

様式 2-2-1 国立研究開発法人 中長期目標期間評価（見込評価、期間実績評価） 評価の概要様式

1. 評価対象に関する事項		
法人名	国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所	
評価対象中長期 目標期間	中長期目標期間実績評価	第1期中長期目標期間
	中長期目標期間	平成28～令和4年度

2. 評価の実施者に関する事項			
主務大臣	国土交通大臣		
法人所管部局	総合政策局 技術政策課	担当課、責任者	技術政策課 課長 川村 竜児
評価点検部局	政策統括官	担当課、責任者	政策評価官 渋谷 容

3. 評価の実施に関する事項	
令和5年 6月20日	理事長ヒアリングを実施
令和5年 7月24日	国土交通省国立研究開発法人審議会海上・港湾・航空技術研究所部会から意見を聴取
令和5年 8月 7日	国土交通省国立研究開発法人審議会から意見を聴取

4. その他評価に関する重要事項
なし

1. 全体の評価		
評価 (S、A、B、C、D)	A：適正、効果的かつ効率的な業務運営の下で「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められる	(参考：見込評価) A
評価に至った理由	<p>「独立行政法人の評価に関する指針」（平成 26 年 9 月 2 日総務大臣決定：令和 4 年 3 月 2 日改定）及び「国土交通省独立行政法人評価実施要領」（平成 27 年 4 月 1 日国土交通省決定：令和 3 年 7 月 8 日変更）の規定に基づき、重要度の高い項目を考慮した項目別評価の算術平均（以下算定式のとおり。）に最も近い評価である「A」評価とする。</p> <p>【項目別評価の算術平均】</p> <p>算定にあたっては評価毎の点数を、S：5点、A：4点、B：3点、C：2点、D：1点とし、重要度の高い6項目（項目別評価総括表、項目別評価調書参照）については加重を2倍とする。</p> <p>$(A 4点 \times (6項目 \times 2) + B 3点 \times 3項目) \div (6項目 \times 2 + 3項目) = 3.8$</p> <p>⇒加重後の算術平均に最も近い評価は「A」評価である。</p>	

2. 法人全体に対する評価	
<p>海上・港湾・航空技術研究所は、分野横断を目指し各研究所が連携する研究開発を行ったこと、全船荷重構造一貫解析システム（DLISA）やデジタルツイン統合システム（i-SAS）の開発、ブルーカーボンの研究、世界トップレベルの性能を有する監視センサの開発、国の基準・ガイドライン等の策定、国際的なルール作りや国際連携をリードしていること、などにおいて「研究開発成果の最大化」に向けて、顕著な成果の創出や将来的な成果の期待が認められた。</p>	

3. 項目別評価の主な課題、改善事項等	
なし	

4. その他事項	
研究開発に関する審議会の主な意見	<ul style="list-style-type: none"> ・分野横断を目指し各研究所が連携する研究開発など、様々な連携体制での研究開発により、社会実装や実用に向けた優れた成果を上げている。 ・全船荷重構造一貫解析システム（DLISA）、デジタルツイン統合システム（i-SAS）の開発など社会実装を果たすだけでなく、「安全・安心の確保」という社会的価値の創出に対する貢献が大きい。 ・ブルーカーボンについては、長期の研究成果が結果に結びついており、評価が高い。 ・世界トップレベルの性能を有する監視センサを開発し、準天頂衛星を用いて世界初の実衛星により、次世代 SBAS 実証実験を行うなど、国際水準を超える成果を創出している。 ・中長期目標期間を通して、国の基準・ガイドライン等の策定や、民間等との共同研究による産学官連携にも積極的に取り組んでおり、顕著な成果の創出が認められる。 ・多くの国際機関で高い評価を得るとともに、国際的なルール作りや国際連携もリードし、非常にレベルの高い活動を行っており、顕著な成果をあげている。
監事の主な意見	なし

様式 2-2-3 国立研究開発法人 中長期目標期間評価（見込評価、期間実績評価） 項目別評価総括表様式

中長期目標 (中長期計画)	年度評価							中長期目標 期間評価		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	見込 評価	期間実 績評価		
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	BO	BO	AO	AO	AO	AO	AO	AO	AO	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	AO	AO	AO	AO	AO	AO	AO	AO	AO	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	AO	AO	AO	AO	AO	AO	AO	AO	AO	I-3	
4. 電子航法に関する研究開発等	AO	AO	AO	AO	AO	AO	AO	AO	AO	I-4	
5. 研究開発成果の社会への還元	AO	AO	AO	AO	AO	AO	AO	AO	AO	I-5	
6. 戦略的な国際活動の推進	AO	AO	AO	AO	AO	AO	AO	AO	AO	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	見込 評価	期間実 績評価		
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	A	B	A	B	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	B	B	B	B	III	
IV. その他業務運営に関する重要事項											
その他業務運営に関する重要事項	B	B	B	B	B	B	B	B	B	IV	

様式 2-2-4-1 国立研究開発法人 中長期目標期間評価（見込評価、期間実績評価） 項目別評価調書（研究開発成果の最大化その他業務の質の向上に関する事項）様式

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	41 技術研究開発を推進する	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所法第 11 条第1号、第2号、第3号、第4号
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	行政事業レビュー事業番号：487、488

2. 主要な経年データ														
主な参考指標情報	基準値等	H28年度	H29年度	H30年度	R1 年度	R2年度	R3年度	R4年度	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）					
									H28年度	H29年度	H30年度	R1 年度	R2年度	R3年度
分野横断的研究の実施数	—	2	3	2	3	3	4	4						
経営戦略に係る会議の実施数	—	30	26	30	34	26	22	26						

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	（見込評価）		（期間実績評価）	
<p>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ている。</p> <p>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</p>	<p>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かつ最大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。</p> <p>また、新たに経営戦略室を設置する等、分野横断</p>	<p>1. 評価軸</p> <p>○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。</p> <p>○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。</p> <p>2. 評価指標</p> <p>○研究開発等に係る具体</p>	<p><主要な業務実績></p>	<p><評価と根拠></p> <p>評価：A</p> <p>根拠： 分野横断的な研究については、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、「大規模災害ボトルネック解析」のような3研連携の研究開発、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、顕著な成果が創出された。研究マネジメントにおいては、経営戦略室を設置するとともに、戦略的なみそら研長期ビジョンの及び行動計画を策定・推進し、研究開発成</p>	評価	A	評価	A
					<p><評価に至った理由></p> <p>以下のとおり、「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果が認められたため、A 評価とした。</p> <p>・船舶、洋上風車、港湾施設の点検におけるドローンの効果的活用のため、ドローンの操縦・運用技術、ドローンへの搭載センサ技術、収集した画像等データに基づく点検保守技術等を開発し、船舶の船倉内の構造部材の点検、港湾構造物の異常検出、洋上風力発電施設でのブレード等風力発電機器の点検に適用した実験を実施しその有効性を確認するとともに、ドローンの法制度面の動向調査結果と</p>		<p><評価に至った理由></p> <p>以下のとおり、「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果が認められたため、A 評価とした。</p> <p>・船舶、洋上風車、港湾施設の点検におけるドローンの効果的活用のため、ドローンの操縦・運用技術、ドローンへの搭載センサ技術、収集した画像等データに基づく点検保守技術等を開発し、船舶の船倉内の構造部材の点検、港湾構造物の異常検出、洋上風力発電施設でのブレード等風力発電機器の点検に適用した実験を実施し、その有効性を確認するとともに、ドローンの法制度面の動向調査結果と</p>	

<p>であり、研究所は、そのための体制を構築する必要がある。</p> <p>【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。</p> <p>(1) 分野横断的な研究の推進</p> <p>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。</p>	<p>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。</p> <p>(1) 分野横断的な研究の推進</p> <p>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。</p> <p>このため、以下の研究開発を進める。</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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。</p>	<p>的な取組及び成果の実績</p> <p>○研究マネジメントに係る具体的な取組及び成果の実績</p> <p>(1) 分野横断的な研究の推進</p> <p>○AUV の複数運用手法等の研究開発に関して、H28 年度は、研究テーマの要素を検討した。タスクフォースを立ち上げ、AUV の複数運用技術と水中音響ビデオカメラおよびその他の研究成果を活かしたさらなる連携研究について検討を開始した。また、新たな海洋利用の推進のため、将来の海洋への展開において必要な海洋構造物の合理的な建設技術の研究開発として、海底での施工システムについてコンセプトをまとめた。</p> <p>H29 年度は、タスクフォースによる活動を、AUV による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を置いた方向性に修正した。</p> <p>H30 年度は、AUV5 機の同時運用が成功した。実運用事例として、伊豆諸島海域の熱水帯で調査を実施し、広域で高効率なデータ取得調査が可能であることを確認した。また、世界的 AUV 運用コンペ Shell Ocean Discovery XPRIZE で Team KUROSHIO が準優勝し、AUV 複数同時運用技術の高さを世界に示した。</p>	<p>果の最大化を図った。分野横断的研究推進会議を設立し、分野横断的研究をさらに推進している。よって、自己評価を「A」とした。</p> <p><課題と対応></p> <p>「分野横断的な研究の推進」</p> <p>○AUV の複数運用手法等の研究開発では、AUV5 機の同時運用が成功した。実運用事例として、伊豆諸島海域の熱水帯で調査を実施し、広域で高効率なデータ取得調査が可能であることを確認した。また、世界的 AUV 運用コンペ Shell Ocean Discovery XPRIZE で Team KUROSHIO が準優勝し、AUV 複数同時運用技術の高さを世界に示した。また、浅海用音響ビデオカメラは取得映像の調整、音響映像呈示システムは床掘浚渫用と置換工用のアプリケーションの作成により、視認サポートの成果が認められた。SIP 第 1 期にうみそら研が参加しながらプロジェクト実行の中核として対応した。</p>	<p>組み合わせて、ドローンを利用した海洋分野における点検作業に対するガイドラインを作成したことは、各分野の技術シーズや専門的な知見を連携させた研究として、顕著な成果として認められる。</p> <p>・大規模災害発生時の救助・救援活動における陸・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の事前検討を可能にするシミュレーションツールの開発に取り組み、災害時輸送シミュレータに、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を組み込み、災害時の傷病者輸送全体を模擬するシミュレーションツールを開発しクラウドに実装し、また、静岡県、高知県とも連携しながら地方自治体の被災想定を基にシミュレータの評価を行い高い評価を得たことは、顕著な成果として認められる。</p> <p>・3研連携勉強会やグループ勉強会を開催し、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や、トップダウンによる、内部特別予算を活用する新規の分野横断的研究を推進する仕組みを構築し、令和 4 年度から開始する分野横断的研究を選定するなど、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についての取組は、高く評価できる。</p>	<p>組み合わせて、ドローンを利用した海洋分野における点検作業に対するガイドラインを作成したことは、各分野の技術シーズや専門的な知見を連携させた研究として、顕著な成果として認められる。</p> <p>・大規模災害発生時の救助・救援活動における陸・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の事前検討を可能にするシミュレーションツールの開発に取り組み、災害時輸送シミュレータに、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を組み込み、災害時の傷病者輸送全体を模擬するシミュレーションツールを開発しクラウドに実装し、また、静岡県、高知県とも連携しながら地方自治体の被災想定を基にシミュレータの評価を行い高い評価を得たことは、顕著な成果として認められる。</p> <p>・災害時に国土交通省がプッシュ型支援を行う際の輸送モード・輸送ルート選択に係る意思決定をサポートするために開発した緊急支援物資輸送システムが、令和4年度に、岡山県、高知県、宿毛市、物流事業者等が参加した実働演習において活用されたことは、高く評価できる。</p> <p>・3研連携勉強会やグループ勉強会を開催し、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し、また、分野横断的な研究を推進する新たな仕組みを構築するために分野横断的研究推進会議を設立するなど、各研究部門の連携や調整といった研究マネジメント</p>
--	---	--	--	--	---

