

中長期目標中間期間業務実績等報告書
(自己評価部分)

令和2年 6月

国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所

中長期目標（中長期計画）	年度評価							中長期目標期間中間評価	項目別調書No	備考欄
	H28年度	H29年度	H30年度	R1年度	R2年度	R3年度	R4年度			
Ⅰ．研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する事項										
1．分野横断的な研究の推進等	B	B	A	(A)				(A)	I -1	
2．船舶に係る技術及びこれを活用した海洋の利用等に係る技術に関する研究開発等	A	A	A	(A)				(A)	I -2	
3．港湾、航路、海岸及び飛行場等に係る技術に関する研究開発等	A	A	A	(A)				(A)	I -3	
4．電子航法に関する研究開発等	A	A	A	(A)				(A)	I -4	
5．研究開発成果の社会への還元	A	A	A	(A)				(A)	I -5	
6．戦略的な国際活動の推進	A	A	A	(A)				(A)	I -6	

※1 重要度を「高」と設定している項目については、各評語の横に「○」を付す。

※2 困難度を「高」と設定している項目については、各評語に下線を引く。

中長期目標（中長期計画）	年度評価							中長期 目標期 間中間 評価	項目 別調 書№	備 考 欄
	H28 年度	H29 年度	H30 年度	R1 年度	R2 年度	R3 年度	R4 年度			
Ⅱ．業務運営の効率化に関する事項										
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	B	B	A	(B)				(A)	Ⅱ	
Ⅲ．財務内容の改善に関する事項										
財務内容の改善に関する目標を達成するためにとるべき措置	B	B	B	(B)				(B)	Ⅲ	
Ⅳ．その他の事項										
その他業務運営に関する重要事項	B	B	B	(B)				(B)	Ⅳ	

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
I－1	分野横断的な研究の推進等		
関連する政策・施策		当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	
当該項目の重要度、困難度	【重要度：高】 統合を機に新たに構築する体制の下、分野横断的な研究を効率的かつ効果的に実施し、国土交通省の政策実現に大きく貢献していくことが期待されているため。	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	（研究開発評価、政策評価書若しくは事前分析表又は行政事業レビューのレビューシートの番号を記載）

2. 主要な経年データ																	
	主な参考指標情報								②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）								
		基準値等	2 8年度	2 9年度	3 0年度	1 年度	2 年度	3 年度	4 年度		2 8年度	2 9年度	3 0年度	1 年度	2 年度	3 年度	4 年度
	分野横断的 研究の実施 数	－	2	3	2	3	－	－	－	予算額（千円）							
	経営戦略に 係る会議の 実施数	－	30	26	30	34	－	－	－	決算額（千円）							
										経常費用（千円）							
										経常利益（千円）							
										行政コスト（千 円）							
										従事人員数							

注 1）予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

注 2）上記以外に必要と考える情報があれば欄を追加して記載しても差し支えない

3. 中長期目標、中長期計画、主な評価軸、業務実績等、中期目標期間評価に係る自己評価及び主務大臣による評価						
	中長期目標	中長期計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価
				主な業務実績等	自己評価	中長期目標期間中間評価
	研究所は、海洋の利用推進や運輸産業の国際競争力の強化等の政策について、今回の統合を機に、分野横断的な研究を効率的かつ効果的に実施し、その実現に大きく貢献していくことが期待され	海洋の利用推進、我が国産業の国際競争力強化といったテーマは、旧海上技術安全研究所、旧港湾空港技術研究所及び旧電子航法研究所の旧 3 研究所が保有する技術と知見を効果的にかつ最大	1. 評価軸 ○各分野の専門的知見を活用して分野横断的研究を推進し、成果を創出したか。 ○研究開発成果の最大化に向けて、「社会への還元」や「国際活動の推進」といった研究開発成果の活用も視野に入れ、戦略的な研究計画や経営の在り方について企画立案を行ったか。	< 主要な業務実績 >	< 評定と根拠 > 評定：A 根拠： 分野横断的な研究においては社会実装や実用化に向けた実績及び国土交通省の政策実現への貢献といった優れた成果を創出した他、各研究分野を横断した防災減災研究報告書の発行など、3 研究所の統合効果を発揮し、顕著な成果を上げたため。また、研究マネジメントにおい	評定 < 評定に至った理由 > （業務運営の状況、研究開発成果の創出の状況及び将来の成果の創出の期待等を踏まえ、評定に至った根拠を具体的かつ明確に記載） < 指摘事項、業務運営上の課題及び改善方策 > （実績に対する課題及び改善方策など） < その他事項 > （審議会の意見を記載するなど）

ている。 また、分野横断的な研究をはじめとする研究開発を効率的かつ効果的に実施していくためには、戦略的な研究の企画立案や各研究部門の連携や調整といった研究マネジメントの充実が不可欠であり、研究所は、そのための体制を構築する必要がある。 【重要度：高】統合を機に新たに構築する体制の下、分野横断的な研究を効率的かつ効果的に実施し、国土交通省の政策実現に大きく貢献していくことが期待されているため。 （１）分野横断的な研究の推進 各分野の技術シーズや専門的な知見を応用し、国土交通省の政策の実現に大きく貢献していくことを目的とした、海中探査技術、海中施工技	限に活用して取り組むべき政策課題である。このため、旧３研究所の研究領域にまたがる分野横断的な研究を効率的かつ効果的に実施し、その政策の実現に貢献する。 また、新たに経営戦略室を設置する等、分野横断的な研究をはじめとする研究開発を効率的かつ効果的に実施するため、戦略的な研究計画の企画立案や各研究部門の連携・調整を行う研究マネジメント体制を構築する。 （１）分野横断的な研究の推進 研究所は、海洋の利用推進と国際競争力の強化といった課題について、分野横断的な研究を効率的かつ効果的に実施する。 このため、以下	２．評価指標 ○研究開発等に係る具体的な取組及び成果の実績 ○研究マネジメントに係る具体的な取組及び成果の実績	（１）分野横断的な研究の推進 ○次世代海洋資源調査技術に関しては、「AUVの複数運用技術の研究開発」を海上技術安全研究所にて、「水中音響ビデオカメラの研究開発」を港湾空港技術研究所において実施した。これらの研究を実施するにあたっては、連携研究の検討を行うためのタスクフォースを設置し、AUVによる迅速で広範囲なスクリーニングののちに音響ビデオカメラをスポット的に投入する、といったソフト側に主点のあるものに研究の方向性を修正した。 AUVの複数運用技術については、４機の航行型AUVと１機のホバリング型AUVの同時運用に成功し、実運用事例として、伊豆諸島海域の熱水地帯において民間企業による複数機AUV調査を実施し、全７回の潜航調査を成功させた。複数機AUV同時運用の有効性及び社会実装達成が可能であることを確認するとともに、広域高効率調査を実現した。また、こうしたAUVの運用技術を民間企業へ技術移転し、運用技術の完成度向上を図るため、制御プログラムの改良を兼ねて、民間による習熟運用を実施した。これにより、民間企業が、海上技術安全研究所のAUVとその運用技術を使って独力で海底資源調査産業に参入する体制が確立された。 水中音響ビデオカメラについては、縦横分解能0.25°，奥行分解能最小1cmの国内外で最も高精細な映像を取得する仕様の装置について、深	ては、うみそら研長期ビジョンの行動計画を推進したことにより、将来のイノベーション創出の期待が認められるため。 （１）分野横断的な研究の推進 ○次世代海洋資源調査技術については、世界で初めて実用化を想定した複数機AUVでの熱水鉱床調査に成功する等で世界の先端レベルにある海上技術安全研究所のAUV技術を多数の本邦民間企業に移転した。これにより、今後の本邦のAUVによる海洋資源調査の産業化に大きく貢献した。また、少ない資源で短期間に効率的な海底探査を実現する複数AUVの隊列制御を実現するアルゴリズムを開発し、実験を通じて、その有効性を確認した。 水中音響ビデオカメラにおいては、濁りのある中での視認サポートについて一定の成果が認められ、AUVやROVでの活用といった実際の港湾施工や維持管理の生産性向上に向けて着実に前進した。 この様に、本研究は２研究所の適切な連携の下で研究管理がなされ、着実な成果が出ていると評価できる。 今後は、これらの成果を活用し、港湾施設や洋上風力施設等の保守点検等、広範囲な適用を可能とする予定である。	
---	--	--	---	---	--

術、物資・人員輸送技術の連携による次世代海洋資源調査技術に関する研究開発や、航空交通の管理・解析技術と空港施設の維持管理技術の連携による首都圏空港の機能強化に関する研究開発といった分野横断的な研究を推進する。また、これら以外の分野横断的な研究テーマの模索や検討を継続的に行う。 (2) 研究マネジメントの充実 研究開発成果の最大化を推進するため、研究所全体の統制管理を行う体制を構築し、当該体制の下で、国土交通省の政策を取り巻	の研究開発を進める。 ①次世代海洋資源調査技術に関し、海底観測・探査、海中での施工、洋上基地と海底との輸送・通信、陸上から洋上基地への輸送・誘導等に係る研究開発 ②我が国における国際交通ネットワークの要である首都圏空港の機能強化に関し、滑走路等空港インフラの安全性・維持管理の効率性の向上等に係る研究開発 さらに、上記以外の分野横断的な研究テーマについても、模索や検討を継続的に行い、新たな研究テーマの確立を目指す。 (2) 研究マネジメントの充実 研究開発成果の最大化を推進するため、研究所全体の統制管理を行う経営戦略室を設置し、当室を中心として、国土交通省の政策		海用（耐水圧 3000m）は気中重量 92kg, 浅海用（耐水圧 30m）は気中重量 32kg にそれぞれ軽量化を図るとともに、音響映像呈示システムを開発した。また、港湾施工や維持管理での使用を目指し、潜水土の視認、浚渫工や置換工の施工管理での試用を行った。それぞれ、国土交通省関東地方整備局及び九州地方整備局との連携により、専用ソフトウェアの開発も行った。それらの成果により、水槽内で潜水土の動作の視認、浚渫時のグラブの動作の視認、置換工での投入される土砂の視認の他、置換後の海底高さをリアルタイムで表示することに成功した。これらの成果は、施工中の音響可視化とともに CIM を活用した施工の ICT 化への橋渡しをするものである。 ○首都圏空港の機能強化に関しては、空港の基盤施設・航空交通管理の各分野に渡る連携課題として「空港設計および地上走行時間管理に資する交通データ等活用技術の研究」を電子航法研究所にて実施した。港湾空港技術研究所と連携して羽田空港の交通量と緊急補修工事箇所に基づいた路面損傷場所をマップ上で重ね合わせ、交通量と路面損傷との関連性および要因について検討を進め、羽田空港の舗装の維持管理を実施する国土交通省東京航空局及び、設計・整備を実施する国土交通省関東地方整備局から要望されたデータ提供や意見交換を実施した。さらに、主要な誘導路について地点交通量をパターンとして把握し、実際に交通データを取得した期間以外の期間についても通年日々の交通量を推定できる可能	○首都圏空港の機能強化については、電子航法研究所と港湾空港技術研究所のそれぞれが持つデータを連携、活用し、空港内の交通量と路面損傷の関連性等について検討して得られた研究成果を国土交通省関係部局に提出したことで、平成 30 年度以降同省より一定の評価を受け、継続的な依頼に基づくデータ提供を行い続ける形で、大きく貢献している。さらに効率的な交通量推定手法の研究開発を進めており、空港面シミュレータを活用した 3 研究所の他の新たな研究開発課題の創出につなげた段階に至っている。	
--	---	--	---	--	--

	く環境や最新の技術動向を踏まえた戦略的な研究計画の企画立案や、将来的な研究所の業務量を見据えた経営の在り方についての企画立案を行う。 また、研究の一層の推進を図るため、必要な経費の積極的な確保に努める。さらに、それぞれの研究の実施にあたっては、必要に応じた分野横断的な研究体制の導入やICTを活用した日常的な研究情報の交換、研究施設の有効活用を進め、将来のイノベーション創出に向けた取組の活性化を図る。	を取り巻く環境や最新の技術動向を踏まえた戦略的な研究計画の企画立案や、将来的な研究所の業務量を見据えた経営の在り方についての企画立案を行う。また、当室を中心として、研究所全体の研究計画や経営戦略に関する会議を定期的開催する。 また、研究の一層の推進を図るため、必要な経費の積極的な確保に努める。さらに、それぞれの研究の実施にあたって、ICTを活用した日常的な研究情報の交換、研究施設の有効活用を進め、経営資源の効果的・効率的な活用を図るとともに、研究者相互のコミュニケーションの場、研究所の役員と職員との間での十分な意見交換の場を設ける等、将来のイノベーション創出に向けた取組を活性化する。	性を得た。 また、空港機能の強化に寄与する研究課題の整理を目的として、港湾空港技術研究所、電子航法研究所及び国土交通省航空局において H28 に立ち上げた連携調整会合を毎年継続して実施し、前述の研究課題の概要と進捗を関係する研究者間及び当局との間で共有するとともに、今後の連携事項について意見交換を行っている。 ○海洋分野の点検におけるドローン技術活用に関する研究に関しては、海洋分野である船舶、洋上風車、港湾施設の点検において、ドローンを効果的に活用し目視確認の代替又は支援を行うことで、点検作業の負担を軽減させることが可能となることを確認し、コスト低減、安全性向上、作業効率の向上など総合的な観点での維持管理の高度化を目的とした「交通運輸技術開発推進制度」による研究（平成 29～令和元年度）を実施した。 点検におけるドローン技術活用の実用化に向けた課題への対応として、飛行実験を実施し、LIDER（レーザーによるレーダー）を用いたドローンによる自立安定飛行を確認し、閉鎖区域内でも自立飛行ドローンを用いることで、検査時間の安定及び短縮が可能であることを確認した。また、開発した利用技術を、船舶の点検、港湾の点検、洋上風力発電施設の点検に適用し、有効性を確認するとともに、ドローンの運用法と3つの点検作業に対するガイドラインを作成した。 ○大規模災害時における海上・航空輸送に関わるボトルネック解析に	○海洋分野の点検におけるドローン技術活用の研究においては、船舶の点検（海技研担当）、港湾の点検（港空研担当）、洋上風力発電施設の点検を、実際にドローンを用いて実施し、得たデータを基に解析して、欠陥の検出や港湾構造物の変化の検出が適切に行われていた。また、ドローンの運用についての法的な側面についての調査（電子研担当）がなされていた。これらをもとに3つの検査対象に対応した。 このように本研究においては3つの研究所が他の研究機関と協力してドローン運用と画像による解析手法を中心に連携して活動し、今後の点検作業に有益なガイドラインを作る等積極的な研究活動が行われ各研究所が持つポテンシャル以上の研究ができたと評価できる。 ○大規模災害時における海上・航空輸送に関わるボトルネック解析の	
--	---	---	---	---	--

			関しては、大規模災害発生時の救助・救援活動（特に、人命救助において一つのリミットとなる発災後72時間以内）における陸・海・空が連携した輸送およびその結節点となる空港、港湾における混雑の発生と対応策について、事前検討を可能にするシミュレーションツールの開発を目的とした「交通運輸技術開発推進制度」による研究を令和元年度より開始している。なお、本研究の成果が地方自治体の防災計画や災害対策の立案・修正において有効に活用されることを最終目標としている。 傷病者輸送シミュレーションの前提条件となる各種データを取得するため、地震や台風による大規模災害が予想される地方公共団体の防災計画等について実態調査をするとともに、災害時の傷病者輸送全体を模擬する災害時輸送シミュレータ、陸と空の結節点の様子を模擬する空港面シミュレータ及び港湾施設の利用性を評価するシステム構築のためのフレームワークを設計した。 ○共通基盤となる技術を活用した研究については、AI/IoT 技術、防災・減災技術、洋上風力発電等の共通基盤技術に関して3研連携勉強会と、少人数のグループ勉強会を開催し、同時に研究施設見学を実施することにより分野横断的な取組と交流	研究は、平成30年度より共通連携研究テーマとして防災・減災技術を設定し、3研究監で3研究所内での関連研究を冊子として取りまとめ、その中の災害時輸送シミュレーションを中心に研究計画の作成を行い、交通運輸技術推進制度に応募して採択された。 また、この研究は令和元年度が初年度であることから、まず、傷病者輸送シミュレーションを行うために必要な設定条件等に関する調査を、文献調査と被災が予想される地方公共団体の防災担当者が参加する連絡会を設置して実施した。次に、3研の2つのシミュレータと港湾の利用性評価システムの接続のための調整を行い、傷病者輸送シミュレーションのフレームワークが構築できた。 この様に、本研究は、適切な連携研究の創出管理の下、研究計画が策定され、採択された。さらに、初年度に実施すべき研究が的確に実施されており、適切な研究管理がなされ、各研究所の独自能力以上の研究がなされていると評価できる。 今後は、シミュレータの構築を進め、各地方公共団体の防災計画への成果の反映を目指す。 ○海技研と港空研は、3研統合のあった平成28年度より、海難事故時における油流出・処理効率向上技術に関する研究を共同で実施していた。この研究の議論の中で、今回の研究のアイディアが創出され、令和元年度の科研の研究として採択された。 令和元年度は3年計画の初年度にあたり、重油、界面活性剤及び水のエマルジョン化に関する基礎的な	
--	--	--	---	---	--

				を促進し、より一層の研究活動の活性化を図った。 また、防災・減災に関連した技術研究開発への取組として、各研究所が取り組んできた防災に関する研究を冊子に取りまとめた。勉強会と本冊子をきっかけとして「大規模災害時における海上・航空輸送に関わるボトルネック解析」の研究を3研が連携して立案し、国土交通省の交通運輸技術開発推進制度への応募に発展させた。 新たな分野横断研究として、2つの新規テーマを開始した。1つは、油回収技術に関する研究である「高温高圧ジェットによる高粘度物質の微細化及び流動化に関する研究」が令和元年度の科研の研究として採択され、研究を開始した。令和元年度は3年計画の初年度にあたり、重油、界面活性剤及び水のエマルジョン化に関する基礎的な実験や高温・高圧ジェットで高粘度物質の流動化促進を行うシステムの試作及びその実験が実施され、その結果を日本機械学会において海技研と港空研の研究者による共著論文として発表した。 もう1つは、「みちびき」を利用したデータの利活用による小型船の自動着栈に関する研究を開始し、準天頂衛星「みちびき」についての知見とハードの共用により、短期間に、実験ベースではあるが、仮想岸壁への自動着栈に成功している。また、音声により操船指示のタイミングを支援する着栈操船支援システムの構築を行った。 各研究所の研究発表会等では、海上技術安全研究所研究発表会、港湾空港技術講演会、電子航法研究所研	実験や高温・高圧ジェットで光年ドブスの流動化促進を行うシステムの試作及びその実験が実施され、その結果を日本機械学会において海技研と港空研の研究者による共著論文として発表した。 これまで述べてきたように、2つの研究所間で適切にコミュニケーションが取られ連携研究が創出された。さらに、研究目標である高粘度物質の流動化促進に向けた研究が着実に行われており、分野横断的な研究が適切に推進されているとともに着実な成果が出ていると評価できる。今後、さらに研究が進み、システムの実用化と、流出油回収の効率化に期待できる。 ○「みちびき」から得られるデータの利活用として、本研究は、船員不足で困窮している内航船運航の支援として、着栈の操船の支援と自動化について、令和元年度より研究を進めたもので、海技研の船舶制御技術およびハードの運用技術と、電子航法研究所の、準天頂衛星「みちびき」についての知見とハードの共用により、短期間に、実験ベースではあるが、仮想岩壁への自動着栈に成功している。また、音声により操船指示のタイミングを支援するシステムの構築を行った。 この様に、本研究では、2研究所の適切な連携の下、迅速に研究成果が出たと評価できる。 ○新しい連携研究創出のための取り組みでは、共通基盤技術と共通連携研究テーマを適切に設定し、会議の専門家の講演、プロジェクトチー	
--	--	--	--	--	---	--

				究発表会において、分野横断的研究として各研究所が相互に講演を行った。また、研究連携の状況を把握、管理するために「研究の連携案件調査票」を作成、更新し、研究所内で共有した。	ムでの討議による人工知能に関する知識の深化や、テレビ会議機能を用いたテーマを絞った3研連携勉強会を開催して基盤技術に関する知識の取得と利用の推進を適切に図るなど、効率的に新しい連携研究の創出の取り組みがなされていた。 また、研究のコーディネーターの役割を担う研究監を設置し、彼らに3研究所の研究内容の理解を促し、その理解をベースとして適切に連携研究テーマの把握、調整、管理がなされてきた。これにより、船舶工学、土木工学および電気・電子工学と興味の違う研究者の連携の難しさを克服して、当初設定されていた2つの連携研究の他、3つの連携研究を創設した。さらに、共通基盤技術として設定した人工知能技術を利用した16の研究が創出された。 さらに、3研連携勉強会については、3研の研究者へのアンケートの結果、7割弱の研究者が肯定的な評価をした。	
--	--	--	--	--	---	--

				(2) 研究マネジメントの充実 ○中長期目標期間中の研究開発成果の最大化を推進かつ旧3研究所の研究分野にまたがる分野横断な研究を効率的かつ効果的に実施するとともに、研究所全体の統制管理を行うため、海上、港湾、電子航法の各分野を専門とするメンバーで構成する経営戦略室を設置し、理事長と経営戦略室との研究所の経営戦略に関する定期的な会議を開催し、統合した研究所としての取り組みを企画した。平成30年度からは、海上技術安全分野、港湾空港技術分野、電子航法分野の各分野を専門とする研究監と連携して各研究分野の連携・調整を行うための会議、理事長及び全役員と経営戦略室との研究所の経営戦略に関する定期的な意見交換会を開催した。 ○平成28年度は、研究所の基本理念及び運営方針を策定した。策定にあたっては役員との意見交換を踏まえ、研究所全体の意見の聴取などを行い、「交通の発展と、海、空、国土づくりに貢献します」との基本理念のもと、研究所の将来像を設定した。また、運営方針として①アカデミズムとインダストリーの交流点、②基礎学術の充実と産業知識の体系化、③イノベーションと新技術、未来創造の拠点、と3本柱を定め、新たな価値を創造する研究所の「かたち」を今後つくっていくことを目指した。平成29年度は、社会全体の将来の方向性、交通運輸のあり方、関連技術・研究を取り巻く環	(2) 研究マネジメントの充実 ○研究所全体の統制管理を行うため、経営戦略室を設置し、統合した研究所としてのあり方について企画調整を実施し、基本理念及び運営方針の策定などにより、研究所全体の統制管理を行った。また、研究所の長期ビジョンを策定し、研究所一体としての取り組みを進めた。 ○中長期目標期間の年度計画は着実に進捗していることに加え、うみそら研長期ビジョンの行動計画を推進したことにより、「研究体制の充実」については、研究成果の最大化に向けた研究体制の充実を目指す取組を行うことで、3研連携の研究課題による競争的資金を獲得した。「人づくり」については、所内外の研修に総務・企画部門の職員を含む全役職員が積極的に取り組むことにより、研究業務をより効率的、効果的に進めるための研究支援体制を強化した。「研究交流の促進」については、海外の研究機関との連携を促進することにより、研究分野の幅を広げ、将来の海外機関との共同研究等、イノベーション創出に向けた研究開発環境の構築を進めることができた。 ○科研費を含む各種競争的資金の研究への応募及び各種受託業務の契約及び民間企業等の要望に基づく有償での研究所施設利用等により、外部資金の獲得を積極的に行った。 ○ICTを活用した日常的な研究情報の交換については、テレビ会議システムやメール等を活用し、勤務時	
--	--	--	--	--	---	--

				境などの動向を踏まえ、海事、航空、社会基盤、交通経済、国際経済各分野の外部有識者等で構成された外部有識者からなる会合において、長期ビジョンを策定した。長期ビジョンについては、これまで3研究所が培ってきたポテンシャルをさらに高めるだけでなく、これらの学術及び技術力を連携、融合させることで、交通とこれが支える産業の持続発展と、海、空、国土の開発、利用、保全等の適切な利用に貢献することを基本理念として策定した。さらに、長期ビジョンの中には、共通基盤となる技術、基礎的研究を強化した「研究体制の充実」、能力ある人材の採用、研修等を充実した「人づくり」および外部機関との研究・技術交流・連携学術等の「研究交流の促進」を3つの柱とした「行動計画」をまとめ研究所一体として取り組んで行くこととした。平成30年度以降は、この行動計画に沿って、研究所一体となって取組を実施した。 「研究体制の充実」については、3研連携勉強会やグループ勉強会を各々複数回開催し、共通基盤技術の研究に関する今後の連携について情報共有や意見交換等により推進するなど、分野横断的な研究を中心に研究成果の最大化に向けた研究体制の充実を目指す取組を行った。その結果、令和元年度には3研究所が連携して研究課題を立案し、国土交通省の交通運輸技術開発推進制度への応募に結びつけた。 「人づくり」については、内閣官房内閣サイバーセキュリティセンター(NISC)等の外部機関が	間の有効活用及び経費の節減につなげた。また、3研究所の情報システム統合については内閣サイバーセキュリティセンターから他法人に推奨される良好事例として高く評価された。さらに、3研究所統一の新会計システムについては、管理業務の効率化及び経費の節減につながることを期待される。 ○研究所運営全般に係る会議や分野横断的研究の推進に係る会議の開催、並びに3研連携勉強会等の開催により、将来のイノベーション創出に向けた取り組みを積極的に実施している。 ○研究マネジメントにおいては、これまで4年間で、研究開発成果の最大化に向けて、戦略的なうみそら研長期ビジョンの及び行動計画を策定し、行動計画を推進したことにより顕著な成果が創出された。今後3年間、引き続き、行動計画を推進することにより、世界最高の研究レベルとイノベーション駆動の実現が期待される。 ここに示した様に、ベースの違う研究所の連携は難しいという状況にもかかわらず、3件の公募型研究の採択を実現すると共に、こうした取り組みは連携研究以外にも3研の研究の促進に貢献できており、A評価に値する顕著な成果が出たと評価する。
--	--	--	--	---	--

			主催する研修や勉強会に研究所職員を積極的に参加させるとともに、研究倫理研修、知財研修及び安全保障輸出管理研修等の各種研修（所内研修）を積極的に実施した。その際、研究部門のみならず総務・企画部門の職員も受講させることにより、研究所全職員のスキルを向上させ、研究業務をより効率的、効果的に進めるための支援体制の強化につなげた。 「研究交流の促進」については、国内企業や大学等の外部機関との共同研究を引き続き実施したほか、研究員の在外派遣を通じて海外の研究機関との連携を促進することにより、研究所としての研究分野の幅を広げ、将来の海外機関との共同研究等、イノベーション創出に向けた研究開発環境の構築を目指す取組を実施した。 ○必要経費の積極的な確保のため、科研費を含む各種競争的資金の研究への応募及び各種受託業務の契約等により、外部資金獲得の取組を積極的に行った。平成２８年度は、戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）を獲得し、「次世代海洋資源調査技術」に関する研究開発を海技研、港空研で実施した。 平成２９年度は、交通運輸技術開発推進制度（競争的資金）において、海洋分野の点検におけるドローン技術活用に関する研究」が採択され、３研究所がそれぞれの得意分野を生かした形で、研究を開始した。平成３０年度は、分野横断的な研究に係る外部資金の確保に向けた取組を行い、「大規模	
--	--	--	--	--

