度まで繰越欠損金が積み上がる傾向にあり、これは旧宇宙開発事業団（NASDA）において取得し承継した貯蔵品等の出資金を構成する流動資産について、業務の完了や使用によって費用計上する場合、見合いの収益計上が存在しないために損失が生じることとなるためである。これは会計制度上の問題であることから、資金運用の不調や事業の失敗によるものではなく、解消できない。

国際宇宙ステーション計画では、国際宇宙ステーション協力に関する多国間協定等に基づき国際宇宙ステーションの運用に必要な共通システム運用経費の分担等のために、JAXAが一定のサービスを提供することとされており、20年度から当該分担すべき経費を「国際宇宙ステーション分担等経費」として計上している。

三菱電機（株）による過大請求に関する損害賠償金は、臨時損失及び臨時利益に計上しており、受託事業にかかるものは「受託事業納付金」及び「受託事業損害賠償金収入」として計上し、また、その他のものは「過大請求調査費」及び「損害賠償金収入」として計上している。

さらに、過年度に計上した受託費及び受託収入に関する契約の精算により生じた損益を、臨時損失及び臨時利益に「過年度受託事業精算損」及び「過年度受託事業精算益」として計上している。

(単位:百万円)

区分	20年度	21年度	22年度	23年度	24年度	区分	20年度	21年度	22年度	23年度	24年度
資金支出						資金収入					
業務活動による支出	168,297	180,838	171,084	133,989	203,693	業務活動による収入					
投資活動による支出	50,333	58,263	61,392	36,712	68,103	運営費交付金による収入	130,226	143,414	130,391	132,654	118,401
財務活動による支出	2,013	3,011	2,929	3,042	2,771	受託収入	39,833	41,613	50,162	50,078	35,773
資金に係る換算差額	7	-	-	-	-	その他の収入	52,889	51,885	59,623	38,082	74,812
翌年度への繰越金	25,537	28,525	39,799	95,774	59,748	投資活動による収入					
						施設費による収入	6,299	8,178	6,498	8,883	9,539
						その他の収入	8	2	2	20	6
						財務活動による収入	-	-	-	-	-
						資金に係る換算差額	-	6	1	1	7
						前年度よりの繰越金	16,930	25,537	28,525	39,799	95,774
計	246,189	270,638	275,205	269,519	334,316	計	246,189	270,638	275,205	269,519	334,316

備考(指標による分析結果や特異的なデータに対する説明等)

【参考資料2】貸借対照表の経年比較(過去5年分を記載)

(単位:百万円)

区分	20年度	21年度	22年度	23年度	24年度	区分	20年度	21年度	22年度	23年度	24年度
資産						負債					
流動資産						流動負債					
現金及び預金	25,537	28,525	39,799	95,774	59,748	運営費交付金債務	6,706	11,058	16,795	23,879	-
未成受託業務支出金	40,018	46,509	75,353	47,887	60,433	預り施設費	5	10	749	92	221
貯蔵品	86,965	47,408	35,428	41,577	39,020	預り補助金等	19	30	1,074	48	559
前払金	26,887	21,516	22,129	37,779	36,273	預り寄附金	85	71	83	95	114
前払費用	219	375	377	376	363	未払金	24,306	23,940	27,620	57,836	52,766
未収収益	2	2	1	1	2	未払費用	93	117	-	-	-
未収消費税等	-	-	56	-	8	未払法人税等	21	23	24	26	26
未収入金	1,809	2,553	684	623	968	未払消費税等	30	73	-	58	-
固定資産						前受金	40,502	46,264	75,366	69,971	62,837
有形固定資産						預り金	1,427	954	1,712	3,866	2,002
建物	54,067	51,985	49,727	49,748	47,966	前受収益	2	2	2	2	2
構築物	7,334	7,029	6,613	6,428	6,328	短期リース債務	2,352	2,828	2,809	2,543	2,578
機械装置	26,162	21,962	20,349	17,667	18,278	資産除去債務	-	-	5	-	-
航空機	138	88	40	2,127	1,847	固定負債					
人工衛星	196,395	241,298	239,284	193,635	192,940	資産見返負債					
車両運搬具	150	120	72	55	65	資産見返運営費交付金	74,102	53,949	88,970	77,359	73,589
工具器具備品	20,610	22,024	19,297	16,490	15,329	資産見返補助金等	52,173	86,215	69,713	56,105	73,348
土地	73,515	72,501	73,799	75,067	78,376	資産見返寄附金	1,328	1,230	1,524	1,358	1,197
建設仮勘定	152,091	85,778	80,004	102,797	110,606	資産見返物品受贈額	1,093	234	133	34	12
無形固定資産						建設仮勘定見返運営費交付金	38,104	58,452	33,291	50,693	69,170
工業所有権	218	232	229	212	195	建設仮勘定見返施設費	1,043	3,088	2,248	2,046	3,996
電話加入権	2	2	2	2	2	建設仮勘定見返補助金等	52,218	18,201	38,283	43,926	27,130