			<p>令和元年度は、海技研 AUV の運用技術を民間移転した。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、海技研 AUV を使用した海底調査を民間が独力で行う体制を完全構築した。また、次世代音響画像システムの改良を行った。浅海用音響ビデオカメラは取得映像の調整、音響映像呈示システムは床掘浚渫用と置換工用のアプリケーションの作成により、視認サポートの成果が認められた。</p> <p>令和 2 年度は、浅海用音響ビデオカメラの改良つまり床掘浚渫工、置換工をターゲットとした施工モニタ用のアプリケーションの改良を行った。また、AUV 複数機(3 機)を同時運用する際の隊列制御アルゴリズムを新たに開発し、駿河湾にて有効性を確認した。</p> <p>OROV による高効率海中作業システムの開発では、H28 年度に、研究タスクフォースを設置した。AUV のペイロードや機動性と運用に対して、水中音響ビデオカメラに要求される性能の範囲と重量、大きさ、耐圧性などを検討し、具体的な研究テーマを設定することとした。</p> <p>H29 年度は、タスクフォースの活動を AUV による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方向性を修正した。</p> <p>H30 年度は、水中音響ビデオカメラを改良し、土砂の確認、置換後の海底高さのリアルタイム表示が可能となった。</p> <p>令和元年度は、水中音響ビデオカメラの現場試験により、実事業場面におけるグラブによる土砂投入</p>	<p>OROV による高効率海中作業システムの開発では、最終的に音響映像呈示システムを含む浅海用音響ビデオカメラについて、床掘浚渫工、置換工をターゲットとした施工モニタ用のアプリケーションの改良を行う等、着実に成果を上げた。</p>	<p><その他事項> (国立研究開発法人審議会の意見) 評定:A</p> <p>【評定理由】 ○以下の点について高く評価できる。 ・拠点が地理的に離れている 3 研究所であるにも関わらず、各研究所における専門性を活かしながら分野横断を促す仕組みを構築し、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ことを高く評価したい。 ・経営戦略室を設置し、戦略的なうみそら研長期ビジョンの策定を行うなど、組織としても研究開発成果の最大化に取り組んでいる。 ・中長期計画に挙げた多くの研究開発、研究マネジメントにおいて、中長期目標以上の成果が達成されており、また防災減災研究報告書を発行するなど顕著な成果が創出されている。</p> <p>【その他の意見】 ・分野横断というだけでなく、分野融合による成果を期待したい。 ・さらなる努力で中長期目標期間内に社会実装や国際標準化、知財化、著名国際学術誌への掲載等により顕著な成果がより可視化されると期待できる。 ・組織内の全役職員において、分野横断的になお一層積極的な交流が行われるような仕組みが必要と思われる。 ・外部との交流の余地はもっとあるのではないか。</p>	<p>トの充実についての取組は、高く評価できる。</p> <p><その他事項> (国立研究開発法人審議会の意見) 評定:A</p> <p>【評定理由】 ○以下の点について高く評価できる。 ・3研究所の専門的知見が生かされ、中長期目標以上の研究成果が多く見られる。 ・大規模災害ボトルネック解析は、3研究所の連携の意義が大きく、自治体への展開の取組にまで至っていることは高く評価できる。 ・各研究分野を横断した防災減災研究報告書の発行等も行われており、顕著な成果を上げている。 ・防災減災を対象とした研究開発は3研究所統合の成果であり、高く評価できる。 ・分野横断を目指し各研究所が連携する研究開発など、様々な連携体制での研究開発により、社会実装や実用に向けた優れた成果を上げている。 ・AUV の運用技術の民間移転、次世代音響画像システムの改良、AUV 隊列制御アルゴリズム開発等は顕著な成果を上げている。</p> <p>【その他の意見】 ・新たな横断研究テーマが複数動き出しているなど、3研究所の統合の成果としての横断研究の推進が進む環境が整備されてきていると思われる。 ・分野横断から、分野融合による体制を整え、将来のニーズに適合した研究成果を期待したい。 ・社会実装に加えて国際標準化、知財化、著名国際学術誌へ掲載等の国</p>
--	--	--	---	--	---	---

				<p>管理への適用性の検討を行った。</p> <p>令和2年度は、音響映像呈示システムを含む浅海用音響ビデオカメラについて、床掘浚渫工、置換工をターゲットとした施工モニタ用のアプリケーションの改良を行い、マニュアルを作成した。</p> <p>○空港設計に資する交通データ等活用技術の予備的研究、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では、H29年度に、空港面交通シミュレーション環境の整備として、空港のインフラ整備に求められる交通量の把握手法等について、空港関係者と意見交換した。これらを踏まえ、交通データ等活用技術の研究を行うこととした。</p> <p>H30年度は、国交省の政策実現への貢献として、誘導路の交通量と路面損傷との関連性を調査し、関東地方整備局にデータを提供した。</p> <p>令和元年度は、定期的な羽田空港施設部とのデータ提供および意見交換の実施により、継続的な交通量データと路面劣化の関連性を調査した。また、管制運用変更に伴う空港レイアウトおよび交通流の変化への対応も行った。さらに、空港レイアウトに関わる混雑度評価の検討および手法開発として、エプロンエリアにおける混雑度評価を行った。</p> <p>令和2年度は、日中運用時間帯における緊急補修実施の場合の、空港内の交通に及ぼす影響をシミュレーションした。また、誘導路の路面損傷に影響を及ぼす要因と考えられる航空機の走行方向について検討・情報提供を行った。</p>	<p>○空港設計に資する交通データ等活用技術の予備的研究、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では、最終的に日中運用時間帯における緊急補修実施の場合の、空港内の交通に及ぼす影響をシミュレーション可能にし、誘導路の路面損傷に影響を及ぼす要因と考えられる航空機の走行方向について検討・情報提供を行った。有効な研究成果を上げたと言える。</p>		<p>際活動の発展に向けて、継続的な努力・可視化などが重要である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中長期目標期間当初に比べると、3研究所間の交流頻度は大きく高まったと感じるが、分野横断的な研究を行うことが特別なこととならないよう、今後も環境整備に努めていただきたい。 ・分野横断的研究推進会議は有効に機能しているので、今後もこの機能を維持しつつ、若手や中堅が新たな発想で分野横断的研究のシーズを生み出すような場・仕組みを積極的に創出してほしい。
--	--	--	--	--	---	--	---

				<p>令和3年度は、MLAT データを使った空港面交通データを作成した。また、計測点を交通流の特徴で分類し、補修工事件数との関係进行分析した。</p> <p>○海洋分野におけるドローン技術の活用に関する研究に関して、H29年度は、海洋分野(船舶の貨物艙、洋上風車のブレード、港湾施設の消波ブロック)の点検におけるドローン技術活用に関して、その効率的な手法および課題の抽出を行った。</p> <p>H30年度は、AI技術を用いた画像認識による点検技術を検討し、船内や風車ブレードなどを対象とした効率的な点検が可能と確認した。</p> <p>令和元年度は、実環境(就航船のタンク内、洋上風車)での実証実験を行い、課題の抽出と点検作業に対するガイドラインの作成をした。</p> <p>○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では、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。</p>	<p>○海洋分野におけるドローン技術の活用に関する研究では、最終的に実環境(就航船のタンク内、洋上風車)での実証実験を行うとともに、課題の抽出と点検作業に対するガイドラインの作成をした。有用な成果を上げた。</p> <p>○傷病者輸送シミュレータの開発においては、これまで開発したシミュレータの自治体への展開の取組として、関係のある自治体や協力のある自治体等に対して、災害に関する意見交換等を通じたシミュレータの紹介を実施した。今後においても、相談を頂いた自治体に関しては、簡単な解析例を提供しつつ、意見交換等を実施する予定である。</p> <p>緊急支援物資輸送システムについては、国や自治体、物流事業者等が参加した形での実動演習を実施し、参加自治体からは</p>		
--	--	--	--	--	---	--	--

				<p>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、津波や地震、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、文献調査の他、3研により合同で連絡会（静岡県、高知県を含む）を設けて実態調査を実施し（令和元年度）、災害時輸送シミュレータに、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を組み込み、災害時の傷病者輸送全体を模擬するシミュレーションツールを開発した。そのツールを用い、自治体の被災想定を基にシミュレーションを実施することで、輸送の妨げ（ボトルネック）となる課題や問題点を明らかにした。</p> <p>令和3年度は、昨年度まで開発したシミュレータをクラウド上に実装し、Webブラウザで動作するプログラムに改良した。シミュレータを活用した分析事例として、通行速度の変化、通行止めカ所の設定、追加機材の投入、病院船の投入など複数のケースについて示した。また域外搬送の拠点となる空港や港湾についてもシミュレータおよび評価システムより、どの程度活用可能か検討を行った。対象自治体に、シミュレータおよび分析結果を見ていただき、自治体が必要としている機能については、ほぼ網羅できていることが確認できた。さらに、「シミュレーション結果の分析内容から、課題が明確化されるので、何をすればいいか対応方法がよく分かった」、との意見を頂いた。</p> <p>令和4年度は、これまで開発したシミュレータの自治体への展開の取組として、関係のある自治体や</p>	<p>「システムによりトラック、渡船の位置情報を確認できたのは、効率的に時間を使うにあたり非常に有効であった」との意見をいただき、南海トラフ地震等の被災想定自治体での国土強靱化対策へと貢献したと考える。</p>		
--	--	--	--	--	---	--	--

			<p>協力のある自治体等に対して、災害に関する意見交換等を通じたシミュレータの紹介を行った。また、対外的な発表を通じて、問い合わせを頂いた自治体に対しては、分析事例を示し、担当者との議論を行った。今後においても、相談を頂いた自治体に関しては、簡単な解析例を提供しつつ、意見交換等を実施する予定である。</p> <p>○H2 年度末から H3 年度にかけて国土交通省の緊急支援物資輸送のデジタル化等推進事業では、3 研究所が連携して、感染症禍における緊急支援物資輸送プラットフォームの構築を推進し、災害時に国土交通省がプッシュ型支援を行う際の輸送モード・輸送ルート選択に係る意思決定をサポートするため、陸海空の輸送モードが連動した緊急支援物資輸送システムを開発した。本システムをクラウド化し、各種データベースと連携することによって、国・地方公共団体・指定公共機関が同一のデジタルインターフェイスで情報共有できるプラットフォームを構築した。</p> <p>令和 4 年度は、大規模災害時における輸送モード・輸送ルート選択に係わる意思決定をサポートするための緊急支援物資輸送システムについて、複数の物資に対応できるような改良を一部行い、昨年度の現場実証からの意見があったユーザーインターフェイスについて一部改良を行った。また、緊急支援物資輸送システムを活用した訓練について、岡山県、高知県、宿毛市、物流事業者等が参加した実動演習において活用された。</p>	<p>○感染症禍における緊急支援物資輸送プラットフォームの構築では、開発したシステムは、国、自治体、指定公共機関が参加した机上演習、現場実証において活用された。また、そのシステムの有効性が確認できた。</p>		
--	--	--	---	--	--	--

				<p>○首都圏空港の機能強化に関する研究開発については、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継続実施しており、港湾空港技術研究所と連携の上、羽田空港の交通データと誘導路の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、交通量等と路面損傷との関連性等について検討を進めた。</p> <p>また、本研究では平成30年度以降、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東京空港事務所から要望された交通データの提供や意見交換も継続的に実施しており、一定の成果として認められている。</p> <p>本年度は、前年度までの研究をもとに、空港舗装管理に有効な空港面交通量データを整理し、誘導路の補修工事件数との関係を分析した。計測点を設定し、各計測点を通過した航空機の交通量や速度、機体のサイズ(大型機、中型機などの分類)を分類した。この結果、出発機が走行速度を減速する計測点で、交通量と補修件数に相関があることが分かった。</p> <p>本年度までの研究成果として、本分析を電子情報通信学会誌レターに投稿し、採録決定が通知された(掲載 R4 年 7 月号)。</p> <p>○令和元年度に海上技術安全研究所および港湾空港技術研究所で共同提案し、採択された科学研究費助成事業(科研費)「高温高圧ジェットによる高粘度物質の微細化及</p>	<p>○首都圏空港の機能強化に関する研究開発については、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、本年度も継続的な依頼に基づくデータ提供を行い続けており、成果の創出を継続し、大きく貢献している。また、研究成果の一部について、国土交通省航空局主催の空港技術報告会で電子航法研究所、港湾空港技術研究所両研究所から発表し、聴講者である空港整備、管理に関する担当者等に対して、当該分野への成果の普及に資する活動も行っている。</p> <p>○「高温高圧ジェットによる高粘度</p>		
--	--	--	--	--	--	--	--

				<p>び流動化に関する研究」について、研究を継続している。本研究では、重質油等の高粘度物質を効率よく回収する方法として、重油・界面活性剤・水の 3 成分の分散混合系のエマルション化による粘度特性の変化に注目し、水に界面活性剤等を加えた混合液を高温高压ジェットで重質油に加えて高粘度物質の流動化促進を行うシステムの構築を目指す。</p> <p>令和 3 年度は、令和 2 年度までに得られた実験結果より、重油移送配管系における重油エマルション効果による、流動性の変化を調べるために、重油移送実験模型を用いて港空研にて両研究所共同で実験を実施した。実験では、水・界面活性剤の混合液を高压ジェット噴射し、噴射前後の配管内で発生する摩擦損失の計測を実施して高压ジェットを用いた重質油回収システムの実用化に向けた検討を行った。</p> <p>重油と水のみ分散混合系では、エネルギー散逸の大きい管路で流動様式が保持できず、これまでに計測・観測した W/O エマルション(粘度が上昇する Water in Oil 型のエマルション)が形成することで、大きな摩擦損失が発生した。一方で重油に水と添加剤(界面活性剤)の混合液を付加する体系の実験では、O/W エマルション化(粘度が急低下する Oil in Water 型のエマルション化)によって、安定した摩擦損失の上昇抑制・軽減が見られることなどを確認した。</p> <p>令和 4 年度は、先の研究の継続として新規に採択された科研費「高粘度重質油のエマルション化と流動性の向上及び回収分離技術の</p>	<p>物質の微細化及び流動化に関する研究」は、当初の研究計画にはなかったが、平成 30 年度に海技研・港空研が調整を行い、研究を開始したもので、分野横断的な研究の推進の成果の 1 つとして挙げられる。また、R4 年度より継続的な研究として科研費「高粘度重質油のエマルション化と流動性の向上及び回収分離技術の構築に関する研究」についての研究を実施している。これより、重油エマルションのモデル化、高粘度重油の回収及び重油移送配管系を用いた実験で得た成果を基に、重質油回収移送システムに関する特許の出願、ならびに国際学術会議において成果報告を行っている等、適切に研究を進めていると評価できる。</p>		
--	--	--	--	---	---	--	--

			<p>構築に関する研究」、ならびに、うみそら研横断的研究課題として新規に採択された「重油のエマルション化による流動促進化及び回収技術の開発」について研究を実施した。前年度までに実施した重油回収移送管(水平配管)に加え、油回収のためのエジェクタポンプを新規に導入した。重質油回収移送管においては、揚程についても検証できる垂直配管を新しく導入・拡張し、より実際の回収作業を意識した試験装置を製作して、海技研・港空研の2研共同で重油回収移送実験を実施した。水に溶解させる界面活性剤濃度を変えて実験を行った結果、回収配管内で発生する圧力低下が計測されたとともに、O/W エマルション(粘度が急低下する Oil in Water 型のエマルション)の形成も同時に観測され、圧力損失が抑制・軽減し、安定した挙動を示すことが確認できた。また、重油エマルション化について混合攪拌効果に関連する基本的な実験及びベンチュリ効果を応用した回収分離に関する基礎的な実験を実施し、その効果と結果について検討中である。</p> <p>○「みちびき」を利用したデータの利活用として、令和元年度は、小型船による実船での自動着棧システムと音声による着棧支援システムを、船舶のモデル化および制御技術と、準天頂衛星「みちびき」による高精度測位技術の連携により構築した。</p> <p>令和2年度は、昨年に続き、小型船による本棧橋への自動着棧に成功した。MDAS(MSAS データアクセスサービス)構想の実現に向けた実</p>	<p>○「みちびき」を利用したデータの利活用の研究は、高精度の測位技術とハードおよびソフトをカバーした船舶の制御技術を融合させた研究において、システム開発等着実に成果を出している。</p>		
--	--	--	---	--	--	--