			災害時における海上・航空輸送に関わるボトルネック解析」の研究を3研究所が連携して立案し、国土交通省の交通運輸技術開発推進制度への採択につなげた。また、令和元年度には、1件の研究について科研費を獲得し、分野横断的な研究を実施している。 ○ICT を活用した日常的な研究情報の交換については、三鷹・調布地区にある海上技術安全研究所と電子航法研究所及び横須賀地区にある港湾空港技術研究所との間のコミュニケーションに積極的にテレビ会議システムやメール等を活用した。各種報告や情報交換に加え、各研究分野の連携・調整を行うための会議もテレビ会議で行い、分野横断的な研究の計画立案に役立てた。 研究所の情報システムに関して、3研究所のネットワークシステム統合などの整備を実施し、平成31年1月からは3研究所で同一のグループウェアの稼働を開始した。この情報システムの統合については、必要なセキュリティ対策を講じながら運用されていたことから、内閣サイバーセキュリティセンター（NISC）によるセキュリティ監査において、3研究所が連携して「法人として共通のセキュリティ水準を念頭にセキュリティ対策を推進したこと」が「他法人に推奨される良好事例」として、高く評価された。また、3研究所統一の新会計システムの整備を行い、平成31年4月からは運用を開始し、今後の管理業務の効率化及び経費の節減につながることを期待される。	
--	--	--	--	--

				○研究施設の有効活用の取り組みについては、海上技術安全研究所の研究分野において、港湾空港技術研究所の懸濁物粒径分布測定装置及び水中設置型粒度・粒径分布測定記録計、海底探査水槽を活用し、海上技術安全研究所のAUVの潜航動作試験を港湾空港技術研究所の水中作業環境再現水槽において実施するなど、研究所間の施設利用を積極的に行い、効果的・効率的な施設運用を推進した。また、400m試験水槽、海底探査水槽及び電波無響室などにおいて、民間企業等の要望に基づき有償で研究所施設を利用させることにより、研究資金の確保にもつなげた。 ○研究者間の相互のコミュニケーションの場としては、それぞれの研究所の研究発表会の他に3研究所の研究者間の情報及び意見交換の場として、3研連携勉強会及びグループ勉強会を定期的に開催した。特に3研連携勉強会については研究所の施設見学会や意見交換会を併せて開催することで、最新の研究、各研究所施設の紹介等を行い、研究所全体として研究の一層の推進を図った。また、3名の研究監が各研究所の研究計画及び研究評価の委員会に参加し、各研究所の情報収集を互に行い、海上・港湾・航空技術研究所内の研究の把握と連携研究の提案に活用した。 研究所役員と職員との間については、理事長をはじめとする役員及び経営戦略室による研究所運営全般に係る会議や、経営戦略	
--	--	--	--	--	--

				室と研究監による分野横断的研究の推進に係る会議を定期的に行うことで、研究所の将来の運営方針や各研究職員の研究内容等の相互理解を深めるとともに、将来のイノベーション創出に向けた取り組みに役立てるための研究所職員からの意見聴取を行う等を積極的に実施した。 その他、管理部門が研究職職員に対して研究支援の充実方策に関する要望調査を実施し、研究者と管理部門のコミュニケーションにも取り組むとともに、役員が全職員に対して、研究所の方針に関するアンケートや3研統合後の4年間に係る職員の意識調査を実施し、役員と職員のコミュニケーションの向上にも取り組んだ。 今後もこれらの意見交換会等を活用し、各研究員個別間における具体的なさらなる連携の場の設置等を引き続き促進していく。		
--	--	--	--	---	--	--

4．その他参考情報
（諸情勢の変化、評価対象法人に係る分析等、必要に応じて欄を設け記載）

1．当事務及び事業に関する基本情報			
I－2	船舶に係る技術及びこれを活用した海洋の利用等に係る技術に関する研究開発等		
関連する政策・施策		当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	
当該項目の重要度、困難度	【重要度：高】我が国の海上輸送の安全の確保等における技術的課題の解決は、国土交通省の政策目標実現に不可欠であるため。	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	（研究開発評価、政策評価書若しくは事前分析表又は行政事業レビューのレビューシートの番号を記載）

2．主要な経年データ																
① 主な参考指標情報									② 主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）							
	基準値等	2 8 年度	2 9 年度	3 0 年度	1 年度	2 年度	3 年度	4 年度		2 8 年度	2 9 年度	3 0 年度	1 年度	2 年度	3 年度	4 年度
査読付論文数（ジャーナル等で発表されたもの）	－	95 (52) 編※	137(73) 編※	143 (71) 編※	154(92) 編※	－	－	－	予算額（千円）	3,264,785	3,302,692	3,136,060	3,144,263	－	－	－
重点的に取り組む研究実施数	－	25 件	24 件	13 件	13 件	－	－	－	決算額（千円）	4,436,733	4,761,679	4,539,815	3,458,359	－	－	－
競争的資金の獲得件数	－	61 件	63 件	58 件	75 件	－	－	－	経常費用（千円）	4,144,361	4,517,371	4,578,938	3,641,308	－	－	－
									経常利益（千円）	289,122	84,386	-331,674	-116,300	－	－	－
									行政コスト（千円）	2,474,921	2,839,269	3,114,941	5,687,828	－	－	－
									従事人員数	212	207	208	201	－	－	－

※全文査読の論文数。括弧内はうちジャーナル発表数

注 1）予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

注 2）行政コストは、30 年度実績まで、行政サービス実施コスト

注 3）上記以外に必要と考える情報があれば欄を追加して記載しても差し支えない

3．中長期目標、中長期計画、主な評価軸、業務実績等、中期目標期間評価に係る自己評価及び主務大臣による評価						
	中長期目標	中長期計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価
				主な業務実績等	自己評価	中長期目標期間中間評価
	国土交通省は、より安全かつ効率的で環境負荷の低い海上輸送の実現に向けて、船舶等の安全の確保及び環境負荷の低減を進め	中長期目標に掲げられた研究開発課題、すなわち海上輸送の安全確保及び環境負荷の低減や海洋開発の推進、海上輸送を支える	1．評価軸（国の方針・社会的観点） ○成果・取組が国の方針や社会のニーズに適合し、社会的価値（安全・安心の確保、環境負荷の低減、国家プロジェクトへの貢献、海事産業の競争力強化等）の創出に貢献するものであるか。	<主要な業務実績> 中長期目標に掲げられた研究開発課題、海上輸送の安全確保及び環境負荷の低減や海洋開発の推進、海	<評定と根拠> 評定：A 根拠： 年度計画は全て達成しており、研究開発成果の最大化に向けた顕著な成果の創出や、将来的な成果の創出の期待が求められる。有識者から	評定 <評定に至った理由> （業務運営の状況、研究開発成果の創出の状況及び将来の成果の創出の期待等を踏まえ、評定に至った根拠を具体的かつ明確に記載） <指摘事項、業務運営上の課題及び改善方策> （実績に対する課題及び改善方策など）

	るとともに、海洋産業の振興及び国際競争力の強化、海事産業を支える人材の確保・育成などの政策を推進している。研究所は、このような政策における技術的課題への対応や関係機関への技術支援等のために、次の研究開発課題について、重点的に取り組むこととする。 さらに、独創的または先進的な発想に基づき、研究所の新たな研究成果を創出する可能性を有する萌芽的研究に対しては、先見性と機動性を持つて的確に対応する。 【重要度：高】我が国の海上輸送の安全の確保等における技術的課題の解決は、国土交通省の政策目標実現に不可欠であるため。	基盤的技術開発等に対する適切な成果を創出するため、本中長期目標期間においては、次に記載する研究に重点的に取り組むこととする。また、これら重点的に取り組む研究開発課題以外のものであっても、本中長期目標期間中の海事行政を取り巻く環境変化により、喫緊の政策課題として対応すべきものがある場合は、重点的に取り組む研究開発課題と同様に取り組むこととする。さらに、独創的または先進的な発想に基づき、研究所の新たな研究成果を創出する可能性を有する萌芽的研究についても、先見性と機動性をもつて的確に対応するとともに、研究ポテンシャルの維持・向上、海事分野での新たなシーズの創生を図るための取組を行う。	(科学的観点) ○成果の科学的意義(新規性、発展性、一般性等)が、十分に大きい。 (時間的観点) ○成果が期待された時期に創出されているか。 (国際的観点) ○成果が国際的な水準に照らして十分大きな意義があり、国際競争力の向上につながるものであるか。 (先見性・機動的観点) ○萌芽的研究について、先見性と機動性を持って対応しているか。 2. 評価指標 ○研究開発等に係る具体的な取組及び成果の実績	上輸送を支える基盤的技術開発等に対する適切な成果を創出するため、(1)海上輸送の安全の確保、(2)海洋環境の保全、(3)海洋の開発、(4)海上輸送を支える基盤的な技術開発の4つの分野を重点的に実施した。 各研究について、年度計画に記載された措置事項を着実に実施するとともに、政策課題(社会・行政ニーズ)等の研究開発課題を取り巻く環境変化を踏まえた措置内容の見直し等を実施しつつ取り組んだ。 具体的な取り組みは以下の通り。	構成される外部評価委員会の委員より、各評価軸に沿った評価を受けた。特筆すべき事項は以下のとおり。 なお、予算額と決算額のかい離の主な要因については、受託事業等が予定を上回ったことであり、適切な財務運営を図ったものと考え。 (国の方針・社会的観点) ○各種研究は、段階的に成果が充実しており、解析技術やデジタルツイン等の昨今の情報科学の進展や海事産業界の社会ニーズを取り込んでいけるような方向性や、GHG削減に向けた新たな社会を見越した研究開発などの研究のビジョンも含めた方向性を高く評価できる。特に、省エネ付加物を考慮した次世代CFDソフトを世界で初めて開発・実用化した実績は、科学的意義・社会的価値・成果の時期の全ての観点で高く評価できるものであり、顕著な成果である。 (科学的観点) ○4年間、査読付き論文数や論文賞などの受賞数が高い水準にあり、それら研究の成果が一般社会に還元されていることは科学的意義が十分に大きかったといえる。また、将来のさらなる発展が期待される顕著な成果が出ている研究が多いことも評価できる。 (時間的観点) ○4年間、中長期計画に従った適切な研究方針のもと進捗し、状況に応じたテーマの再設定も適切に行われており、時宜を得た顕著な成果を上げている。特に、液化水素運搬	＜その他事項＞ (審議会の意見を記載するなど)
--	---	---	---	---	---	---------------------------------------

	（１）海上輸送の安全の確保 海難事故の再発防止と社会合理性のある安全規制の構築による安全・安心社会の実現及び国際ルール形成への戦略的な関与を通じた海事産業の国際競争力の強化に資するため、先進的な船舶の安全性評価手法の研究開発や、海難事故等の原因究明手法の高度化や適切な再発防止策の立案等に関する研究開発に取り組む。	（１）海上輸送の安全の確保 安心・安全社会の実現のため、適切な安全規制の構築が求められる一方、国際海事機関（IMO）での議論に基づき必ずしも技術的合理性のない規制の導入による社会的コストの増加に対する懸念から、船舶の安全性向上と社会的負担のバランスを確保する合理的な安全規制体系の構築が期待されている。また、船舶の安全性向上に係る技術開発成果を背景として我が国が国際ルール策定を主導することは、安心・安全社会の実現とともに我が国海事産業の国際競争力強化の観点から重要である。さらに、海難事故の発生原因を正確に解明し、適切な海難事故防止技術を開発することは、海難事故の削減のため不可欠である。このため、以下の研究開		（１）海上輸送の安全の確保 ○先進的な船舶の安全性評価手法及び更なる合理的な安全規制の体系化に関する研究開発においては、船舶の安全性向上と社会的負担のバランスのとれた合理的な構造強度評価法の策定及び規則体系の再構築を目標に、船体荷重・構造応答一貫解析強度評価システムの開発を実施してきた。 具体的には、まず船体の縦曲げ最終強度を評価するための荷重・構造強度評価システム (DLSA-Basic) を開発した。続けて、DLSA-Basic に海象条件設定をモジュールとして疲労被害度等を全船構造要素へマッピングできる世界でも例を見ないシステムを開発した。さらに、リアルタイム強度評価システムや全船体を対象とした構造の動的応答及び崩壊強度の評価を可能とするシステム (DLSA-Professional) を開発することにより、船体の網羅的な強度評価と、作業コスト低減を両立できる、造船所の構造設計を可能とした。一連のシステムは、累計ですでに造船所 9 社で利用を開始した。本研究に関連して、国内では、2018 年度市村産業賞貢献賞、第 8 回「ものづくり日本大賞（製造・開発技術部門九州経済産業局長賞）」、日本船舶海洋工学会賞（論文賞）を受賞し、海外では、米国機械学会の最優秀論文賞を受賞した。 今後、上記で開発したソフトと船舶基本設計ソフトとを融合させる等実施することにより、船舶の最終強度評価及び動的評価などを可能とするソフト (DLSA-Ultimate) の実用化が期待できる。 【中長期計画 2（1）①】	船の実船モデルの開発や環境対策技術に関する研究は、業界から期待された時期に成果を得られることが出てきており非常に高く評価できる。 （国際的観点） ○波浪中抵抗増加プログラムや全球版気象海象データベース (GLOBUS) など、世界的に見て最先端の研究成果は、すでに社会実装が進んでいるものが多く、業界への提供もすでに実施していることから、我が国海事産業界の国際競争力の向上につながっている。また、AUV の高度な開発運用についても、着実に経験を蓄積しており、国際的な水準を持っていると評価できる。 （先見性・機動的観点） ○世界が注目する前からアンモニアや水素の燃焼に関する研究を始めたことは、先見性をもっていると言える。また、海上輸送や造船需要の将来予測や災害時の輸送評価シミュレータの開発など、先見性をもった新たな試みも精力的に展開していることは評価できる。 以上の成果は、国の方針や社会ニーズに適合し、安全・安心の確保、環境負荷の低減等の社会的価値の創出に貢献するとともに、成果の科学的意義についても十分に大きいものであり、国際的な水準に照らして非常に大きく、我が国海事産業の競争力強化に大きく寄与するなど、評価軸を満足する顕著な実績と考える。また、今後の研究計画を踏まえ、中長期目標に対して、目標以上の成果が期待できる研究や、中長期	
--	---	--	--	---	--	--

		発を進める。 ①先進的な船舶の安全性評価手法及び更なる合理的な安全規制の体系化に関する研究開発 ②海難事故等の原因究明の深度化、防止技術及び適切な対策の立案に関する研究開発	○国土交通省が掲げる海事生産性革命「i-Shipping」の一環として、上記に関する研究開発と関連した船体構造モニタリングシステムの開発を実施している。 世界で初めてコンテナ船の船体構造モニタリング解析を実施し、モニタリングを実施した大型コンテナ船 10 隻から得られた応力データをもとに最大応答値や疲労寿命に及ぼすホッピング影響を解明した。これらのデータをもとに、船体構造モニタリングガイドラインの草案を作成した。さらに、遭遇海象と作用荷重を解析するプログラムを開発し、就航船の最大荷重を推定できるようになったため、設計時の荷重と比較が可能となり、安全余裕度の推定が可能となった。一連の研究開発の結果を踏まえ、新たに船体構造デジタルツインの研究開発を開始し、今後、今まで不可能であった海難事故検証が可能となり、さらなる海難事故防止が期待される。 【中長期計画 2（1）①】 ○先進的な船舶の安全性評価の一環として船舶のリスク評価技術及びリスクに基づく安全対策構築のための影響評価技術の開発を実施してきた。GHG 問題対応のための代替燃料の導入に向けて、具体的には、リスク評価技術を用いた伊豆大島西岸推薦航路を世界で初めて設定することができたことにより、多くの船舶が期待通りにこの推薦航路を遵守し当航路における衝突の危険性の減少に貢献できた。また、液化水素運搬船の漏洩リスクのためのリスクモデルを構築することにより、造船事業者は世界初の液化水素運搬船の建造を着手すること	目標で期待された成果をすでに達成し、発展的に新たな研究を開始したのも多いことから、自己評価を「A」と評価した。	
--	--	---	---	--	--

				ができた。 今後、自動運航船のリスク評価外ドライン等を作成することにより、新たなコンセプトの船舶などの設計段階におけるリスク解析を可能となる。 【中長期計画 2（1）①】 ○海難事故等の原因究明の深度化、防止技術及び適切な対策の立案に関する研究開発においては、安全運航と海難防止に必要な技術開発や基準の提案を実施してきた。 具体的には、荒天下での安全性の確保するために IMO で規定されている最低出力暫定指針の改訂案を提案し、合理的かつ実効可能な指針案の策定に貢献した。また、小型船用の衝突の防止支援スマホアプリ開発ガイドライン案を作成し、国土交通省においてのガイドライン策定に貢献した。さらに、波浪中での負荷変動に対する主機応答特性を考慮できる水槽模型試験法、実海域環境下での操縦性能の推定する模型試験法を開発し、荒天下での主機安全稼働及び操縦性能の向上に貢献した。 今後、荒天下における操船評価プログラムや走錨リスク判定システムを開発することにより、海難事故の減少が期待される。 【中長期計画 2（1）①】 （2）海洋環境の保全 ○船舶による環境負荷の大幅な低減と社会合理性を兼ね備えた環境規制の実現及び国際ルール		
	（2）海洋環境の保全	（2）海洋環境の保全	（2）海洋環境の保全	船舶による環境負荷の大幅な低減と社会合理性を兼ね備えた環境規制の実現及び国際ルール I M O において、船舶の運航に伴い排出される二酸化炭素（C O₂）、窒素酸化物（N O_x）、硫黄		

	形成への戦略的な関与を通じた海事産業の国際競争力の強化に資するため、適切な規制手法、船舶のグリーン・イノベーションの実現に資する革新的な技術及び実海域における運航性能評価手法の研究開発、並びに船舶から排出される大気汚染物質の削減や生態系影響の防止に資する基盤的技術及び評価手法等に関する研究開発に取り組む。	酸化物（SO_x）等の規制が段階的に強化されるとともに、排ガス中のブラックカーボン等新たな課題についても検討が行われている。このため、これらの船舶に起因する環境負荷の大幅な低減に資する革新的な技術開発とともに、環境への負荷を正しく評価したうえで社会合理性のある適切な規制を構築することが求められている。また、環境負荷低減に係る技術開発成果を背景として国際ルール策定を主導することは、地球環境問題解決への貢献とともに我が国海事産業の国際競争力強化の観点から重要である。このため、以下の研究開発を進める。 ①環境インパクトの大幅な低減と社会合理性を兼ね備えた環境規制の実現に資する規制手法に関する研究開発	まず、船舶ディーゼル機関から排出される PM 等大気汚染物質の計測組成を分析し、将来的な BC、PM 等排出規制検討の前提となる排出量の把握に寄与した。[本研究に関して、日本マリンエンジニアリング学会論文賞を受賞した。] 2020 年から新たに強化される船舶の排ガス中の硫黄分濃度規制（SO_x 規制）に対応するため、SO_x 規制適合燃料油の陸上物性試験を実施し、品質等を確認することにより、国土交通省「2020 年 SO_x 規制適合船用燃料油使用手引書」（平成 31 年 3 月）の発行に貢献した。さらに、続けて低硫黄燃料の実船試験を追加で実施（12 隻）し、品質等を確認したことにより、国土交通省は「2020 年 SO_x 規制適合船用燃料油使用手引書（第 2 版）」を令和元年 9 月に発行した。 また、SO_x 規制の対応策の 1 つである排ガス洗浄装置（スクラバー）の搭載に関しても、一般的に当装置が大型で搭載できない内航船でも使用できるよう、従来の高さから 1/2 程度に小型化し、世界で一番小さく、且つ、エンジン負荷が高くなり、排ガス流量が増加しても十分な脱硫性能を有する小型並行流ジェット式スクラバーを開発した。 【中長期計画 2（2）①】 ○新たな船用エンジン開発に向けて、アンモニアの船用ディーゼルエンジンにおける直接燃焼システムを開発した。また、水素燃料電池船ガイドライン案の作成し、平成 29 年度末に国土交通省が「水素燃料電池船ガイドライン」を発行した。さらに、GHG 削減技術の将来シナリオとその削減効果を作成し、国土交通	
--	--	--	--	--

	②船舶のグリーン・イノベーションの実現に資する革新的な技術及び実海域における運航性能評価手法に関する研究開発 ③船舶の更なるグリーン化を実現するための、粒子状物質（PM）等の大気汚染物質の削減、生態系影響の防止に資する基盤的技術及び評価手法に関する研究開発	省が策定した「国際海運のゼロエミッションに向けたロードマップ」など、社会合理性を兼ね備えた規制策定に貢献した。 【中長期計画 2（2）①】 ○船舶のグリーン・イノベーションの実現に資する革新的な技術及び実海域における運航性能評価手法に関する研究開発においては、実船の実海域性能を正確に評価することを目的として、共同研究参加 25 社で、海事クラスター共同研究「実海域実船性能評価プロジェクト」を立ち上げ、実船モニタリングデータから、実海域での実船性能を評価推定する手法を開発している。手法の開発にあたっては、まず世界一の精度を有する全休版の気象海象データベースを構築することにより、船舶設計時に実海域運動性能の評価が可能となった（有償提供し 4 社が購入）。また、実海域での性能評価手法開発の一環として、波浪中抵抗増加算出プログラムを開発し、現在国内外 8 社が使用している。さらに、船体＋プロペラ＋主機特性連成計算プログラム、主機の異常状態を検知するシミュレーションプログラムを開発するなどにより、海象影響評価や波浪中の主機への負荷状態の把握を可能とした。本研究開発では、内閣府の第 1 回日本オープンイノベーション大賞優良事例として選出され、他にも日本船舶海洋工学会賞（論文賞）、日本船舶海洋工学会英文論文集優秀論文賞を受賞した。今後は実海域性能評価法の確立を目指すとともに、主機デジタルツイン技術を用いた監視システムの開発等を実施する。 【中長期計画 2（2）②】	
--	--	---	--

				○船舶の総合性能評価のため、次世代 CFD 技術の高度化に向けた研究を実施している。 船舶の推進プロペラ性能を把握するため、プロペラから発する水中騒音の計測システム・騒音推定方法を構築することにより、我が国のキャビテーション水槽試験技術（プロペラ性能技術）の ISO 規格化を実現させた。 また、世界初の省エネ付加物に対応した次世代 CFD ソフトを開発し、計算のためのガイドラインを作成した。本 CFD ソフトは現在 13 社が利用しており、日本船舶海洋工学会賞（開発）を受賞した。 今後、CFD 計算法の国際基準化を目指すとともにクラウドを活用した計算サービスを実施する。 【中長期計画 2（2）②】		
	（３）海洋の開発 海洋再生可能エネルギー・海洋資源開発の促進及び海洋開発産業の育成並びに国際ルール形成への戦略的関与を通じた我が国海事産業の国際競争力強化に資するため、船舶に係る技術を活用して、海洋再生可能エネルギー生産システムに係る基盤技術、海洋資源開発に係る生産システム等の基盤技術及び	（３）海洋の開発 海洋再生可能エネルギー・海洋資源開発の促進及び海洋開発産業の育成並びに国際ルール形成への戦略的関与を通じた我が国海事産業の国際競争力強化が求められている。一方、実際の海洋開発は民間での開発リスクが過大であるため、海洋開発推進、海洋産業の育成に向けた国と民間との連携が重要であ		（３）海洋の開発 ○海洋再生エネルギー・海洋資源開発の促進などを通じた海事産業の国際競争力強化にするため、海洋再生可能エネルギー生産システムに係る基盤技術及び安全性評価手法の確立に関する研究開発を実施している。波力発電、浮体式風力発電の開発の一環で、並進動揺型波力発電装置の不規則波中での制御手法を開発することにより、理論的な波エネルギー吸収限界の約 9 割を確保することができることがわかったため、実証フィールドで活用がされている。また、洋上風車設置船の損傷時復原性の適用条件を明確化することにより、浮体式洋上風力発電施設技術基準安全ガイドライン改訂に貢献した。 今後、合成繊維索の係留安全性評価		

	安全性評価手法の確立並びに海洋の利用に関する技術等に関する研究開発に取り組む。	る。したがって、研究所には、船舶に係る技術を活用し、海洋基本計画等の国の施策に沿ったナショナルプロジェクト、海洋産業育成等への技術的貢献を行うとともに、実際の開発・生産を担う我が国企業への技術的支援が求められている。このため、以下の研究開発を進める。 ①海洋再生可能エネルギー生産システムに係る基盤技術及び安全性評価手法の確立に関する研究開発 ②海洋資源開発に係る生産システム等の基盤技術及び安全性評価手法の確立に関する研究開発 ③海洋の利用に関連する技術に関する研究開発		方法ガイドライン等を開発することにより安全性と経済性を両立させた海洋再生可能エネルギー開発の促進が期待される。 【中長期計画 2（3）①】 ○海洋資源開発に係る生産システム等の基盤技術及び安全性評価手法の確立に関する研究開発においては、採鉱・揚鉱パイロット事業に参加し、可動性・安全性評価、機器設計、製作オペレーション検討を実施するなど、我が国海洋資源開発に貢献した。実試験では、揚鉱母船の稼働性、揚鉱管挙動等の評価手法を構築したことにより、世界初となる水深 1,600m の海底熱水鉱床の連続揚鉱試験の成功に貢献した。また、移送管の挙動を同時に解析できるプログラム、海底鉱物資源開発における計画プログラム、可動性評価プログラムを開発するなど、海底熱水鉱床の今後の商業生産化の促進に貢献した。本研究に関しては、エンジニアリング奨励特別賞、日本船舶海洋工学会賞（論文賞）、北極圏国際シンポジウム青田昌秋賞、米国機械学会優秀論文賞を受賞した。 今後、海底熱水鉱床開発システムへの計画支援プログラムの高度化や安全性評価技術の開発を行うことにより、国が実施する総合的な検証・評価への活用や海底資源開発企業などによる活用を可能とする。 【中長期計画 2（3）②】 ○海洋の利用に関連する技術に関する研究開発では、AUV（自律型無人探査機）運用技術として、まず、洋上中継器を開発し、3 機の AUV と同時運用を世界ではじめて成功し、次年度に AUV 3 機、ホバリング		
--	--	--	--	---	--	--