施設利用権	17	14	11	8	5	長期リース債務	6,247	6,962	5,102	3,101	2,252
ソフトウェア	2,473	2,022	2,288	2,406	3,822	国際宇宙ステーション未履行債務	19,153	19,766	23,559	41,768	37,189
工業所有権仮勘定	255	240	201	190	169	資産除去債務	-	-	21	22	102
ソフトウェア仮勘定	2	116	253	340	497						
投資その他の資産											
長期前払費用	845	1,375	1,028	1,198	861						
敷金	50	46	46	39	37	負債合計	321,019	333,478	389,090	434,836	409,097
						純資産					
						資本金					
						政府出資金	544,401	544,401	544,401	544,352	544,352
						民間出資金	6	6	6	6	6
						資本剰余金					
						資本剰余金	-9,454	-24,462	-18,869	-45,738	-40,671
						損益外減価償却累計額	-172,308	-188,614	-219,035	-209,451	-231,104
						損益外減損損失累計額	-109	-2,453	-2,470	-2,455	-2,449
						損益外利息費用累計額	-	-	-2	-2	-2
						利益剰余金（繰越欠損金）					
						積立金	-	18,686	-	-	-
						前中期目標期間繰越積立金	13,531	-	-	-	-
						当期末処分利益（未処理損失）	18,686	-27,311	-26,039	-29,111	-5,076
						純資産合計	394,753	320,252	277,990	257,599	265,053
資産合計	715,772	653,730	667,081	692,435	674,150	負債純資産合計	715,772	653,730	667,081	692,435	674,150

備考（指標による分析結果や特異的なデータに対する説明等）

平成24年度は、中期目標の期間の最終年度のため、期末に係る運営費交付金債務は、次期の中期目標の期間に繰越せず、精算のための収益化を行わなければならないため、24年度末における運営費交付金債務の収益化をしている。

また、国際宇宙ステーション計画では、国際宇宙ステーション協力に関する多国間協定等に基づき、米国宇宙局（以下、NASA）が日本実験棟「きぼう」をスペースシャトルで打ち上げることとの引替え及び国際宇宙ステーションの運用に必要な共通システム運用経費の分担等のために、JAXAが一定のサービスを提供することとされており、JAXAとNASAの双方が行う提供済みサービスの差異額を「国際宇宙ステーション未履行債務」として20年度から計上している。

【参考資料3】利益(又は損失)の処分についての経年比較(過去5年分を記載) (単位:百万円)

区分	20年度	21年度	22年度	23年度	24年度
I 当期末処分利益(未処理損失)					
当期総利益(総損失)	18,686	-27,311	-17,415	-3,072	24,035
前期繰越欠損金	-	-	-8,624	-26,039	-29,111
II 利益処分額(損失処理額)					
積立金(積立金取崩額)	18,686	-18,686	-	-	-
III 次期繰越欠損金	-	-8,624	-26,039	-29,111	-5,076

備考(指標による分析結果や特異的なデータに対する説明等)

JAXAの当期損益については、大きく変動する特徴がある。これは、会計処理方法のルールに起因するものであり、例えば、補助金を財源として支出した貯蔵品や前払金などの流動資産について、支出した年度に収益のみ計上され、費用は業務の完了や使用した年度に計上されるといった収益・費用の計上の期ズレが発生するためである。具体的には、国際宇宙ステーション補助金により開発されている宇宙ステーション補給機(HTV)の例があげられる。

また、JAXAは一定程度まで繰越欠損金が積み上がる傾向にあり、これは旧宇宙開発事業団(NASDA)において取得し承継した貯蔵品等の出資金を構成する流動資産について、業務の完了や使用によって費用計上する場合、見合いの収益計上が存在しないために損失が生じることとなるためである。これは会計制度上の問題であることから、資金運用の不調や事業の失敗によるものではなく、解消できない。

【参考資料4】人員の増減の経年比較(過去5年分を記載) (単位:人)

職種	20年度	21年度	22年度	23年度	24年度
定年制研究職員	1,333	1,304	1,281	1,276	1,269
任期制研究系職員	404	384	401	444	445
定年制事務職員	373	368	366	363	356
任期制事務職員	40	65	88	90	84

備考(指標による分析結果や特異的なデータに対する説明等)