				<p>証実験等に対応する検討を開始した。また、音響灯台の方式検討における基準点配置等測距に関して、電子航法研究所との意見交換、連携を開始した。</p> <p>令和3年度は、準天頂衛星「みちびき」による高精度測位技術を活用しながら、小型実験船「神峰」を用い、機能確認試験を実施してシステムを高度化した。</p> <p>令和4年度は、完全な自動運航に限らず、一部の自動化システムを導入した運航支援船の実用化を目指し、造船所や運航事業者と共同で実用化研究を実施する予定である。</p> <p>自動化運航システムに関する技術開発のR3年度の取り組み内容の詳細については、「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」に記載した。</p> <p>○洋上風力発電に関する研究として、再生可能エネルギー供給の主力の一つと位置づけられる着床式及び浮体式洋上風力発電施設の設計、施工、保守及び運営を対象に安全性評価などに一体的に取り組む検討を行った。令和2年度には、3研連携勉強会の成果を踏まえた取組として、当研究所実施の研究並びに研究能力を示す論文及び知財のみならず、施設設計や施工、保守、風車による電波障害評価などの内容をもとに、洋上風力発電に関する研究マップを作成した。この研究マップに基づき、次に示す「分野横断的推進会議」の一課題として、3研究所で研究を進めることとなり、今後の展開に向けた準備と所内外の意見収集、交換等を実施した。今後は、洋上風力発電施設</p>	<p>○海技研を中心として「浮体式風力発電におけるデジタルツイン技術の構築および保守点検技術の高度化」、港空研を中心として「洋上風力発電施設のデータ集積システムによる電気防食モニタリングに関する研究」、電子研を中心として「固定翼無人機による海上・沿岸の自動監視観測に関する技術開発」の研究における実施者間の情報共有と連携を見据えた事前検討を実施した。</p> <p>また、海技研・港湾研で共同して「コンクリート製浮体式洋上風力発電施設の設計施工ガイドラ</p>		
--	--	--	--	--	--	--	--

				<p>の連成計算を活用した劣化予測など保守点検に関するデジタルツインの構築、モニタリング技術やシミュレーション技術、さらにはその統合技術に関する研究を推進する予定である。所内意見交換会として3研連携勉強会をオンラインにより、新型コロナウイルス感染拡大防止も踏まえた対応のもとで開催した。令和4年度からは、洋上施設を対象とした新たな構造物のモニタリングシステムや、施設点検に無人機を導入するための、目視外完全自動運航を支援する広域監視システムの開発に着手した。</p> <p>○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するための取り組みとして、以下の活動を実施した。また、具体的な連携対応について示した。</p> <p>令和3年度には新たな取り組みとして、分野横断的推進会議を新たに設立して研究課題を募集した結果、洋上風力発電施設の連成計算を活用した劣化予測など保守点検に関するデジタルツインの構築、モニタリング技術やシミュレーション技術、さらにはその統合技術に関する研究を推進する活動に発展させることとした。</p> <p>これとは別に3研の研究内容の把握による連携の促進と、連携研究の管理のため、継続的に3研究所で連携勉強会を行うとともに、各研究所の研究発表会における相互発表を実施した。また、研究監が3研究所の研究計画評価委員会に参加し、各研の研究内容を把握した。さらに、連携研究を管理するために「研究の連携案件調査票」を継</p>	<p>イン(案)」、検査及びモニタリングに関するガイドラインの素案を作成した。「設計施工ガイドライン(案)」は国土交通省海事局のガイドラインとして公表される等、大きな成果を得ることができた。</p> <p>さらに、構造物モニタリングシステムや無人機の自動運行支援システムの開発に着手するなど、次期中長期期間における新たな分野横断研究を具体化した。</p> <p>○共通基盤技術の確立や新たな分野横断的な研究開発テーマの検討に資するため、研究発表による3研究所間での研究成果の水平展開を図った。</p> <p>また、共通基盤技術に関する勉強会、報告会見学会等の意見交換を通じて、共通基盤技術の理解の促進および分野横断的な取組と交流を促進し研究活動の活性化を図るとともに、連携活動を一層活発にする方法の一つとして、3研の各研究者情報と研究者の業績をリサーチマップの情報に掲載し、研究所内外における活用と連携活動の促進をはかった。</p> <p>さらに、連携研究案件の継続的な把握・管理を行い、分野横断的な研究の発掘促進に努め、分野横断的推進会議を新たに設立した</p>		
--	--	--	--	--	--	--	--

			<p>続的に作成、更新し、研究所内で共有するとともに、連携活動を活発にする方法の一つとして、3 研の各研究者情報を共有するための検討をすすめた。この活動を一層推進するため、3 研全てに対して、リサーチマップの重要性を説き、かつ推奨を行う活動として、研究者の業績をリサーチマップ情報に掲載し、研究所内外における活用と連携活動の促進を行った。</p> <p>さらに、「AI 戦略 2019 ～人・産業・地域・政府全てに AI～」(令和元年 6 月 11 日統合イノベーション戦略推進会議決定)に基づき、日本の AI の研究開発などの連携の機会を提供する“人工知能研究開発ネットワーク”に海上・港湾・航空技術研究所としての参加、及び AI を応用した研究に関する情報収集も継続中である。</p> <p>今後に向けた対応として、将来的に空港への設置が検討されている滑走路異物検知システム(FOD)について、空港内の利用可能性や価値をより深く検討するため、令和 3 年 7 月に、高所から舗装路面上の金属物を検知するための基礎実証実験を三鷹地区で実施し、港空研と電子研で見学会と意見交換会議を実施した。</p> <p>ISO 基準(ISO19901-2 Ed2、着底式海洋構造物の耐震設計)に対する共同提案(現状最終案として協議中)や浮体式洋上風力発電施設安全評価手法(施設保守点検に関するガイドライン検討)に関する国請負への共同参画・対応を実施した。</p> <p>第 1 期中長期計画の最終年においては、うみそら研の 7 年間の研究成果、業務運営成果に関して全体を総括するとともに今後の研究開</p>	<p>ほか、上述の科研費に採択された研究項目を含め、いくつかの連携研究項目案を見つけている。</p>		
--	--	--	---	--	--	--

<p>(2) 研究マネジメントの充実</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>(2) 研究マネジメントの充実</p> <p>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。</p> <p>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</p>		<p>発の展望を示すため、12月15日に「海上・港湾・航空技術研究所第1期中長期研究報告会 -うみそら研の7カ年の研究成果総括と今後の展望-」をオンラインで開催した。講演後の質疑および終了後のアンケートを通じて、3研究所の統合効果と共に今後の展開などに関する外部からの意見や質問に対応することにより、外部意見も取り入れた分野横断研究のさらなる推進強化に取り組みつづける。</p> <p>(2) 研究マネジメントの充実</p> <p>○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。</p> <p>次(第2)期中長期計画策定については、戦略理事、研究監、経営戦略室、各研究所の担当者による中長期計画策定会議を開催して、令和3年度に取りまとめた第2期中長期計画の骨子、並びに国土交通省が策定した中長期目標を踏まえた第2期中長期計画を</p>	<p>「研究マネジメントの充実」</p> <p>○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。令和5年度からの第2期中長期計画の策定において、研究マネジメントの充実を図る取組に関して、業務管理を行う体制の機能強化などの、研究開発成果の最大化推進を踏まえた企画立案を行い、計画内容に反映させた。</p> <p>○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</p>		
--	---	--	---	---	--	--

	<p>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。</p>		<p>取りまとめた。</p> <p>○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、の3本柱を定め、新たな価値を創造する研究所の「かたち」を今後確立し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会合を開催して、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、これらの基礎学術と技術力を連携・融合させることで、交通とこれを支える産業の持続発展や、海・空・国土の開発や保全等に貢献することを基本理念として策定した。</p> <p>さらに、長期ビジョンの中において、「行動計画」を策定した。策定した行動計画は、共通基盤となる技術や基礎的研究強化などの「研究体制の充実」、能力ある人材の採用や研修等充実などの「人づくり」、そして外部機関との研究・技術交流・連携学術などの「研究交流の促進」を3つの柱としたもので、研究所一体として本行動計画に取り組んでいくことを確認した。平成30年度以降は、行動計画の内容に沿った取組を進めた。</p>	<p>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。</p> <p>○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。</p> <p>○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及び電子入札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が期待される。情報システムの整備強化による研究サポート体制の充実を図るため、情報システムの整備及</p>		
--	--	--	--	--	--	--

				<p>「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・獲得に結びつけた。</p> <p>「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等の外部機関が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ることで、より効率的かつ効果的に研究業務を進めるための支援体制の強化につなげた。</p> <p>「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、オンライン交流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行った。</p> <p>一方、分野横断的な研究を推進する新たな仕組みを構築することを目的として、分野横断的研究推進会議を設立した。</p> <p>○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</p>	<p>び維持管理について調整を行う情報システム委員会を設立した。</p> <p>○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。</p>		
--	--	--	--	--	---	--	--

			<p>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)「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。</p> <p>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、研究を実施した。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、令和元年度からの国土交通省の交通運輸技術開発推進制度に3研連携して応募し、「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」の採択、実施につながった。また、令和元年度からは、科研費において、「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」を海技研、港空研共同で獲得した。令和2年度からは「浮体式洋上風力発電施設の安全評価手法等の確立のための調査研究」を海技研、港空研で実施、令和3年度は「緊急支援物資輸送のデジタル化等推進事業」を3研究所が連携し、分野横断的な研究を実施している。</p> <p>○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、メール等を活用して行い、分野横</p>			
--	--	--	--	--	--	--

			<p>断的な研究の計画立案に役立てた。</p> <p>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。さらに、令和3年度からは電子入札システムを導入し、より一層効率化を図っている。</p> <p>令和4年度では、情報システムの整備強化による研究サポート体制の充実を図るため、情報セキュリティ委員会では扱うことが難しかった情報システムの整備及び維持管理について調整を行う情報システム委員会を設立した。</p> <p>○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</p>			
--	--	--	---	--	--	--

			<p>底探查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。</p> <p>○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共有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、最新の研究や研究所施設の紹介等を行い、3研究所としての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いに行い、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。</p> <p>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研究職職員の研究内容等の相互理解を深めた。また、将来のイノベーション創出に向けた取組に役立てるための研究所職員からの意見聴取を行うことも積極的に実施した。</p> <p>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んだ。加えて、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、令和元年度には3研統合後の4年間に関する職員の意識調査を実施して、役員と職員のコミュニケーションの向上</p>			
--	--	--	---	--	--	--

				<p>にも取り組んだ。</p> <p>さらに、分野横断的な研究を推進する新たな仕組みを構築することを目的に、分野横断的研究推進会議を設立して、各研究所による分野横断研究の加速を図った。本会議における意見交換を活用する他、研究職職員間における連携の場をさらに設置するなど、将来のイノベーション創出に向けた取組を引き続き促進していく。</p>			
--	--	--	--	---	--	--	--

4. その他参考情報
特になし

様式 2-2-4-1 国立研究開発法人 中長期目標期間評価（見込評価、期間実績評価） 項目別評価調書（研究開発成果の最大化その他業務の質の向上に関する事項）様式

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	41 技術研究開発を推進する	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所法第 11 条第 1 号
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のための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	行政事業レビュー事業番号：487、488

2. 主要な経年データ																
① 主要な参考指標情報									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	H28年度	H29年度	H30年度	R1 年度	R2年度	R3年度	R4年度		H28年度	H29年度	H30年度	R1 年度	R2年度	R3年度	R4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※	125(106) 編※	143(90) 編※	165(99) 編※	予算額(千円)	3,264,785	3,302,692	3,136,060	3,144,263	3,156,361	3,155,501	3,114,457
重点的に取り組む研究実施数	—	25 件	24 件	13 件	13 件	13 件	13 件	13 件	決算額(千円)	4,436,733	4,761,679	4,539,815	3,485,359	4,003,028	4,169,411	4,569,207
競争的資金の獲得件数	—	61 件	63 件	58 件	75 件	90 件	90 件	76 件	経常費用(千円)	4,144,361	4,517,371	4,578,938	3,641,308	4,083,696	3,888,266	4,473,480
									経常利益(千円)	289,122	84,386	-331,674	-116,300	86,420	-2,224	271,726
									行政コスト(千円)	2,474,921	2,839,269	3,114,941	5,687,828	4,275,447	4,035,878	4,605,891
									従事人員数	212	207	208	201	199	197	195