			型 AUV 及び洋上中継器の同時運用に成功するとともに航行型 AUV 4 号機（世界最高レベルの運動性能）を開発し、5 機同時運用技術を開発するなど海底熱水鉱床の更なる効率的な広域探査に貢献した。さらに、マニュアルの作成や民間事業者を招いた実海域訓練等を実施し、民間事業者が独力で潜航計画から AUV 運用、データ解析まで行える体制を構築し、民間への技術移転を促進した。ホバリング型 AUV「はばりん」を活用した銚子沖洋上風力発電施設（東京電力）の基差点検作業の試行試験を実施し、国内再生エネルギー普及へ貢献した。 一方、AUV 隊列制御アルゴリズム、AUV 充電ドッキング技術を開発し、海洋開発産業の発展及び広範な AUV 活用に寄与した。本研究では、開発した AUV が、シップオブザイヤー2018 部門賞受賞した。 今後、多数 AUV 全体制御システムの開発を行うだけでなく、民間への AUV 技術の転用を進めることにより、民間海洋産業の競争力強化に貢献することができる。 【中長期計画 2（3）③】		
（４）海上輸送を支える基盤的技術開発 海事産業の技術革新の促進と海上輸送の新ニーズへの対応を通じた海事産業の国際競争力強化及び我が国経済の持続的な発展に資するため、海事産業の発展	（４）海上輸送を支える基盤的な技術開発 海事産業の技術革新の促進、海運・造船分野での人材確保・育成、多様なニーズに応える海上交通サービスの提供等により我が国海事産業の国際競争力を強化す		（４）海上輸送を支える基盤的技術開発 ○海事産業の国際競争力及び我が国経済の持続的な発展のため、海事産業の技術革新の促進と海上輸送の新ニーズへの対応を行ってきた。海事産業の発展を支える技術革新と人材育成に資する技術に関する研究開発においては、これまでに開発してきた生産管理システムを造船所が導入し、実証実験を実施した結果、5～10%の工数削減効果が得られることを確認した（中小造船		

	を支える革新的技術、人材育成に資する技術、海上輸送の新たなニーズに対応した運航支援技術、海上輸送の効率化・最適化に係る基盤的な技術等に関する研究開発に取り組む。	るとともに、我が国経済の持続的な発展に資することが求められている。このため、以下の研究開発を進める。 ①海事産業の発展を支える技術革新と人材育成に資する技術に関する研究開発 ②海上輸送の新たなニーズに対応した運航支援技術・輸送システム等に関する研究開発 ③海上物流の効率化・最適化に係る基盤的な技術に関する研究開発	所 7 社に適用)。また、造船作業手順等を示した「フィードバック型現場曲げ加工支援システム」を開発することにより、熟練作業者と同等程度の工数で作業が可能となった。さらにこれを鋼板条で表示する「曲げ加工支援 AR システム」を開発し実証実験を行った結果、明瞭に AR を表示でき、管曲げ加工を効率的に実施できることを検証し、造船所への導入を可能とした。 今後、AI 技術を活用した次世代の設計システムの開発などを行い、生産性向上などに貢献する。 【中長期計画 2 (4) ①】 ○海上輸送の新たなニーズに対応した運航支援技術・輸送システム等に関する研究開発においては、ICT を利用した自動運航に関する技術開発を実施してきており、AI 技術を活用した画像処理による AIS 非搭載船検出システムを開発、自律機能組み込み型操船シミュレータのフレームワークを構築、自動避航操船機能のモジュール構築を行うなど、海上輸送の新たなニーズに対応した。 また、自動運航船の運航に必要な規則を整理し、IMO へ提出するなど、自動運航船の実現に向けて貢献した。さらに、音声ガイダンスによる着棧操船支援システムを開発し、操船者の精神的作業負担の軽減を可能とした。 今後、自動運航見張りシステムの開発などを通じ、船員不足への対応やヒューマンエラーによる海難事故の削減に貢献する。 【中長期計画 2 (4) ②】 ○海上物流の効率化・最適化に係る基盤的な技術に関する研究開発に		
--	---	---	---	--	--

				おいては、海上運賃予測モデルの構築することにより、輸出入貨物を主な対象として、AIを用いた輸送モデルの航路評価が可能となった。また、平時及び災害時における複合一貫輸送評価手法の開発において、Deep learning 技術による貨物輸送評価手法を開発した（4 経路中から正解経路を 95%の正解率）。また、地震発生後の輸送計画作成から評価までの輸送シミュレータを開発し、広域震災時におけるプッシュ型輸送(4～7 日目の災害支援物資輸送)の実施にあたり、被災港(瀬戸内海及び付近の港を除く)も用いた海上輸送を併用することで遅延を効果的に緩和できる可能性を示した。今後、海上貨物・造船需要等の評価・予測手法の開発等を実施することにより、業界の経営計画やマーケティングに貢献できる。 【中長期計画 2（4）③】		
--	--	--	--	--	--	--

4．その他参考情報
（諸情勢の変化、評価対象法人に係る分析等、必要に応じて欄を設け記載）

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
I－3	港湾、航路、海岸及び飛行場等に係る技術に関する研究開発等		
関連する政策・施策		当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	
当該項目の重要度、困難度	【重要度：高】我が国の港湾・空港の整備等における技術的課題の解決は、国土交通省の政策目標実現に不可欠であるため。	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	（研究開発評価、政策評価書若しくは事前分析表又は行政事業レビューのレビューシートの番号を記載）

2. 主要な経年データ																
①主な参考指標情報									②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）							
	基準値等	2 8 年度	2 9 年度	3 0 年度	1 年度	2 年度	3 年度	4 年度		2 8 年度	2 9 年度	3 0 年度	1 年度	2 年度	3 年度	4 年度
査読付論文数（ジャーナル等で発表されたもの）	－	132 (73) 編※	128(79) 編※	140(73) 編※	99 (60) 編※	－	－	－	予算額（千円）	2,406,304	2,348,641	2,335,898	2,338,801	－	－	－
各種表彰の受賞件数	－	15 件	9 件	13 件	14 件	－	－	－	決算額（千円）	3,009,034	2,994,183	3,539,172	3,153,808	－	－	－
基礎的な研究開発等の実施件数	－	27 件	27 件	23 件	24 件	－	－	－	経常費用（千円）	2,713,279	2,868,367	3,240,110	2,896,330	－	－	－
事業の実施に係る研究開発の実施件数	－	26 件	25 件	31 件	27 件	－	－	－	経常利益（千円）	18,047	107,832	-57,552	-103,625	－	－	－
競争的資金の獲得件数	－	40 件	25 件	22 件	21 件	－	－	－	行政コスト（千円）	2,303,955	2,655,402	1,983,492	3,650,164	－	－	－
									従事人員数	100	94	97	101	－	－	－

※要旨査読のみのプロシーディングスも含む(括弧内はジャーナル数)。

注1) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

注2) 行政コストは、30 年度実績まで、行政サービス実施コスト

注3) 上記以外に必要と考える情報があれば欄を追加して記載しても差し支えない

3. 中長期目標、中長期計画、主な評価軸、業務実績等、中期目標期間評価に係る自己評価及び主務大臣による評価						
	中長期目標	中長期計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価
				主な業務実績等	自己評価	中長期目標期間中間評価
	国土交通省で	中長期目標に	1. 評価軸	<主要な業務実績>	<評定と根拠>	評定

	は、港湾・空港施設等の防災及び減災対策、既存構造物の老朽化対策、国際コンテナ戦略港湾や首都圏空港の機能強化、海洋開発の拠点整備等の緊急的な課題への対応のための政策を推進している。研究所は、上記政策における技術的課題への対応や関係機関への支援のため、構造物の力学的挙動等のメカニズムの解明や要素技術の開発など港湾・空港整備等に関する基礎的な研究開発等を実施するとともに、港湾・空港整備等における事業の実施に係る研究開発を実施する。 さらに、独創的または先進的な発想に基づき、研究所の新たな研究成果を創出する可能性を有する萌芽的研究に対しては、先見性と機動性を持つて的確に対応する。 なお、研究所による基礎的な研	掲げられた研究開発課題、すなわち東日本大震災を教訓とした地震や津波の防災及び減災対策、港湾・空港 等施設における既存構造物の老朽化対策、産業の国際競争力強化のための国際コンテナ戦略港湾や首都圏空港の機能強化、海洋開発の拠点整備など、国土交通省が推進する政策における技術的課題への対応や関係機関への技術支援に対する適切な成果を創出するため、本中長期目標期間においては、次に記載する研究に重点的に取り組むこととする。 基礎的な研究開発等のうち、波浪、海浜、地盤、地震、環境、計測等に関する研究は、研究所が取り組む港湾・空港等分野のあらゆる研究等の基盤であることから、中長期目標期間中を通じてこれらを推進し、波浪や	○成果・取組が国の方針や社会のニーズに適合し、社会的価値（災害の軽減・復旧、ストックの形成、海洋権益の保全、沿岸環境の形成・活用等）の創出に貢献するものであるか。 ○基礎的な研究を積極的に実施しており、成果の科学的意義（新規性、発展性、一般性等）が、十分に大きいか。 ○成果が期待された時期に創出されているか。 ○成果が国際的な水準に照らして十分大きな意義があるものであるか。 ○研究開発に際し、国土技術政策総合研究所との密な連携が図られているか。 ○萌芽的研究について、先見性と機動性を持って対応しているか。 ２．評価指標 ○研究開発等に係る具体的な取組及び成果の実績	中長期目標に掲げられた、国土交通省が推進する港湾・空港施設等の防災及び減災対策、既存構造物の老朽化対策、国際コンテナ戦略港湾や首都圏空港の機能強化、海洋開発の拠点整備等の緊急的な課題への対応のための政策について、技術的課題への対応や関係機関への支援のため、（１）沿岸域における災害の軽減と復旧、（２）産業と国民生活を支えるストックの形成、（３）海洋権益の保全と海洋の利活用、（４）海域環境の形成と活用の４つの分野の研究開発課題に重点的に取り組んだ。 各研究について、年度計画に記載された措置事項を着実に実施するとともに、政策課題（社会・行政ニーズ）等の研究開発課題を取り巻く環境変化を踏まえた措置内容の見直し等を実施しつつ取り組んだ。 具体的な取り組みは、以下のとおり。 （１）沿岸域における災害の軽減と復旧 ○最大級の地震による波形予測と被害予測に関する研究では、港湾及び空港における強震観測と記録の整理解析、地震災害及び被災要因調査、大都市直下で発生する大地震に対する強震動予測手法の開発、地震動の連成作用下の液状化機構と評価予測について検討を行った。特に、大都市直下で発生する大地震に対する強震動予測手法に関しては、当所が開発した疑似点震源モデルによる強震動シミュレーションのスラブ内地震への適用性を示して、	評価：A 根拠： 年度計画は全て達成しており、研究開発成果の最大化に向けた顕著な成果の創出や、将来的な成果の創出の期待が求められる。有識者から構成される外部評価委員会の委員より、各評価軸に沿った評価を受けた。特筆すべき事項は以下のとおり。 （国の方針や社会のニーズへの適合、社会的価値の創出への貢献） 大規模実験結果を活用した石油コンビナートの低コスト耐震対策工法の開発や GIS ベースの簡易診断手法、津波による海上火災数値シミュレーションモデルの構築、ドローン（RTK-GNSS 付き）等による岸壁使用可否判断システムの開発、GPS 波浪計と海洋レーダーを複合した津波予測システムや三次元高精細津波遡上シミュレータの開発、津波による構造物周辺の局所洗掘量の推定手法などの研究成果が現場に適用されることで、「南海トラフ地震」や「首都直下地震」等の、地震、津波による災害軽減が図られる。また、AI を活用したコンテナターミナルの開発などは我が国の産業の国際競争力の確保に寄与し、コンクリートの劣化予測手法の高度化、アルカリ骨材反応に係る新たなコンクリート膨張試験法・膨張予測モデルと対策の提案、ペトロラタム被覆防食の防食効果確認センサ、港湾施設群の LCC 最適化のための維持管理手法、海洋コンクリート構造物の補修・補強技術の体系化、ICT を利用した点検診断システム、栈橋上部工点検用 ROV などは、インフ	＜評価に至った理由＞ （業務運営の状況、研究開発成果の創出の状況及び将来の成果の創出の期待等を踏まえ、評価に至った根拠を具体的かつ明確に記載） ＜指摘事項、業務運営上の課題及び改善方策＞ （実績に対する課題及び改善方策など） ＜その他事項＞ （審議会の意見を記載するなど）
--	---	--	---	--	--	--

	究開発等の成果は、国土技術政策総合研究所において、技術基準の策定など政策の企画立案に関する研究等に活用されている。このことから、研究所は引き続き国土技術政策総合研究所との密な連携を図る。 以上を踏まえ、本中長期目標の期間において研究所は、国土交通省の政策推進のため、次に示す研究開発課題に重点的に取り組む。	海浜変形等に係るメカニズムや地盤及び構造物の力学的挙動等の原理や現象の解明に向けて積極的に取り組む。 また、個別の港湾・空港等の整備を技術的に支援するための研究開発についても積極的に取り組む。 これら重点的に取り組む研究開発課題以外のものであっても、本中長期目標期間中の港湾行政を取り巻く環境変化により、喫緊の政策課題として対応すべきものがある場合は、重点的に取り組む研究開発課題と同様に取り組むこととする。 さらに、独創的または先進的な発想に基づき、研究所の新たな研究成果を創出する可能性のある萌芽的研究に対しても、先見性と機動性を持って的確に対応する。 なお、港湾・空港分野に関する研究開発につい	強震動予測手法として確立、地震動の連成作用下の液状化地盤の挙動評価・分析と対策に関して、人工排水材を用いた液状化伝搬・ボイリング被害抑止工法並びに従来の課題を抜本的に克服した隆起抑制型 CPG 工法を開発・提示した。また、既存係留施設の簡易耐震性能評価手法、多種多様な施設で構成されるコンビナートの防災性向上に関する診断・対策技術について検討を行い、既存の民有コンビナート施設の簡易耐震診断手法の開発、低コスト耐震対策の提案を行った。【年度計画 3(1)①】 ○地震・津波・高波と地盤ダイナミクスの相互作用に関する研究では、海底地盤流動のダイナミクスと防波堤・護岸の安定性評価について検討を行った。具体的には、液状化及び津波・高潮を考慮した護岸耐震対策として、模型振動実験や再現解析を行い、新たな発想により大幅にコスト縮減と工期短縮を可能とする既存護岸の耐震改良工法を開発し、港湾海岸整備事業に導入したほか、施設所有者が所有施設の地震時の被害を推定できる GIS ベースの簡易診断手法についても、地震時挙動を検討して開発した。また、地震後の港湾施設の被災状況把握、利用可否判断に関する RTK-GNSS を用いたドローン等による岸壁使用可否判断システム (Berth Surveyor) を開発し、岸壁法線の正確な変形量の測定手法を提案し、実証実験により検証するとともに、その活用方策について本省や地方整備局とともに検討を行った。また、沿岸構造物の吸い出し・陥没等安定性評価と対策技術の開発、地盤工学的観点から	ラの効率的な維持管理に資するとともに、海面廃棄物処分場の高度利用技術はインフラストックの有効活用に資する。低潮線・国土保全のための遠隔離島における炭酸カルシウム地盤形成等に関する研究、ICT を活用した水中施工機械（水中バックホウ）や水中音響カメラの開発などは海洋権益の保全に貢献している。また、流出油の岸壁等への漂着抑制技術の開発などは、油流出事故時の危機管理体制強化及び沿岸環境の保全に資する。さらに、洋上風力発電設備の耐震性能照査手法の開発は、新たな再生可能エネルギーとして期待されている洋上風力の活用推進を地震国である我が国において図って行く上で不可欠なものであり、将来の効率的なエネルギー政策の実現に資するものである。 よって、研究の成果・取組は社会のニーズに適合するとともに、社会的価値の創出に大きく貢献すると考える。 （基礎的な研究の積極的な実施、成果の科学的意義） 遠地津波の伝播計算において海水の圧縮性、地球の弾性、地球の自己重力を考慮することより遠地津波の予測精度を飛躍的に向上させるとともに、実験に使用する材料の屈折率を調整することにより注入薬液の地盤への浸透状況の可視化に成功したほか、インドネシア・スラウェシ地震津波災害を対象とした研究は、地震に伴い発生した海岸・海底の地すべり津波を引き起こすという従来知られていなかった連鎖機構を明らかにしたものであるが、これらはいずれも世界で初めて	
--	---	---	---	--	--

	ては、 同分野において政策の企画立案に関する研究等を実施する国土技術政策総合研究所との一体的な協力体制を、引き続き維持する。		の高波に対する海岸施設の安定性評価手法について検討を行った。さらに、沿岸域施設の耐震性能早期発現のための対策技術開発に関して、既設構造を活用したストラット追設と増杭による栈橋式係留施設の耐震改良工法について検討した。 【年度計画 3(1)①】	得られた非常に画期的な研究成果である。礫地盤に対する「原位置 X 線 CT スキャン装置」の開発により精度の高い土質試験が実現でき、また、新たに開発した疑似点震源モデルは、1 つの枠組みでスラブ内地震の震源周辺の多様な強震動を精度良く再現できる先駆的・独自の研究である。津波、高潮・高波の数値シミュレーションにおける粒子法の適用は、砕波、地盤の洗掘、構造物の破壊過程等様々な現象を包括的に取り扱える枠組みを目指す新たな取り組みであり、より効果的な粘り強い構造物設計に資する。うねりの発生機構に係る研究では、新たな指標として Swell Index を定義し、うねり性波浪の出現頻度を定量堤活汎用的に評価できるようにした。複合観測情報に基づく津波予測技術については、相反原理等の適用によって波源推定に必要な計算の手間とコストを大幅に削減し、スーパーコンピュータを必要とせず解析が行える画期的手法を開発している。また、離島の地形動態に関する研究では、南鳥島の地質コアサンプル採取により超長期の海水準変動を推定し、今後の地形予測の大前提となる新たな知見を得たほか、新しい技術である水中を透過するグリーンレーザーのスキヤナを搭載したドローンを使用して、測量が難しい離島の地形動態を効率的に実施できる手法を開発するとともに、一般的な沿岸域における測深への可能性を明らかにしている。これらの研究は今後の発展が大いに期待されることから、基礎的な研究を通じて科学的意義の大きい成果が得られていると考える。
(1) 沿岸域における災害の軽減と復旧 南海トラフ巨大地震や首都直下地震をはじめとする大規模災害の発生リスクが高まっているなか、国民の生命や財産を守るために、防災及び減災対策を通じた国土強靱化の推進が必要である。研究所は、東日本大震災をはじめとした既往の災害で顕在化した課題への対応を引き続き推進するとともに、新たな災害が発生した場合には迅速に対応しつつ、港湾・空港等における地震、津波及び高潮・高波災害の軽減及び復旧に関する研究開発等に取り組む。	(1) 沿岸域における災害の軽減と復旧 南海トラフ巨大地震や首都直下地震に代表される地殻変動の活発化や異常気象による巨大台風の発生等による大規模災害の発生リスクが高まるなか、今後起こりうる災害をいかに軽減し、また迅速に復旧復興を図ることに重点をにおいて、ハード及びソフト両面からの取組が求められている。 このため、既往の災害で顕在化した技術的な課題への取り組みを継続しつつ、以下の研究開発を進める。 ①地震災害の軽減や復旧に関す		○最大級の地震に対する被害軽減技術に関しては、2018 年 9 月に発生した北海道胆振東部地震で被災した苫小牧港において被災調査を行うとともに、その調査結果や強震観測記録、震源情報を基に復旧のための技術的支援を行った。また、技術基準に反映された交換部材の耐震設計法について、照査法の適用性を確認し、今後、洋上風力発電施設の耐震設計に反映していく予定である。 【年度計画 3(1)①】 ○ICT による意思決定支援システムに関しては、津波火災の事例や既往の被害額推計手法を調査し、海上火災シミュレーションモデルを構築してケーススタディを実施した。また、波の分散性、海水の圧縮性、地球の弾性、地球の自己重力の計算コードを統合し、これらの効果を同時に考慮する球面の津波伝播モデルを構築したほか、流体と構造物の連成計算において計算効率や安定性を高めるとともに、新たに地震動による構造物の変形応答を解析するモデルを組み込んだ。 さらに、GPS 波浪計と海洋レーダーを複合した津波予測システムの開発に着手し、GPS 波浪計の過去の観測値を再解析して衛星配置等の情報とフィルター処理とを組み合わせることで、津波の検知精度を高め	

	る研究開発 ②津波災害の軽減や復旧に関する研究開発 ③高潮・高波災害の軽減や復旧に関する研究開発		る手法を構築した。【年度計画 3(1)②】 ○耐津波強化港湾の形成に関しては、2011 年東北地方太平洋沖地震津波による岩手県山田町の浸水とがれきの漂流計算を行って、津波遡上行の再現性を高めたり、防護施設の変形も考慮して背後地の浸水を計算するシミュレータを完成して大槌町や高知県の浦戸湾沿岸での試算を行った。 また、三次元津波遡上シミュレータの計算効率を向上させ、釜石港と高知港で試算を行って実用レベルに高めたほか、津波による構造物周辺の洗掘の実験を行って、その現象を再現する粒子法の数値計算モデルを構築し、このモデルのシミュレータを構成する圧力モデルに水中に浮遊する土粒子が海底地盤に付着する体積モデルを付加するとともに、構造物モデルも高精度化し、これらモデルを連成するモデルの開発に着手した。 さらに、時間逆転イメージングによるデータ駆動型基底を用いた波源インバージョン手法を開発して波源の推定精度を改善し、相反原理に基づいて波源推定に必要なグリーン関数の計算コストを大幅に削減する技術を開発した。【年度計画 3(1)②】 ○高潮・高波の予測と最大級の被害想定に関しては、全国港湾海洋波浪情報網 NOWPHAS の波浪観測データの処理・解析を実施するとともに、うねり性を想定した方向スペクトル推定手法の検討を行い、うねり性波浪を第 3 世代波浪推算モデルの一つである WW3 を用いて推算し	(期待された時期での成果の創出) 2016 年 4 月の熊本地震の発生後、震源近傍の強震記録を分析するなどにより震源断層の破壊過程をいち早く明らかにしたほか、北海道胆振東部地震、台風 1821 号などの自然災害に対し、研究中の成果も活用しつつ、速やかに現地の復旧を支援した。大規模な地震が発生した後の復旧復興の拠点として港湾が重要な機能を発揮するための岸壁使用可否判断支援システムの開発や、近年ますます大型化・猛烈化する台風による港湾施設の被災のメカニズムを解明する研究は、自然災害に対する国民の不安の軽減に資するものである。また、喫緊の課題である「南海トラフ地震」の対策として防波堤の倒壊等を考慮した三次元高精細津波遡上シミュレーションモデルを実用化したとともに、新たな発想により大幅にコスト縮減と工期短縮を可能とする既存護岸耐震改良工法を開発し、港湾海岸施設整備事業に導入されたほか、「国土強靱化」対策として、新たに津波火災被害を推定可能な数値計算モデルの開発、高精度な波浪変形解析プログラム「NOWT-PARI」の改良を行った。また、国土交通省が進める生産性革命に貢献すべく、インフラメンテナンス分野では被覆防食効果確認センサ「ペトモニ」、IoT を活用した遠隔操作による点検診断システムの構築、ROV による栈橋上部工点検手法を開発したほか、i-construction 分野では、浅海用音響ビデオカメラの小型化、水中バックホウによるマシンガイダンスシステム構築を実現した。 このほか、流出油ハザードマップ配信システムの改良を行うなど、成果
--	---	--	--	---

（２）産業と国民生活を支えるストックの形成

我が国の産業の国際競争力を確保し、国民生活を支える港湾・空港等の効率的かつ効果的な整備に資するため、研究所は港湾・空港の機能強化に関する研究開発等に取り組む。また、既存構造物の老朽化が進むなか、維持管理・更新等において限られた財源や人員での効率的かつ効果的な老朽化対策に資するため、インフラのライフサイクルマネジメント及び有効活用に関する研究開発等に取り組む。

（２）産業と国民生活を支えるストックの形成

人口減少が進み高齢化社会が進展していく一方で、過去に蓄積されたインフラの老朽化が進む中、国の活力の源である我が国産業の国際競争力、国民生活を支える港湾・空港の機能をいかに確保していくか、また限られた財源や人員の下、既存インフラの有効活用や施設自体の長寿命化にも留意しつつ、インフラの維持、更新及び修繕をいかに効率的かつ効果的に実施していくかに重点を置いた取組が求められている。

このため、以下の研究開発を進める。

①国際競争力確

	保のための港湾や空港機能の強化に関する研究開発 ②施設の長寿命化や新たな点検診断システムの開発などインフラのライフサイクルマネジメントに関する研究開発 ③施設の効率的な更新、建設発生土の有効利用、海面廃棄物処分場の有効活用などインフラの有効活用に関する研究開発		たものをNOWPHAS観測値との比較を行うことによって、その適用性を検討したほか、WAMとWW3による外洋の波浪推算の精度に有意な差がないことを確認し、WW3を用いた日本沿岸波浪推算システムを構築した。 また、ブシネスク方程式による波浪変形モデルNOWT-PARIを改良し、平面の波浪場に航走波を入力してその伝播を計算する手法を検討し、同モデルを矩形断面のような水深が急変する海底地形にも適用できるように改良したほか、開発した航走波造波モデルを高精度化し、現地観測による推定式と比較して現地適用性を検討するとともに、航走波を考慮した港内静穏度解析法を提案し、従来の荷役稼働率との差を定量的に示した。さらに、被災で一部が水没した防波堤や新設した潜堤の波浪制御効果に着目した波浪変形計算を実施し、港内静穏度に与える影響を定量的に示した。【年度計画 3(1)③】 ○最大級の高潮・高波の被害軽減技術に関しては、メソスケール気象モデルを用いた沿岸の海象・海洋環境予測モデルの開発を目指す中で、気象GPVデータを入力できるように海水流動モデルを改良し、根室の高潮を例に推算精度を検証する一方で、気象・海洋・波浪の相互作用を考慮するモデルを構築した。また、日本の主要な海域でROMSによる高潮とSWANによる波浪の推算精度を検証するとともに、台風の成長限界強度など最大級の台風の設定方法を検討し、既往モデルによる台風1915号の気象場と高潮の再現性を検証した。	が期待された時期に創出されていると考える。 （国際的な水準における成果の意義） 熊本地震における震源断層の破壊過程に関する論文や津波の越流とマウンド内の浸透越流の連成作用による防波堤の不安定化機構に関する論文、連続する大きな地震動（余震を含む）による液状化メカニズムの解明に関する論文などは国際ジャーナルで採択されており、特にブルーカーボンによる気候変動の緩和効果と適応効果の研究成果は、その成果がインパクトファクターが非常に高い国際トップジャーナルに採択されたほか、気候変動への有効な対策としてUNFCCCの湿地ガイドラインに対する日本政府の意見表明に反映されたり、豪州政府からの要請により「ブルーカーボン国際パートナーシップ」に当研究所として登録するなどして、気候変動への有効な対策として国際的に非常に高い評価を受けた。このほか、河口域における底質輸送シミュレーションモデルの開発は国際会で発表するとともに、インドネシア等他国の港湾での活用が期待されている。また、インドネシア・スラウェシ地震津波を対象とした調査研究を基に地震液状化が津波を引き起こす連鎖機構を明らかにしたことや、被覆防食確認効果確認センサ「ペトモニ」の開発は世界初のものであるほか、海外展開を視野にAIを活用したコンテナターミナルシステム、音響ビデオカメラに関する特許についての国際出願（PCT出願）を進めた。 さらに、アルカリ骨材反応によるコ
（３）海洋権益の保全と海洋の利活用 海洋権益の保全のためには、本土から遠く離れた特定離島（南鳥島、沖ノ鳥島）における、排他的経済水域（EEZ）及び大陸棚の保全や利用を支える活動拠点の整備が必要である。研究所は、これら活動拠点の整備や、この海域も含めた我が国のEEZ等における海洋再生エネル	（３）海洋権益の保全と海洋の利活用 海洋権益の保全と海洋の利活用のためには、本土から遠く離れた遠隔離島等における活動拠点の整備が必要であり、また海中を含む海洋での様々なインフラ整備技術が不可欠であることを踏まえ、海洋開発の拠点形成のための港湾をはじめとするインフラ整備や地形保			