平成23年度における任期制研究系職員の増加は、主に他機関からの招聘研究者の増加によるものである。*

独立行政法人宇宙航空研究開発機構の第2期中期目標期間に係る業務の実績に関する評価

【(大項目)1】	I 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する事項					【評価】 S									
【(中項目)1-1】	1. 衛星による宇宙利用														
【(小項目)1-1-1】	(1)地球環境観測プログラム					【評価】 S									
【法人の達成すべき目標(計画)の概要】 「気候変動に関する国際連合枠組条約の京都議定書」、「気候変動に関する政府間パネル(IPCC)報告書」等を踏まえ、「第3期科学技術基本計画」(平成18年3月28日閣議決定)における国家基幹技術である「海洋地球観測探査システム」の構築を通じ、「全球地球観測システム(GEOSS)10年実施計画」の実現に貢献する。 研究開発及び運用が開始されている衛星により得られたデータを国内外に広く提供するとともに、地上系・海洋系観測のデータとの統合等について国内外の環境機関等のユーザと連携し、地球環境のモニタリング、モデリング及び予測の精度向上に貢献する。 また、国際社会への貢献を目的に、欧米・アジア各国の関係機関・国際機関等との協力を推進するとともに、国際的な枠組み(GEO、CEOS)の下で主要な役割を果たす。						H20					H21	H22	H23	H24	
						A					S	A	A	A	
						実績報告書等 参照箇所					A-1				
【インプット指標】															
(中期目標期間)		H20	H21	H22	H23	H24									
決算額(百万円)		18,550	12,968	10,009	16,181	13,168									
従事人員数(人)		約90	約90	約100	約150	約150									
評価基準			実績				分析・評価								
(評価の視点) ○ 継続的なデータ取得により、気候変動・水循環変動・生態系等の地球規模の環境問題の解明に資することを目的に、 (a)熱帯降雨観測衛星(TRMM/PR) (b)地球観測衛星(Aqua/AMSR-E) (c)陸域観測技術衛星(ALOS) (d)温室効果ガス観測技術衛星(GOSAT) (e)水循環変動観測衛星(GCOM-W) (f)雲エアロゾル放射ミッション／雲プロファイリングレーダ(EarthCARE/CPR) (g)全球降水観測計画／二周波降水レーダ(GPM/DPR)			【気候変動・水循環変動・生態系等の地球環境問題に資する衛星】 【運用】 ○ 熱帯降雨観測衛星(TRMM/PR)、地球観測衛星(Aqua/AMSR-E)、陸域観測技術衛星(ALOS)について、ミッション期間を超える後期運用を行い、長期間にわたる観測データの取得・蓄積を実施するとともに、温室効果ガス観測技術衛星(GOSAT)及び水循環変動観測衛星(GCOM-W)については、打上げ後安定的な運用を行い、継続してデータの取得を実施した。これらについて、校正検証や処理アルゴリズムの改良を実施し、観測データの精度を向上した。 ○ TRMM については、15年を超えるデータ取得・処理・提供を継続した結果、平成9年以降の学術論文積算数が3,000件以上となるまで利用が拡大するとともに、IPCC 報告書にデータ利用されるなど、地球規模の環境問題の解明に貢献した。また、TRMM や AMSR-E 等の複数衛星を利用して、時空間				○地球環境観測衛星による気候や水環境、生態系の変動などの観測及びそれらのデータの国内外への提供などを通して、地球規模でのモニタリングに貢献するとともに、我が国のプレゼンス向上に寄与した。 ○宇宙技術を用いた環境監視(SAFE)の取組では、水資源、森林、沿岸、水産管理分野などの試験的実証において開発された洪水予警報システムや干ばつモニタリングシステムが、アジア開発銀行(ADB)の技術支援プログラムに採用され、ベトナム、カンボジア、ミャンマー、ラオス、タイ、フィリピンに展開されるなどの貢献を果たした。こ								

(h) 気候変動観測衛星 (GCOM-C) (i) 陸域観測技術衛星 2 号 (ALOS-2) 及び将来の衛星・観測センサに係る研究開発・運用を行ったか。 ○ 温室効果ガス観測技術衛星 (GOSAT) 及び水循環変動観測衛星 (GCOM-W) については、本中期目標期間中に打上げを行ったか。 ○ 上記研究開発及び運用が開始されている衛星により得られたデータを国内外に広く提供するとともに、地上系・海洋系観測のデータとの統合等について国内外の環境機関等のユーザと連携し、地球環境のモニタリング、モデリング及び予測の精度向上に貢献したか。 ○ 国際社会への貢献を目的に、欧米・アジア各国の関係機関・国際機関等との協力を推進するとともに、国際的な枠組み (GEO、CEOS) の下で主要な役割を果たしたか。	分解能、配信時間、降水推定精度において世界トップクラスの世界の雨分布速報 (GSMP) を開発し、したアジア開発銀行によるプロジェクトの洪水予警報システムや干ばつ監視・予測等に活用された。 ○ GOSAT について、全球の温室効果ガス (二酸化炭素、メタン) に関する観測データを継続的に取得し、京都議定書第一約束期間 (2008 年～2012 年) 中に二酸化炭素濃度データを提供する目標を達成した。従来の約 300 点 (世界の地上観測点数) に対して、衛星観測により、全休を均一に 56,000 点観測できる仕組みを構築した。また、世界で初めて衛星データを取り込んだ二酸化炭素ネット吸収排出量を算出し、GOSAT は打上げ 5 年後の目標 (エクストラサクセス) を 4 年でほぼ達成した。温室効果ガス測定における衛星観測の有効性が示されたことにより、環境省は環境行政等に衛星観測を取り入れるために、GOSAT のシリーズ化を企画し、GOSAT-2 を環境省の重点施策の一つに位置付け、機構と資金分担・協力して GOSAT-2 の打上げを計画することになった。 ○ Aqua/AMSR-E 及び GCOM-W/AMSR2 により 10 年を超えて北極海の海氷を継続観測したことで平成 24 年 9 月に北極海海氷面積が衛星観測史上最小になったことを捉えたほか、長期間の気象・気候研究や水循環変動・気候変動分野の科学研究に大きく貢献するとともに、気象予報、海氷監視、農業、漁業等の現業分野における衛星データの利用も拡大した。漁業分野では、約 2,500 隻/日が利用する漁業情報サービスセンターの漁海況情報の作成に海面水温等の衛星データが定常的に利用されており、衛星データ利用により約 16% 程度の燃料節約に貢献した。 [衛星の開発] ○ 全球降水観測計画/二周波降水レーダ (GPM/DPR) について、東日本大震災の影響を最小限に抑えてプロトフライト試験を完了し、計画どおり米国航空宇宙局 (NASA) への引き渡しを完了した。 ○ 雲エアロゾル放射ミッション/雲プロファイリングレーダ (EarthCARE/CPR) 及び気候変動観測衛星 (GCOM-C) について、開発リスク低減・コスト削減と高い信頼性の確保を図り、計画どおり開発を行った。 [将来衛星・観測センサに係る研究開発] ○ ミッションロードマップ及び技術ロードマップに則り、平成 20～24 年度に、計 63 件の衛星・観測センサに係る研究を実施した。 ○ GOSAT-2 について、1 号機からの反映事項及び 2 号機における新規のミッ	これらのシステムには、熱帯降雨観測衛星 (TRMM/PR) 及び地球観測衛星 (Aqua/AMSR-E) が活用された。 ○ 「地球環境情報統融合プログラム (DIAS)」に、地球環境観測衛星データが組み込まれ、水循環、水産資源、農業分野等の研究で活用されている。 ○ GOSAT のシリーズ化については、利用者である環境省による資金分担が計画されるに至ったことは高く評価できる。 ○ 各衛星について、中期計画の目標を達成するとともに、その他の衛星の開発や将来衛星・観測センサに係る研究開発なども計画どおり進められ、各目標について順調に実施されている。 ○ 欧米やアジア諸国の宇宙機関や国際機関と協力して観測データの利用を拡大し、GEO や CEOS の下での取組についても国際協力により実現に向かっていることは評価できる。 ○ 今後も、地球観測衛星による定常的な地球環境の監視を我が国の重要なミッションとして位置づけ、観測データの利用の拡大を含め、リーダーシップの発揮に期待する。
---	---	---