※全文査読の論文数。括弧内はうちジャーナル発表数

注) 予算額、決算額は支出額を記載。行政コストは、H30 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	（見込評価）		（期間実績評価）	
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	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	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。 （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	<主要な業務実績>	<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認められる。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ところ、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、積極的な業務運営を図ったものとする。	評定	A	評定	A
					<評定に至った理由> 以下のとおり、「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果が認められたため、A 評定とした。 ・（海上輸送の安全の確保） 安全運航と海難事故防止に必要な技術開発及び基準に関する研究については、平成 30 年台風 21 号で発生した関西国際空港連絡橋へのタンカー衝突事故など、台風等の荒天時に強風により船舶が流され、他船や陸上施設に衝突する事故リスクについて、荒天下での走錨を回避するため、走錨リスク判定システム（錨 ing）を開発し、これを一般に無償で提供するな		<評定に至った理由> 以下のとおり、「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果が認められたため、A 評定とした。 ・（海上輸送の安全の確保） 安全運航と海難事故防止に必要な技術開発及び基準に関する研究については、平成 30 年台風 21 号で発生した関西国際空港連絡橋へのタンカー衝突事故など、台風等の荒天時に強風により船舶が流され、他船や陸上施設に衝突する事故リスクについて、荒天下での走錨を回避するため、走錨リスク判定システム（錨 ing）を開発し、これを一般に無償で提供するな	

<p>る。</p> <p>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。</p> <p>【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。</p> <p>(1)海上輸送の安全の確保</p> <p>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深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。</p>	<p>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、先見性と機動性を持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。</p> <p>(1)海上輸送の安全の確保</p> <p>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</p>	<p>(時間的観点)</p> <p>○成果が期待された時期に創出されているか。</p> <p>(国際的観点)</p> <p>○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。</p> <p>(先見性・機動的観点)</p> <p>○萌芽的研究について、先見性と機動性を持つて対応しているか。</p> <p>2. 評価指標</p> <p>○研究開発等に係る具体的な取組及び成果の実績</p>	<p>(1)海上輸送の安全の確保</p> <p>○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。平成28年度に、全船荷重・構造一貫強度評価システム：DLSA(Direct Load and Strength Analysis) - Basicを開発し、平成29年度には、極限海象下における最終強度を評価できる全船荷重・構造一貫強度評価システムDLSA-Professionalのコア部分を完成させた。その後、強度評価・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のマッピングするDLSA-Basic-Projection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)を開発した。これは、世界的にも例をみない荷重構造一貫解析評価システムであり、これにより、船体の網羅的な</p>	<p>(国の方針・社会的観点)</p> <p>○海上輸送の安全の確保において、社会実装を果たすことにより、「安全・安心の確保」という社会的価値の創出につながっており、社会的な意義の高いものと評価できる。</p> <p>○海洋環境の保全においては、海上輸送におけるGHG削減への社会的要請は非常に高く、社会ニーズと合致しており、社会的な価値の高い研究と評価できる。</p> <p>○海洋の開発では、国家プロジェクトにおいては、主導的な役割を果たしており、海洋開発に必要なインフラや海洋の価値の創造につながる研究を高いレベルで行っていることは、非常に高く評価できる。</p> <p>○海上輸送を支える基盤的な技術開発は少子高齢化や人材不足への対応など、社会ニーズに合致し、且つ、造船業の競争力強化にも直結した社会的価値の創出に大きく貢献する研究を行っており、非常に高く評価できる。</p> <p>(科学的観点)</p> <p>○各分野において、数多くの研究開発の成果が多数のジャーナル論文の提出や国内外の学会で表彰される等、高く評価されたことは科学的意義が十分認められたこととなる。</p> <p>○特に、海洋の開発において、世界初の水深1,600mの海底熱水鉱床の連続揚鉱試験への成功、海底鉱物資源の稼働性評価プログラムの開発、AUV同時運用による基本隊列システムなど、世界最先端の研究であり、その成果は高く評価できる。</p>	<p>ど、迅速な社会実装を実現し、海難事故防止に貢献した。こうした取組・成果は、社会的価値(安全・安心の確保)の創出等の評価軸に照らし、顕著な成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められる。</p> <p>・(海洋環境の保全)</p> <p>多様なエネルギー源等を用いた新たな船用動力システムの開発については、SOx規制適合油の試験による品質確認や、水素やアンモニアといった次世代燃料の燃焼性評価等を行い、内航カーボンニュートラル推進方針の策定、国際海運GHG削減ロードマップの改定にあたってはゼロエミッション船の実現に関する課題整理等で貢献し、社会的ニーズに迅速に対応した。実海域実船性能評価に関する研究開発については、全球の気象海象データベースの構築、波浪中抵抗増加算出プログラムの開発、船体抵抗+プロペラ+主機応答連成計算プログラムの開発等によって、実海域(燃費)性能評価のための客観的な「ものさし」作りに大きく貢献した。船舶の総合性能評価のための次世代CFD技術の高度化に関する研究については、世界初の省エネ付加物に対応した次世代CFDソフトを開発するとともに、計算のためのガイドライン作成により、船体の操縦・波浪中運動計算が可能となったことで、燃費性能の良い船舶の設計建造を促進するなど、造船業の国際競争力強化に大きく貢献した。こうした海洋環境の保全に向けた取組・成果は、社会的価値(環境負荷の低減)の創出等の評価軸に照らし、顕著な成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められる。</p> <p>・(海洋の開発)</p>	<p>ど、迅速な社会実装を実現し、海難事故防止に貢献した。こうした取組・成果は、社会的価値(安全・安心の確保)の創出等の評価軸に照らし、顕著な成果の創出や将来的な成果の創出が認められる。</p> <p>・(海洋環境の保全)</p> <p>多様なエネルギー源等を用いた新たな船用動力システムの開発については、SOx規制適合油の試験による品質確認や、水素やアンモニアといった次世代燃料の燃焼性評価等を行い、内航カーボンニュートラル推進方針の策定、国際海運GHG削減ロードマップの改定にあたってはゼロエミッション船の実現に関する課題整理等で貢献し、社会的ニーズに迅速に対応した。実海域実船性能評価に関する研究開発については、全球の気象海象データベースの構築、波浪中抵抗増加算出プログラムの開発、船体抵抗+プロペラ+主機応答連成計算プログラムの開発等によって、実海域(燃費)性能評価のための客観的な「ものさし」作りに大きく貢献した。船舶の総合性能評価のための次世代CFD技術の高度化に関する研究については、世界初の省エネ付加物に対応した次世代CFDソフトを開発するとともに、計算のためのガイドライン作成により、船体の操縦・波浪中運動計算が可能となったことで、燃費性能の良い船舶の設計建造を促進するなど、造船業の国際競争力強化に大きく貢献した。こうした海洋環境の保全に向けた取組・成果は、社会的価値(環境負荷の低減)の創出等の評価軸に照らし、顕著な成果の創出や将来的な成果の創出が認められる。</p> <p>・(海洋の開発)</p>
---	--	--	---	---	---	---

	<p>ある。このため、以下の研究開発を進める。</p> <p>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</p>		<p>強度評価と作業コスト低減が両立でき、造船所の構造設計への適用も可能とした。また令和2年度以降も、数十秒先までの船体運動をリアルタイムで予測する画期的手法(DLSA-AT)の構築、DLSA-Basicの荷重解析パート(NMRIW-Lite)のクラウド化及びNAGISAとNMRIWの連携プログラム(入力ファイル変換プログラム)の作成、DLSA-BasicのWebアプリ開発、船級規則に準拠したホットスポット応力ベースの疲労強度評価を可能とするDLSA-Basicの機能強化といった成果へと発展させてきた。これら一連のDLSAシステムは現在7社が利用している。令和4年度には、DLSA-Basicの機能強化、DLSA-ATプロトタイプの開発を進めた。</p> <p>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・技術開発部門、九州経済産業局長賞)、日本船舶海洋工学会賞(論文賞)、第3回オープンイノベーション大賞 国土交通大臣賞を受賞し、海外では、米国機械学会の安全・構造・信頼性部門最優秀論文賞、令和4年度には、DLSAの社会実装が評価され、国土交通大臣表彰を受賞した。</p> <p>○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た。具体的には、船体構造モニタリングのメインエンジンとなる実船データの統計解析プログラムを開発し、このプログラムを用いて世界初となる大型コンテナ船10隻のモニタリングを実施した。得られた応力データをもとに最大応力値や疲労寿命に及ぼすホイッピングの影響を解明した。これらの</p>	<p>(時間的観点)</p> <p>○海上輸送の安全の確保において、社会ニーズの高まりの中、走錨リスク判定システムを開発、無償公開しており、時宜を得た研究開発として高く評価できる。</p> <p>○海洋環境の保全において、海上輸送におけるGHG削減に向けた国の方針に適合している。</p> <p>○海洋の開発においては、脚光を浴びている洋上風力発電のコスト低減技術に取り組んでおり、時宜、かつ社会ニーズに合致している。</p> <p>○海上輸送を支える基盤的な技術開発において、自動運航技術を開発し、実船での検証が行われており、国の方針や社会のニーズに適合しており、成果の科学的意義も大きく、成果が期待された時期に創出されている。</p> <p>(国際的観点)</p> <p>○各分野で、評価の高い国際ジャーナルに多数の論文を発表しており、評価できる。</p> <p>○海上輸送の安全の確保において、荷重・構造応答一貫解析強度評価システムの開発・拡張、統合デジタルツインシステム開発は、海事産業の競争力強化、国際競争力強化に大きな影響を与える研究であり、海事産業の国際的な競争力強化に資する高い成果である。</p> <p>○海洋環境の保全において、海上輸送におけるGHG削減を目的とした船型開発などに大いに環境負荷低減に貢献するものであり、また、次世代船</p>	<p>・(海洋の開発)</p> <p>海洋資源開発に係る基盤技術及び支援技術に関する研究のうち、海底熱水鉱床に関する研究開発については、海底熱水鉱床開発用としては世界初である計画支援プログラムの策定・高度化、揚鉱から陸上での荷役までを考慮した全体の稼働性評価プログラムの開発を行い、商業化に向けて大きく貢献した。AUV(Autonomous Underwater Vehicle)運用技術に関する研究開発については、AUV 隊列制御アルゴリズム、基本隊列制御システム及び AUV-ASV 連結システムの開発・実海域での実証実験などを行うとともに、同時運用技術の開発によって海底熱水鉱床の更なる効率的な広域探査に貢献した。こうした海洋の開発に向けた取組・成果は、社会的価値(国家プロジェクトへの貢献)の創出等の評価軸に照らし、顕著な成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められる。</p> <p>・(海上輸送を支える基盤的な技術開発)</p> <p>造船業の競争力強化や新たなニーズに対応するための新しい生産システムの構築並びに新材料利用技術に関する研究については、造船所内における人・情報・モノの流れをデジタルで一気通貫にコントロールするデジタルシップヤードの実現に向けて造船工程のモデリングの基礎を整備するなど、次世代造船設計システムの構築に取り組み、造船業の国際競争力強化に貢献した。ICTを利用した大陸間自動運航に係る支援技術に関する研究については、自動避航操船機能モジュールの構築・着棧操船支援システムの開発、安全性評価手法の開発等を行い、自動運航船の実用化に向</p>	<p>海洋資源開発に係る基盤技術及び支援技術に関する研究のうち、海底熱水鉱床に関する研究開発については、海底熱水鉱床開発用としては世界初である計画支援プログラムの策定・高度化、揚鉱から陸上での荷役までを考慮した全体の稼働性評価プログラムの開発を行い、商業化に向けて大きく貢献した。AUV(Autonomous Underwater Vehicle)運用技術に関する研究開発については、AUV 隊列制御アルゴリズム、基本隊列制御システム及び AUV-ASV 連結システムの開発・実海域での実証実験などを行うとともに、同時運用技術の開発によって海底熱水鉱床の更なる効率的な広域探査に貢献した。こうした海洋の開発に向けた取組・成果は、社会的価値(国家プロジェクトへの貢献)の創出等の評価軸に照らし、顕著な成果の創出や将来的な成果の創出が認められる。</p> <p>・(海上輸送を支える基盤的な技術開発)</p> <p>造船業の競争力強化や新たなニーズに対応するための新しい生産システムの構築並びに新材料利用技術に関する研究については、造船所内における人・情報・モノの流れをデジタルで一気通貫にコントロールするデジタルシップヤードの実現に向けて造船工程のモデリングの基礎を整備するなど、次世代造船設計システムの構築に取り組み、造船業の国際競争力強化に貢献した。ICTを利用した大陸間自動運航に係る支援技術に関する研究については、自動避航操船機能モジュールの構築・着棧操船支援システムの開発、安全性評価手法の開発等を行い、自動運航船の実用化に向けた安全評価ガイドラインの策定に貢</p>
--	---	--	--	---	---	--