	ギー開発及び海洋の利用促進のため、港湾整備に係る技術を活用して海洋の開発と利用に関する研究開発等に取り組む。	全、海洋資源や海洋再生エネルギーの調査・開発に重点を置いた取組が求められている。 このため、これまで研究所が蓄積してきた波浪や海底地盤、港湾構造物等に関する知見を総合的かつ最大限に活用して、遠隔離島での港湾整備や海洋における効果的なエネルギー確保など海洋の開発と利用に関する研究開発を進める。		また、防砂シートの擦り切れや消波ブロックの安定性の実験を行う一方で、台風 1812 号の被災調査も活用しながら UAV による被災調査の効率化を検討した。 さらに、設計潮位を超える高潮位での護岸の大規模実験によって、堤体の天端を越える越波量・越波越流量の簡易推定法を作成したとともに、パラペットに働く波力の特性を調べ、鉄筋コンクリートの破壊メカニズムを明らかにした。また、台風 1915 号による護岸パラペットの破壊状況を現地調査し、複雑な構造断面を持つ護岸の衝撃波力を水理模型実験で明らかにするとともに、そのデータに ANN を適用して最大波力及び時系列波力推定法を検討した。護岸背後の防砂シートの浮き上がり防止対策工の効果も大型実験で確認した。【年度計画 3(1)③】 (2) 産業と国民生活を支えるストックの形成 ○連続コンテナターミナル等の効率化方策の開発に関しては、連続コンテナターミナルの有効活用方策やターミナル作業の自動化等の効率化方策の開発を進め、コンテナターミナルの効率化を進めることが可能な荷役設備、オペレーションシステム、設計及び計画手法について検討した。特に、横浜港南本牧ふ頭 MC1-4 を対象として、年間の計画を超過する取扱数に対して、拡張蔵置場の効果、ICT による予約システムや事前ゲート手続きを導入する効果について、シミュレーションによる定量的な評価を実施した。また、AI 等を活用したコンテナターミナルの検討に着手し、特許を申請した。【年度計画 3(2)①】	ンクリート膨張を評価する試験法の提案が国際学会 (RILEM) 規格に採用が内定したり、土のデジタルサンプリングの実現に向けた具体的な試験ツールの開発・製作など、成果は国際的にも非常に意義が大きいと考える。 (国土技術政策総合研究所との連携) 港湾空港技術研究所における成果を技術基準に反映するため、また、生産性向上の研究を推進するため、国土技術政策総合研究所とは頻繁に会合を持っており、密な連携が図られていると考える。 具体的には、国土技術政策研究所で開催される技術基準検討会議において、各分野の研究者が正式なメンバーとして参加し、液状化予測判定法、津波浸透を受ける防波堤基礎の安定性評価手法、ブルーカーボンによる緩和と適応効果の定量化手法等、創出した研究成果の技術基準への適切な反映において、研究所が非常に大きな役割を果たした。また、「港湾における護岸等の耐震性調査・耐震改良のためのガイドライン」「港湾の施設の点検診断ガイドライン」「港湾における管理型海面最終処分場の高度利用の指針」「港湾の施設の技術上の基準・同解説」(いずれも国土交通省港湾局)、「港湾の施設維持管理技術マニュアル」「港湾コンクリート構造物補修マニュアル」「港湾鋼構造物の防食・補修マニュアル」(いずれも(一財)沿岸技術研究センター)等に研究成果を反映するのに際して、検討の場を通じて国土技術政策総合研究所との連携を図っている。 さらに、国土技術政策総合研究所と	
--	---	--	--	---	--	--

	発等に取り組む。	の緩和策としていかに活用できるかということに重点をおいた取組が求められている。 このため、以下の研究開発を進める。 ①沿岸生態系の保全や活用に関する研究開発 ②沿岸地形の形成や維持に関する研究開発		○コンテナターミナルシステムへの AI,ICT 等新手法導入効果の評価 手法の提案に関しては、横浜港新本牧ふ頭を対象として、ゲート、蔵置場、運用を横浜港南本牧ふ頭 MC-1,2,3,4 を参考に、GC、RTG、ゲートレーン数を設定、計画取扱量を上回る設定で AutoMod によりシミュレーションした。この際に、CONPAS の予約システム・事前クランクシステム、遠隔 RTG、オンドックについてモデル化し、評価した。 また、定量的なシミュレーションによる新型コンテナターミナル計画技術の提案やコンテナダメージチェックシステムの開発など、コンテナターミナルの運用支援技術の提案に着手した。【年度計画 3(2)①】 ○インフラの長寿命化技術に関しては、暴露試験によるコンクリート、鋼材及び各種材料の長期耐久性評価等について検討を行った。特に、暴露試験を継続している鋼管杭の防食工法の追跡調査を行い、被覆防食材料の耐久性の評価を行うとともに、干満・飛沫帯で一般的なペトロラタム被覆工法の長期耐用性を把握するための促進劣化試験及び暴露試験を実施した。【年度計画 3(2)②】 ○インフラの点検診断システムに関しては、港湾構造物のヘルスマニタリングの導入、栈橋上部工点検のための ROV の機能拡充について検討を行った。具体的には、測位・衝突回避機能などについて ROV の操作性を向上させるとともに、運用アプリケーションマニュアルを整備	港湾空港技術研究所は、港湾・海岸・空港施設に関わる良好な維持管理の実施を支援するため、施設の計画・施工・管理を実施する地方整備局、地方自治体、民間事業者などからの問い合わせに迅速に応えられるよう、ワンストップ窓口として機能する枠組である「久里浜 LCM 支援総合窓口」を開設しており、研究成果の普及に向けた連携を継続的にとっている。 (特定萌芽的研究への対応) 独創的、先進的な発想に基づく萌芽期の研究について、将来の発展性が未知の課題であっても採択に当たって最大限の配慮を行い、先見性と機動性を持って対応していると考ええる。 特定萌芽的研究の採択に当たっては、年度末に開催する港湾空港技術研究所の幹部で構成する内部評価委員会で応募者から説明を聴き、将来性、独創性、先進性の観点から審議の上採否を決定するほか、当該年度 4 月以降に研究所に着任した研究者に対しても取り組む機会を与えるため、年度開始当初にも募集を行って、年度前半に開催する内部評価委員会において審議して追加採択をし、年度毎に合わせて 5～8 件の研究を実施している。 特定萌芽的研究の中には、その研究をきっかけとして科研費等の外部競争的資金の獲得につながった研究もあり、新たな研究分野の開拓に寄与していると考ええる。	
--	-----------------	--	--	--	--	--

			し、データの 3D 化(可視化)も可能な実用レベルとした。 また、鋼部材のモニタリング技術としてペトラタム被覆防食の防食効果確認センサを新たに開発するとともに、構造物に設置されたセンサから得られる蓄積データによる点検診断システムを構築した。 さらに、コンテナターミナルにおいてIoTを活用したモニタリング技術の適用性を検証し、運用上の課題をとりまとめたほか、水中ドローンを活用した点検手法について、実海域における画像取得能力や動作能力等を検証し、運用マニュアルとしてとりまとめた。【年度計画 3(2)②】 ○インフラのマネジメントシステムに関しては、港湾構造物のライフサイクルシミュレーションの検討を行った。具体的には、維持管理の省力化のための構造形式や構造細目の事例収集、設計時における維持への配慮事項施工時における維持への配慮事項の抽出整理を行ったほか、実構造物におけるコンクリートの補修事例を収集整理するとともに、塩害を受ける PC 部材への断面修復工法の適用に関する検討を行ったほか、アルカリ骨材反応に対して新しい膨張試験法・コンクリート膨張予測モデルを初めて構築して、その対策も提案して効果を実証した。 また、事後保全的に維持管理されているモデル栈橋群を想定し、予防保全型に移行するための補修シナリオ(補修工法及び実施時期の選定)について、LCC と NPV 及び CO₂排出量を評価指標としたケーススタディを実施した。 さらに、既存ケーソンの補強のため	
--	--	--	---	--

			の中詰固化工法の設計・施工に関する資料、PC 栈橋上部工の補修設計に関する資料をとりまとめたほか、エトリングaitの遅延生成（DEF）に対する補修・補強効果について、実験及び解析により評価した。【年度計画 3(2)②】 ○既存施設の改良・更新技術に関しては、地盤改良工法や埋立材料の違いを考慮した空港埋立地盤の性能評価手法等について検討を行った。また、地盤内に細粒分を多く含み透水性が低く薬液が浸透しにくい層が介在する場合を想定して薬液の注入実験を行い、地盤の不均質箇所周辺の浸透状況や周辺地盤への影響の評価を行った。また、細粒分含有率が異なる砂質地盤への薬液注入過程を透明土を用いて可視化し、重力場及び遠心で実験を行い、拘束圧、細粒分含有率や分布が異なる条件下で浸透状況や周辺地盤への影響の評価を行った。 さらに、施工履歴を考慮した杭間地盤改良による既設組杭の改良工法について、遠心模型実験及び FLIP による再現解析を行い、実断面への適用に向けた数値解析上のモデル化手法の妥当性を検証したほか、既設の矢板式係船岸の控え組杭の杭間改良工法による耐力向上方法について数値解析手法を確立し、結果が実務設計に適用された。【年度計画 3(2)③】 ○建設副産物等の有効活用・処理技術に関しては、転炉系製鋼スラグの海域利用条件下における耐久性、微視構造を考慮した複合地盤材料の力学特性評価について検討を行い、そのために、礫地盤を対象とした	
--	--	--	--	--

			「原位置 X 線 CT スキャン装置」の開発等を実施し、さらに原位置地盤内で撮影可能な小型 X 線 CT スキャナ及び掘削マシンを開発、製作した。【年度計画 3(2)③】 ○海面廃棄物処分場の管理と活用 に関しては、海面処分場の高度土地利用のための構造物基礎構築技術の評価について検討した。また、基礎杭を打設する場合における、底面遮水層(粘土層)に十分根入れする、掘削時には余掘りにより廃棄物を確実に取り除くなどの施工法や遮水特性をとりまとめ、基本技術を確立した。 さらに、モデル断面を対象に、浚渫度の嵩上げ高さ、嵩上げ部の仮仕切り堤の護岸からの離隔、護岸本体に対する対策などをパラメータとして、嵩上げによる堤体の変状に関する数値解析的検討やその検証のための遠心載荷実験を行い、護岸直背後の嵩上げ設定の検討手法をとりまとめた。【年度計画 3(2)③】 (3) 海洋権益の保全と海洋の利活用 ○遠隔離島での港湾整備に関しては、遠隔離島における港湾施設等の点検・調査における投入・揚収作業の負担軽減を考慮した作業プラットフォームの検討を行った。また、孤立リーフ海域における係留船舶の動揺実験・計算を行ってそれらの特性を把握し、得られた知見を相互に整理・考察して、リーフ周辺海域に船舶を安全に係留するための係留・波浪条件を提案するとともに、離島を対象とした高強度ワイヤを用いた新型係留装置を現地に適用するための、システム全体及び各構	
--	--	--	--	--

			成成分における技術的課題への対応策を提案した。【年度計画 3(3)】 ○海洋の利用・開発を支援するインフラ技術に関しては、離島における炭酸カルシウム地盤の形成と安定性に関して、南鳥島及びサブサイトのルカン礁、西表島、石垣島において現地調査を実施するとともに、地盤形成速度等に関する定量的な概念モデルを構築し、モデルサイトにおける現地調査や現有コアサンプル資料分析から地盤形成速度の精緻な推定に成功、規定要因を明らかにした。また、グリーンレーザー搭載ドローンを適用することで、従来ボアにより測量不可能だった碎波帯も碎波の切れ目から測深可能であることを明らかにしたほか、AIを用いた機械学習によるサンゴ自動検出について、南鳥島の空撮画像を例として試行した。 次世代音響画像システムとして深海用及び浅海用 ROV 搭載用音響ビデオカメラを製作するとともに、映像呈示システムの改良を行い、深海用については拓洋第五海山、浅海用については東京湾でそれぞれ実証実験を行った。また、浅海用カメラについては、耐水圧 30m,気中重量 32 kgの軽量化を図るとともに、社会実装の一環として、SIP メンバーである海洋調査協会と連携し音響ビデオカメラ及び音響映像提示システムの運用マニュアルを作成した。 さらに、水中施工機械において、マシンガイダンス機能を付加して京浜港ドックで実証実験を実施し、水中での刃先座標誤差が±32 mm以下であること等を確認したほか、ソナー（外界計測用）、水中モニタ、地磁気方位計などのセンサを搭載した	
--	--	--	---	--

			水中バックホウによるマシンガイドダンスシステムを構築し、宮古島の実工事において運用試験を実施した。また、我が国の洋上風力ポテンシャルの分布について検討するとともに、波力発電・洋上風力発電の実用的なシステムについて検討し、洋上風力発電施設の杭基礎に作用する変動荷重について、大型土槽を用いた飽和砂地盤における杭の繰り返し水平載荷試験及び現地飽和粘土地盤における杭の繰り返し水平載荷試験を実施したほか、杭の貫入過程を表現可能な数値解析コードの開発を行った。【年度計画 3(3)】・・・ (4) 海域環境の形成と活用 ○沿岸生態系の活用に関しては、炭素動態に関連する水槽実験並びに国内外における水底大気質の現地調査を行って、気候変動に伴う沿岸域環境の変化を予測するモデルを構築した。また、ブルーカーボン生態系がもたらす二酸化炭素吸収効果(緩和効果)及び波浪減衰効果(適応効果)の両方の定量化を可能とする新たな沿岸生態系モデルを開発し、全球の地形・生態系データの収集・解析等を実施したほか、波浪モデル、地形底質モデル及び生態系モデルを統合し、かつ、全球的・動的に解析できる数理動態モデルを世界で初めて構築して、将来水温が上昇するにつれて二酸化炭素の吸収速度が顕著に低下する予測を得た。これらの成果は、世界のトップジャーナルに掲載されるなどして高い評価を得ている。【年度計画 3(4)①】 ○内湾域の水環境リアルタイム予	
--	--	--	---	--

			測技術に関しては、東京湾・伊勢湾の各湾口における定期フェリーを活用した流動等のモニタリングシステムを運用し、その結果を活用した各湾域での流動構造を解明し、内湾域での水質変動等の環境動態を評価するための解析手法の開発を進めた。 このほか、大気観測に関して風向風速観測体制を整備するとともに、海洋観測に関して海技研と堀場アドバンスドテクノと協力し、船体でのpH長期観測技術の開発を行った。また、沿岸生態系シミュレーションにおけるマクロ生物の動態解析に関して、コーディングを行って伊勢湾シミュレータに実装するとともに、現地観測で得られた残存量等に関する情報を整理し、シミュレーション結果との比較を行った。【年度計画 3(4)①】 ○海上流出油への対応技術に関しては、港湾施設から流出した油の津波による移流及び拡散範囲の検討、流出油の漂着抑制技術の港湾施設への適用可能性の検討、油流出リアルタイムハザードマップの設計等を実施した。 また、多連管式のバブルカーテンによる流出油の漂着抑制技術を開発し、港湾施設への応用、津波火災への応用等を検討したほか、ネットワーク対応型の油漂流シミュレーションとハザードの常時提供システム（試験運用版）の開発を行うとともに、海技研と共同で沈船からの油の抽出技術に関する検討を行った。 さらに、バブルカーテンによる港湾施設の自己防衛、水面燃焼油の分散消火、気泡を用いた集油に関する検討を行ったほか、次世代型油回収機	
--	--	--	---	--

				に適した油回収方法について、高圧化水ジェットサクションと余水リサイクルシステムを導入した模型実験を行った。また、海上流出油の漂流予測についてネットワーク対応型漂流予測システムのバージョンアップを行った。【年度計画 3(4)①】 ○海岸保全と航路・泊地維持に関しては、インドネシア・ジャワ島東部のパティンバン海岸周辺の河口域での調査を実施し、底泥密度の分布特性を評価するためのデータ取得、河口濁度分布調査等により、含泥率等の変化に依存する底泥輸送量のモデル化と検証を行ったほか、河口域周辺の港湾における航路・泊地埋没対策のため、濁水挙動の把握実験を行い、砂泥混合輸送モデルのパラメータ設定の検証を行った。また、インドネシア政府機関 BPPT との共同調査の一環として、インドネシアでのセミナー開催及び研究者の招へいを行った。 また、平均海面上昇等に伴う海岸地形変化の実測と将来予測手法の汎用化に関して、波崎海洋研究施設においてこれまでと同様に波・流・地形変化の現地観測を行うとともに、潜堤周辺での地形変化予測計算モデルの改良を行ったほか、汀線変動モデルを表浜海岸、オーシャンビーチにおいて適用し、妥当性を検証した。さらに、フランスの海岸の地形変化データの整理にも着手し、フランス研究者と共同で将来予測計算用の将来シナリオデータを整備した。【年度計画 3(4)②】	
--	--	--	--	---	--

(諸情勢の変化、評価対象法人に係る分析等、必要に応じて欄を設け記載)

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
I－4	電子航法に関する研究開発等の実施		
関連する政策・施策		当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	
当該項目の重要度、困難度	【重要度：高】我が国の航空交通システム等における技術的課題の解決は、国土交通省の政策目標実現に不可欠であるため。	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	（研究開発評価、政策評価書若しくは事前分析表又は行政事業レビューのレビューシートの番号を記載）

2. 主要な経年データ																	
	①主な参考指標情報								②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）								
		基準値等	2 8 年度	2 9 年度	3 0 年度	1 年度	2 年度	3 年度	4 年度		2 8 年度	2 9 年度	3 0 年度	1 年度	2 年度	3 年度	4 年度
	査 読 付 論 文 数（ジャーナル等 で 発 表 さ れ た も の）	－	3615) 編※	89(19) 編※	72(19) 編※	74(28) 編※	－	－	－	予算額（千円）	1,653,389	1,635,350	1,616,492	1,609,174	－	－	－
	重 点 的 に 取 り 組 む 研 究 実 施 数	－	11 件	10 件	8 件	8 件				決算額（千円）	1,556,592	1,485,012	1,503,438	1,676,282	－	－	－
	競 争 的 資 金 の 獲 得 件 数	－	15 件	21 件	16 件	20 件	－	－	－	経常費用（千円）	1,645,805	1,575,272	1,506,960	1,587,306	－	－	－
	国 際 連 携 活 動 数（国 際 共 同 研 究 数、連携 の た め の 会 議 及 び 技 術 交 流 の 実 施 等 の 数）	－	11 件	11 件	12 件	13 件	－	－	－	経常利益（千円）	561	-12,014	66,878	51,100	－	－	－
										行政コスト（千円）	1,745,455	1,645,779	1,615,178	2,112,389	－	－	－
										従事人員数	61	60	58	57	－	－	－

※全文査読の論文数。括弧内はうちジャーナル発表数

注 1）予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

注 2）行政コストは、30 年度実績まで、行政サービス実施コスト

注 3）上記以外に必要と考える情報があれば欄を追加して記載しても差し支えない

3. 中長期目標、中長期計画、主な評価軸、業務実績等、中期目標期間評価に係る自己評価及び主務大臣による評価						
	中長期目標	中長期計画	主な評価軸（評価の視点）、 指標等	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価
				主な業務実績等	自己評価	中長期目標期間中間評価

	国土交通省は、航空交通の安全の確保とその円滑化を図るため、航空管制等の航空保安業務を実施するとともに、我が国の国際競争力の強化に資するため、首都圏空港の機能強化、航空交通容量の拡大等に係る施策を推進している。	このため研究所は、航空交通の安全性向上、航空交通容量の拡大、航空交通の利便性向上、航空機運航の効率性向上及び航空機による環境影響の軽減を目標にして航空交通システムの高度化を図るため、次の研究開発課題に重点的に取り組み、航空行政の推進を技術面から支援することとする。さらに、独創的または先進的な発想に基づき、研究所の新たな研究成果を創出する可能性を有する萌芽的研究に対しては、先見性と機動性を持って	中長期目標に掲げられた研究開発課題、すなわち航空交通の安全性向上を図りつつ、航空交通容量の拡大、航空交通の利便性向上、航空機運航の効率性向上及び航空機による環境影響の軽減に寄与する観点から、適切な成果を創出するため、本中長期目標期間においては、次に記載する研究に重点的に取り組むこととする。	また、これら重点的に取り組む研究開発課題以外のものであっても、本中長期目標期間中の航空行政を取り巻く環境変化により、喫緊の政策課題として対応すべきものがある場合は、重点的に取り組む研究開発課題と同様に取り組むこととする。	さらに、独創的または先進的な発想により研究所の新たな研究成果を創出する可能性を有する	1. 評価軸	○成果・取組が国の方針や社会のニーズに適合し、社会的価値（安全・安心の確保、環境負荷の低減等）の創出に貢献するものであるか。	○成果の科学的意義（新規性、発展性、一般性等）が、十分に大きいのか。	○成果が期待された時期に創出されているか。	○成果が国際的な水準に照らして十分大きな意義があり、国際競争力の向上につながるものであるか。	○萌芽的研究について、先見性と機動性を持って対応しているか。	2. 評価指標	○研究開発等に係る具体的な取組及び成果の実績	＜主要な業務実績＞	（1）軌道ベース運用による航空交通管理の高度化	① 運航者の希望に基づく飛行経路を実現しつつ、適切な管制処理容量の確保を可能とするための管理手法に関する研究開発では、運航者が効率の良い飛行経路を選択する利用者選択経路（UPR）を陸域へ導入する場合の円滑かつ効率の高い交通流の実現手法を研究するとともに、悪天時における運航前の協調的な軌道調整の研究を行った。	具体的には、航空管制作業量を推定するモデルを構築し、UPR を陸域に導入した場合の航空管制作業量に及ぼす影響をシミュレーションした。また、UPR の便益を詳細に検討し、経路と季節ごとの気象、便益との関係を明らかにした。これらの成果は航空局に提供され、航空局の陸域 UPR の導入意思決定に大きく貢献した。	また、悪天候が航空機の運航や航空交通に及ぼす影響及び空域容量に対する制約を可視化、定量化した。	今後、気象要因による運航制約条件を考慮した軌道調整に関する研究により、悪天回避モデルの開発、飛行経路の選択や航空交通流制御の実施判断支援に資する気象情報の位置づけの明確化が成果として期待でき、運航前の協調的な軌道調整の高度	＜評定と根拠＞	評定：A	（国の方針・社会的観点）	電子航法研究所で実施している研究は国土交通省航空局からのニーズによるものが多く、年に2回開催される航空局との連携推進会議において研究の進捗や方向性を報告し、国の方針やニーズとの適合性を確認しながら研究を進めている。特に、電子航法研究所の各領域では、航空分野における安全・安心を確保する研究が実施されており、成果の創出が見られる。	その中でも、航空機位置監視システムの覆域拡大に係る研究では、これまでできなかった空港面から30NM まで覆域を拡張可能となるシステムを開発し、空港面及び周辺の航空機の位置を連続して把握することが可能となり、安全・安心の確保へ貢献した。また、空港面交通管理に係る研究では、羽田空港において誘導路の計画的な補修を可能とし、突発的な誘導路閉鎖に伴う空港運用の効率低下が防げることから、首都圏空港の機能強化に貢献しており、顕著な成果を得た。	（科学的観点）	電子航法研究所では、新たな手法の開発や世界初の実験等を行っており、新規性・発展性のある研究を実施している。	特に、従来の衛星航法補強システムの課題であった電離圏擾乱のリスクに対して、これまで存在しなかったデータを実測し、世界初の電離圏脅威モデルを開発したことや、世界で初めて準天頂衛星を用いた衛星航法補強システムを構築するな	評価	＜評価に至った理由＞	（業務運営の状況、研究開発成果の創出の状況及び将来の成果の創出の期待等を踏まえ、評価に至った根拠を具体的かつ明確に記載）	＜指摘事項、業務運営上の課題及び改善方策＞	（実績に対する課題及び改善方策など）	＜その他事項＞	（審議会の意見を記載するなど）																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						

	的確に対応する。	萌芽的研究については、電子航法に関する国際的な技術動向を踏まえつつ先見性と機動性を持って長期的な視点から取り組むとともに、プロジェクト型の研究開発に成果を移転するための基盤技術に関する研究にも経常的に取り組む。		化により、気象要因による運航制約下での軌道ベース運用の実現に貢献できるものとする。	ど、科学的に新規性があり、成果の科学的意義は大きいと考える。
	(1) 軌道ベース運用による航空交通管理の高度化 全航空機の飛行経路と通過時刻によって航空交通を管理する軌道ベース運用について、混雑空域において実施可能とする技術、当該運用を支える航空交通システムの堅牢性向上、管制空域及び飛行経路の管理技術に関する研究開発等に取り組む。	(1) 軌道ベース運用による航空交通管理の高度化 運航者の希望に基づく飛行経路を実現するとともに、安全な航空機間隔が維持できる軌道ベース運用による航空交通管理方式の、洋上空域などの航空路空域のみならず航空交通量が多い高密度空域や複雑な空域への導入を実現するため、効率的な管制空域及び飛行経路の管理並びに軌道ベース運用の概念を実装するための技術の開発		② 全航空機の飛行経路と通過時刻によって航空交通を管理する軌道ベース運用を可能とする技術に関する研究開発では、運航者が最大便益を得るためのフリールーティングと空域などを効率よく割り振るため協調的な意思決定を取り入れた軌道ベース運用に基づいた軌道管理方式のコンセプトの提案、軌道ベース運用を可能とするための軌道最適化ツールの開発等を行った。 具体的には、日本と北米を結ぶ太平洋上の経路の容量を拡大するために、経路再編案の評価、シミュレーションを行い、日米の航空当局に提案するとともに、日本と韓国間のフリールーティング概念の把握と課題抽出のために交通流解析等を行った。 また、航空機の性能を厳密に考慮し、気象等の運用制限を考慮できる機能を追加するとともに、新たに考案したグラフ探索理論に基づく軌道最適化手法を用いてアルゴリズムを改良し、軌道最適化ツールを開発した。これにより、時間ごとの気象変化を加味した最適経路の生成が可能となった。また、軌道最適化ツールの適用性を向上するための改善を行い、短時間で最適経路の作成が可能となった。 今後、フリールーティング環境におけるバランスのとれた（利害調整済みの）飛行計画経路の設定を可能とすることが期	(時間的観点) 航空局の施策導入の意思決定時期に研究の成果を報告しており、国から期待された時期に成果を創出している。 特に、空地通信システム及び情報共有基盤について、航空局の導入意思決定の時期に、当初想定された導入年度を前倒しさせる程の顕著な研究成果を提供し、航空局が整備を行う遠隔型空港業務支援システムについて、航空局の機器仕様書作成の時期に研究成果を反映させたことは、期待された時期での顕著な成果である。 (国際的観点) 航空の分野においては国際的な連携や国際標準化が重要であり、常に国際的水準を意識し研究を実施している。 特に、我が国の準天頂衛星システムの利用が衛星航法補強システム（SBAS）として適していることを実証し、次世代 SBAS の規格に準天頂衛星システムを組み入れるための国際民間航空機関（ICAO）の標準の改訂案が採用されたことは、国際水準に照らして大変大きな意義がある。 また、開発した世界初の電離圏脅威モデルを活用すると、本邦の地上型衛星航法補強システム（GBAS）及び SBAS の電離層リスクへの対応能力を向上させることができ、これら補強システムの世界的な競争力の向上につながるものとする。 さらに、電子航法研究所が開発を進めてきた新型航空機監視装置