	ション要求に対して、試作・試験等により実現性を確認した。 【打上げ】 ○ GOSAT の開発を計画どおり完了し、平成 21 年 1 月 23 日に打ち上げた。 ○ GCOM-W の開発を計画どおり完了し、平成 24 年 5 月 18 日に打ち上げた。 東日本大震災で試験棟が被災し、衛星にコンタミ被害を受けたにもかかわらず、点検整備作業を 3 ヶ月で終えてその影響を最小限にとどめ、当初予定の 5 年間で開発を完了した。 【地球環境のモニタリング、モデリング等】 ○ アラスカ大学国際北極圏研究センター（IARC）と協力し、海氷分野及び林野火災分野における北極圏研究を実施した。 ○ 宇宙技術を用いた環境監視（SAFE）の取組では、水資源、森林、沿岸、水産管理分野などの試験的実証を行い、この中で開発した干ばつモニタリングシステムは、アジア開発銀行（ADB）の技術支援プログラムに採用され、ADB 資金（外部資金）を活用して、これまでの成果がベトナム、カンボジア、ミャンマー、ラオス、タイ、フィリピンに展開された。 ○ 東京大学、海洋研究開発機構が中心となって進められている「地球環境情報統融合プログラム（DIAS）」に参加協力し、衛星データ、現場観測データ、数値モデルを組み合わせた統合利用研究を継続している。5 年間に地球環境情報統融合プログラム（DIAS）に投入した衛星観測データセットは累計 560 万シーンを超え、水循環、水産資源、農業分野等の研究で活用されるとともに、DIAS による気候変動解析データは気候変動に関する政府間パネル（IPCC）等の国際的取組で活用されている。 【国際社会への貢献】 ○ 欧米、アジア各国の宇宙機関との協力、国際連合教育科学文化機関（UNESCO）、国連アジア太平洋経済社会委員会（UNESCAP）、ラムサール条約事務局などの国際機関との協力を推進し、観測データの利用を拡大した。また、地球観測に関する政府間会合（GEO）が主導する「GEO 炭素戦略」、「GEO 水循環戦略」に対し、前者については、NASA、ESA（欧州宇宙機関）などと衛星観測計画に関する国際的な協力を構築し、後者については、東京大学と連携して「GEOSS アジア・アフリカ水循環イニシアチブ」計画に参画し、洪水予測などの河川管理における衛星データの利用を推進した。 ○ 地球観測衛星委員会（CEOS）の取組みについて、宇宙からの観測シナリオ	
--	---	--

S 評定の根拠(A 評定との違い)