			<p>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コアとなる DLSA 連携 HMS プログラム (DLSA/HMS) を構築した。ハルモニタリングとデータ同化手法を統合した船体構造デジタルツインシステムを開発し、実船体全域の応力応答のリアルタイムでの取得、波浪逆推定による実海域の波浪スペクトル・波浪荷重の推定を可能とするとともに、複数ユーザーが遠隔操作可能なクラウド化も行った。令和 4 年度には、本システムを実船データで確認し、機能及び有効性を検証した。</p> <p>○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。具体的には、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ができた。また、伊豆大島西方海域において、船舶事故調査結果や、AIS データ解析ツールを用いて、同海域で多い衝突事故のタイプと危険箇所を特定することで、世界初の推薦航路を設定した。推薦航路導入後の船舶行動を分析したところ、多くの船舶が期待通りに推薦航路を遵守していることが確認され、海の日・海上保安庁長官賞を受賞した。レーダー情報と AIS データとの差分により AIS 非搭載船舶の情報を取得する技術を</p>	<p>船用燃料として、重要な役割を担うこととなる水素、アンモニアに関する研究を時宜をとらえて実施している。</p> <p>○海洋の開発においては、海底熱水鉱床の開発は世界的に例がなく、最先端な AUV 開発、高度運用技術についても、国際水準であり、我が国における資源・エネルギー確保に向けた取り組みに貢献している。</p> <p>○海上輸送を支える基盤的な技術開発では、建造シミュレーションシステム開発を開発しており、これは造船業の競争力強化に繋がるものであり、我が国海運業の国際競争力強化に貢献すると評価できる。</p> <p>(先見性・機動的観点)</p> <p>○海洋環境の保全においては、排ガス処理・計測・分析技術の高度化、次世代燃料の性能評価技術、新燃料を用いた船用エンジンに関する研究、内航船向けスクラバーの開発、船体付着生物に関する研究、海洋環境影響評価技術の開発など、将来的に必要な萌芽的研究であり、社会的必要性を見越した研究を遂行していることが評価できる。</p> <p>○海上輸送を支える基盤的な技術開発では、造船作業工程のデジタル化は、造船業の競争力向上につながり得る重要なテーマであり、大きな意義がある。さらに、傷病者輸送シミュレータについては、今後の災害時の活用が期待される。</p> <p>外部評価委員からの意見も踏まえ、評価軸等の観点等を総合的に勘案した結果、成果・取組が国の方針や社会のニーズに適合し、安全・安心</p>	<p>けた安全評価ガイドラインの策定に貢献し、国際基準提案の日本案作成にも大きく貢献した。AI 等による海上物流の効率化・最適化・予測等に関する研究については、Deep learning 技術を用いた貨物輸送評価手法の開発、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の開発により、国・地方公共団体・指定公共機関における情報共有に寄与するとともに国土強靱化対策等の政策立案にも大きく貢献した。こうした海上輸送を支える基盤的な技術開発に向けた取組・成果は、社会的価値(海事産業の競争力強化)の創出等の評価軸に照らし、顕著な成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められる。</p> <p><その他事項> (国立研究開発法人審議会の意見) 評価:A</p> <p>【評定理由】</p> <p>○以下の点について高く評価できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・広く造船会社への技術の供与を行っていることは、研究成果の還元として、高く評価できる。 ・最新のデジタル技術や様々なツールの開発など、この分野の先導的な立場として際だった活躍を続けており、評価できる。 ・荒天下操縦、低炭素化に関わる研究など、社会ニーズや国の方針に適合した研究開発として、期待以上の成果を挙げた。 ・中長期計画に挙げた研究開発について、中長期目標以上の成果が多くの研究で達成されているほか、研究開発の成果は、多数のジャーナル論文の提出や国内外の学会で表彰される等、科学的意義も高く、 	<p>献し、国際基準提案の日本案作成にも大きく貢献した。AI 等による海上物流の効率化・最適化・予測等に関する研究については、Deep learning 技術を用いた貨物輸送評価手法の開発、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の開発により、国・地方公共団体・指定公共機関における情報共有に寄与するとともに国土強靱化対策等の政策立案にも大きく貢献した。こうした海上輸送を支える基盤的な技術開発に向けた取組・成果は、社会的価値(海事産業の競争力強化)の創出等の評価軸に照らし、顕著な成果の創出や将来的な成果の創出が認められる。</p> <p><その他事項> (国立研究開発法人審議会の意見) 評価:A</p> <p>【評定理由】</p> <p>○以下の点について高く評価できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員数や予算の減少の中でも、中長期目標を大きく上回る成果がでている。 ・査読付き論文数を徐々に増加させていることや、多くの受賞・国際ルール作りに貢献していること、SIP への中核的技術の提供は高く評価できる。 ・海上輸送の安全の確保のための様々な開発や実装により社会的なニーズに対応するだけでなく価値のある研究成果を挙げている。このような成果活動は継続的に行われており、十分に顕著な実績であると言える。 ・継続的に社会的価値の高い研究やソフトウェア化、ジャーナル掲載や学会表彰と顕著な成果が多数見られる。 ・全船荷重構造一貫解析システム 	<p>献し、国際基準提案の日本案作成にも大きく貢献した。AI 等による海上物流の効率化・最適化・予測等に関する研究については、Deep learning 技術を用いた貨物輸送評価手法の開発、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の開発により、国・地方公共団体・指定公共機関における情報共有に寄与するとともに国土強靱化対策等の政策立案にも大きく貢献した。こうした海上輸送を支える基盤的な技術開発に向けた取組・成果は、社会的価値(海事産業の競争力強化)の創出等の評価軸に照らし、顕著な成果の創出や将来的な成果の創出が認められる。</p> <p><その他事項> (国立研究開発法人審議会の意見) 評価:A</p> <p>【評定理由】</p> <p>○以下の点について高く評価できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員数や予算の減少の中でも、中長期目標を大きく上回る成果がでている。 ・査読付き論文数を徐々に増加させていることや、多くの受賞・国際ルール作りに貢献していること、SIP への中核的技術の提供は高く評価できる。 ・海上輸送の安全の確保のための様々な開発や実装により社会的なニーズに対応するだけでなく価値のある研究成果を挙げている。このような成果活動は継続的に行われており、十分に顕著な実績であると言える。 ・継続的に社会的価値の高い研究やソフトウェア化、ジャーナル掲載や学会表彰と顕著な成果が多数見られる。 ・全船荷重構造一貫解析システム
--	--	--	--	--	--	---	---

<p>(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</p>	<p>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</p> <p>(2)海洋環境の保全 IMOにおいて、船舶の運航に伴い排出される二酸化炭素(CO2)、窒素酸化物(NOx)、硫黄酸化物(SOx)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</p>	<p>開発し、既往研究と比較した結果、約30年前と比較して衝突に至る可能性が低くなっていることが確認できた(航海機器等の発展が寄与していると示唆される)。また、潮岬沖の推薦航路がIMO MSC106で合意され、令和5年6月より運用が開始される。</p> <p>○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、IMOで策定された荒天下での安全性を確保するための最低出力暫定指針について、合理的かつ実行可能な改訂案を提出した。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の開発や、舷側に抵抗体を設置する船舶の新たな制動手法を開発し、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。荒天下での走錨を回避するため、錨泊前に船長や乗組員の判断を支援する「走錨リスク判定システム」(錨ing)を開発すると共に、当初ホームページ等で公開し無償提供することで、迅速な社会実装を実現した。</p> <p>(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に向けて、船舶から排出される大気汚染物質に関わる環境対策や多様なエネルギー源等を用いた船用動力システムの開発を実施してきた。具体的には、船舶ディーゼル機関が</p>	<p>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、我が国の海事産業の競争力強化に大きく寄与するなど、期待された以上の顕著な成果を挙げたと考えられる。</p> <p>これらを踏まえてA評価とする。</p>	<p>評価されている。</p> <p>・確実な研究成果を基に、国際標準化や規格化、政策立案への貢献、民間へのプログラムやアプリの公開など、この分野を牽引する役割を担っており、中長期目標期間内に更なる顕著な成果が期待できる。</p> <p>【その他の意見】</p> <p>・次世代燃料に関する研究については既に成果も示しており、今後の展開にも期待したい。</p> <p>・海上輸送の安全の確保において、統合デジタルツインシステム(i-SAS)の開発では、応力推定及び疲労寿命評価が可能であることを検証したことは評価出来るが、今後この開発が、経済性と環境負荷低減にどのように貢献できるか注目したい。</p>	<p>(DLSA)、デジタルツイン統合システム(i-SAS)の開発など社会実装を果たすだけでなく、「安全・安心の確保」という社会的価値の創出に対する貢献が大きい。</p> <p>・海洋環境の保全においては、排ガス処理・計測・分析技術の高度化など、社会ニーズと合致しており、社会的な価値の高い研究と評価できる。</p> <p>・海洋の開発では、国家プロジェクトにおいては、主導的な役割を果たしており、海洋開発に必要なインフラや海洋の価値の創造につながる研究を高いレベルで行っていることは、非常に高く評価できる。</p> <p>・DLSAシステム開発、荒天下での走錨を回避支援の「走錨リスク判定システム」開発、船舶ディーゼル機関からのPM等大気汚染物質の計測組成分析、小型並行流ジェット式スクラバー開発、ゼロエミッションコンセプト船の開発、AUV群制御技術の基盤システム開発、他船検知システムと自動避航アルゴリズムの連携による自動避航システム開発、傷病者輸送シミュレータ開発、緊急支援物資輸送システム開発など、大変重要で顕著な成果を上げた。</p> <p>【その他の意見】</p> <p>・カーボンニュートラルなどサステナビリティに向けた課題にも積極的に取り組んでいる。</p>
--	--	--	---	---	---

<p>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。</p>	<p>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。</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p>		<p>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。船舶の排ガス中の硫黄分濃度規制(SOx規制)に対応するため、SOx規制適合燃料油の陸上物性試験を実施し、品質等を確認した。この成果は国土交通省「2020 年 SOx 規制適合船用燃料油使用手引書」に反映され、内航海運業界の懸念の緩和・払拭に貢献した。さらに、低硫黄燃料の実船試験を実施(12 隻)し、品質等を確認した。低硫黄燃料の基本的知見について業界と共有するとともに、国土交通省「2020 年 SOx 規制適合船用燃料油使用手引書(第 2 版)」の発行に貢献した。CO2 分離膜を利用した GHG 削減のための後処理技術に関する研究では、50%程度の CO2 を削減でき、回収も容易であることを確認した。また、アンモニアエンジンへの 2 段階軽油早期噴射技術を開発し、一酸化炭素、全炭化水素の低減に効果があることを確認した。</p> <p>○油漂流予測シミュレーションシステムの油運命モデルと計算手法を更新し、実現象の再現・予測性能を向上させた。</p> <p>○大型の排ガス洗浄装置(スクラバー)を内航船でも使用できるよう、従来の高さから 1/2 程度に小型化するための設計・試作をした。その後、世界で一番小さく、エンジン負荷率が高くなり、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。</p> <p>○新たな船用エンジンの開発を目指</p>			
---	---	--	--	--	--	--

			<p>し、水素社会の実現に向けて、エネルギーキャリアとして有望視されている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、水素燃料電池船の実現に向け、水素燃料電池船ガイドライン案を作成し、国土交通省による「水素燃料電池船ガイドライン」の発行に貢献した。代替燃料の活用拡大並びにGHG削減技術の発展によるGHG削減シナリオを検討する計算ツールを作成し、国土交通省の「国際海運のゼロエミッションに向けたロードマップ」策定に貢献した。さらに、アンモニア燃料の燃焼改善のメカニズム解明によりGHG削減率46%を、水素混焼エンジンと水酸化ナトリウム水溶液を用いたCO₂回収システムの開発によりCO₂の約75%削減を可能とした。また、水素混焼ガスエンジンの実証試験において、GHG排出率削減率96%を確認し、NO_xの排出率についても低減できることを確認した。</p> <p>また、今後のカーボンフリー船導入に向けた技術課題や船舶への適用性や将来性について整理を行い、国土交通省の内航カーボンニュートラル推進方針の策定や国際海運GHG削減ロードマップの改定に貢献した。</p> <p>令和4年度には、水素混焼ガスエンジンでの幅広い負荷率、水素混焼率90%以上の条件における燃焼試験で、低NO_xかつ高効率の燃焼が実現できることを確認した。また、連携型省エネ内航船のコンセプト立案と実船建造支援を行った。さらに、「船舶におけるバイオ燃料取扱いガイドライン案」を策定した。本研究に関して、日本マリンエンジニアリング学会賞として「ロイドレジスターマンソン賞」を受賞した。</p> <p>また、当所が開発に携わった、水素混</p>			
--	--	--	---	--	--	--

			<p>焼エンジン船「ハイドロびんご」が、シップ・オブ・ザ・イヤー2021 部門賞を受賞した。</p> <p>○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、20社以上が参加する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きた。手法の開発にあたっては、まず世界一の精度を有する全球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を可能とした。この全球の波と風のデータベース(GLOBUS)は令和元年度に詳細版を完成させ有償提供を開始し、現在8社に販売している。その他、実船モニタリングデータから実船性能を評価推定する手法の開発、波浪中抵抗増加算出プログラムの開発、船体+プロペラ+主機応答連成計算プログラムの開発、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の開発、船舶要目データ、衛生AISデータ、気象海象データを組み合わせた性能評価手法の構築等、実海域(燃費)性能評価のための客観的な「ものさし」作りに貢献した。令和4年度には、実海域性能評価技術にウェザールーティングを適用し、実運航性能の事前評価を可能とした。また、ゼロエミッションコンセプト船(低速幅広肥大船)の開発を行い、従来船型に対して、優位性(燃料費がおよそ半減)が高まることを示した。さらに、開発した伴流設計システムが造船所に導入され、社会実装された。本研究開</p>			
--	--	--	--	--	--	--

				<p>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）、奨励賞、日本船舶海洋工学会英文論文集優秀論文賞、を受賞した。</p> <p>○内航海運の省エネルギー化を促進するための、大幅な省エネ率（約20%～40%）を達成する船型群（約60種類）を開発し、内航海運におけるGHG削減や、船主や荷主の多様なニーズに対応できる選択肢の提供を通じた社会貢献に寄与した。</p> <p>○「船体抵抗+プロペラ+主機特性の連成計算プログラム」を開発し、波浪中の主機への負荷状態の把握を可能とした。さらに、このプログラムに波高影響を追加した「船体抵抗+プロペラ+主機応答連成計算プログラム」を開発することで波浪中主機性能の評価が格段に向上した。令和4年度には、主機デジタルツインシステムを開発し、エンジン性能や各 부품の劣化を目地するアルゴリズムを作成、就航船実データを用いて検証した。これを活用し、外部企業との共同研究等で技術開発の推進に寄与した。</p> <p>○船舶の総合性能評価のための次世代CFD技術の高度化に関する研究においては、船舶のプロペラから発生するキャビテーションに起因する水中騒音からの海洋生物保護を目的とした規制の検討等に対応するため、水中騒音の計測システム・騒音推定方法を構築するとともに、我が国のキャビテーション水槽試験技術の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</p>			
--	--	--	--	---	--	--	--