	が求められている。 また、この効率的な管制空域及び飛行経路の管理手法並びに軌道ベース運用の円滑な導入のため、高度な航空交通システムの安全かつ安定的な機能に必要なとなる堅牢な通信・航法・監視を含む航空交通管理のためのシステムの開発が求められている。 このため、以下の研究開発を進める。 ①運航者の希望に基づく飛行経路を実現しつつ、適切な管制処理容量の確保を可能とするための管理手法に関する研究開発 ②全航空機の飛行経路と通過時刻によって航空交通を管理する軌道ベース運用を可能とする技術に関する研究開発 ③システム故障、ヒューマンエラーや自然状況変化によるリスクなどに強い通信・		待される。 ③ システム故障、ヒューマンエラーや自然状況変化によるリスクなどに強い監視システムに関する研究開発では、航空機の搭載機材に依存せず、空港面及び空港近傍における移動体を検出するために、現行の監視レーダーを補完する航空機監視システムの研究を行うとともに、国際的な技術指針の策定を行った。 具体的には、マルチスタティックレーダー（MSPSR）に運用レーダーで利用される信号処理を適用し、航空機の検出精度を向上させるとともに、地上デジタル放送の電波を使った航空機の検出に成功し、現行の一次監視レーダーと比較して、購入費、維持費等が安く、既存周波数帯を活用した航空機の監視方式を実証した。また、リアルタイム処理が可能な MSPSR 実験システムの構築を行った。 今後、MSPSR 実験システムの移動体検出実験を行い、MSPSR 導入技術を確立することにより、障害に強い安全安心な航空機監視の実現が期待される。 リスクなどに強い航法システムに関する研究開発では、次世代静止衛星型衛星航法補強システム（SBAS）の研究開発を進めるとともに、国際規格の策定作業に積極的に参画した。 具体的には、準天頂衛星が放送する L5S 信号を使用し、世界初の人工衛星による次世代 SBAS の地上試験及び飛行実験	（OCTPASS）の有用性が認められ、ベトナム・フーコック国際空港の導入に向けた実証実験が行われており、今後我が国における航空交通システムの国際競争力の向上につながるものと考ええる。 （継ぎ目のない航空交通（シームレススカイ）） 電子航法研究所ではシームレススカイにつながる研究を継続して実施しており、諸外国との連携実験や実験用航空機を使用した世界初の実証実験を実施している。 特に、電子航法研究所で開発したグローバルな情報共有基盤 SWIM 実験システムと次世代航空通信システム AeroMACS 技術を用いて、世界初の飛行実証実験を行い、グローバルな協調運用方式である FF-ICE に基づき様々な情報をリアルタイムに交換できることを実証したことは、出発から到着までのシームレスな航空交通（シームレススカイ）の実現につながる顕著な成果といえる。 （先見性・機動的観点） 近年、急速に発展している機械学習技術について、先見性をもち、萌芽的研究として実施した研究成果を機動的に活用することにより、羽田空港到着機の飛行時間の予測精度を改善できることを確認した。また、航空交通データを使用し、機械学習モデルを用いた FIX 通過予測精度の分析や出発時刻等のばらつきの特性を機械学習によりモデル化する検討を進めている。 大量のデータを扱う航空交通分野の分析においては、機械学習の利活用の範囲が拡大しており、将来さ	
--	---	--	--	--	--

	（２）空港運用の高度化 到着機が燃料消費を抑えて進入する継続降下運航の混雑空港における運用の拡大を可能とする経路設定技術、衛星航法を利用した進入着陸方式等高度な運航方式、空港面における出発機と到着機の交通管理手法、光ファイバー技術等を応用した航空機監視技術、滑走路上の異物監視システムに関する研究開発等に取り組む。	航法・監視を含む航空交通管理のためのシステムに関する研究開発 （２）空港運用の高度化 燃費軽減に寄与する混雑空港における継続降下運航の運用拡大、低視程時の就航率を改善するための衛星航法による高度な運航方式、空港面における到着便と出発便の交通流の輻輳を解消する効率性と定時性の高い航空交通管理技術の開発が求められている。また、空港面に対する監視技術の高度化等が求められている。 このため、以下の研究開発を進める。 ①混雑空港における継続降下運航の運用の拡大及び衛星航法による進入着陸システムを用いた曲線精密進入等の高度な運航方式等に関する研	を行い、ロバストでアベイラビリティ（利用可能な時間割合）の高い次世代 SBAS を開発するとともに、次世代地上型衛星航法補強システム（GBAS）のプロトタイプを開発し、低緯度地域で影響の大きい電離圏擾乱の対策に宇宙天気情報の活用が有効であることを示した。併せて、次世代 GNSS 補強システムにおける国際標準規格案の策定作業に参画し、研究により得られた知見を提供し、国際標準案を検証して貢献した。 今後、今中長期計画の策定時には想定になかったセキュリティ対策技術に取り組み、デジタル署名技術を応用した信号認証機能を開発・規格化することで、安全・安心なシステム構築が期待される。 （２）空港運用の高度化 ① 混雑空港における継続降下運航の運用の拡大に関する研究開発では、降下途中でエンジンの推力を最小としたまま、最適な降下率で継続的に降下を行う継続降下運航（CDO）を混雑空港で拡大するための研究を行った。 具体的には、CDO の現状分析により、日中の進入管制区において、CDO を実施する航空機と周囲の交通流との間でコンフリクトが発生する可能性が高いこと及び出発機との関連性が高いことを明らかにした。また、CDO 実施にあたり、管制官に有用な情報を提供する CDO 実施判断支援ツールを開発し、管制経験者によるシミュ	らなる発展が見込まれることから、先見性と機動性を持った研究開発を実施していると考ええる。	
--	---	--	---	---	--

		究開発 ②航空機の離着陸時刻及び地上走行時間の予測を基に行う空港面交通の管理に関する研究開発 ③光ファイバー技術等を応用した航空機監視技術及び滑走路上の異物監視システム等に関する研究開発		レーションを実施し、ツールを利用して CDO を実施する場合の交通量を明らかにし、現在よりも運用拡大できることが分かった。 今後、さらなる運用拡大のためには、到着機位置の予測精度を向上させる必要があり、今後、管制官が予測しやすい新降下方式を設計し、検証することで、CDO の運用拡大に貢献し、燃料削減や CO2 削減の効果が期待される。 衛星航法による進入着陸システムを用いた曲線精密進入等の高度な運航方式等に関する研究開発では、衛星航法による精密進入着陸システムを用いた曲線進入（TAP）等の高度運用方式を実現するため、機上実験装置の開発と飛行実証実験により TAP を実証し、併せて性能準拠型航法（PBN）概念による RNP 航法と GBAS を組み合わせた曲線進入等（RNP to xLS）の計器飛行方式の設計法を確立した。 具体的には、実験用機上装置へ考案した改良演算を組み込み、3 次元表示機能を開発して TAP 経路を飛行実証した。 また、RNP to xLS 方式の設計条件を明らかにするため、空港周辺の山岳地形などの制約を調査し、計器飛行方式を設計してフルフライトシミュレータで検証した。さらに、1970 年代に作成されて以来更新されていなかった衝突危険度モデルを改善する衝突確率計算アルゴリズムを提案したほか、ICAO の	
	（3）機上情報の活用による航空交通の最適化 航空機が保持する運航や気象等に関する情報を地上へ伝送し活用する技術、航空機が地上と連携して周辺航空機の状況を把握し最適な航空機間隔を維持するとともに最適な飛行経路を実現する技術に関する研究開発等に取り組む。	（3）機上情報の活用による航空交通の最適化 航空機が持つ情報（機上情報）を航空交通管理などにおいて活用するため、機上情報を迅速に取得する等の監視性能向上、航空機監視応用システムと地上管制の連携による航空機間隔最適化に関する技術の開発が求められている。 このため、以下の研究開発を進める。 ①放送型自動位置情報伝送監視システム等の機能を用いて航空機の飛行管理シ			

	システムが持つ運航情報などを地上に伝送して航空交通管理に活用する技術に関する研究開発 ②航空機が地上と連携して周辺航空機の状況を把握し最適な航空機間隔を維持するとともに最適な飛行経路を実現する運航に関する研究開発		OAS（障害物評価表面）ソフトウェアを自ら開発し、ICAO文書の標準ソフトウェアとして採用される方向で進捗している等、国際的に大きく貢献した。 今後は、RNP to xLS方式の飛行実証により設計した飛行方式のフライアビリティを評価し、最適な条件を迫することで、衛星航法の利点を活かし、燃料節減効果が高く、環境負荷の少ない柔軟な経路設計が期待される。 ② 航空機の離着陸時刻及び地上走行時間の予測を基に空港面交通管理を行う研究開発では、空港面の交通状況に応じた交通管理手法に関する研究と空港設計及び地上走行時間管理に資する交通データ等活用技術の研究を行った。 具体的には、成田空港の交通状況に応じてスポット待機を行う交通管理手法の適用条件を検討し、シミュレーションにより効果を推定・比較し、交通管理手法の有効性（到着機の円滑な誘導等）を示した。 また、羽田空港の空港面交通データから、離陸待ちの航空機が滞留する誘導路等を明らかにするとともに、日々の滑走路使用状況をもとに、滑走路運用方向ごとに誘導路の通年の交通量を推定できる見通しが得られた。 今後、交通管理しやすい地上走行の要件を検討し、空港面における出発機の順序・間隔付の高精度化を図ることにより、スポット出発前の管制承認要求の	
--	--	--	---	--

		② 航空機と管制 機関間をつなぐ 高速で安全性の 保証された次世 代航空通信に関 する研究開発		時点でスポット待機時間を算出し、誘導路上の離陸待ち時間を解消することが期待される。 ③ 光ファイバー技術を応用した航空機監視技術に関する研究では、空港面と空港近傍で全ての航空機を監視する光ファイバー接続型受動監視システム OCTPASS 装置の実用化の研究を行った。 具体的には、すべての航空機を監視するためには、新型のモード S 信号のみならず従来型のモード A/C 信号を用いた監視方式が不可欠であるが、モード A/C 信号の送信側、受信側の機能を改良し、また監視覆域の広域化を行い、OCTPASS に実装することで、空港面及び空港近傍でモード A/C 機を含む全航空機の監視が可能となった。 なお、この技術の特許を出願するとともに、総務省による「電波システムの海外展開」プロジェクトの中で、本研究所で開発を進めてきた OCTPASS 装置がベトナム・フーコック国際空港において実証実験を行うこととなり、2019 年度に設置された。 航空局からリのリのモートタワーに関する新たな研究の要請に対応するため、小規模空港や離島空港でリモート運用を可能とするために必要な技術を開発し、我が国の運用環境に適したリモートタワーシステムの実用化研究を行った。	
--	--	--	--	---	--

			具体的には、タワー管制業務の要件、カメラ、監視システム、操作系ヒューマンマシンインタフェース（HMI）等のシステム要件を整理し、製作したプロトタイプの性能検証を行うとともに、AI による識別機能を組み込み、追尾精度を向上させるとともに、空港面及び空港近傍で利用可能な OCTPASS 装置を組み込みプロトタイプの機能向上を図った。 また、国際機関における技術規格策定活動に貢献するとともに、航空局のリモートレディオの仕様策定に貢献した。 今後、小規模な監視センサの開発等、必要な技術開発を実施することで、管制空港のリモートタワー化の整備・導入促進が期待される。 滑走路上の異物監視システム等に関する研究開発では、滑走路上の異物（FOD）探知に関して FOD 探知率向上（感度向上）及び悪天候時等の動作の確実性に対する課題を解決し、実用化、システム高度化の研究を行った。 具体的には、レーダーで検知したものをカメラが撮影、自動追跡する技術を構築した。成田空港内のフィールド評価の結果、350m 離れた距離において、1cm の金属片を検出することが可能となった。また、深層学習（AI 技術）を用いて分類する FOD 特徴抽出アルゴリズムを構築した。さらに、FOD システムの感度向上、雨天・悪天候時対応技術、ユーザ	
--	--	--	--	--

				ーインターフェースの研究開発を行った。 今後、航空局との調整により、羽田空港に FOD 探知システムを設置し評価する方向で検討を進めており、航空局から本研究に対する成果を高く評価されていることの現れと考えている。 (3) 機上情報の活用による航空交通の最適化 ① 放送型自動位置情報伝送監視システム等の機能を用いて航空機の飛行管理システムが持つ運航情報などを地上に伝送して航空交通管理に活用する技術に関する研究開発では、広域マルチラテレーション (WAM) 及び放送型自動位置情報伝送監視システム (ADS-B) による機上情報ダウンリンクと航空交通管理の実現に必要な技術を開発し、実験システムによる実証実験を行うとともに、国際規格の策定を行った。 具体的には、高利得セクタ型アンテナを開発し、WAM 及び ADS-B に適用することにより、覆域が 30%拡大し、空港面及び周辺の航空機の位置を連続して把握することが可能となり、安全・安心の確保へ貢献した。また、GPS 障害時の WAM の時刻同期障害対策であるルビジウム発振器による時刻同期維持技術、ADS-B 方式に係る不正位置情報の判定、受信局冗長配置によるジャミング（通信妨害）対策について、機能付加と機能試験を行った。さらに、質問機能によりダウンリ		
--	--	--	--	--	--	--

				ンクした機上情報の信頼性評価技術を開発し、航空機側が誤情報を回答した場合でも、管制機関側において検知が可能になり、ICAO マニュアル策定に貢献した。 今後、継続研究を実施し、WAM や ADS-B のみならず、二次監視レーダーを含むマルチレーダーを効果的に実現するため高機能空中線といった要素技術の開発が期待されている。 ② 航空機が地上と連携して周辺航空機の状況を把握し最適な航空機間隔を維持するとともに最適な飛行経路を実現する運航に関する研究開発では、航空機の拡張型到着管理システムの研究を行った。 具体的には、ターミナル空域からエンルート空域にかけて、到着機の順序付けとスケジューリングを行う拡張型到着管理システムの運用方法を検討した。特に、航空機が周辺航空機の状況を把握し最適な航空機間隔を維持する運用方法の東京国際空港への適用を検討し有効性を航空局及び ICAO に報告した。 また、担当研究員は、本研究の成果により、平成 30 年度に日本航空管制協会より功労者表彰を受賞した。 今後、引き続き、航空機間隔を維持する運用方法を検証し、国際基準策定に貢献することが見込まれる。 (4) 関係者間の情報共有及び通信の高度化	
--	--	--	--	--	--

			① 異種システム間の情報交換において安全性の保証された共通データ基盤の構築に関する研究開発では、航空交通管理において、各国や地域で構造や処理方式が異なる SWIM 情報システム間の融合と協調を実現するため、シームレスな情報交換とサービス連携に関する技術の提案と評価テストベッドの開発を行った。 具体的には、まず本邦メーカーとの共同により地上情報共有基盤を構築し、世界 10 か国と SWIM 実証実験を行い、SWIM の有効性と実現性を示した。また、地上システム間の情報セキュリティを向上させつつ、多くの利用者と効果的に情報共有できることを実証した。その後、AeroMACS を用いた空地統合 SWIM のサービス連携システムを開発し、SWIM 構築技術を国際連携により検証するとともに、空港で評価実験を行った。 また、飛行実験に向け、空地統合 SWIM テストベッドの開発を進めた。 ICAO ではこれまでに、離陸前の運航情報を利用して運航効率を向上させる計画（FF-ICE）の検討が進められており、電子航法研究所では、国際間の連携した作業により、FF-ICE 運用方式の導入に向けた実証実験を実施するなど、ICAO 規定の改定に貢献した。 今後、離陸後の運航管理に関する課題を解決するため国際連携実験や SWIM 作業部会の推進により、低コスト、高効率で	
--	--	--	--	--

				安全性の高い運航を保証できる SWIM 情報共有基盤の導入が見込まれる。 ② 航空機と管制機関間をつなぐ高速で安全性の保証された次世代航空通信に関する研究開発では、AeroMACS プロトタイプを活用し、利用技術を開発するとともに、その技術の適用範囲拡大の可能性について性能評価を行った。 具体的には、次世代航空通信として汎用高速通信のモバイル WiMAX 技術を航空安全通信に応用した AeroMACS を選定し、プロトタイプを開発した。性能評価試験や利用技術の検討については、技術移転を見込んで、通信事業者と共同で大規模空港において行うとともに、情報通信基盤の SWIM と接続し、データ通信が可能となることを実証した。また、複数の航空機追尾型基地局を使った飛行実験により、基地局間のハンドオーバーが可能であることを実証し、地上走行中だけでなく、飛行中も利用可能であることを確認した。 ICAO 通信パネルとその技術作業部会等においては、AeroMACS に関する研究成果を報告するとともに、議論に積極的に参画し、技術マニュアルの策定に貢献した。 なお、共同研究を行った通信事業者は平成 30 年度に AeroMACS 実用化機器を調達し、単独で大規模空港環境下における性能評価試験を開始し、	
--	--	--	--	--	--

				当所からの技術移転を完了した。		
--	--	--	--	-----------------	--	--

4. その他参考情報
(諸情勢の変化、評価対象法人に係る分析等、必要に応じて欄を設け記載)

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
I－5	研究開発成果の社会への還元		
関連する政策・施策		当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	
当該項目の重要度、困難度	【重要度：高】 行政への支援や他機関との連携及び協力等による研究所の研究開発成果の社会への還元は、国土交通省の政策目標の実現に不可欠であるため。	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	（研究開発評価、政策評価書若しくは事前分析表又は行政事業レビューのレビューシートの番号を記載）

2. 主要な経年データ																
主な参考指標情報									②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）							
	基準値等	2 8 年度	2 9 年度	3 0 年度	1 年度	2 年度	3 年度	4 年度		2 8 年度	2 9 年度	3 0 年度	1 年度	2 年度	3 年度	4 年度
発表会の実施件数	8 回	14 回	8 回	10 回	10 回	－	－	－								
一般公開・公開実験回数	8 回	9 回	8 回	8 回	7 回	－	－	－								
現場や基準等に反映された研究成果数	－	14 件	10 件	13 件	5 件	－	－	－								
行政からの受託件数	－	59 件	60 件	68 件	75 件	－	－	－								
行政等が設置する技術委員会への参加件数	－	245 人	267 人	226 人	214 人	－	－	－								
災害派遣件数	－	2 回	0 回	2 回	4 人	－	－	－								
事故原因分析件数	－	2 回	1 回	6 回	6 回	－	－	－								
産業界・学界との共同研究等の実施件数	－	190 件	159 件	174 件	170 件	－	－	－								
産業界からの受託研究の実施件数	－	158 件	135 件	126 件	140 件	－	－	－								
人事交流実績	－	81 人	91 人	85 人	88 人	－	－	－								

	外部委員会 への参画件 数	－	410 人	430 人	409 人	396 人	－	－	－									
	産業界への 技術移転や 実用化に結 びついた研 究成果事例	－	0 件	0 件	1 件	4 件	－	－	－									
	特許・プロ グラム等の 知的財産の 出願等件数	－	58 件	65 件	63 件	65 件	－	－	－									
	研究者派遣 の実施件数	－	145 人	123 人	117 人	101 人	－	－	－									

3. 中長期目標、中長期計画、主な評価軸、業務実績等、中期目標期間評価に係る自己評価及び主務大臣による評価							
	中長期目標	中長期計画	主な評価軸（評価の視点）、 指標等	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価	
				主な業務実績等	自己評価	中長期目標期間中間評価	
	研究所は、上記 1. ～4. における研究開発成果を活用し、行政への技術的支援、他機関との連携及び協力等を通じて我が国全体としての研究成果を最大化するため、次の事項に取り組む。 （1）技術的政策課題の解決に向けた対応 上記1～4. における研究開発成果を、国が進めるプロジェクト等への支援、海上輸送の安全確保・海洋環境の保全		1. 評価軸 （1）技術的政策課題の解決に向けた対応 ○政策課題の解決に向けた取組及び現場や基準等への還元がなされているか。 ○そのための、行政機関との意思疎通が的確になされているか。 （2）災害及び事故への対応 ○自然災害・事故時において迅速な対応がなされているか	＜主要な業務実績＞ <			

	等に係る基準や港湾の施設に係る技術基準及びガイドライン、航空交通の安全等に係る基準等の策定などに反映することにより、技術的政策課題の解決を支援する。このため、技術的政策課題や研究開発ニーズの把握に向けて、行政機関等との密な意思疎通を図るとともに、社会情勢の変化等に伴う幅広い技術的政策課題や突発的な研究開発ニーズに、的確かつ機動的に対応する。	に、国等が設置する技術委員会へ研究者を派遣する等、技術的政策課題の解決に的確に対応するとともに、国が進めるプロジェクトや計画等の実施に貢献する。さらに、国や公益法人等が実施する新技術の評価業務等を支援する。 ②基準・ガイドライン等の策定 研究所の研究開発成果を活用し、海上輸送の安全確保・海洋環境の保全等に係る基準や港湾の施設に係る技術基準・ガイドライン、航空交通の安全等に係る基準等の策定や改定を技術的観点から支援する。 ③行政機関等との密な意思疎通 研究計画の策定にあたっては、ニーズの把握のため行政機関等と密な意思疎通を図り、研究の具体的な内容を検討するとともに、実用化が可能な成果を目指す。 国、地方公共団体	(5) 情報発信や広報の充実 ○一般社会から理解が得られるよう、研究開発成果等をわかりやすく発信しているか ○研究開発成果の迅速な社会還元や共同研究の促進のために行政等に向けた情報発信が的確になされているか 2. 評価指標 (1) 技術的政策課題の解決に向けた対応 ○現場や基準等に反映された研究成果の実績 ○行政機関との意思疎通に関する取組の状況 (2) 災害及び事故への対応 ○自然災害や事故における対応状況 (3) 橋渡し機能の強化 ○産学官連携に関する取組の状況 (4) 知的財産権の普及活用 ○知的財産権の取得、管理、活用の状況 (5) 情報発信や広報の充実 ○発表会の実施件数 ○一般公開・公開実験件数 ○行政等に向けた情報発信の取組状況	の意思疎通を図った。 具体的な取り組みは以下の通り。 ○研究所が有する最新かつ先導的な研究成果や技術的知見等について、国土交通省等の行政機関が策定及び改定を行う基準やガイドラインに反映させるため、基準等の策定及び改定作業に積極的に参画した。現場や基準等に反映された研究成果は、4年間で42件であった。 ○令和2年3月には、海上技術安全研究所研究員4名が、日本原子力学会から「放射線遮蔽ハンドブック」などのガイドライン発行にあたる長年の功績が評価され、日本原子力学会賞・貢献賞を受賞した。 ○行政からの受託を4年間で262件実施した。 ○行政等が設置する技術委員会に4年間で延べ952名参加した。 ○国土交通省（地方整備局等を含む）の要請に応じて、有用な新技術の活用促進を図るために「公共工事等における新技術活用システム（通称「NETIS」）」に登録する技術の現場への適用性等を評価することを目的として各機関が設置している、「新技術活用評価会議」に研究者を派遣し、技術支援を実施した。 ○地方整備局等において、港湾空港技術地域特別講演会を国土技術政策総合研究所と共催し、研究者が研究所の最新の研究成果を報告することで、研究所が実施している港湾、航路、海岸及び飛行場等に係る技術に関する研究活動や成果についての情報を幅広く提供するとと	置した技術委員会等に多くの研究者が委員として参画し、専門家として助言や提案を行うことで研究成果を国の基準やガイドラインに多数反映させており、研究所が国を牽引して政策課題の積極的な解決を図り、期待以上の対応を行ったものと認められる。さらに、各種講演会や意見交換会、国が実施する研修への講師派遣等を通じ、行政機関との密な連携を図るとともに研究ニーズを正確に把握して研究活動へ反映させており、行政機関との意思疎通についても間断なく適切に実施したものと認められる。
--	--	--	---	---	---

	等の技術者を対象とした講演の実施、研修等の講師としての研究者の派遣や受け入れにより、技術情報の提供及び技術指導を行い、行政機関等への研究成果の還元を積極的に推進する。 その他、社会情勢の変化等に伴う幅広い技術的政策課題や突発的な研究開発ニーズに、的確かつ機動的に対応する。		もに、研究ニーズなど、各地域における情報を収集した。 ○港湾空港技術研究所に隣接する国土技術政策総合研究所において実施された国等の技術者に対する研修に、研修計画の企画段階から積極的に参画し、研究者を研修コースに講師として派遣した。 ○航空保安大学校が実施している研修に講師派遣を行い、航空情報科、航空電子科を対象として技術開発と評価試験に関する講義を実施した。		
(2) 災害及び事故への対応 沿岸域の災害における調査や、災害の発生に伴い緊急的に求められる技術的な対応を迅速に実施し、被災地の復旧を支援するとともに防災に関する知見やノウハウの蓄積を図り、今後の防災対策のための技術の向上に努める。また、沿岸自治体の防災活動の支援や沿岸住民への啓発活動など、	(2) 災害及び事故への対応 沿岸域の災害における調査や復旧支援を実施するとともに、防災に関する技術の向上や知見・ノウハウの向上を図り、災害対応マニュアルの改善等の取組を支援する。また、沿岸自治体の防災活動の支援や沿岸住民への啓発活動など、ソフト面の事前対策強化を支援する。 具体的には、国	(2) 災害及び事故への対応 国や自治体からの要請を受けて、被災現場の調査や、災害の発生に伴い緊急的に求められる技術的な対応を迅速に実施し、被災地の復旧を支援した。 また、海難事故等の分析及び適切な対策立案を支援した。 具体的な取り組みは以下の通り。 ○大雨や台風に伴う施設の被災に伴い、国からの要請を受けた研究者を現地に派遣して、高度な技術力をもって被災現場を調査し結果を早々に国へ報告し、復旧等に当たっての高度な技術指導を実施するなど、技術指導等を迅速かつ適切に行った。研究者の災害派遣について、4年間で国内8件、海外2件実施した。	(2) 災害及び事故への対応 大雨や台風に伴う施設の被災に伴い、国や自治体からの要請を受けた研究者を現地に派遣して、高度な技術力をもって被災現場を調査し結果を早々に国へ報告し、復旧等に当たっての高度な技術指導を実施するなど、技術指導等を迅速かつ適切に行った。その後は国が設置した委員会の委員として研究者を派遣し、引き続き被災原因究明及び復旧等に尽力した。また、大規模地震を想定した地震発生時対応としての安否確認訓練、及び津波避難訓練の実施による、職員の災害対応能力の向上等、非常時における高度な即応体制を整えている。 さらに、海難事故解析センターにおいて、運輸安全委員会からの旅客船衝突事故に係る実船計測及び解		