【定量的根拠】

- GOSAT については、全球の温室効果ガス(二酸化炭素、メタン)濃度を継続的に観測することで世界で初めて衛星データを取り込んだ二酸化炭素吸収排出量を算出し、その推定誤差を大幅低減させる成果を上げたことを、高く評価する。
 - 温室効果ガス(二酸化炭素、メタン)の観測について、従来の地上観測点は約 300 点であったが、衛星観測により全球を均一に 56,000 点で観測できる体制を構築した。
 - 二酸化炭素ネット吸収排出量について、推定誤差を、地上データのみを使用した場合に比べて亜大陸規模(約 7,000km メッシュ)で最大 50%低減させ、さらに、より狭い 2,000km メッシュにおいても半減させる成果を上げた。
 - 世界で初めて衛星からクロロフィル蛍光の全球分布を観測し、植物からの蛍光の全球分布及び季節分布を明らかにした。
- TRMM/PR、Aqua/AMSR-E 及び GCOM-W/AMSR2 により、10 年超の長期間にわたる海水、海面水温、水蒸気、降水、土壌水分の継続的な観測を続けた。
 - 気候変動が顕著に現れる極域を継続して監視し、平成 24 年 9 月に北極海の海水面積が衛星観測史上最少となったことを捉えた。
 - TRMM については、平成 9 年以降の学術論文の積算数が 3,000 件を超えるまでに利用が拡大し、IPCC(気候変動に関する政府間パネル)の報告書に観測データが利用された。
 - 漁業情報サービスセンターによる漁場推定に利用され、漁船の燃料を約 16%節約することに貢献した。

【定性的根拠】

- GOSAT の有用な成果により、環境省が GOSAT のシリーズ化を企画し、環境省の重点政策の一つとして機構と協力して GOSAT-2 の打上げを計画するに至った。
- AMSR-E、AMSR2 の観測データが、海上保安庁における海水監視、漁業情報サービスセンターの漁海況情報の作成等に定常的に活用され、必要不可欠な情報として利用された。また、農林水産省の海外食料需給レポートでも定常的に利用されており、海外のカナダ雪氷サービス、欧州気象機関においても海水監視等に利用された。
- TRMM や AMSR-E 等の複数衛星を利用した、時空間分解能、配信時間、降水推定精度の全てにおいて世界トップクラスの世界の雨分布速報(GSMaP)を開発し、データ提供を開始した。GSMaP は、アジア開発銀行による洪水予警報システムや干ばつ監視・予測に活用されているとともに、平成 23 年 9-10 月のタイの大洪水では国際協力機構(JICA)によるチャオプラヤ川の復旧・復興支援のマスタープラン見直しに活用された。
- GOSAT 等による地球環境観測プログラムによって得られた衛星からの継続した観測データは、国家の基幹技術として重要な役割を果たしている。特に、全球の温室効果ガスの継続的観察は、二酸化炭素吸収排出量の推定値の誤差を大幅に低減できたことは成果である。その発展として、環境省が衛星のシリーズ化を企画し重要政策の一つとして挙げられていることは高く評価できる。
- 地球環境の観測を通して長期にわたり数多くの地球表面データを取得したことは価値が高く、その利用として世界中で、特にアジアにおいて利用価値の高いデータとして普及している点は、高く評価できる。地球環境観測衛星により、気候や水環境、生態系について地球規模の変動を継続的に観測し、気候変動をはじめ地球環境問題の研究に広い範囲で貢献した。観測の継続性、広域性及び精度の高さは S 評定に値する。

【(中項目)1-1】	1. 衛星による宇宙利用					【評価】 A <table><tr><td>H20</td><td>H21</td><td>H22</td><td>H23</td><td>H24</td></tr><tr><td>S</td><td>A</td><td>S</td><td>A</td><td>A</td></tr></table> <u>実績報告書等 参照箇所</u> A-22					H20	H21	H22	H23	H24	S	A	S	A	A
H20	H21	H22	H23	H24																
S	A	S	A	A																
【(小項目)1-1-2】	(2)災害監視・通信プログラム																			
【法人の達成すべき目標(計画)の概要】 「第 3 期科学技術基本計画」における国家基幹技術である「海洋地球観測探査システム」の構築等に向けて、災害発生時の被害状況の把握、災害時の緊急通信手段の確保等を目的として、衛星による災害監視及び災害情報通信技術を実証し、衛星利用を一層促進する。 研究開発及び運用が開始されている衛星の活用により、国内外の防災機関等のユーザへのデータ又は通信手段の提供及び利用技術の実証実験を行い、関係の行政機関・民間による現業利用を促進する。 さらに、国際的な災害対応への貢献を目的に、国際災害チャータの活用を含め海外の衛星と連携してデータの提供を行うとともに、アジア各国・国際機関と共同で、アジア・太平洋地域を中心とした災害関連情報を共有するためのプラットフォームを整備する。																				
【インプット指標】																				
(中期目標期間)		H20	H21	H22	H23	H24														
決算額(百万円)		8,105	6,990	7,602	9,656	6,262														
従事人員数(人)		約 70	約 70	約 60	約 60	約 50														
評価基準			実績				分析・評価													
(評価の視点) ○ (a)データ中継技術衛星(DRTS) (b)陸域観測技術衛星(ALOS) (c)技術試験衛星Ⅷ型(ETS-Ⅷ) (d)超高速インターネット衛星(WINDS) (e)陸域観測技術衛星2号(ALOS-2) 及び、合成開口レーダや光学センサによる災害時の情報把握等への継続的な貢献を目指した陸域・海域観測衛星システム等の研究開発・運用を行ったか。 ○ 上記の研究開発及び運用が開始されている衛星の活用により、国内外の防災機関等のユーザへのデータ又は通信手段の提供及び利用技術の実証実験を行い、関係の行政機関・民間による現業利用を促進したか。 ○ 国際的な災害対応への貢献を目的に、			【衛星の運用】 ○ ALOS(陸域観測技術衛星)は、設計寿命 3 年、目標寿命 5 年を上回る 5 年 3ヶ月の運用を行い、エクストラサクセスを達成した。累計 312 件の災害緊急観測を行い、防災関係機関・自治体等に情報を提供するとともに、国際災害チャータやセンチネルアジアへ緊急観測データを提供し、国内外の災害対応に貢献した。 ※ 特に、東日本大震災では、被災地の緊急観測を最優先に実施し、400 シーン以上の画像を取得。国際協力による衛星データと合わせ被災マップ等を継続的に作成し、内閣官房、内閣府を始めとする 10 府省・機関に情報を提供した。内閣府・内閣官房ほかによる湛水状況の把握(排水計画、農地被害)、国土総合技術政策研究所(国総研)ほか国交省関係機関における土砂災害の発生状況の確認作業、環境省での洋上漂流物の漂流予測等に利用され、地上や航空機では取得困難な広域俯瞰的な被害状況の把握等に貢献した。 ○ DRTS(データ中継技術衛星)は、OICETS(光衛星間通信実験衛星)、ALOS、SDS-1(小型実証衛星1型)、JEMと衛星間通信実験を実施するとともに、ALOS、JEM(日本実験棟)との長期間の衛星間通信実験において、				○ALOS、WINDS 及び ETS-Ⅷにより、国内における災害発生時における状況把握、緊急通信手段の確保、並びに国際的な災害対応に貢献した。特に東日本大震災時には災害復興支援活動において、期待どおりの活用を可能としたことは高く評価できる。 ○国際災害チャータからの要請に対し、平成 20 年度から ALOS 運用終了までに 106 件の緊急観測を行い、観測データを提供した。また、関連国際機関との連携の下、機構が主導となってセンチネルアジアを推進した。 ○その他の衛星の研究開発・運用についても計画どおりに進められた。 ○平成 23 年 4 月 22 日の ALOS 運用停止から ALOS-2 の打上げまでに空白期間が生じていることについては、災害監視や災害情報発信の観点													