<p>(3)海洋の開発</p> <p>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。</p>	<p>(3)海洋の開発</p> <p>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。</p> <p>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</p> <p>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</p>		<p>ンを作成した。これにより、船体の操縦・波浪中運動計算による、燃費性能の良い船舶の建造を促進した。現在、本 CFD ソフトを 26 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。</p> <p>(3)海洋の開発</p> <p>○海洋再生エネルギー・海洋資源開発の促進など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、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きた。波力発電の開発では、並進動揺型波力発電装置の発電性能評価試験として、不規則波中での発電性能を検討し、不規則波中での制御手法を確立した。これにより、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。浮体式洋上風力発電の開発では、洋上風車設置船の損傷時復原性の適用条件の明確化や、合成繊維索を用いた係留について、風車・浮体・係留の一体解析による安全性評価の実施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の策定・改訂に貢献した。その後、搭載風車と浮体形式に応じた浮体式洋上風力発電施設の構造強度評価技術の構築、生物付着が合成繊維索の強度に与える影響の評価から安全評価ガイドラインの更なる改訂案策定に繋げた。また、GPS 波浪計の新係留システムの適用性を検証すべく数値シミュレーションと模型試験を実施した。令和 4 年度には、浮体式洋上風力発電施設や浮体式構造物の係留システムに関する研究成果を規定として IEC に提案した結果、IEC 61400-3-2 Annex S に盛り込</p>			
--	--	--	--	--	--	--

	<p>③海洋の利用に関連する技術に関する研究開発</p>		<p>まれた。本研究に関して、国際海洋・極地工学会議(OMAЕ-2021)において、当所職員が感謝賞を受賞した。</p> <p>○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、海底熱水鉱床開発への貢献を中心に実施してきた。採鉱・揚鉱パイロット事業に参加し、安全性・稼働性評価、機器設計、製作オペレーション検討の実施等から世界初となる水深約1,600mの海底熱水鉱床の連続揚鉱試験の成功に繋げた。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支援プログラム、揚鉱から陸上での荷役までを考慮した全体システムの稼働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。採掘ユニット・揚鉱ユニット・採鉱母船を一体とした挙動解析プログラムの開発、揚鉱管内の固液二相流の圧力損失推定手法の確立を行い、実際のオペレーションに即した安全なシステム設計を可能にした。その他にも、氷海域における資源開発支援のための氷況観測技術の開発を実施し、実用化直前の段階にあると高く評価された。令和4年度には、開発した計画支援プログラムと稼働性評価プログラムを統合し、国家プロジェクト等で活用されている。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、米国機械学会最優秀論文賞を受賞した。</p> <p>○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、洋上中継器を</p>			
--	------------------------------	--	---	--	--	--

<p>(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</p>	<p>(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</p>	<p>開発し、3機のAUVと同時運用を世界ではじめて成功させた。その後、5機同時運用技術の開発へと発展させ海底熱水鉱床の更なる効率的な広域探査に貢献した。この運用技術は世界最先端の技術であると自負している。また、マニュアルの作成やAUVの小型化、低コスト化の実現を通し、水産資源調査に活用する等、民間への技術移転の推進を図っている。ホバリング型AUV「ほぼりん」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も貢献した。また、AUV 隊列制御アルゴリズムの開発(1000m水深海域での有効性を確認)、AUV 充電ドッキング技術の開発(海技研水槽内で成功)、基本隊列制御システムの開発(実海域でシステムの有効性を確認)により、海洋開発産業の発展及び広範なAUV 活用・実用化に寄与した。また、小型でリアルタイムに海底映像が転送可能な「AUV-ASV 連結システム」を開発し、銚子沖洋上風力発電設備において、リアルタイム点検技術の実証を行った。この技術は外部企業との連携で製品化された。令和4年度には、開発した基本隊列制御システムによる、深度1,300mでの実海域実証試験に成功させた。本研究では、シップオブザイヤー2018 海洋構造物・海洋機器部門賞、IEEE 海洋工学会の大賞、日本マリンエンジニア学会技術賞、日本マリンエンジニアリング学会ロイドレジスター電気電子工学賞を受賞した。</p> <p>(4)海上輸送を支える基盤的な技術開発 ○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</p>			
--	--	---	--	--	--

<p>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。</p>	<p>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。</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p>		<p>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、中小造船所に生産管理システムを開発し、実証実験を実施した。その結果、一般的な中小造船業の造船工程全体に対して少なくとも5～10%の工数削減効果が得られることを確認した(中小造船所7社に適用)。これを受けて、造船工程をモデル化し、作業手順や作業時間を定量的に評価することが可能となり、造船所内の人・情報・モノの流れをデジタルで一気通貫にコントロールするデジタルシップヤードの実現に向けた、造船工程のモデリングの基礎を整備した。また、建造シミュレーション技術を開発し、実際の小組立から大組立に適用させ、工程と比較したところ妥当な近似精度であることを確認し、2社導入予定となっている。造船の標準化及び造船用PLMシステムの開発については、PLMシステムを造船における統治データプラットフォームとして「建造シミュレーション」への接続を想定し、一連のデモを作成した。また、ICT技術を応用した現場での生産支援・生産管理システムとして「曲げ加工支援ARシステム」「フィードバック型現場曲げ加工支援システム」を開発し、明瞭にARを表示することで、効率的な曲げ加工の実施や、熟練作業者と同等程度の工数での作業が可能となった。</p> <p>○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を利用した大陸間自動運航を目指し、自動運航システムの概念の構築を行ってきた。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の開</p>			
--	--	--	---	--	--	--

			<p>発から自律船を想定したシステム開発に移行することができた。そこから、操船シミュレータに自動操船機能モジュールを組み込むことによる操船シミュレータ上で自動運航を体験できる環境の構築や、自動避航操船機能モジュールの構築等を通し、自動運航船の運航に必要な体制や安全措置等の項目を整理し、IMO への提出を行った。また、音声ガイダンスによる着桟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。さらに、遠隔操船システムと計画航路追従機能を組み合わせることにより、陸上からの遠隔操船ができることを確認した(三鷹と広島県尾道市因島の海上間で実証実験を実施)。ファストタイムシップシミュレータ(FTSS)を構築し、仮想環境下での高速シミュレーションによる安全評価を可能にするとともに、遠隔操船を模擬するための情報伝達時の欠損及び時間遅れの疑似発生システムを構築し、自動化システムや機関遠隔監視システムについての安全要件を整理し、機能確認試験を実施した。その結果、通信遅れの把握や通信遅れが生じたときの対応、各種センサの健全性の確認方法等が重要であることが確認された。自動運航船の実用化に向けた安全評価のガイドラインの骨子を作成し、IMO に提案した日本案の作成に貢献した。</p> <p>令和 4 年度には、自動運航船の自動化システムの高度化をし、実用化に向けて、実船試験を実施した。また、安全性評価手法の開発として、基本テストシナリオ群の設計指針を作成した。</p> <p>本研究に関して、ICMASS(自動運航船に係る国際会議)最優秀論文賞を受賞した。</p>			
--	--	--	---	--	--	--

				<p>○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を可能とした。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として、平時(非災害時)を対象とした複合一貫輸送では、貨物輸送評価をDeep Learning 技術を用いて改良し、4 経路中から経路を選択する場合、95%の正解率で正解経路を選択することができるようになった。災害時を対象とした複合一貫輸送では、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、広域災害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があることを示した。</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--

4. その他参考情報

特になし

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	41 技術研究開発を推進する	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所法第 11 条第 2 号、第 3 号
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	行政事業レビュー事業番号：487、488

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	H28年度	H29年度	H30年度	R1 年度	R2年度	R3年度	R4年度		H28年度	H29年度	H30年度	R1 年度	R2年度	R3年度	R4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※	137(98) 編※	124(80) 編※	128(92) 編※	予算額(千円)	2,406,304	2,348,641	2,335,898	2,338,801	2,373,672	2,366,254	2,363,227
各種表彰の受賞件数	—	15 件	9 件	13 件	14 件	9 件	13 件	12 件	決算額(千円)	3,009,034	2,994,183	3,539,172	3,153,808	4,282,563	4,938,414	6,933,720
基礎的な研究開発等の実施件数	—	27 件	27 件	23 件	24 件	22 件	23 件	21 件	経常費用(千円)	2,713,279	2,868,367	3,240,110	2,896,330	3,735,585	4,810,345	6,363,706
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	28 件	31 件	31 件	経常利益(千円)	18,047	107,832	-57,552	-103,625	40,129	-9,567	214,132
競争的資金の獲得件数	—	40 件	22 件	22 件	21 件	17 件	18 件	23 件	行政コスト(千円)	2,303,955	2,655,402	1,983,492	3,650,164	3,941,362	5,118,226	6,588,083
									従事人員数	100	94	97	101	103	105	107

※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) 予算額、決算額は支出額を記載。行政コストは、H30 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	(見込評価)	(期間実績評価)	
国土交通省では、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	中長期目標に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	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(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。	< 主要な業務実績 >	< 評価に至った理由 > 以下のとおり、「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果が認められたため、A 評価とする。 ・沿岸域における災害の軽減と復旧の分野では、1970 年から半世紀以上の歴史がある波浪観測年報の海象観測データを活用し、高解像度モデルにより台風 1915 号の東京湾に侵入するうねり、位相分解モデルにより富山湾の寄り回り波を再現した。本研究は研究所による長期にわたる研究の成果であり、台風による高潮・高波災害の軽減及び復旧の促進に大いに貢献することが期待できるものであることから、顕著な成果であると認められる。また複合型の震源モデルを構築し、	評価 A < 評価に至った理由 > 以下のとおり、「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果が認められたため、A 評価とする。 ・沿岸域における災害の軽減と復旧の分野では、1970年から半世紀以上の歴史がある波浪観測年報の海象観測データを活用し、高解像度モデルにより台風1915号の東京湾に侵入するうねり、位相分解モデルにより富山湾の寄り回り波を再現した。本研究は研究所による長期にわたる研究の成果であり、台風による高潮・高波災害の軽減及び復旧の促進に大いに貢献	評価 A < 評価に至った理由 > 以下のとおり、「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果が認められたため、A 評価とする。 ・沿岸域における災害の軽減と復旧の分野では、1970年から半世紀以上の歴史がある波浪観測年報の海象観測データを活用し、高解像度モデルにより台風1915号の東京湾に侵入するうねり、位相分解モデルにより富山湾の寄り回り波を初めて精度よく再現することが可能となった。本研究は研究所による長期にわたる研究の成果であり、台風による高潮・高波災害の軽減及び復旧の促進に大いに貢献	

<p>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。</p> <p>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。</p> <p>なお、研究所による基礎的な研究開発等の成果は、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。</p> <p>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。</p>	<p>に重点的に取り組むこととする。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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つて的確に対応する。</p> <p>なお、港湾・空港分野に関する研究開発については、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</p>	<p>○基礎的な研究を積極的に実施しており、成果の</p>		<p>強震動シミュレーション結果を強震記録と比較することによりその妥当性を検証した研究は国際的にも高い評価を得る研究であり、地震災害時の復旧における高度な技術支援に大いに貢献することが期待できることから、顕著な成果であると認められる。</p> <p>・地盤のデジタルサンプリング技術の確立に向け、礫地盤において掘削機能を有する世界でも先駆的な原位置X線CTスキャン装置を開発・改良するとともに、一連の技術について特許を取得した。本研究は国際的にも先駆的な取り組みであり、施設の効率的な更新や適切な構造設計が可能となることが期待できることから、顕著な成果であると認められる。</p> <p>また港湾構造物の目視調査への水中ドローンの活用に関する研究は、港湾構造物の安全で効率的な調査技術の普及に資する価値が評価され、(公社)土木学会の「インフラメンテナンス優秀論文賞」を受賞するなど、国の方針や社会のニーズに適合した上で、社会的価値の創出に大きく貢献したことから顕著な成果であると認められる。</p> <p>・海洋権益の保全と海洋の利活用の分野では、遠隔離島のような厳しい海象条件に対応した新たな船舶係留技術の適用性を評価するとともに、我が国初となる船舶の離着岸の自動化に資する新形式防舷材システムを提案した。本研究は国からの要請に対して期待された時期に創出されたものであり、今後遠隔離島だけでなく広く社会実装されることが期待できることから顕著な成果であると認められる。</p> <p>また、洋上風力発電施設の杭基礎の水平抵抗特性の解明に資する数値解析技術の開発は国の方針や社会のニーズであるカーボンニュートラル</p>	<p>から、顕著な成果であると認められる。</p> <p>また複合型の震源モデルを構築し、強震動シミュレーション結果を強震記録と比較することによりその妥当性を検証した研究は国際的にも高い評価を得る研究であり、地震災害時の復旧における高度な技術支援に大いに貢献することが期待できることから、顕著な成果であると認められる。</p> <p>・地盤のデジタルサンプリング技術の確立に向け、礫地盤において掘削機能を有する世界でも先駆的な原位置X線CTスキャン装置を開発・改良するとともに、一連の技術について特許を取得した。本研究は国際的にも先駆的な取り組みであり、施設の効率的な更新や適切な構造設計が可能となることが期待できることから、顕著な成果であると認められる。</p> <p>また港湾構造物の目視調査への水中ドローンの活用に関する研究は、港湾構造物の安全で効率的な調査技術の普及に資する価値が評価され、(公社)土木学会の「インフラメンテナンス優秀論文賞」を受賞するなど、国の方針や社会のニーズに適合した上で、社会的価値の創出に大きく貢献したことから顕著な成果であると認められる。</p> <p>・海洋権益の保全と海洋の利活用の分野では、遠隔離島のような厳しい海象条件に対応した新たな船舶係留技術の適用性を評価するとともに、我が国初となる船舶の離着岸の自動化に資する新形式防舷材システムを提案した。本研究は国からの要請に対して期待された時期に創出されたものであり、今</p>	<p>することが期待できるものであることから、顕著な成果であると認められる。</p> <p>また複合型の震源モデルを構築し、強震動シミュレーション結果を強震記録と比較することによりその妥当性を検証した研究は、米国地震学会が刊行する著名な国際ジャーナルで公表する等、国際的にも高い評価を得る研究であり、地震災害時の復旧における高度な技術支援に大いに貢献することが期待できることから、顕著な成果であると認められる。</p> <p>・地盤のデジタルサンプリング技術の確立に向け、礫地盤において掘削機能を有する世界でも先駆的な原位置X線CTスキャン装置を開発・改良するとともに、一連の技術について特許を取得した。本研究は国際的にも先駆的な取り組みであり、施設の効率的な更新や適切な構造設計が可能となることが期待できることから、顕著な成果であると認められる。</p> <p>また、港湾構造物の目視調査への水中ドローンの活用に関する研究は、港湾構造物の安全で効率的な調査技術の普及に資する価値が評価され、(公社)土木学会の「インフラメンテナンス優秀論文賞」を受賞するなど、国の方針や社会のニーズに適合した上で、社会的価値の創出に大きく貢献したことから顕著な成果であると認められる。</p> <p>・海洋権益の保全と海洋の利活用の分野では、遠隔離島のような厳しい海象条件に対応した新たな船舶係留技術の適用性を評価するとともに、我が国初となる船舶の離着岸の自動化に資する新形式防舷</p>
--	---	-------------------------------	--	---	--	--