	ソフト面の事前対策強化も支援する。 さらに、海難事故等の分析及び適切な対策立案を支援する。 これらに加えて、突発的な災害や事故の発生時には、必要に応じて予算や人員等の研究資源の配分を適切に行い、機動的かつ的確に対応する。	内で発生した災害時において、国土交通大臣からの指示があった場合、または研究所が必要と認めた場合に、被災地に研究者を派遣することにより、被災状況の把握、復旧等に必要な技術指導等を迅速かつ適切に行う。また、研究所で作成した災害対応マニュアルに沿った訓練を行うとともに、その結果に基づいて当該マニュアルの改善を行う等、緊急時の技術支援に万全を期する。 また、重大な海難事故等が発生した際には、研究所の持つ豊富な専門的知見を活用して事故情報を解析し、その結果を迅速に情報発信するとともに、詳細解析が必要な場合には、事故再現や各種状況のシミュレーションを行うことにより、国等における再発防止対策の立案等への支援を行う。		○現地調査後に国が設置した委員会の委員として研究者を派遣し、引き続き被災原因究明及び復旧等に尽力した。 ○平成 29 年 4 月に発生したスリランカ国ごみ処分場堆積物崩落（死者 32 名、負傷者 11 名、被災者約 1782 名の人的被害、住宅損壊多数）において、崩落直後に組織された調査団（スリランカ国からの要請を受けた日本国政府が調査団を現地に派遣）に参加して被災地へ行き、崩落現場の被災原因調査及び二次災害防止、ごみ処理問題対策の計画策定等に関する高度技術指導を実施した。これにより、二次災害の拡大や再崩壊を防止することができた。これらの功績が認められ日本国外務大臣から 2 名に感謝状が授与された。 ○平成 30 年 9 月、インドネシア・スラウェシ島で発生した地震と津波（死者 2200 名以上）に伴い、インドネシア国家開発企業庁からの要請を受けた日本国政府の調査団に研究者 2 名が参加し、被災箇所の調査及びインドネシア政府関係機関への調査結果の報告を行い、復興マスタープランの策定に向けて助言を行うなど高度な技術指導を迅速かつ適切に行った。 ○運輸安全委員会からの事故原因解析の調査を請負い、海難事故解析センターにおいて、漁船転覆事故に係る解析調査等を実施して解析結果が同委員会の報告に活用されるなど、事故原因の究明に貢献したほか、事故低減策効果を推定する共同	析、漁船転覆事故解析調査等に係る解析結果が同委員会の報告に活用されるなど、事故原因の究明に大きな貢献を行っており、自然災害・事故時における迅速かつ適切な対応について、期待以上の顕著な成果をあげたものと認められる。	
--	---	--	--	---	---	--

				研究を同委員会と実施した。 ○運輸安全委員会の海難事故調査資料を用いてデータベースを作成し、ここから事故に寄与している要因を整理・体系化することにより、事故低減策効果を推定する共同研究を運輸安全委員会とともに実施した。 ○遠地津波を想定した地震発生時対応としての情報伝達訓練、災害対策本部設置訓練、TEC-FORCE 派遣判断訓練、安否確認訓練、津波避難訓練などを毎年実施して職員の防災対応能力の向上を図った。 (3) 橋渡し機能の強化 革新的技術シーズから事業化へと繋ぐ取り組みとして、学術的なシーズを有する大学や産業的なニーズを有する民間企業等との共同研究、受託研究や公募型研究、研究者・技術者等との情報交換・意見交換、人事交流、研究所からの研究者派遣等の取り組みを行い、産学官における研究成果の活用を推進した。また、研究所の大型試験設備、人材、蓄積された基盤技術等を核として、外部との連携を促進する研究プラットフォームとしての機能を強化した。 具体的な取り組みは以下の通り。 ○研究所単独ではなし得ない優れた研究開発成果の創出と活用拡大を目指し、学術的なシーズを有する大学や産業的なニーズを有する民間企業等との共同研究を 4 年間で 693 件実施した。また、研究所の有する優れた技術シーズを活用するため、受託研究を 4 年間で 559 件獲		
	(3) 橋渡し機能の強化 研究所の優れた技術シーズを社会に還元するために、学術的なシーズを有する大学や産業的なニーズを有する民間企業等との共同研究、受託研究、政府出資金を活用した委託研究、人事交流、研究所からの研究者派遣等の取組を推進する。 また、研究所の大型試験設備、人材、蓄積された基盤技術を核として、外部との連携を促進する研究プラットフォームとしての機能	(3) 橋渡し機能の強化 研究所の成果を社会に還元するため、研究所の有する優れた技術シーズを迅速に産学官で共有し、企業等への技術移転に積極的に取り組む。また、大学等の有する学術的シーズを活かし、研究所単独ではなし得ない優れた研究開発成果の創出と活用拡大に努めるとともに、関連研究に取り組む研究機関の裾野の拡大を図る。 具体的には、学術的なシーズを有する大学や産				

	強化を図る。 さらに、出資を活用し、民間の知見等を生かした研究開発成果の普及を推進する。	業的なニーズを有する民間企業等との共同研究、受託研究、公募型研究、政府出資金を活用した委託研究、研究者・技術者等との情報交換・意見交換、人事交流、研究所からの研究者派遣等の取り組みを行い、産学官における研究成果の活用を推進する。 また、研究所の大型試験設備、人材、蓄積された基盤技術等を核として、外部との連携を促進する研究プラットフォームとしての機能を強化する。 さらに、出資を活用し、民間の知見等を生かした研究開発成果の普及を推進する体制を構築する。	得した。さらに、関連研究に取り組む研究機関の裾野の拡大を図るため、研究所では公募型研究への取り組みも行っている。 これらにより、産業界・学界における研究成果の活用促進を図るとともに、研究所が有さない技術を補完し、研究成果の質の向上、実用化を加速させた。 ○船舶に係る技術及びこれを活用した海洋の利用等に係る技術に関する研究開発等において、我が国の海事産業の持続的発展に不可欠な産学官の人材の糾合と技術の統合を推進し、戦略的アプローチに基づくクラスターの結集が不可欠な共通的・基盤的な研究課題に取り組む、研究成果の最大化を目指しているが、そのパイロットプロジェクトとして「実海域実船性能評価プロジェクト」を発足させた。 また、我が国造船業の国際競争力強化に向けて、当所が事務局となり、民間企業や大学等 21 機関で構成される「次世代造船設計システム研究会」を設置した。研究会は計 4 回開催され、以下の通り、今後の取り組みについて提言をまとめ、各種イベントにて発出した。 さらに、民間 16 社で構成されている共同事業「操船支援機能と遠隔からの操船等を活用した船舶の実証事業」において、タグボートを使用した遠隔操船実船試験では評価を実施した。 ○港湾、航路、海岸及び飛行場等に係る技術に関する研究開発等において、海洋・港湾構造物の設計に関する専門知識向上、技術の発展・普及並びに「港湾の施設の技術上の基	と遠隔からの操船等を活用した船舶の実証事業」への参加や、共同研究「90GHz 帯協調制御型リニアセルレーダーシステムの研究開発」での成果は、海外に輸出できる国産の技術として、マレーシア国クアラルンプール空港に実証試験機を配置し、第 2 滑走路を用いて運用評価を行っているなど、我が国の国際競争力強化に大きく貢献した。 「港湾の施設の技術上の基準」の円滑な運用に寄与することを目的として、国土交通省 国土技術政策総合研究所、一般財団法人 沿岸技術研究センター及び海洋・港湾構造物設計士会と四者で「連携・協力」に関する協定書を締結したり、将来の航空交通システムに関する長期ビジョン（CARATS）を推進する協議会および傘下の会議体に参加したりするなど、うみそら研の橋渡し機能の強化に資する取組を行った。 「三鷹オープンイノベーションリサーチパーク構想」により学術と産業双方に関する情報が得られる環境の整備を引き続き推進するなど、うみそら研の研究プラットフォームとしての機能強化を図っており、顕著な成果をあげたものと認められる。	
--	--	---	--	--	--

			準」の円滑な運用に寄与することを目的として、国土交通省 国土技術 施策総合研究所、一般財団法人 沿岸技術研究センター及び海洋・港湾 構造物設計士会と四者で「連携・協力」に関する協定書を平成 30 年 12 月 7 日に締結した。 ○電子航法に関する研究開発等において、日立国際電気株式会社等との総務省競争的資金を用いた共同研究「90GHz 帯協調制御型リニアセルレーダーシステムの研究開発」は、滑走路等上の異物（FOD）は空港安全の課題の一つであり、ミリ波レーダーを用いたシステム開発が行われており、大規模空港等の複数滑走路に対応できる干渉波除去、周波数共用システム開発のニーズが高まっている。電子航法研究所では 2 次元位置推定技術に関して共同研究を実施しさらなる成果活用の推進が期待される。これらの成果は海外に輸出できる国産の技術として、マレーシア国クアラルンプール空港に実証試験機を配置し、第 2 滑走路を用いて運用評価を行っている。 また、アルウェットテクノロジー株式会社等との総務省競争的資金を用いた共同研究「セキュリティ強化に向けた移動物体高度認識レーダー基盤技術の研究開発」は、近年、世界各地でソフトターゲットを標的としたテロが増加し、セキュリティ対策の強化が喫緊の課題となっている。従来のセキュリティ検査機 的速度を向上し、歩行者を直接検査 できる新しい検査システムの需要 が高まっている。検知距離 2～5m を 目標に人が所持する不審物を衣服 の上からイメージング画像を取得 するイメージャ及び、検知距離 15m	
--	--	--	--	--

			を目標に人の位置及び不審物からの反射特性情報を取得するレーダーシステムから構成された数センチ程度の解像度を持つ不審物特定用のメージャを開発し、センシング・イメージング技術確立する。電子航法研究所では2周波対応アクティブ型イメージャの研究開発に関して担当し、さらなる成果活用の推進が期待される。 ○研究所の有する優れた技術シーズを産学官で共有するための促進策の一環として、行政機関、大学、独立行政法人、民間企業などと人事交流を行っており、強力な技術交流が育まれた。各研究所の特性を活かし、4年間で345人の人事交流を行った。 特に、研究者が、研究所と外部機関等の間で、それぞれ雇用契約関係を結び、各機関の責任の下で業務を行うことが可能となる仕組みである「クロスアポイントメント制度」を導入し、研究者が組織の壁を越えて活躍することを通じて、研究所の技術シーズが円滑に外部機関等に橋渡しされ、新たなイノベーションが創出されることが期待される。 ○客員教授、非常勤講師等として研究者を17大学に派遣し、高等教育機関における人材育成に貢献した。また、国内からの研修生・インターン生の受け入れを実施した。これは各研究所の存在感の向上のみならず、若手育成の一環として関連業界の技術力の底上げに資するものである。 さらに、研究成果の活用の推進を図るため、研究所として外部委員会への委員、講師等委嘱の受け入れ、研	
--	--	--	--	--

			究者の派遣を行っており、4年間で延べ 1,645 人が外部委員会に参画し、4年間で延べ 486 人を派遣させた。このような継続的な取り組みにより、当研究所は産学官の間に立って橋渡しを行うことができる国立研究開発法人となっている。 特に、電子航法に関する研究開発等においては、将来の航空交通システムに関する長期ビジョン（CARATS）を推進する協議会および傘下の会議体へ参加し、CARATSの実現に向けた検討・議論を積極的に実施した。会議体の一つである研究開発推進分科会では当研究所の職員がリーダーを務めており、航空交通分野における研究開発の推進に大きく貢献している。 ○研究所の保有する大型試験設備、人材、蓄積された技術等をベースとして、前述の取り組みを通じて外部との連携を促進するとともに、各研究所の特性に応じた取り組みを行うことにより、研究所との関係が深く、様々な連携が見込める国内及び海外の大学や研究機関等に対して複数の共同研究を締結すること等が実施しやすくなり、研究プラットフォームとしての機能強化を図った。今後も様々な人・情報・資金が集積する国際的な研究所（未来創造の拠点）を目指し、研究・技術に関する交流や連携の促進により、学術と産業双方に関する情報が得られる環境を整備し、さらなる交流や連携促進を図っていく。 （４）知的財産権の普及活用 ○研究者に特許出願のインセンティブを付与するため、褒賞金及び実施補償金として4年間で	（４）知的財産権の普及活用 知財研修については、研究所全体で実施し、毎年、内容の充実を図りつつ、特許創出を意識した研究の実施	
--	--	--	--	---	--

	性、保有の必要性等を検討し、コストを意識した管理を行いつつ、出資の活用も含めて普及活動に取り組み知的財産の活用促進を図るとともに、技術のグローバル化に向けた国際特許の取得も視野に入れた戦略的な取組を推進する。	性、保有の必要性等を検討し、コストを意識した管理を行いつつ、出資の活用も含めて普及活動に取り組み知的財産の活用促進を図る。また、技術のグローバル化に向けた国際特許の取得も視野に入れた戦略的な取組を推進する。 具体的には、特許権を保有する目的や申請にかかる費用等を十分に吟味する等、特許を含む知的財産全般についてのあり方を検討しつつ、適切な管理を行う。また、研究所のホームページの活用等により保有特許の利用促進を図る。		59,899 千円を支払い、特許等出願の意欲の向上を図った。 ○研究所全体の研修として実施している知財研修の見直しを行い、知財の基礎的事項の解説と各研究の知財戦略や諸外国との比較、実例を用いた知財分析と戦略検討の取り組みを学習することにより、特許創出を意識した研究の実施について、更なる意識の向上を図った。 ○有償・無償を問わず、公開を実施あるいは想定している技術計算プログラムについては、紛争への備えとして著作物登録を進めている。「高潮津波シミュレータ(STOC 改良版)」は研究所が単独で開発したものであるが、公益に資するため、津波に関する部分を「津波シミュレータ T-STOC」として、ソースプログラム及び入出力データをホームページにおいて公開している。	について実例を示して、更なる意識向上を図っている。特許申請に係る費用等について十分に吟味したうえで、知的財産管理活用委員会等において、事業性と特許性について審議し、厳格な手続きを経て、4 年間で 251 件の特許を出願した。また、4 年間で活用された知的財産のうち、有償活用件数については、特許実施が 59 件、著作権（プログラム）の使用許諾に関する実施が 212 件であり、収入として、特許料収入 190 百万円、著作権収入 168 百万円を得ている。保有特許についてはホームページや展示会等において公表して利用促進に努め、その結果、官庁及び民間から多数の問い合わせを受けており、更に、研究成果の製品化を目的とした共同研究・開発の枠組みを継続し、積極的な知財の普及に努めた。 以上のとおり、知的財産権を適切に取得、管理、活用したものと認められる。	
	（５）情報発信や広報の充実 研究発表会、講演会、広報誌やパンフレット等の発行、研究所の一般公開や施設見学の実施、ホームページ掲載等の多様なツールを活用し、研究開発	（５）情報発信や広報の充実 研究発表会、講演会、出前講座、研究所報告等の発行等により、研究業務を通じて得られた技術情報や研究開発の実施過程に関す		（５）情報発信や広報の充実 研究開発成果の迅速な社会還元や共同研究の促進のための行政等に向けた情報発信や、研究活動の理解促進のための一般国民に向けた広報を積極的に行った。 具体的な取り組みは以下の通り。 ○海上・港湾・航空技術研究所の中期計画の前４年間の活動の成果を取りまとめ公表するため、令和元年 12	（５）情報発信や広報の充実 各分野の講演会や研究成果の発表会等について、多数開催しており、その実施にあたっては研究者の一方的な発表に留まらず、外部有識者を招聘したパネルディスカッションや特別講演を行ったほか、民間企業への出前講座や公開実験、大学等からの依頼に対応した特別講義による人材育成への寄与など、研究開発の成果を迅速かつ能動的に公	

	成果の迅速な社会還元や共同研究の促進のための行政等に向けた情報発信や、研究活動の理解促進のための一般国民に向けた広報を積極的に行う。	主に行政等の利活用が想定される対象に向けて積極的に発信し、研究成果の普及、活用に努める。 また、研究成果を分かりやすく説明・紹介する広報誌やパンフレット等の発行、研究所の一般公開、施設見学の実施、ホームページ掲載等の多様なツールを通じた広報周知活動を、主に一般国民に向けて効率的かつ積極的に行い、研究所の取組に対する理解の促進に努めるとともに、科学技術の普及啓発及び人材育成の促進に寄与する。	月 10 日に「うみそら研成果報告会」を開催し、統合後の研究所としてのこれまでの歩みと成果、今後の展望等について報告した。 ○海上技術安全研究所において、毎年、研究発表会を開催し、研究所に対する社会的要請や今後の研究所の取組や海洋開発、安全確保、基盤技術開発及び環境保全など海事関係者に関心の高いテーマを中心に、研究の成果を紹介した。また、来場者との双方向、対話型の展示プログラムとして、最新の研究を紹介するポスターセッションを開催した。 ○港湾空港技術研究所において、毎年、講演会を開催し、研究の課題と展望について報告し、研究活動や成果についての情報を幅広く提供するとともに、研究ニーズなど、各地域における情報を収集した。 ○港湾空港技術研究所において、毎年、「港湾空港研究シンポジウム」を国土技術政策総合研究所と共同で開催した。 ○電子航法研究所において、毎年研究発表会を開催し、研究成果を発表した。 ○海上・港湾・航空技術研究所のパンフレットを作成し、関係者に配布することで、統合による新法人の発足と新たな研究所の体制や役割について積極的な周知に努めるとともに、各研究所においても研究活動や研究計画を紹介する業務概要を作成し、各研究所のホームページでも公開した。	開し、社会への還元と行政等への発信について想定を超えて強力に押し進めたものと認められる。また、研究所の研究内容は非常に高度でその分野也多岐にわたるが、行政や企業への発信と並行して、一般国民に対して分かり易い形で広報活動を行うことを念頭に置いて活動した。具体的手法として、近隣の三鷹市の中学生を対象とした施設見学・体験学習や、文部科学省が先進的な理数系教育を実施する高等学校等を支援する「スーパーサイエンスハイスクール（SSH）」事業への協力等、研究施設を最大限に利用した活動に加えて、空の日仙台空港祭への参加を通じ、子供連れの家族など多くの来場者に研究所の活動内容のPRを行った。実績としても、研究所の一般公開において毎年、過去の実績を上回る来場者を記録しており、研究成果の一般社会への理解の促進を多角的に行い、顕著な成果をあげたものと認められる。 以上のように、研究成果を国の基準やガイドラインに多数反映させて国の基準・ガイドライン等策定に貢献したこと、国からの要請による現地での高度技術指導に大きな役割を果たしたこと、自然災害・事故時において迅速かつ適切に対応したこと、研究所の優れた技術シーズを社会に還元するために大学や民間企業との共同研究を多数実施したこと、知的財産権を適切に取得管理活用したこと、各分野の講演会や研究成果の発表会等を多数開催し様々な研究活動のPRを行ったことなど、研究開発成果の社会への還元において期待以上の顕著な成果を挙げたことから、自己評価を A とし	
--	---	--	--	---	--

			○港湾空港技術研究所において、毎年、技術情報誌「PARI」を刊行し、「研究活動が国民の暮らしの向上にどのような役割を果たしているのか」を分かり易く説明・紹介するため、毎号ごとに各研究テーマの特集記事を選定し、研究成果が実際に活用されている状況、研究所の実験施設及び現地観測施設などを紹介した。 ○港湾空港技術研究所において、毎年、活動内容を簡潔にとりまとめた「年次報告」（日本語版）並びに「PARI Annual Report」（英語版）を作成し、関係機関へ配布するとともにホームページで公開し、航空分野においても、航空に関する研究活動について年報を毎年発行し、ホームページで公開した。 ○科学技術週間の行事の一環として、毎年、東京都三鷹市から調布市にかけて隣接する電子航法研究所、海上技術安全研究所及び交通安全環境研究所が合同で、研究施設の一般公開を開催し、一般の方にもわかりやすい展示や体験などを行った。 ○港湾空港技術研究所において、毎年、主に子供や家族連れを対象として、体験しながら研究所について学ぶことができる研究所施設の一般公開を実施した。 ○政府、自治体、民間企業、学校や一般の方々等、研究所施設の見学希望者に対応するため、毎年、施設見学を積極的に実施した。施設見学については単なる施設の紹介にとどまらず、施設に関連した研究を紹介することを通して、研究所の活動内	た。	
--	--	--	---	-----------	--

				容や研究者の社会的位置付けを広く理解してもらう絶好の機会と捉え、極力、希望者を受け入れるよう努めた。また、見学者からの質問には、分かり易い解説、説明で答えるなど見学者の理解を深めるように心がけた。 ○研究所内の図書館に所蔵している歴史的または学術研究用の重要で貴重な資料について、広く一般の方にも活用してもらえるように、各種規程類及び一般利用者の研究所内への入退所の手続き等の各種規程類を整備し、図書館の一般開放を引き続き実施した。なお、当該図書館は公文書等の管理に関する法律に基づく歴史資料等保有施設として内閣総理大臣より指定されている。 ○特別教育活動及びキャリア研修の協力の観点から、学生の社会科体験学習を受け入れるなど、積極的に取り組んだ。 ○三鷹ネットワーク大学の市民向け講座に講師として研究員を派遣し、科学者を志す小中学生を対象とした「みたかサマーラボ」に研究員を派遣し、地域貢献と研究活動の理解促進に寄与した ○メディアを通じた情報発信のため、テレビやプレス取材に積極的に協力した。テレビ放映については、一般公開、各種水槽、AUV、大型水路を用いた実験等を紹介した番組が放映された。また、研究所の諸活動について新聞や専門紙などに記事掲載があった。	
--	--	--	--	---	--

				○国土交通省の航空普及活動として毎年実施される「空の日」の記念事業について、毎年開催される空の日仙台空港祭に参加し、電子航法研究所紹介マンガの配布や、電子航法研究所研究紹介パネルの展示を実施して一般の方々に向けて効率的に情報発信を行った。 ○海事交通文化の研究及び普及・発展への貢献が認められ、永遠の課題である船舶衝突予防の問題を海上での情報通信技術、クラウドサービスなどを駆使して考察した論文が「山縣勝見賞」を受賞した。		
--	--	--	--	---	--	--

4．その他参考情報
（諸情勢の変化、評価対象法人に係る分析等、必要に応じて欄を設け記載）

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
I－6	戦略的な国際活動の推進の実施		
関連する政策・施策		当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	
当該項目の重要度、困難度	【重要度：高】 研究所による研究開発の成果を活用して戦略的に国際活動を推進することは、国土交通省の政策目標実現に不可欠であるため。	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	（研究開発評価、政策評価書若しくは事前分析表又は行政事業レビューのレビューシートの番号を記載）

2. 主要な経年データ																	
① 主な参考指標情報										② 主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）							
	基準値等	2 8 年度	2 9 年度	3 0 年度	1 年度	2 年度	3 年度	4 年度			2 8 年度	2 9 年度	3 0 年度	1 年度	2 年度	3 年度	4 年度
国際基準・国際標準における会議参加者数	63 人回	102 人回	105 人回	105 人回	121 人回	－	－	－									
国際会議における発表数	200 件	218 件	251 件	249 件	265 件	－	－	－									
国際ワークショップ等国際会議の主催・共催回数	3 回	5 回	5 回	3 回	4 回	－	－	－									
研究成果が反映された国際基準・国際標準に係る提案文書数	－	89 件	86 件	81 件	64 件	－	－	－									
海外機関への研究者の派遣数	－	2 人	4 人	8 人	6 人	－	－	－									
海外の災害における研究者の派遣数	－	0 件	1 件	1 件	0 件	－	－	－									
海外機関からの研究者、研究員	－	10 人	9 人	9 人	9 人	－	－	－									

	等の受入数																
	研究者の国際協力案件 従事回数	－	6 回	12 回	14 回	8 回	－	－	－								

3. 中長期目標、中長期計画、主な評価軸、業務実績等、中期目標期間評価に係る自己評価及び主務大臣による評価							
	中長期目標	中長期計画	主な評価軸（評価の視点）、 指標等	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価	
				主な業務実績等	自己評価	中長期目標期間中間評価	
	研究所は、上記 1. ～4. における研究開発成果を活用し、国際基準・国際標準策定への積極的な参画や海外機関との連携を通じて我が国の技術及びシステムの国際的な普及を図る等の戦略的な国際活動を推進するため、次の事項に取り組む。 （１）国際基準化、国際標準化への貢献 世界的な交通の発展及び我が国の国際競争力の強化に貢献するため、国際海事機関（IMO）や国際民間航空機関（ICAO）、国際標準化機関（ISO）等における我が国提案の国際基準・国際標準化を視野に入れた、戦略的な取組	（１）国際基準化、国際標準化への貢献 研究成果の国際基準・国際標準化を目指して研究計画を企画立案するとともに、国際的な技術開発動向を踏まえつつ研究を実施することで、IMO、国際民間航空機関（ICAO）、国際標準化機構（ISO）等への国際基準案等の	1. 評価軸 （１）国際基準化、国際標準化への貢献 ○国際基準及び国際標準の策定において、十分な貢献がなされているか。 （２）海外機関等との連携強化 ○海外の研究機関や研究者等との幅広い交流・連携において、先導的・主導的な役割を担っているか。 2. 評価指標 （１）国際基準化、国際標準化への貢献 ○国際基準・国際標準に係る会議参加数 （２）海外機関等との連携強化 ○国際会議における発表数 ○国際ワークショップ等国際会議の主催・共催回数 ○海外に対する技術支援等の活動状況	＜主要な業務実績＞ （評価と関連が深い主な業務実績及び将来の成果の創出の期待等について具体的かつ明確に記載） （１）国際基準化、国際標準化への貢献 ○国際海事機関（IMO）、国際民間航空機関（ICAO）、国際標準化機構（ISO）等における国際基準化、標準化に係わる会議へ積極的に参加し、毎年度の目標である 63 人を大幅に上回る数の職員が参加し、4 年間で延べ 433 人（年平均 108 人）が参加した。 ○液化水素タンカーの国際航海には、荷積み国、荷揚げ国及び船舶の旗国による「参加国合意」が必要で、IMO による「液化水素ばら積み運送に係る暫定勧告」の策定に際し、我が国は荷積み国である豪州の海事安全庁（AMSA）と事	＜評定と根拠＞ 評定：A 根拠： 中間期間において、毎年度の参考指標の基準値を全て達成しており、また、以下に示すように顕著な成果も多数見られることから、A とした。 （１）国際基準化、国際標準化への貢献 ○IMO、ICAO、ISO 等の国際基準化、標準化に係わる会議参加者数について、毎年度、年度基準値である 63 人を大幅に上回る数の職員が参加し、4 年間で延べ 433 人が参加した。 ○海上技術安全研究所から国際海事機関（IMO）に継続的に出席している研究者 1 名は、SSE の議長を務めるとともに、CCC の作業部会の議長を務めるなど、我が国代表団の中心的存在として我が国意見の国際規則・基準への反映に	評価	
						＜評定に至った理由＞ （業務運営の状況、研究開発成果の創出の状況及び将来の成果の創出の期待等を踏まえ、評定に至った根拠を具体的かつ明確に記載） ＜指摘事項、業務運営上の課題及び改善方策＞ （実績に対する課題及び改善方策など） ＜その他事項＞ （審議会の意見を記載するなど）	