国際災害チャータの活用を含め海外の衛星と連携してデータの提供を行うとともに、アジア各国・国際機関と共同で、アジア・太平洋地域を中心とした災害関連情報を共有するためのプラットフォームを整備したか。	運用達成率 99%以上の安定したデータ中継を実現、インフラ回線として実運用に耐えられるレベルであることを実証した。また、ミッション期間 7 年を大幅に上回る 10 年 6 ヶ月の運用を達成した。 ○ 技術試験衛星 VIII 型(ETS-VIII)については、ミッション期間 3 年を上回る 6 年 3 ヶ月の運用を達成。東日本大震災の支援活動として、岩手県大船渡市・大槌町、宮城県女川町に通信回線を提供し、災害時の通信衛星の有効性を実証し、岩手県から通信回線の提供について、感謝状を受領した。 ○ 超高速インターネット衛星(WINDS)については、ミッション期間 5 年間の運用を達成し、エクストラサクセスを全て達成した。東日本大震災の支援活動として、災害対策本部(盛岡県庁)、現地対策本部(釜石及び大船渡)の 3 拠点でインターネット回線環境を構築し、テレビ会議による情報共有、県職員や自治体の災害派遣チームの現地からの情報発信・共有や被災者による安否情報確認等、災害復旧支援活動に貢献した。また、アジア各国の実災害時における衛星画像の伝送において(最大約 1GB)、地上回線での 85 分以上(各国平均)に対して、約 1/5 となる 17 分での伝送を実現した。 【衛星の研究開発】 ○ ALOS-2(陸域観測技術衛星2号)のプロトフライトモデル製作試験、地上システムの開発を計画どおり進めた。 ○ 広域高分解能観測技術衛星の研究として、重要技術(軸外し大型光学系、高速・大容量半導体レコーダ)の部分試作等を実施した。 ○ 災害監視等に応用が期待される超低高度衛星の実現に向け、超低高度衛星技術試験機(SLATS)の設計、フライト品の製作試験を実施した。 ○ SDS-4(小型実証衛星4型)搭載船舶自動識別装置(AIS)受信システム(SPAISE)の軌道上実証を行うとともに、ALOS-2 搭載用 SPAISE2 の開発を完了した。 ○ 森林火災検知等での利用を目指し、ALOS-2 及び JEM-CALET 搭載用小型赤外カメラ(CIRC)の開発を完了した。 【行政機関・民間による現業利用の促進】 ○ 防災関連機関及び地方自治体と協力して、防災利用実証を実施するとともに、協力体制の構築を図り、政府・自治体からの要請に対応して緊急観測や衛星通信回線を提供する体制を整えた。 ○ 防災機関のニーズに基づき、ALOS データを利用した日本全国の衛星地形図(だいち防災マップ)を整備し、実災害時の他、防災機関・自治体で実施さ	から極めて残念であり、衛星観測に空白期間を発生させないよう計画立案がされることが望まれる。
--	--	--