<p>(1)沿岸域における災害の軽減と復旧</p> <p>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。</p>	<p>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。</p> <p>(1)沿岸域における災害の軽減と復旧</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>①地震災害の軽減や復旧に関する研究開発</p>	<p>科学的意義(新規性、発展性、一般性等)が、十分に大きい。</p>	<p>(1)沿岸域における災害の軽減と復旧</p> <p>① 地震災害の軽減や復旧に関する研究開発</p> <p>○実地震を対象として複合型の電源モデルを構築し、強振動シミュレーション結果を強震記録と比較することによりその妥当性を検証した。被害地震発生時には、震源断層の破壊過程の分析を行い、その結果も踏まえ、復旧に向けた技術的支援を行い行政機関から高い評価を受けた。これらの成果の一部を米国地震学会が刊行する著名な国際ジャーナル Bulletin of the Seismological Society of America にて公表した。</p> <p>○地震・波・流れ等の多様な動的外力下の吸い出し・空洞の形成・発達及び陥没等を抑制する対策技術について検討・検証した。更に 2018</p>	<p>の実現に当たって必要と期待される洋上風力施設の施工に必要な技術の開発であることから顕著な成果であると認められる。</p> <p>・海域環境の形成と活用の分野では、「ジャパンプルーエコノミー技術研究組合」により、国と連携の上、脱炭素社会の実現に向けたカーボンクレジット制度を試行した研究は、国の方針と社会的価値の創出のみならず、社会実装に向けて大きく貢献する取り組みであることから顕著な成果であると認められる。</p> <p>また、浅海域における二酸化炭素吸収速度と浸水抑制効果を予測する全球動態モデルの研究はブルーカーボンを GHG インベントリに計上するための算定方法論として活用されるなど、国際的な水準に照らして極めて高い成果を上げたことから顕著な成果であると認められる。</p> <p><その他事項> (国立研究開発法人審議会の意見) 評価:A</p> <p>【評定理由】</p> <p>○以下の点について高く評価できる。</p> <p>・産業界や国土技術政策総合研究所とも密な連携を行っており、基礎レベルの研究から社会実装レベルの研究まで、顕著な成果をあげている。</p> <p>・湾岸域における災害の軽減と復旧について、様々な観点から研究が進められており、優れた成果が得られている。</p> <p>・カーボンニュートラルの実現へむけたブルーカーボン生態系によるCO2 吸収効果などの沿岸生態系モデルの開発など、グローバルな取り</p>	<p>後遠隔離島だけでなく広く社会実装されることが期待できることから顕著な成果であると認められる。</p> <p>また、洋上風力発電施設の杭基礎の水平抵抗特性の解明に資する数値解析技術の開発は国の方針や社会のニーズであるカーボンニュートラルの実現に当たって必要と期待される洋上風力施設の施工に必要な技術の開発であることから顕著な成果であると認められる。</p> <p>・海域環境の形成と活用の分野では、「ジャパンプルーエコノミー技術研究組合」により、国と連携の上、脱炭素社会の実現に向けたカーボンクレジット制度を試行した研究は、国の方針と社会的価値の創出のみならず、社会実装に向けて大きく貢献する取り組みであることから顕著な成果であると認められる。</p> <p>また、浅海域における二酸化炭素吸収速度と浸水抑制効果を予測する全球動態モデルの研究はブルーカーボンをGHG インベントリに計上するための算定方法論として活用されるなど、国際的な水準に照らして極めて高い成果を上げたことから顕著な成果であると認められる。</p> <p><その他事項> (国立研究開発法人審議会の意見) 評価:A</p> <p>【評定理由】</p> <p>○以下の点について高く評価できる。</p> <p>・産業界や国土技術政策総合研究所とも密な連携を行っており、基</p>	<p>材システムを提案した。本研究は国からの要請に対して期待された時期に創出されたものであり、今後遠隔離島だけでなく広く社会実装されることが期待できることから顕著な成果であると認められる。</p> <p>また、洋上風力発電施設の杭基礎の水平抵抗特性の解明に資する数値解析技術の開発は国の方針や社会のニーズであるカーボンニュートラルの実現に当たって必要と期待される洋上風力施設の施工に必要な技術の開発であることから顕著な成果であると認められる。</p> <p>・海域環境の形成と活用の分野では、「ジャパンプルーエコノミー技術研究組合」により、国と連携の上、脱炭素社会の実現に向けたカーボンクレジット制度を試行した研究は、国の方針と社会的価値の創出のみならず、社会実装に向けて大きく貢献する取り組みであることから顕著な成果であると認められる。</p> <p>また、浅海域における二酸化炭素吸収速度と浸水抑制効果を予測する全球動態モデルの研究はブルーカーボンをGHGインベントリに計上するための算定方法論として活用されるなど、国際的な水準に照らして極めて高い成果を上げたことから顕著な成果であると認められる。</p> <p><その他事項> (国立研究開発法人審議会の意見) 評価:A</p> <p>【評定理由】</p> <p>○以下の点について高く評価できる。</p> <p>・国の方針に適合した成果が多く、特</p>
---	--	-------------------------------------	---	---	---	--

		<p>②津波災害の軽減や復旧に関する研究開発</p>	<p>○成果が期待された時期に創出されているか。</p>	<p>年インドネシア・スラウェシ地震津波を対象として、地震液状化に伴う海岸・海底地すべりによる津波の発生機構を世界に先駆けて解明した。吸い出し・陥没抑止に有効な対策技術のうちフィルター層による吸い出し防止対策は那覇空港等において、ケーソン目地透過波低減法は横浜港等においてそれぞれ適用されるなど、実務に大きく貢献し、港湾の施設の技術上の基準・同解説の部分改訂(令和4年4月1日)にも反映された。</p> <p>○既存の港湾施設への部材追加により耐震性を向上させる技術や、地震損傷後の部材交換により早期復旧を可能とする技術について検討した。更に洋上風力発電施設を対象として、地震動・風力等の多様な外力を考慮した条件下で設計を行うための解析プログラムの開発を行った。また、栈橋等の耐震設計の基礎となる鋼管部材の耐震性能評価手法を開発し、この評価手法は港湾の施設の技術上の基準・同解説に採用され、栈橋の耐震設計において欠かせないものとなっている。</p> <p>② 津波災害の軽減や復旧に関する研究開発</p> <p>○津波の流れ及び漂流物の挙動を表現する津波計算モデルを構築した。更に、津波波形データから地震断層を推定する新しい手法を開発し、特に遠地での波形予測精度が向上した。これにより、これまで事実上不可能だった早期の断層推定に基づく高精度な津波の波形推定を2分程度で実行可能とし、津波到達の数時間前に推定情報を出せる</p>	<p>組みも高く評価できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2018年インドネシアスラウェシ地震津波における新たな津波発生メカニズムの提案、洋上風力発電施設的设计解析プログラムの開発、台風1821号による浸水再現計算、原位置X線CTスキャン装置の開発、ブルーカーボンの提案・推進など、期待以上の成果を上げており、特に、ブルーカーボンをGHGインベントリに計上するための算定方法論として採用されたことは大きな成果。 ・中長期計画に挙げた研究開発において、中長期目標以上の成果が多くの研究で達成されており、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・活用といった多様で多岐にわたる分野で、顕著な研究成果を数多く創出したと評価できる。 ・個別には、沿岸域における災害の軽減と復旧の分野での複合型の震源モデルを構築した強震動シミュレーション結果、産業と国民生活を支えるストックの形成の分野での地盤のデジタルサンプリング技術の確立に向けた礫地盤において掘削機能を有する世界でも先駆的な原位置X線CTスキャン装置の開発・改良、海域環境の形成と活用分野での浅海域における二酸化炭素吸収速度と浸水抑制効果を予測する全球動態の提案など多くの成果が得られたと考える。 ・「ジャパンプルーエコノミー技術研究組合」の資金メカニズムも含めた取り組みは、今まで経済的な方法論を切り離しがちと見られがちな国内の研究姿勢とは一線を画すものと言え、大いに評価したい。 <p>【その他の意見】</p>	<p>礎レベルの研究から社会実装レベルの研究まで、顕著な成果をあげている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・湾岸域における災害の軽減と復旧について、様々な観点から研究が進められており、優れた成果が得られている。 ・カーボンニュートラルの実現へむけたブルーカーボン生態系によるCO2吸収効果などの沿岸生態系モデルの開発など、グローバルな取り組みも高く評価できる。 ・2018年インドネシアスラウェシ地震津波における新たな津波発生メカニズムの提案、洋上風力発電施設的设计解析プログラムの開発、台風1821号による浸水再現計算、原位置X線CTスキャン装置の開発、ブルーカーボンの提案・推進など、期待以上の成果を上げており、特に、ブルーカーボンをGHGインベントリに計上するための算定方法論として採用されたことは大きな成果。 ・中長期計画に挙げた研究開発において、中長期目標以上の成果が多くの研究で達成されており、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・活用といった多様で多岐にわたる分野で、顕著な研究成果を数多く創出したと評価できる。 ・個別には、沿岸域における災害の軽減と復旧の分野での複合型の震源モデルを構築した強震動シミュレーション結果、産業と国民生活を支えるストックの形成の分野での地盤のデジタルサンプリング技術の確立に向けた礫地盤において掘削機能を有する世界でも先駆的な原位置X線CTスキャン装置の開発・改良、海域環境の形成と 	<p>にブルーカーボンについては、長期の研究成果が結果に結びついており、評価が高い。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・規模に比して高い成果数を維持し、国内外の動向に応じた意義高い業績を上げている。 ・2018年インドネシア・スラウェシ地震による津波発生機構解明、洋上風力発電の地震動条件下解析プログラム開発、台風1821号の高潮・波浪による埠頭の浸水実験と再現計算の実施、複合型越波対策工法の開発、新型コンテナターミナル計画技術提案、各種リサイクル材を用いたコンクリートの諸性能の暴露試験実施、地中でのCTスキャン画像データから原位置デジタルサンプリング法の実現可能性実証、水中マシンガイダンス・遠隔操作支援システムの検証、マングローブ・海草・サンゴの複合生態系における二酸化炭素吸収量検証、汀線変動予測モデル開発など、大変重要で顕著な成果を上げた。 ・「ジャパンプルーエコノミー技術研究組合」の資金メカニズムも含めた取組は、今まで経済的な方法論を切り離しがちと見られがちな国内の研究姿勢とは一線を画すものと言え、大いに評価したい。今後、当取組の進展が期待される。 ・災害の軽減・復旧など防災面でのその成果は顕著である。学術的成果も継続的に発表しており、世界レベルの基礎研究を実施している。 ・大規模災害の軽減と復旧について、現場も含めた様々な観点から研究が進められており、優れた成果が得られている。 ・研究と実装が着実に進展しており、顕著な成果と認められる。 ・複合型の震源モデルを構築し、強震動シミュレーション結果を強震記録と
--	--	----------------------------	------------------------------	---	--	---	--