	を進める。具体的には、国土交通省に対する技術的バックグラウンドの提供等の我が国提案の作成に必要な技術的支援や、国際会議の参加等を行うことにより、我が国提案の実現に貢献する。	我が国の提案作成に積極的に関与する。 また、我が国の提案実現のため、国際会議の審議に参画し、技術的なサポートを実施するとともに、会議の運営にも積極的に関与する。 加えて、主要国関係者に我が国提案への理解醸成を図るため、戦略的な活動を行う。 また、我が国が不利益を被ることがないよう、我が国への影響及び適合性について技術的な検討を行うなど、他国の提案についても必要な対応を行う。		前協議を行い、海上技術安全研究所は、議題に係る全ての提案文書の策定や技術的な議論を補佐する等、暫定勧告の策定に貢献した。その結果、液化水素タンカーに関する暫定勧告は、IMO の場において、僅か 2 年という短期間で採択された。「世界初となる液化水素タンカーの国際基準化への貢献」により、当所研究員が内閣総理大臣から首相官邸で、第 10 回海洋立国推進功労者表彰を平成 29 年 8 月に受賞した。 ○海上技術安全研究所から、IMO に継続的に出席している研究者 1 名は、船舶設備小委員会（SSE）の議長を務めるとともに、船舶設計・建造小委員会（SDC）の係船索に関する作業部会の議長や会期間通信審議グループのコーディネーター、貨物運送小委員会（CCC）の作業部会の議長を務めるなど、我が国代表団の中心的存在として我が国意見の国際規則・基準への反映に寄与するとともに、IMO における基準策定全般に大きな貢献を果たした。加えて CCC 6 会期中の令和元年 9 月には IMO において、国土交通省海事局及び中国交通運輸部海事局との共催により、モデルコースの普及を目的とした国際ワークショップ（25 の国及び機関から約 60 名が参加）を開催した。その結果、CCC 6 はモデルコースを承認した。 ○海上技術安全研究所の研究者 1 名は、これまでの研究の成果が国際的に評価され、IMO から船級協会が策定する船体構造規則の監査員として指名されたため、今後、公平かつ合理的な規則策定へ	寄与するとともに、IMO における基準策定全般に大きな貢献を果たした。 ○当所職員が 2014 年から船舶設備小委員会（Sub Committee on Ship Systems and Equipment）の議長に選出され、その後 2019 年末まで、6 年間議長を勤め上げた。2019 年 6 月に開催された第 101 回海上安全委員会（MSC 101）では、各国から謝辞が述べられるなど、大きな貢献を果たした。 ○PIANC INCOM Working Group 128 に参加して文献の記述内容の修正を行った。また、PIANC World Congress への参加を通じてその活動に貢献した。PIANC が作成する技術的課題のレポートは世界の港湾・航路技術者の指針となっており、同協会に設置された委員会や会議への参加により、研究成果の国際的な浸透を図った。 ○電子航法研究所は、ICAO の作業部会等で研究成果を積極的に提供し国際基準や技術マニュアル等の策定作業に大きく貢献した。 ○欧州民間航空電子装置機構（EUROCAE）President's Award 2019 の授与は、EUROCAE の活動と国際標準化への顕著な貢献に対して与えられるものであり、航空無線システムの国際標準作成に関する長年の寄与のみならず、EUROCAE の活動活性化への献身的活動が国際的に評価された。	
--	--	---	--	---	--	--

				の貢献が期待される。 ○ISO等の活動においては、当所職員がプロジェクトリーダーを務めるなど、小委員会等の運営、規格策定作業に貢献した。また、国内委員会においても、当所職員が委員として参画し、我が国の技術の国際標準化に貢献した。 さらに、これまでの実績が、国内製造者の国際競争力強化に貢献したことが評価され、工業標準化事業表彰（経済産業大臣表彰）、産業標準化事業表彰を受賞した。 ○港湾空港技術研究所は、PIANC YP-Com BTV に研究者がアジア・パシフィック地区の副代表および日本代表として参加し、アジア・パシフィック地区と日本の状況について報告した。また、PIANC YP-Com Asia-Pacific Seminar（韓国）においては、平成30年度に本セミナーの開催を企画し、韓国でのセミナー運営をサポートするなど、戦略的な国際活動の推進に重要な役割を果たした。PIANC MarCom WG では、洋上風力発電施設と船舶航行との離隔、港湾及び航行施設に関する温室効果ガスの管理、防舷材や港湾施設等を議論した。PIANC INCOM WG では、「植生を利用した河岸浸食防止策に関する指針と事例」に関する記述内容の修正を行う等、会議への参加を通じてその活動に貢献した。 さらに、RILEM TC AAA 会議においては、令和元年、研究者がアルカリ骨材反応によるコンクリート膨張を評価する試験法を国際規格とすべく提案し、最終審査で RILEM Recommended Test Method：AAR-13 として承認さ	
--	--	--	--	--	--

				れるなど、戦略的な国際活動の推進に重要な役割を果たした。 ○電子航法研究所は ICAO の技術標準案を検討する専門家会議にメンバーとして参加する航空局を支援し、試験評価に関する研究成果を活用して技術資料を提供するとともに、作業部会等の国内開催を支援している。また、特定技術課題の解決にむけて多国間協力の下で研究者等が連携して作業をおこなうタスクフォースのタスクリーダーを務め、地域的な電離圏擾乱など日本と課題を共有するアジア諸国と連携しながら ICAO マニュアルを執筆出版するなどの成果を上げている。また、国際標準の策定に貢献するために、最終的なルール化を行う機能を有する ICAO だけでなく、事実上の国際標準を決めている EUROCAE(欧州民間航空機器機構)や米国の RTCA(航空無線技術委員会)における活動に貢献するよう戦略的かつ積極的に取り組んでいる。	
	(2) 海外機関等との連携強化 国際会議の主催及び共催や積極的な参加、あるいは海外の研究機関との研究協力協定の締結等を通じて、幅広い交流や連携の強化を図る。 港湾分野においては、世界各国の研究機関等と	(2) 海外機関等との連携強化 国際会議やワークショップの主催や共催、国際会議への積極的な参加、在外研究の促進等を通じ、国外の大学、企業あるいは行政等の研究者との幅広い交流を図る。 また、国外の関係研究機関との	(2) 海外機関等との連携強化 ○海外機関との連携強化に向けた国際会議への積極的な活動に取り組み、国際会議において毎年度、年度目標である 200 件を上回る発表を行った。また、国際ワークショップについては、毎年度、年度目標である 3 件を達成した。 ○港湾空港技術研究所は、毎年度開催される「OCEANS」に産学官で構成される Japan Pavilion の一員として出席し、港湾、航路、海岸及び飛行場等に係る技術に関	(2) 海外機関等との連携強化 ○国際会議において、毎年度、年度基準値の 200 件を上回る実績を挙げ、4 年間で 983 件の発表を行った。また、国際ワークショップの主催・共催についても、毎年度、年度基準値 3 回を達成し、4 年間で 17 回開催したことから、国際連携として十分貢献しているといえる。 ○研究所職員の ISO における貢献に対し、工業標準化事業表彰（経済産業大臣表彰）を受賞したほ	

	協力し、アジア・太平洋地域をはじめとする各地の現場が抱える技術的課題の解決や、沿岸域の災害における技術的支援を通じて、国際貢献を推進する。さらに、海外における被災状況の調査等を通じた情報収集により、我が国の防災及び減災対策に資する知見の蓄積に努める。 また、航空交通分野においては、全世界で航空交通サービス等の均質性と連続性の確保が重要となることから、航空交通システム等に係る技術開発について、国際ワークショップ等を通じた技術交流や協力協定等による国際連携を強化する。特に、我が国と近隣アジア諸国との技術協力等を拡大し、継ぎ目のない航空交通（シームレススカイ）実現を支援する。	研究協力協定や教育・研究連携協定の締結、これに基づく連携の強化を図ることに より、関連する研究分野において研究所が世界の先導的役割を担うことを目指す。 また、外国人技術者を対象とした研修への講師派遣や外国人研究員の受け入れ、研究者の海外派遣による技術支援等、国際貢献を推進するとともに、国土交通省が進める海外へのインフラ輸出を念頭に置いた我が国の技術力向上のための支援を行う。 具体的分野として、港湾分野においては、アジア・太平洋地域をはじめとする世界各地の研究機関等との連携を強化するとともに、大規模自然災害や沿岸域の環境問題等への技術的支援を通じて国際貢献を推進する。また、海外における被災状況、沿岸環境等		する最新の研究成果を展示し、海外の研究機関と活発な技術交流を行った。 ○電子航法研究者は、Civil Air Navigation Services Organization が主催する民間航空管制機関を対象とした世界最大規模の展示会 World ATM Congress に SBAS（衛星航法補強システム）及び FODDS（空港面異物監視システム）等を出展するとともに、研究所の要覧の配布等を行い研究所の国際社会におけるプレゼンスの向上に努めた。 ○海上技術安全研究所においては、平成 30 年 5 月、国土交通省海事局及び（一財）日本船舶技術研究協会とともに、ロンドンの IMO において、自動運航船及び IMO 規則に関する国際ワークショップを開催し、「自動運航船の規制面での論点整理」の審議を行った。また、令和元年 9 月、ロンドンの IMO において、固体ばら積み貨物の安全な荷役と運送に係るモデルコースの海事関係者への普及促進を目的とする国際ワークショップを開催した。 ○港湾技術研究所は、平成 30 年に福岡で「第 6 回 日韓沿岸技術研究ワークショップ」を、令和元年に韓国・釜山で「第 7 回 日韓沿岸技術研究ワークショップ」を開催した。また、国連総会で日本の津波防災の日（11 月 5 日）が「世界津波の日」に制定されたことから、沿岸防災技術分野で顕著な功績を挙げた方を対象とした「濱口 梧陵国際賞（国土交通大臣賞）」を創設。平成 30 年から毎年、国際津波・沿岸防災技術啓発事業組織委員会が主催し、港湾空港技術研	か、国際会議（OMAE2018）においては最優秀論文賞を受賞するなど、国際的に主導的な役割を認められたことが示されたといえる。 ○平成 29 年度に開催した国際ワークショップ EIWAC2017 では、将来のシームレススカイの円滑な運用に必要な SWIM（System Wide Information Management）や航空交通流管理手法関連セッションを設けたことにより、これらの分野における我が国と近隣アジア諸国の研究機関との間で技術協力を拡大するきっかけとなった。また、令和元年度に開催した EIWAC2019 では、国際相互運用性を目指した航空交通システムの実現に必要不可欠なデジタル化に焦点を当ててパネルディスカッションを行い、デジタル化の適用範囲を広げるために要する専門知識を共有できる場を提供することができた。 ○平成 30 年度の自動運航船及び IMO 規則に関する国際ワークショップでは「自動運航船の規制面での論点整理」の審議について各国の理解を深め、IMO 小委員会における論点整理のためのフレームワーク策定に際し大きく貢献した。また令和元年度には固体ばら積み貨物の安全な荷役と運送に係るモデルコースの海事関係者への普及促進を目的とする国際ワークショップを開催し、本モデルコースは、CCC 6（CCC 小委員会の第 6 回会合）において審議され、当所職員を議長とする起草部会（Drafting group）で仕	
--	--	--	--	---	---	--

		に係る情報収集を行い、我が国はもちろんのこと世界的規模での防災・減災対策、環境対策に貢献する技術や知見を蓄積する。 航空交通分野においては、航空管制業務等に係る多くの技術や運航方式等について、世界での共用性を考慮することから、各国の航空関係当局や研究機関及び企業等と積極的に技術交流及び連携を進める。特に、継ぎ目のない航空交通（シームレスカイ）実現を支援するため、我が国と近隣アジア諸国の研究機関との技術協力等を拡大する。	研究所が事務局を務める「濱口梧陵国際賞授賞式及び記念講演会」を開催している。 ○電子航法研究所では、平成 29 年度に第 5 回 EIWAC2017（国際ワークショップ）、令和元年度に第 6 回 EIWAC2019 を主催した。 ○海上技術安全研究所では、平成 30 年度に国際会議（Advanced Maritime Engineering Conference）において論文賞を受賞した。また、令和元年度には海洋・構造物及び極地工学に関する国際会議（OMAE2018）において最優秀論文賞を受賞した。 ○海上技術安全研究所においては、オランダ・海事研究所（MARINE）、フランス・海洋汚染研究センター（Cedere）、カナダ・海洋技術研究所（UIOT）、韓国・海事研究所（KMI）、インドネシア・技術評価応用庁（BPPT）、インドネシア・スラバヤ工科大学（ITS）、ブラジル・カンピナス大学、ブラジル・サンパウロ大学と研究連携促進に向けた覚書を結び、引き続き研究連携の深化を図った。 ○港湾空港技術研究所では、平成 28 年度に中国交通運輸部水運科学研究院（WTI）及びインドのジャダプール大学とそれぞれ研究協力協定を締結し、平成 29 年度にスウェーデン地盤研究所（SGI）との研究協力協定を更新するなど、令和元年度には、研究の質の向上と研究の効率的な実施を目指して、国内外の研究機関との連携をより積極的に進めるため、平成 15 年度以降平成 31 年度までに、国内 13 件、海外 27 件、合計 40 件の研究協力協定を締結しており、平成 31 年度は、IFSTTAR	上げがなされた後、承認され大きく貢献した。 ○国際津波・沿岸防災技術啓発事業組織委員会が主催し、港湾空港技術研究所が事務局を務める形で、都内において「濱口梧陵国際賞授賞式及び記念講演会」を開催し、受賞者には国土交通大臣より記念品が授与された。当該賞の創設及び授賞には港湾空港技術研究所が深く関わっており、今回の授賞式及び記念講演会を通じて、港湾空港技術研究所が今後の津波・沿岸防災に係る研究において、国内のみならず国際的にも中核に位置し、各国の研究機関を先導する役割を担う研究所であることを、広く知らせたものである。 ○海事技術者の育成を目的として、東京大学の実施する産学連携プログラムにおいて、毎年度、研究者 1 名を MIT（米マサチューセッツ工科大学）に派遣しており、研究連携の推進や国際競争力の高い人材の育成への貢献が期待される。 ○アジア地域における専門家に対して研修および講師派遣を行うことで日本と近隣アジア諸国との研究機関等との連携を深め、特にインドネシアやベトナムに対して技術力向上に貢献した。	以上のように、国際会議へ積極的に参画し、議長等の中心的役割を務めて国際基準策定等において日本提案を実現するなど国際基準策定等、顕著な成果をあげた。また、幅広い交流・連携において先導的役割を果たし、顕著な成果をあげたことから、自己評価を A とした。
--	--	---	---	---	---

				(フランス交通・空間計画・開発・ネットワーク科学技術研究所)との研究協力協定を更新した。 ○電子航法研究所では、平成 28 年度にドイツ航空宇宙研究機関 (DLR) との共同研究協定を締結し、平成 29 年度にドイツのブラウンシュウィク工科大学(TUBS)との連携協定を締結した。平成 30 年度には、中国航空大学校 (Civil Aviation University of China) との包括協定を締結するとともに、ベトナム科学技術アカデミー地球物理研究所 (IGP-VAST) と研究協力覚書を締結した。令和元年度には、インドネシア航空宇宙庁、韓国航空大学と研究連携協定を締結し、オランダデルフト工科大学と GE Aviation Systems 社と秘密保持契約を締結した。 ○海上技術安全研究所では、国内外の大学より研修員を受け入れ、船舶の性能評価・海洋開発などに関する究連携の深化を図った。また、海事技術者の育成を目的として、毎年度、国立大学法人東京大学が実施する産学連携新領域創成プログラムにおいて研究者 1 名を MIT(米マサチューセッツ工科大学) に派遣させ、研究連携の推進や国際競争力の高い人材の育成に努めた。 ○港湾技術研究所では、JICA が開発途上国に対する技術協力の一環として主催する「港湾開発・計画研修 (港湾技術者のための)」に、港湾、航路、海岸及び飛行場等に係る技術に関する講師として、4 年間でのべ 79 名を派遣したほか、研修の一環として各国研修生を対象とした実験施設の見	
--	--	--	--	--	--

				学を実施し、研修生からの積極的かつ多数の質問に丁寧に回答することで、国際交流の推進に努めた。 ○電子航法研究所では、JICA の「New CNS/ATM 専門教官の能力向上研修」の一環として、平成 30 年度、ミャンマーの研修生に対して GBAS、WAM、リモートタワーの講義を実施した。また、ブータン王国航空局より 2 名の研修生を受け入れ、ADS-B による航空機監視に適した覆域設計手法の高度化手法について、研究員の指導により共同研究を行い、山岳地域における覆域設計についての指針を得た。令和元年度にはフォローアップとして、ブータン王国航空局による山岳地帯における在空機 ADS-B 信号の測定実験に参加した。本結果から将来の ADS-B 導入検討における基礎的な情報としての活用や、貴重な山岳地帯における測定データを将来的に研究に活用することを目指している。 ○電子航法研究所では、ベトナム IGP-VAST との研究協力覚書に基づいて、平成 31 年 1 月からベトナム国・ハノイにおいて電離圏共同観測を開始するとともに、平成 30 年度には IGP-VAST の研究者 2 名が電子航法研究所を訪問し、当所研究員の指導の下で、ベトナム国での GBAS 導入のための電離圏解析を実施した。また令和 2 年度には当所研究員 1 名が IGP-VAST を訪問し、技術指導及び研究成果について議論を行った。 ○平成 30 年度、令和元年度には、米国マンスフィールド財団によ	
--	--	--	--	---	--

				る研修の一環として、米国連邦航空局から国土交通省航空局に派遣されている研修生を電子航法研究所で受け入れ、我が国の航空交通管理及び通信・航法・監視システムの研究開発状況等について研修を実施し、国際交流の推進に努めた。		
--	--	--	--	--	--	--

4．その他参考情報
（諸情勢の変化、評価対象法人に係る分析等、必要に応じて欄を設け記載）

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
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		
当該項目の重要度、困難度	－	関連する政策評価・行政事業レビュー	（政策評価書若しくは事前分析表又は行政事業レビューのレビューシートの番号を記載）

2. 主要な経年データ										
評価対象となる指標	達成目標	基準値等 （前中長期目標期間 最終年度値等）	2 8 年度	2 9 年度	3 0 年度	1 年度	2 年度	3 年度	4 年度	（参考情報） 当該年度までの累積値等、必要な情報
業務経費（所要額除く）（百万円）	－	9,441	1,390	1,335	1,322	1,304	－	－	－	
一般管理費（所要額除く）（百万円）	－	1,063	165	160	155	152	－	－	－	
一括調達の実施数	－	5 件	10 件	10 件	5 件	3 件	－	－	－	
予算額（千円）	－	－	7,324,478	7,286,683	7,088,450	7,092,238	－	－	－	
決算額（千円）	－	－	9,002,360	9,240,874	9,402,424	8,315,448	－	－	－	
経常費用（千円）	－	－	8,503,445	8,961,011	9,326,008	8,124,944	－	－	－	
経常利益（千円）	－	－	307,730	-35,461	-322,349	-168,825	－	－	－	
行政コスト（千円）	－	－	6,524,332	7,140,450	6,713,610	11,450,381	－	－	－	
従事人員数	－	－	377	365	367	363	－	－	－	

注）予算額、決算額は支出額を記載。行政コストは、30 年度実績まで、行政サービス実施コスト。従事人員数は各年 4 月 1 日現在の役職員数。

3. 中長期目標、中長期計画、主な評価軸、業務実績等、中期目標期間評価に係る自己評価及び主務大臣による評価						
	中長期目標	中長期計画	主な評価軸（評価の視点）、 指標等	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価
				主な業務実績等	自己評価	中長期目標期間中間評価
	（1）統合に伴う業務運営の効率化 統合により生じる事務の煩雑化等の影響を軽減し、円滑な業務運営の確保に努	1. 統合に伴う業務運営の効率化 統合により生じる事務の煩雑化等の影響を軽減し、円滑な業務運営を図る。	1. 評価軸 ○業務を定期的に見直し、簡素化・電子化等の方策を講じることによって業務の効率化を推進しているか。 ○統合により生じる事務の煩雑化等の影響を軽減し、円滑なマネ	＜主要な業務実績＞ 統合により生じる事務の煩雑化等の影響を軽減し、円滑な組織運営を図ることとした。	＜評定と根拠＞ 評定：A 根拠： 中長期計画の目標を着実に達成するだけでなく、新しい取り組みを積極的に実施し、更なる業務効率化を推進した。	評定
						＜評定に至った理由＞ ＜指摘事項、業務運営上の課題及び改善方策＞ （実績に対する課題及び改善方策など） ＜その他事項＞ （審議会の意見を記載するなど）

	める。 また、間接部門について、研究開発成果の最大化及び業務効率と質の最大化を図りつつ、効率化する。 さらに、一括調達の導入を進めるとともに、システムの合理化などの統合に伴う適切な環境整備について、業務効率と経費の双方に留意して計画的に実施する。	また、間接部門について、研究開発成果の最大化及び業務効率と質の最大化を図りつつ、効率化する。具体的には、管理業務の効率化の状況について定期的な見直しを行い、業務の簡素化、電子化、定型的業務の外部委託等を図ることにより、一層の管理業務の効率化に取り組む。 さらに、一括調達の導入を進めるとともに、システムの合理化などの統合に伴う適切な環境整備について、業務効率と経費の双方に留意して計画的に実施する。	ジメント体制の確保等に努めているか。 2. 評価指標 ○一般管理費 ○業務経費 ○一括調達の実施数	また、業務運営の効率化は当研究所が取り組むべき重要な課題であり、一層の管理業務の効率化について取り組みを行った。 具体的な取り組みは以下の通り。 1. 統合に伴う業務運営の効率化 (1) 円滑な業務運営 (ア) 「経営戦略室」を運営する等統合に発生する事務について分担を図り、府省庁等に対する窓口を同室に一本化することで業務の効率化を図った。 (イ) 「幹部会」を運営し、研究所に關係する重要情報及び職員に周知徹底すべき情報などを関係者間で共有し、円滑な組織運営の確保を図った。 (ウ) 統合による規模拡大の効果を業務の効率化に導くため、「業務効率化検討委員会」を運営し、対象業務の抽出・標準化・統一化、外部化を含む効率的な業務処理体制の検討、そのために必要となる情報、課題共有のための体制の検討を実施した。特に、統一した会計システムの運用を開始し、これにより、統合に生じる事務の煩雑化を大幅に軽減することができ、業務効率化及び円滑な業務運営の推進に寄与した。 また、業務の効率化を推進するため、若手職員による業務効率化事項に係るWGを設置し、旅費WGにおいては、各研究所で異なる旅費運用を統一し、将来的にアウトソーシングを目指す取り組みを開始した。 さらに、e-ラーニングを通じて、研究倫理やコンプライアンス、さらに安全保障輸出管理に関する研修を3研合同で実施することにより、研修時間等の効率化及び職員への周知徹底を図った。各研究所の旅費業務	なお、予算額と決算額のかい離の主な要因については、受託事業等が予定を上回ったことであり、適切な財務運営を図ったものとする。 ○業務効率化検討委員会の運営など業務の見直しや簡素化、各研究所間で統一したグループウェアの導入による、資料作成等の業務の効率化の向上、ペーパーレス化の実現による資料準備時間の削減や経費削減等の業務の効率化、外部発表許可申請の電子決裁化による決裁時間の大幅な短縮、働き方改革に向けたネットワークシステムの基盤整備など、各方面で新しい取り組みが行われており、これらの取り組みが業務簡素化及び業務の電子化を推進したことは顕著である。また、産官学との連携促進及び所内での業務効率化のためのクラウド導入・整備に向けた検討・開発など、更なる業務の効率化を期待できる方策を進めていることは高く評価できる。 ○法人の長のリーダーシップの下、適切な組織運営により、統合により生じる事務の煩雑化などの影響を軽減し、円滑なマネジメント体制の確保に努めた。特に、統合に伴う業務運営の効率化においては、3研究所統合の会計システムの運用による業務効率化、e-ラーニングを通じた3研究所合同研修による研修時間等の効率化、若手職員による業務効率化の推進、ICT環境の整備に係るセキュリティ監査など、更なる業務効率化を推進した。 ○3研究所が連携して、「法人として共通のセキュリティ水準を念頭にセキュリティ対策を推進したこと」
--	--	---	---	---	--

				の運用ルールについて、統一するべく検討を行い、令和元年度より統一されることとなった。業務効率化に向けた研究職からの要望調査等を実施し、研究者の要望を踏まえた課題を抽出した。 (エ)、3 研究所が連携して、「法人として共通のセキュリティ水準を念頭にセキュリティ対策を推進したこと」が「他法人に推奨される良好事例」として内閣サイバーセキュリティセンター (NISC) によるセキュリティ監査において評価された。これは、統合に伴うシステムの合理化に3研究所が連携して取り組んだ成果である。 (2) 一括調達等による取組 従来より 3 研究所で個別に契約していた定型的業務の外部委託について、一括調達とすることにより、簡素化を図った。業務効率と経費の双方に留意しつつ 4 年間で 18 件について一括調達を行った。 2. 業務の電子化 (1) テレビ会議による効率化 テレビ会議システムによる幹部会、役員連絡会などを実施し、移動に要する時間と経費を抑制しつつ、コミュニケーションの活性化を進め、業務の効率化を図った。 (2) メール会議による効率化 担当者間による情報共有や意見交換などを実施する際にメール会議を実施し、管理業務の効率化の状況に関し、随時見直しを行った。 (3) ICT 環境の整備等による効率化 3 研究所の情報ネットワークシステムの統合(研究所間を結ぶVPN (仮想プライベートネットワーク) の接続) 及び3研究所で統一したグ	が「他法人に推奨される良好事例」として内閣サイバーセキュリティセンター (NISC) によるセキュリティ監査において評価された。 以上の成果は、中長期目標終了時の達成目標を上回る各年度計画の完遂に加え、法人の長の強いリーダーシップの下、柔軟かつ効率的な組織運営を実施したことにより、業務運営の効率化に大きく貢献したと考えられることから「A」と評価した。	
	(2) 業務の電子化 テレビ会議やメール会議の更なる活用等、I C T 環境の整備等により、業務の電子化を図る。	2. 業務の電子化 テレビ会議やメール会議等の更なる活用、I C T 環境の整備等により、業務の電子化を図る。				