	れる防災訓練でも広く活用されている。また、災害関連情報の配信・共有環境として「だいち防災 WEB」を運用している。 ○ 国内大規模災害時の対応強化のため、ドイツ宇宙庁(DLR)、イタリア宇宙機関(ASI)、カナダ宇宙庁(CSA)との協力関係を構築した。 【国際的な災害対応への貢献】 ○ 国際的な災害対応への貢献のため、国際災害チャータへ加盟している。国際災害チャータからの要請に対し、平成 20 年度から ALOS 運用終了までに 106 件の緊急観測を行い観測データの提供を行った。 ○ アジア・太平洋地域宇宙機関会議(APRSAF)を中心とした宇宙コミュニティ、アジア防災センターを中心とした防災コミュニティ、及び国連アジア太平洋経済社会委員会等の国際機関との連携のもと、機構主導でセンチネルアジアを推進した。	
--	--	--

【(中項目)1-1】	1. 衛星による宇宙利用									
【(小項目)1-1-3】	(3)衛星測位プログラム									
【法人の達成すべき目標(計画)の概要】 「地理空間情報活用推進基本法」(平成 19 年法律第 63 号)及び同法に基づいて策定される「地理空間情報活用推進基本計画」に基づき、衛星測位システムの構築に不可欠な衛星測位技術の高度化を実現する。 準天頂衛星システム計画の第一段階である、準天頂衛星初号機及び地上設備の開発については、総務省、経済産業省及び国土交通省と共同で行い、同衛星の打上げを本中期目標期間中に行う。また、関係機関と連携し、全地球測位システム(GPS)の補完に向けた技術実証及び次世代衛星測位システムの基盤技術の確立に向けた軌道上実験を行う。 さらに、本プログラムの研究開発成果については、民間等による衛星測位技術の利用が推進されるよう、外部への公開及び民間等に対する適切な情報の提供等を行う。										
						【評価】 S				
						H20	H21	H22	H23	H24
						A	A	A	S	S
実績報告書等 参照箇所										
A-46										
【インプット指標】										
(中期目標期間)	H20	H21	H22	H23	H24					
決算額(百万円)	7,124	8,839	7,837	1,288	1,243					
従事人員数(人)	約 20	約 20	約 60	約 10	約 10					
評価基準		実績			分析・評価					
(評価の視点) ○ (a)技術試験衛星Ⅷ型(ETS-Ⅷ) (b)準天頂衛星初号機 等に係る研究開発・運用を行ったか。 ○ 準天頂衛星システム計画の第一段階である、準天頂衛星初号機及び地上設備の開発については、総務省、経済産業省及び国土交通省と共同で行い、同衛星の打上げを本中期目標期間中に行ったか。 ○ 関係機関と連携し、全地球測位システム(GPS)の補完に向けた技術実証及び次世代衛星測位システムの基盤技術の確立に向けた軌道上実験を行ったか。 ○ 本プログラムの研究開発成果について、民間等による衛星測位技術の利用が推進されるよう、外部への公開及び民間等		【技術試験衛星Ⅷ型、準天頂衛星初号機の研究開発・運用】 ○ 技術試験衛星Ⅷ型(ETS-Ⅷ)の衛星標定実験を実施し、安定した軌道決定精度 15m 以下(目標 100m 以下)、時刻同期精度 10nsec 以下(目標 30nsec 以下)を達成し、衛星測位技術の地歩を築いた。 ○ 準天頂衛星初号機「みちびき」を、当初計画(平成 22 年夏期)どおり平成 22 年 9 月 11 日に打ち上げ、平成 23 年 7 月 14 日以降健全な全測位信号を提供している。 【GPS 補完システム技術】 ○ 「みちびき」から GPS 補完信号を送信することにより、障害物などの多い都市部、山間部等における衛星の可視性が改善され、測位可能時間率(測位が可能な時間の割合)を向上した。 ○ 米国 GPS が 2015 年に提供開始を予定している L1C 信号(近代化 GPS 民生信号の一つ)を世界で初めて提供し、GPS 単独の場合に比べて同等以上の測位精度であることを確認し、「みちびき」+GPS の組合せ測位が有用であることを検証した。			○準天頂衛星初号機「みちびき」を、当初計画どおりに開発及び打上げを行い、その後2年半で測位データの精度向上及び都市部・山間部での可視性向上等、技術実証目標を上回る成果を達成した。また、GPS の精度を向上させるため、LEX 信号を世界に先駆けて送出し、電子基準点に依存しない単独搬送波位相測位に関する目標精度を上回る精度を達成し、「衛星測位基盤技術」及び「GPS補完技術」を確立した。これらの点は高く評価できる。 ○機構の積極的な支援により、民間企業が準天頂衛星の利用について検討を進めている点は高く評価できる。 ○準天頂衛星システムは、高度測位システムという社会インフラの整備と観点では、未だ初期段階にあり実利用への普及は限定されており、一般利用					

に対する適切な情報の提供等を行ったか。	【次世代衛星測位基盤技術】 ○ GPSの精度を向上させる精密な補正信号（GPS補強信号）であるLEX信号を世界に先駆けて送出し、電子基準点に依存しない単独搬送波位相測位（PPP: Precise Point Positioning）について目標精度を上回る精度を達成した。 ○ 準天頂衛星初号機「みちびき」の高精度測位技術の開発について、平成24年度の文部科学大臣表彰科学技術賞（開発部門）を受賞。 【複数GNSS】 ○ PPP等の精密測位を行う際に必要となる、測位衛星の軌道・クロックを高精度に推定するツールとして、複数衛星測位システム（GNSS）（「みちびき」の他、米国GPS、欧州GALILEO、ロシアGLONASS等）に対応した軌道・クロック推定ツール（MADOCA: Multi-GNSS Demonstration tool for Orbit and Clock offset Analysis）を開発した。国際GNSS事業（IGS: International GNSS Service）に参画する機関の中で、欧州宇宙機関運用センターを超える軌道・クロック推定精度を達成した。また、MADOCAで推定した軌道・クロックを用いた後処理PPPの測位精度は、水平・垂直方向とも10cm（RMS）以下を達成した。 【利用実証】 ○ 精密測位の利用実験として、11件（移動体アプリケーション、信号認証、捜索救助、列車の位置計測、波高検知、可降水量推定による降雨予測の高精度化、農機の自動制御2件、自動車、低速移動体、津波・地殻変動観測ブイ）の共同研究を実施した。特に、農機自動制御の実験では、機構が開発した単独搬送波位相測位（PPP）技術を活用することで、cm級の測位精度が求められるトラクターの自動制御を実現した。 ○ 機構が中心となって、アジア・オセアニア地域における「みちびき」を含む複数衛星測位システム（GNSS）を利用する取り組み（「複数GNSSアジア」（MGA））を立上げ、「複数GNSS実証実験」を推進し、当該地域での準天頂衛星の利用促進を進めている。 【情報の公開及び提供】 ○ 「準天頂衛星システム」の性能、並びに「みちびき」の信号仕様を記載した「準天頂衛星システムユーザインタフェース仕様書」（IS-QZSS）について開発の進捗や実証実験結果を踏まえ適宜改訂し、公開した。これにより、民間	に向けた普及促進が課題である。
----------------------------	---	------------------------

	企業が独自にカーナビやタブレット等の「みちびき」対応受信機を開発し販売するに至った。 ○ 「みちびき」の運用状況等をウェブサイト(QZ-VISION)で公開した。	
--	---	--

S 評価の根拠(A 評価との違い)

【定量的根拠】

- 打上げ後2年半で全ての技術実証の目標(エクストラサクセスを含む)を達成し、中期目標である“衛星測位基盤技術、GPS 補完技術”を確立した。
 - 高仰角の「みちびき」から GPS 補完信号を送信することにより、都市部、山間部等で可視性を大幅に改善。ビル谷の多い地域(例えば新宿)での測位可能時間率は、GPS のみの 28.5%から GPS+「みちびき」では 70%にまで改善された。
 - 「みちびき」が送信する測位信号の精度について、30 年以上の長い実績を誇る GPS 全体の平均値(約 1.8m)を大きく上回り、近代化 GPS と同等の精度:80cm を達成した。
 - 電離層遅延の補正による高精度化により、GPS パラメータを使用した場合(5.2m)を上回る測位精度(3.6m)を達成。
 - LEX 信号を利用した、電子基準点に依存しない単独搬送波位相測位(PPP)について、目標精度(水平方向±30cm 以下、垂直方向±60cm 以下)を上回る精度(水平方向:20~25cm、垂直方向:30~40cm)を達成。
- エクストラサクセスを上回る成果として、複数 GNSS に対応した軌道・クロック推定ツール(MADOCA)を開発し、世界一の精度(1.81cm)を達成。

【定性的根拠】

- 中期目標である「衛星測位基盤技術の確立及び全地球測位システム(GPS)の補完に係る技術実証」をエクストラサクセスも含め全て達成し、内閣府による実用準天頂衛星システムの整備につながったことは高い評価に値する。特に、短い期間で目標を上回る精度で高度測位技術を獲得したこと、当初計画には無かった高精度の単独搬送波位相測位(PPP)技術を開発したことは、特筆すべき成果である。
- MADOCA(複数衛星測位システムに対応した軌道・クロック推定ツール)を利用した高精度の単独搬送波位相測位(PPP)技術を開発することで、海上や電子基準点のないアジア地域における利用可能性を実証した。また、アジア・オセアニア地域における「みちびき」を含む複数衛星測位システム(GNSS)の普及のため、機構主導で「複数 GNSS 実証実験」を推進し、当該地域における準天頂衛星を含む測位衛星の利用促進の取組を行った。
- PPP 技術により、自動車、防災(例:津波監視)、農業(例:農機自動制御)などの分野での利用可能性を実証した。
- 一般への普及促進のため、ユーザインタフェース仕様書を適切に維持管理し公開するとともに、「みちびき」の全測位信号を一般公開したことで、「みちびき」に対応した測位チップを製造する業者が急速に増加した。(チップ製造業者の割合:2012 年 36%⇒2013 年 75%)また、一般向け製品においても、民間企業が開発した「みちびき」対応受信機(カーナビ、タブレット等)が市販されるに至っており、民間への利用展開が順調に達成されている点についても高く評価できる。
- 準天頂衛星初号機「みちびき」の高精度即技術の開発について、平成24年度の文部科学大臣表彰科学技術省(開発部門)を受賞した。