			ループウェアを導入した。これにより、ペーパーレス化を実現し、各研究所間の円滑な情報共有が可能となり、資料準備時間の削減や経費削減等の業務の効率化を図った。また、このグループウェアの導入により、外部発表許可申請を電子決裁化するなど、決裁時間の大幅な短縮に貢献した。 （４）クラウド導入・整備に向けた検討・開発 研究所が開発したプログラムやデータベースによる解析サービスの提供や外部リソースとの連携による新研究・プロジェクトの創出等を通じて、産官学との連携を促進するとともに、研究所が保有する実験設備やシミュレータのリアルタイムモニタリング等を通じて、所内の業務効率化を促進するため、クラウドの導入・整備に向け、作業部会（WG）を設置して検討を開始した。今年度は、研究所のインフラを構築・整備するため、3 研究所間での勉強会を実施するとともに、研究所ソフトウェアを利用したクラウド用ポータルサイトの開発、並びにクラウド上での実験設備の監視システムの開発を行った。 （５）働き方改革・新型コロナウイルス感染防止に向けたテレワークの推進 働き方改革関連法に基づき、長時間労働の是正や多様で柔軟な働き方の実現、雇用形態に関わらない公正な待遇の確保を目的とした、テレワーク推進のためのシステム基盤整備（外部リモート操作機能の拡充及び機能拡充に伴うセキュリティ強化）を行った。これにより、新型コロナウイルス感染が拡大する以前から、新型コロナウイルス感染症防	
--	--	--	--	--

	（３）業務運営の効率化による経費削減等 ア 業務運営の効率化を図ることにより、中長期目標期間終了時までに、一般管理費（人件費、公租公課等の所要額計上を必要とする経費及び特殊要因により増減する経費は除く。）について、初年度予算額の当該経費相当分に 7 を乗じた額に対し、中長期目標期間中における当該経費総額の 8%程度の抑制を図る。ただし、新規に追加されるもの、拡充分など、社会的・政策的需要を受けて実施する業務に伴い増加する費用等はその対象としない。 イ 業務運営の効率化を図ることにより、中長期目標期間終了時までに、業務経費（人件費、公租公	３．業務運営の効率化による経費削減等 ア 業務運営の効率化を図ることにより、中長期目標期間終了時までに、一般管理費（人件費、公租公課等の所要額計上を必要とする経費及び特殊要因により増減する経費は除く。）について、初年度予算額の当該経費相当分に 7 を乗じた額に対し、中長期目標期間中における当該経費総額の 8 %程度の抑制を図る。 ただし、新規に追加されるもの、拡充分など、社会的・政策的需要を受けて実施する業務に伴い増加する費用等はその対象としない。 イ 業務運営の効率化を図ることにより、中長期目標期間終了時までに、業務経費（人件費、公租公	止対策としてテレワークの試行を行い、緊急事態宣言後のテレワークの本格実施に繋がった。 ３．業務運営の効率化による経費削減等 （１）一般管理費、業務経費の抑制 中長期計画で定められた目標値を達成するため、契約プロセスの見直し、予算、収支計画及び資金計画の定期的な点検、簡易入札の活用等による経費抑制を実施し、業務運営の効率化等に取り組みつつ、着実に経費の抑制を図った。 （２）給与水準の検証状況 職員の給与については、国家公務員の給与水準も十分考慮し、厳しく検証を行い、検証結果については各研究所のホームページで公表した。また、職員の給与については、国家公務員に準拠する形で給与規程を整備した。 （３）契約の見直し （ア）「独立行政法人における調達等合理化の取組の推進について」（平成 2 7 年 5 月 2 5 日総務大臣決定）に基づき、平成 3 0 年度調達等合理化計画を策定し、入札参加要件の緩和、ヒアリング実施、共同調達等及び複数年契約の推進を実施した。（イ）「独立行政法人の随意契約に係る事務について」(平成 26 年 10 月 1 日付け総管査第 284 号総務省行政管理局長通知) に基づく合理的な調達の実施状況としては、当該通知に基づく契約関係規程により、随意契約によることが合理的と判断されたものについて、契約審査委員会に諮った上で随意契約を実施した。	
--	--	--	--	--

課等の所要額計上を必要とする経費及び特殊要因により増減する経費は除く。)について、初年度予算額の当該経費相当分に7を乗じた額に対し、中長期目標期間中における当該経費総額の3%程度の抑制を図る。ただし、新規に追加されるもの、拡充分など、社会的・政策的需要を受けて実施する業務に伴い増加する費用等はその対象としない。 ウ 本研究所の給与水準については、国家公務員の給与水準も十分考慮し、厳しく検証を行った上で、その検証結果や取組状況については公表する。 エ 「独立行政法人における調達等合理化の取組の推進について」(平成27年5月25日総務大臣決定)等を踏まえ、公正かつ透明な調達手続による、	課等の所要額計上を必要とする経費及び特殊要因により増減する経費は除く。)について、初年度予算額の当該経費相当分に7を乗じた額に対し、中長期目標期間中における当該経費総額の3%程度の抑制を図る。ただし、新規に追加されるもの、拡充分など、社会的・政策的需要を受けて実施する業務に伴い増加する費用等はその対象としない。 ウ 本研究所の給与水準については、国家公務員の給与水準も十分考慮し、厳しく検証を行った上で、その検証結果や取組状況については公表する。 エ 「独立行政法人における調達等合理化の取組の推進について」(平成27年5月25日総務大臣決定)等を踏まえ、公正かつ透明な調達手続による、		(ウ) 契約監視委員会による契約改善状況のフォローアップ及び結果の公表について、令和元年6月に平成31年度第1回海上・港湾・航空技術研究所契約監視委員会を開催し、平成30年度の各研究所の契約に関する点検等を実施した。結果については各研究所のホームページで公表しており、契約事務の透明性、公平性の確保を図った。 (4) 無駄の削減等に関する自律的な取組 「業務効率化検討委員会」のほか、各研究所においても業務改善等を目的とした委員会を設置し、調達等の手続きに係る運用の改善や簡素化といった事務手続きの見直しや、電力使用量抑制等の無駄の削減に積極的に取り組んだ。		
---	---	--	--	--	--

	適切で迅速かつ効果的な調達を実現する観点から、毎年度策定する「調達等合理化計画」に基づく取組を着実に実施する。 また、随意契約については「独立行政法人の随意契約に係る事務について」（平成26年10月1日付け総管査第284号総務省行政管理局長通知）に基づき明確化した、随意契約によることができる事由により、公正性・透明性を確保しつつ合理的な調達を実施する。	適切で迅速かつ効果的な調達を実現する観点から、毎年度策定する「調達等合理化計画」に基づく取組を着実に実施する。 また、随意契約については「独立行政法人の随意契約に係る事務について」（平成26年10月1日付け総管査第284号総務省行政管理局長通知）に基づき明確化した、随意契約によることができる事由により、公正性・透明性を確保しつつ合理的な調達を実施する。 更に、外部有識者による「契約監視委員会」において、締結された契約に関する改善状況のフォローアップを行い、その結果を公表することによって、契約事務の透明性、公平性の確保を図る。				
	オ 業務経費に生じる不要な支出の削減を図るため、無駄の削減及び業務の効率化	オ 業務経費に生じる不要な支出の削減を図るため、無駄の削減及び業務の効率化				

	に関する取組を 人事評価に反映 するなど、自律的 な取組のための 体制を整備する。	に関する取組を 人事評価に反映 するなど、自律的 な取組のための 体制を整備する。				
--	---	---	--	--	--	--

4. その他参考情報
(予算と決算の差額分析、「財務内容の改善に関する事項」の評価に際して行う財務分析など記載)

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
Ⅲ	財務内容の改善に関する目標を達成するためにとるべき措置		
当該項目の重要度、困難度	－	関連する政策評価・行政事業レビュー	（政策評価書若しくは事前分析表又は行政事業レビューのレビューシートの番号を記載）

2. 主要な経年データ										
評価対象となる指標	達成目標	基準値等 （前中長期目標期間最終年度値等）	2 8 年度	2 9 年度	3 0 年度	1 年度	2 年度	3 年度	4 年度	（参考情報） 当該年度までの累積値等、必要な情報
自己収入額（百万円）	－	145	264	227	318	262	－	－	－	
予算額（千円）	－	－	7,324,478	7,286,683	7,088,450	7,092,238	－	－	－	
決算額（千円）	－	－	9,002,360	9,240,874	9,402,424	8,315,448	－	－	－	
経常費用（千円）	－	－	8,503,445	8,961,011	9,326,008	8,124,944	－	－	－	
経常利益（千円）	－	－	307,730	-35,461	-322,349	-168,825	－	－	－	
行政コスト（千円）	－	－	6,524,332	7,140,450	6,713,610	11,450,381	－	－	－	
従事人員数	－	－	377	365	367	363	－	－	－	

注）予算額、決算額は支出額を記載。行政コストは、30 年度実績まで、行政サービス実施コスト。従事人員数は各年 4 月 1 日現在の役職員数。

3. 中長期目標、中長期計画、主な評価軸、業務実績等、中期目標期間評価に係る自己評価及び主務大臣による評価							
	中長期目標	中長期計画	主な評価軸（評価の視点）、 指標等	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価	
				主な業務実績等	自己評価	中長期目標期間中間評価	
	（１）中長期計画 予算の作成 運営費交付金を充当して行う事業については、「第４ 業務運営の効率化に関する事項」で定めた事項について配慮した中長期計画の予算を作成し、当該予算による運営を行う。	１．予算、収支計画及び資金計画 運営費交付金を充当して行う事業については、「第２ 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」で定めた事項を踏まえ、以下の項目について計画し、適正にこれらの計画を	１．評価軸 ○適切に予算を執行しているか。 ○収支のバランスがとれており、赤字になっていないか。 ○知的財産権の活用等により、自己収入の確保に努めているか。 ２．評価指標 ○収支の状況 ○自己収入額	＜主要な業務実績＞ 運営費交付金を充てるべき支出のうち 182 百万円を自己収入から充当するよう査定を受けた予算になっているが、受託等収入からこの金額を捻出し、年度計画を確実に達成した。	＜評定と根拠＞ 評定：B 根拠： 中長期計画の目標を着実に達成 ○予算、収支計画及び資金計画について適正に計画、執行し、健全な財務体質を維持した。 ○特許権実施及びソフトウェア使用許諾による収入など自己収入の確保に努めた。また、海技研では効	評定	
						＜評定に至った理由＞ ＜指摘事項、業務運営上の課題及び改善方策＞ （実績に対する課題及び改善方策など） ＜その他事項＞ （審議会の意見を記載するなど）	

		実施するとともに、経費の抑制に努める。 (1) 予算：別表1のとおり (2) 収支計画：別表2のとおり (3) 資金計画：別表3のとおり			率的な自己収入確保に向け、受託研究等に係る一般管理費を引き上げ、さらに、技術コンサルタント規程を整備し、研究所が保有する技術の指導を促進した。 ○予算額と決算額のかい離の主な要因については、受託事業等が予定を上回ったことであり、適切な財務運営を図ったものとする。	
	(2) 運営費交付金以外の収入の確保 知的財産権の活用などにより、適切な水準の自己収入を確保する。	2. 運営費交付金以外の収入の確保 知的財産権の活用などにより、適切な自己収入を確保する。		2. 運営費交付金以外の収入の確保 運営費交付金以外の収入として、研究成果の普及・広報活動を精力的に展開しつつ、知的財産権の活用などにより、自己収入の確保に努め、特許権実施及びソフトウェア使用許諾による収入などを獲得した。 また、海技研では効率的な自己収入確保に向け、受託研究等に係る一般管理費を引き上げ、さらに、技術コンサルタント規程を整備し、研究所が保有する技術の指導を促進することとした。	以上の取り組みにより、予算、収支計画及び資金計画を適正に実施し、予算の適切かつ効率的な執行を行い、着実な業務運営を実施したため、「B」と評価した。	
	(3) 業務達成基準による収益化 独立行政法人会計基準の改訂(平成12年2月16日独立行政法人会計基準研究会策定、平成27年1月27日改訂)等により、運営費交付金の会計処理として、業務達成基準による収益化が原則とされたことを踏まえ、収益化単位の業務ごとに予算と実績を管理する体制を構築する。	3. 業務達成基準による収益化 独立行政法人会計基準の改訂(平成12年2月16日独立行政法人会計基準研究会策定、平成27年1月27日改訂)等により、運営費交付金の会計処理として、業務達成基準による収益化が原則とされたことを踏まえ、収益化単位の業務ごとに予算と実績を管理する体制を構築する。				

	4. 短期借入金の 限度額 予見しがたい事 故等の事由に限 り、資金不足とな る場合における 短期借入金の限 度額は、13 億円 とする。 5. 不要財産の処 分に関する計画 特になし 6. 財産の譲渡又 は担保に関する 計画 特になし 7. 剰余金の使途 ・研究費 ・研究基盤・研究 環境の整備、維持 ・研究活動の充実 ・業務改善に係る 支出のための財 源 ・職員の資質向上 のための研修等 の財源 ・知的財産管理、 技術移転に係る 経費 ・国際交流事業の 実施（招聘、セミ ナー、国際会議等 の開催） ・出資の活用を含 めた成果の普及	3. 短期借入金の限度額 特になし。 4. 不要財産の処分に関する計画 特になし。 5. 財産の譲渡又は担保に関する計 画 特になし。 6. 剰余金の使途 特になし。		
--	---	---	--	--

--	--	--	--	--	--	--

4. その他参考情報
(予算と決算の差額分析、「財務内容の改善に関する事項」の評価に際して行う財務分析など記載)

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
IV	その他業務運営に関する重要事項		
当該項目の重要度、困難度	－	関連する政策評価・行政事業レビュー	（政策評価書若しくは事前分析表又は行政事業レビューのレビューシートの番号を記載）

2. 主要な経年データ										
評価対象となる指標	達成目標	基準値等 （前中長期目標期間最終年度値等）	2 8 年度	2 9 年度	3 0 年度	1 年度	2 年度	3 年度	4 年度	（参考情報） 当該年度までの累積値等、必要な情報
コンプライアンス違反防止のための研修実施回数	－	2 回	3 回	3 回	3 回	5 回	－	－	－	
外部評価の実施回数	－	3 回	3 回	3 回	4 回	3 回	－	－	－	

3. 中長期目標、中長期計画、主な評価軸、業務実績等、中期目標期間評価に係る自己評価及び主務大臣による評価						
	中長期目標	中長期計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価
				主な業務実績等	自己評価	中長期目標期間中間評価
	（１）内部統制に関する事項 内部統制については、「「独立行政法人の業務の適正を確保するための体制等の整備」について」（平成 26 年 11 月 28 日行政管理局長通知）に基づく事項の運用を確実に図り、研究における不正等が起きないよう、研究員を含む役	1. 内部統制に関する事項 内部統制については、「「独立行政法人の業務の適正を確保するための体制等の整備」について」（平成 26 年 11 月 28 日行政管理局長通知）に基づき、業務方法書に定めた事項の運用を確実に図る。 また、研究における不正等が起	1. 評価軸 ○内部統制システムは機能しているか。 ○若手研究者等の育成が適切に図られているか。 ○公正で透明性の高い人事評価が行われているか。 ○外部有識者による評価結果が、研究業務の運営に反映されているか。 ○情報公開を促進しているか。 ○施設・設備の計画的な整備及び管理がなされているか。	＜主要な業務実績＞ 1. 内部統制に関する事項 （１）内部統制の推進 内部統制について、業務方法書に定めた事項の運用を確実に図るとともに、内部統制機能が確実に発揮されるよう、「内部統制の推進及びリスク管理に関する規程」を整備し、研究所における内部統制及びリスク管理に関する事項の報告、改善策の検討及び各管理責任者間における連絡及び調整を行う組織として、内部統制・リスク管理委員会を引き続き設置し、適切な運用を行った。同委員会において、研究所のコンプライアンスマニュアルの見直	＜評定と根拠＞ 評定：B 根拠： 中長期計画の目標を着実に達成 ○コンプライアンス違反防止のための研修等各種研修の実施、研究所全体の重要リスクの把握及び分析、コンプライアンスマニュアル見直し、内部監査の実施、情報セキュリティポリシーの適切な運用など、内部統制システムが適切に機能するよう、各種取組を適切に実施した。 ○OJT プログラムや各種研修の実	評定
						＜評定に至った理由＞ ＜指摘事項、業務運営上の課題及び改善方策＞ （実績に対する課題及び改善方策など） ＜その他事項＞ （審議会の意見を記載するなど）

職員に対しコンプライアンスに係る研修を行うなどの取組を強化するとともに、内部統制機能が確実に発揮されるよう、法人のミッションや理事長の指示が組織内に徹底される仕組みなどの内部統制システムを整備する。 また、研究所が国立研究開発法人として発展していくため、研究所の組織全体としても、個々の研究者としても、研究活動における不正行為の防止、不正行為への対応、倫理の保持、法令遵守等について徹底した対応をとるとともに、研究所としての機能を確実に果たしていく。 さらに、昨今の社会情勢を鑑みれば、個人情報等の保護についても徹底を図っていくことは重要であり、事務室等のセキュリティを確保するとともに、「サイバーセキュリティ戦	きないよう関係規程の充実を図るとともに、研究員を含む役職員に対し、内部統制に係る研修を行う。 さらに、内部統制機能が確実に発揮されるよう、法人のミッションや理事長の指示が組織内に徹底される仕組みとして内部統制推進に関する委員会を設置し、適切に運用する。 研究所が国立研究開発法人として発展していくためには、独立行政法人制度や国の制度等の様々なルールを遵守し適切に行動していく必要がある。研究所の組織全体としても、個々の研究者としても、研究活動における不正行為の防止、不正行為への対応、倫理の保持、法令遵守等について徹底した対応をとる。 個人情報等の保護を徹底するため、事務室等のセキュリティを	2. 評価指標 ○内部監査、監事監査の指摘に対する対応状況 ○コンプライアンス違反防止のための研修実施回数 ○若手研究者等の育成に関する取組状況 ○外部評価の実施回数 ○情報公開事例	しを行うとともに、研究所全体の重要リスクについて把握及び分析を行い、適正な業務を確保するために取り組んだ。 (2) コンプライアンス違反防止のための取組 研究者を含む役職員に対してコンプライアンス研修及び研究倫理研修等を4年間で合計14回実施した。 (3) 不正防止に関する取組 研究活動における不正行為の防止、不正行為への対応、倫理の保持、法令遵守等について徹底を図るため、「研究活動における不正行為の防止並びに公的研究費等の執行及び管理に関する規程」、「研究活動並びに公的研究費等の執行及び管理における行動規範及び不正防止対策の基本方針」及び「不正防止計画」を整備し、不正を事前に防ぐための体制を整え、適切な運用を行った。 (4) 個人情報等保護に関する取組 情報セキュリティポリシーを整備し適切な運用を行った。平成31年度においては、個人情報保護研修及び情報セキュリティに関する教育・訓練を実施するとともに、事務室について施錠を徹底する等、セキュリティの確保による個人情報の保護に取り組んだ。	施、若手研究者への論文の積極的投稿の指導等、若手研究者等の育成が適切に図られた。また、クロスアポイントメント制度の促進、研究者の博士号取得の奨励、英語力向上のための補助など、多様性のある将来の人材育成に寄与した。 ○職員の勤務成績を考慮した適切な人事評価や研究者独自の評価制度を実施し、公正で透明性の高い人事評価を実施した。 ○外部有識者による評価委員会を実施し、研究業務の運営として、研究資源の適時・適切な配分に反映させた。また、外部有識者から頂いたコメントは、ホームページで公表しており、透明性の確保及び研究の重点化に大きく寄与した。 ○ホームページにおいて、情報公開を促進し、適切かつ積極的な情報公開を行った。 ○年度計画に従い施設・設備の整備等の実施、既存の施設等の維持に必要な予算の確保、適時適切なメンテナンスによる効率的な施設運営、使用状況調査に基づく保有資産の見直しの実施など、施設・設備の整備について適切に管理した。 以上の取り組みにより、内部統制システムが適切に機能するよう取り組むとともに、若手研究者等の人材育成、外部有識者による評価の活用及び情報公開の促進を図り、さらに施設・設備の整備及び管理を適切に実施するなど、適切な業務運営を行ったため、「B」と評価した。	
---	--	--	--	--	--

	略」(平成 27 年 9 月 4 日閣議決定)等の政府の方針を踏まえ、適切な情報セキュリティ対策を推進する。	確保するとともに、「サイバーセキュリティ戦略」(平成 27 年 9 月 4 日閣議決定)等の政府の方針を踏まえ、情報セキュリティポリシーを定め、適切な情報セキュリティ対策を実施する。		2. 人事に関する事項 (ア) 職員の専門性を高めるための能力の開発や若手研究者の育成のための取り組みとして、OJTプログラムや各種研修の実施、若手研究者への論文の積極的投稿の指導を行った。 (イ) 職員の勤務成績を考慮した適切な人事評価を行うため、国の人事評価制度に準じた制度を導入し、適切な実施に努めるとともに、卓越した研究者を確保するため、独自の研究者評価制度や外部有識者による研究者格付審査委員会により、研究者の評価を実施した。 (ウ) 人材活用等に関する方針を策定して、優れた人材の採用及び育成を行い、その能力が発揮できる環境の形成に努めた。 (エ) 研究者が、研究所と外部機関等の間で、それぞれ雇用契約関係を結び、各機関の責任の下で業務を行うことが可能となる仕組みである「クロスアポイントメント制度」を導入し、「クロスアポイントメントに関する細則」を整備した。 (オ) 研究所内外で開催されている勉強会や研修への参加を奨励、研究		
	(2) 人事に関する事項 職員の専門性を高めるための能力開発の実施等により若手研究者等の育成を進めるとともに、職員の勤務成績を考慮した人事評価の適切な実施等により能力本位の公正で透明性の高い人事システムを確立し、卓越した研究者等の確保を図る。 また、達成すべきミッションと整合的な人材育成及び登用方針を明確化する。	2. 人事に関する事項 職員の専門性を高めるための能力開発の実施等により若手研究者等の育成を進めるとともに、職員の勤務成績を考慮した人事評価の適切な実施等により能力本位の公正で透明性の高い人事システムを確立し、卓越した研究者等の確保を図る。 また、達成すべきミッションと整合的な人材育成及び登用方針を策定する。				

	(3) 外部有識者による評価の実施、反映に関する事項 研究分野における業務計画、運営、業績については、目標の達成状況を随時把握し、必要に応じ研究開発の継続そのものに関する助言や指導を行う外部有識者から構成される研究評価体制を構築し、評価結果に基づいて研究資源の適時・適切な配分や研究開発業務の重点化を図るなど評価結果を積極的に活用する。 (4) 情報公開の促進に関する事項	3. 外部有識者による評価の実施・反映に関する事項 研究分野における業務計画、運営、業績については、目標の達成状況を随時把握し、必要に応じ研究開発の継続そのものに関する助言や指導を受けるため、外部有識者から構成される評価委員会等による研究評価体制を構築する。 評価結果については、研究資源の適時・適切な配分に反映させ、研究成果の質の向上を図るとともに、研究開発業務の重点化を図る。また評価のプロセス、評価結果等を研究所のホームページへの掲載等を通じて公表し、透明性を確保する。 4. 情報公開の促進に関する事項	者の博士号取得の奨励、英語力向上のための補助など、関係者の専門性を向上させる取り組みを進め、研究所全体のポテンシャルの向上を図った。 3. 外部有識者による評価の実施・反映に関する事項 「船舶に係る技術及びこれを活用した海洋の利用等に係る技術に関する評価」、「港湾、航路、海岸及び飛行場等に係る技術に関する評価」及び「電子航法に関する評価」をそれぞれ実施し、4年間で合計13回の外部有識者による評価委員会を開催した。評価の結果については、研究資源の適時・適切な配分に反映させることで、研究開発業務の重点化等に活用しており、各研究所のホームページで公表した。 特に、海上技術安全研究所では、研究評価以外に今後の研究所の長期ビジョンについても第三者の視点から外部有識者において検討・コメントをいただき、新しい長期ビジョンに反映した。 4. 情報公開の促進に関する事項 ホームページにおいて、法令等で公	
--	---	---	--	--

	項 研究所の適正な運営と国民からの信頼を確保するため、適切かつ積極的に情報の公開を行う。 (5) 施設・設備の整備及び管理等に関する事項 業務の確実な遂行のために必要な研究施設の計画的整備、維持、補修に努めるとともに、効率的に運営する。 また、保有資産の必要性についても不断に見直しを行う。	研究所の適正な運営と国民からの信頼を確保するため、情報公開窓口を設置するなど、適切かつ積極的に情報の公開を行う。 5. 施設・設備の整備及び管理等に関する事項 業務の確実な遂行のため、中長期目標期間中に別表4に掲げる施設を整備・改修する。また、既存の施設・設備を適切に維持管理していくため、必要な経費の確保に努めるとともに、効率的に施設を運営する。また、保有資産の必要性についても不断に見直しを行う。 6. 積立金の処分に関する事項 旧海上技術安全研究所、旧港湾空港技術研究所及び旧電子航法研究所の前中期目標期間繰越積立金は、前中期目標		開することとされている各規程・計画等を公表した。さらに、情報公開窓口及び手続きに関して周知しており、適切かつ積極的に情報の公開を行った。 5. 施設・設備の整備及び管理等に関する事項 (ア) 施設・設備の整備及び管理等については、施設整備費補助金により年度計画に従い実施し、既存の施設・設備の適切な維持管理のため、必要となる予算について国土交通省と連携・調整しつつ、自己収入による財源の確保に努めている。 (イ) 効率的な施設の運営のための具体的な取り組みとして、円滑な使用・管理・運営のために主要研究施設ごとにWGを設置し、必要なメンテナンス等を行うことにより適切な維持管理を実施するとともに、研究所の研究活動に影響を及ぼさない範囲における外部利用の実施を行った。 (ウ) 保有資産の必要性の見直しを進めるため、保有施設に関して毎年度使用状況調査を実施し、必要に応じて減損を認識することとした。		
--	--	---	--	---	--	--

		期間中に自己収入財源で取得し、研究所の当中長期目標期間へ繰り越した有形固定資産の減価償却に要する費用等に充当する。				
--	--	---	--	--	--	--

4. その他参考情報
（予算と決算の差額分析、「財務内容の改善に関する事項」の評価に際して行う財務分析など記載）