		<p>③高潮・高波災害の軽減や復旧に関する研究開発</p>	<p>○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。</p>	<p>技術を確立した。</p> <p>○津波の発生、沿岸域への伝播から後背地の浸水までを計算する三次元高精細津波遡上シミュレータを構築し実用化した。更に粒子法を用いることで施設の大きな変形を総合的に扱える数値計算モデルを開発した浦戸湾口の防波堤の実設計に貢献した。具体的には、開発した粒子法モデルで浦戸湾口の湾口防波堤などの防波堤周囲の流れや波力を明らかにしたほか、新たな洗掘防止工法を開発して特許を取得した。また、越流時の津波波力算定式を改良するなどして、H30年版の港湾基準の津波に関する記述を充実させた。</p> <p>③ 高潮・高波災害の軽減や復旧に関する研究開発</p> <p>○7年分の波浪観測年報をとりまとめ、高精度な波浪スペクトル解析方法を開発するとともに、風波に加え、うねりの特性にも着目した設計沖波体系を提案した。更に高解像度モデルにより台風1915号の東京湾に侵入するうねり、位相分解モデルにより富山湾の寄り回り波を再現した。その波浪観測年報には1970年から半世紀以上にわたる歴史があり、富山湾の寄り回り波は位相分解モデルで初めて精度良く再現された。これらは、設計波の設定に必要な資料の蓄積や被災原因としての波浪のメカニズムの究明に貢献した。</p> <p>○防波堤の伝達波・航走波等を考慮した港内波浪変形計算モデルを開発し、港内施設の通常の設計は勿論、地震・津波等で防波堤の一部が変形した場合の静穏度の解析も可能にした。更に、台風1821号の</p>	<p>・船舶の離着岸の自動化に資する新防舷材システムを、遠隔離島での活用にとどまらず、海象条件の厳しい離島のフェリーなどへも活用を広げてほしい。</p>	<p>活用分野での浅海域における二酸化炭素吸収速度と浸水抑制効果を予測する全球動態の提案など多くの成果が得られたと考える。</p> <p>・「ジャパンブルーエコノミー技術研究組合」の資金メカニズムも含めた取り組みは、今まで経済的な方法論を切り離しがちと見られがちな国内の研究姿勢とは一線を画すものと言え、大いに評価したい。</p> <p>【その他の意見】</p> <p>・船舶の離着岸の自動化に資する新防舷材システムを、遠隔離島での活用にとどまらず、海象条件の厳しい離島のフェリーなどへも活用を広げてほしい。</p>	<p>比較することによりその妥当性を検証した。その結果を踏まえ、地震災害時には復旧に向けた高度な技術支援を行い、行政機関から高い評価を受けており、評価できる。</p> <p>・研究の成果を米国地震学会が刊行する著名な国際ジャーナルに公表し、世界レベルの高い評価を得ており、評価できる。</p> <p>・世界でも先駆的な原位置 X線 CT スキャン装置を開発・改良するとともに、一連の技術について特許を取得しており、評価できる。</p> <p>・我が国初となる船舶の離着岸の自動化に資する新形式防舷材システムを提案しており、評価できる。</p> <p>【その他の意見】</p> <p>・津波や高潮に関する研究は、日本こそがやるべき重要テーマであり、また、世界に貢献できる分野である。多くの高度な成果がでており、引き続き進めてほしい。</p> <p>・海岸や港は、陸に住む一般の人々が最も海と接する場である。一般国民の目線や関心も踏まえて、今後も研究開発を進めてほしい。</p>
--	--	-------------------------------	---	--	--	--	---

<p>(2)産業と国民生活を支えるストックの形成</p> <p>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。</p>	<p>(2)産業と国民生活を支えるストックの形成</p> <p>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</p>	<p>○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。</p>	<p>高潮・波浪による埠頭の浸水の平面実験と再現計算を行い、浸水の過程の究明に貢献した。</p> <p>○高精度な海上風、砕波に伴うラディエーション応力、海水の密度場を考慮した高潮推算モデルを構築し、台風1915号による東京湾の高潮も精緻に再現することができ、被災時の現象の究明に貢献した。更に、観測データとの比較によって、空間解像度の粗い気象モデルや半径の小さな台風では、台風の気圧や風の場の再現性が不十分であることも示した。</p> <p>○設計を超える潮位での波圧や越波特性を把握し、衝撃波力の最大値等の推定式を提案するとともに、吸い出し防止のための防砂シートや捨石フィルターの安定性を評価した。更に複合型越波対策工法についてパラペット後退型護岸を対象とした波力実験を実施し、仮設被覆としての土嚢の安定性の評価式を提案し、耐波構造物の設計法の充実化に貢献した。</p> <p>これらの実験は縮尺効果を抑えるためになるべく大縮尺で行い、その現象を再現できる実用的な数値計算モデルの開発にも取り組んだ。</p> <p>(2)産業と国民生活を支えるストックの形成</p>			
--	---	--	---	--	--	--

	<p>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。</p> <p>このため、以下の研究開発を進める。</p> <p>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</p>	<p>○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。</p> <p>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</p>	<p>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</p> <p>○海外のコンテナターミナルの高度化の背景と現状について現地調査を行い、結果を取りまとめるとともに、国内新規コンテナターミナルを対象とし、AI・ICT等を活用したオペレーションシステムの導入効果について AutoMod®による数値シミュレーションを行い、定量的な評価を実施した。</p> <p>○PIANCの国際的な委員会WGに参加し、コンテナターミナルの自動化に係る報告書(ガイドライン)を執筆するとともに、シンガポール大学とデジタルツインに向けたMOU締結するなど、積極的な国際活動を実施した。本研究で国土交通省の施策であるコンテナダメージチェックシステム、COMPASなどのICTの影響をモデルに組み込んでシミュレーションする手法を提案した。</p> <p>○コンテナダメージチェック支援システムの開発を行うとともに、国交省港湾局が行う「ガントリークレーン熟練技能者の暗黙知の継承」に関連し、クレーンの自律制御範囲を提案した。更に、はしけ輸送を行った場合の数値シミュレーションにより陸送コンテナ(横持ち)の削減効果を評価するなど、我が国独自の技術開発による国際競争力確保の支援</p>			
--	---	---	--	--	--	--

		<p>②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</p>		<p>に貢献した。</p> <p>② 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</p> <p>○海洋構造物の被覆防食工法における性能評価手法を開発するとともに、高密度スラグ骨材を利用したコンクリートの活用方策を提案した。更に、アルカリ骨材反応に対して新しい膨張試験法及び環境条件を考慮したコンクリート膨張予測モデルを初めて構築し、予測精度の大幅な向上に寄与した。被覆防食に係る成果は「港湾鋼構造物防食・補修マニュアル」等に反映されたほか、高密度スラグ骨材に関しては、受託元の近畿地方整備局が全建賞を受賞した。また、膨張予測に必要な試験方法については RILEM（国際材料構造試験研究機関連合）の試験法(RILEM AAR-13)に採用されたとともに、担当研究者が2019年度に文部科学省の若手科学者賞を受賞した。</p> <p>○棧橋上部工点検用 ROV を改良し、実港湾で装置の運用技術を実証したほか、この点検用 ROV の定点保持機能を開発し、特許を取得した。また、撮影された点検画像データを統合する等の機能を有する点検帳票作成を支援するためのシステムを構築した。更に、港湾構造物の安全で効率的な点検に資する一連の技術が評価され、「第4回インフラメンテナンス大賞優秀賞(国土交通省等7省共催)」を受賞した。</p> <p>○コンクリート部材の ASR(アルカリ骨材反応)や DEF(遅延エトリンガイト生成)等の評価・予測の高度化などにより、コンクリートの劣化要因を解明した。更に、港湾施設群のライフサイクルコストを最適化するため</p>			
--	--	------------------------------------	--	--	--	--	--

<p>(3)海洋権益の保全と海洋の利活用</p> <p>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。</p>	<p>③インフラの有効活用に関する研究開発</p>		<p>の維持管理計画策定手法を検討するとともに、ライフサイクルコストに加え、便益損失やCO2排出量を指標とした施設群の維持管理優先度評価方法を提案した。</p> <p>③ インフラの有効活用に関する研究開発</p> <p>○砂地盤改良時の薬液注入過程を可視化し、細粒分含有率が異なる場合の浸透状況、周辺への影響を評価した。更に、薬液注入工法施工後の不均一地盤の改良効果についても、物理探査による比抵抗の違いから確認する手法を検討するなど、改良地盤の品質評価方法、施工管理方法の確立に向けた研究開発を行った。</p> <p>○X線CTスキャナと3Dプリンタを用いた土質試験を実施し、粒子接触点の再現性が重要因子であることを解明した。更に、地盤のデジタルサンプリング技術の確立に向けて、掘削機能を有する原位置X線CTスキャン装置を開発し、一連の技術について特許を取得したほか、ASTM(米国国際規格設定機関)の国際ジャーナルに採択されており、本装置等の活用により、高精度の地盤調査法の確立や、より適切な構造物設計が可能となることが期待される。具体的には、地盤によっては乱れの少ない地盤サンプルの採取が技術的に困難であるほか、砂礫地盤のように大粒径粒子を多く含む地盤では、サンプルが不均質であることも多く、粒子の形状等地盤の微視構造特性が地盤の力学特性やばらつきに影響を与える。このような課題の解決に資するものである。</p> <p>○海面廃棄物処分場の管理と利用に</p>			
--	---------------------------	--	--	--	--	--

		<p>(3) 海洋権益の保全と海洋の利活用</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>① 海洋の開発と利用に関する研究開発</p>		<p>に関して、粘土と杭の界面における付着特性、透水特性に係る検討を行った。更に、処分場の高度土地利用のための基礎構造(杭)の施工に係る技術を開発した。具体的には、処分場での杭打設方法について、従来の三重管に比べて効率的な二重管方式等を検討し、この結果が、国による「港湾における管理型海面最終処分場の高度利用の指針」に反映された。</p> <p>(3) 海洋権益の保全と海洋の利活用</p> <p>① 海洋の開発と利用に関する研究開発</p>			
--	--	--	--	---	--	--	--

<p>(4) 海域環境の形成と活用</p> <p>海域環境の保全・再生・創出や海洋汚染の防除により豊かな海域環境を次世代へ継承するとともに、地球温暖化対策や循環型社会の構築といった地球規模の環境問題への対応が必要である。研究所は、沿岸域等における、生態系の保全や活用、地形の形成や維持に関する研究開発等に取り組む。</p>			<p>○遠隔離島のような厳しい海象条件に対応した新たな船舶係留技術の適用性を評価するとともに、船舶の離着岸の自動化に資する新形式防舷材システムを提案するなど、遠隔離島などで港湾施設整備を進めていくための技術支援に貢献した。具体的には、離島を対象とした船舶の新型係留装置を考案するとともに、受衝板付き防舷材に吸着機構を組み込んだ防舷材システムを新たに提案した。</p> <p>○グリーンレーザードローン等からの画像、測量データを組み合わせ、離島の低潮線や汀線全体、港湾施設周辺の地形変化を高精度にモニタリングする手法を確立し、海底地形調査技術の実用化を達成したほか、造礁生物による地盤形成の速度を推定し、その速度の規定要因を解明するなど、遠隔離島などでの国土・低潮線を保全するための技術開発に貢献した。</p> <p>○港湾工事の現場で音響ビデオカメラシステムの実証を実施するとともに、水中施工機械の高度な遠隔操作化を可能とするマシンガイダンス技術を確立し、水中施工機械と作業船との協調作業の実用化の目的を付け、i-Construction を推進した。水中音響ビデオカメラは海洋音響学会の業績賞を受賞し、超音波3次元計測装置として特許を取得した。</p> <p>○洋上風力発電施設の杭基礎の貫入現象をシミュレート可能な数値解析技術を開発し、洋上風力発電施設の合理的・効率的な荷重設定手法や洗掘防止工の設計法を提案するなど、洋上風力発電に関する技術的課題の解決に貢献した。更に、洋上風力発電施設の基礎の洗</p>			
---	--	--	---	--	--	--

		<p>(4) 海域環境の形成と活用</p> <p>地球温暖化対策や循環型社会の構築といった地球規模の環境問題への対応が益々重要となっていること、また沿岸域が多様な生態系が広がる環境上重要な空間であることを踏まえ、この環境や地形を人間の営む経済活動や気候変動の中でいかに保全するか、また気候変動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。</p> <p>このため、以下の研究開発を進める。</p> <p>① 沿岸生態系の保全や活用に関する研究開発</p>		<p>掘防止工に関連して開発した技術について、海底地盤の根固め構造および根固め方法として特許を取得しており、更に1件の特許を出願中である。</p> <p>(4) 海域環境の形成と活用</p> <p>① 沿岸生態系の保全や活用に関する研究開発</p> <p>○ブルーカーボン生態系による CO2 吸収効果及び波浪減衰効果の両方について、定量化を可能とする沿岸生態系モデルを開発するとともに、マングローブ・海草・サンゴの複合生態系における生態系間の炭素フローを定量化し、全球動態モデルによる CO2 吸収量を検証した。また、「ジャパンプルーエコノミー (JBE) 技術研究組合」(令和 2 年度設立)において、ブルーカーボンクレジット制度で、令和 4 年度は 21 件のプロジェクトが認証された。</p> <p>○内湾域の水環境の変化を数値シミ</p>			
--	--	---	--	--	--	--	--

		<p>②沿岸地形の形成や維持に関する研究開発</p>		<p>ュレーションにより評価するとともに、低次生態系モデルに、魚類を表現するモデルを組み込み、より上位の食物連鎖を表現するモデルを確立した。更に、4K 高解像度カメラによる波浪モニタリングシステムや沿岸浸水マップ即時描画ツールの導入、フェリーによる環境観測データの配信に向けたプラットフォーム構築などに取り組み、内湾の沿岸情報の収集・発信基盤を強化した。具体的には、現地モニタリングデータを適切に取り込んだ数値シミュレーションなど解析技術の向上に加えて、モニタリングおよびシミュレーション結果を沿岸域利用者に広く情報発信できるシステムが構築されつつある。</p> <p>○津波による流出油の拡散範囲を検証するとともに、油流出時に応急的に多連関式バブルカーテンによる流出油の漂着抑制技術を開発し、特許を取得した。加えて、地方整備局等の油回収船の装置改造に関する技術支援に取り組んだほか、特許に関しては国内のみならず、海外での特許(海外先有権確保)も申請中である。更に、研究所の流出油への知見を活かし、漂着軽石の漂流シミュレーションや軽石回収装置への応用について、国に提案を行った。</p> <p>②沿岸地形の形成や維持に関する研究開発</p> <p>○河口域における埋没対策に資する高濃度浮泥の分布特性を解明した。更に、河口域周辺の地形や低湿分布の変化を予測する数値計算モデルを開発し、この成果が現地対策技術として国内外で活用されるなど、海岸保全や航路・泊</p>			
--	--	----------------------------	--	---	--	--	--

				<p>地の維持に貢献した。また、インドネシア・パティンバン海域の土砂移動シミュレーションに関する研究開発の成果は、対象地域特有の気象、海象条件を任意に取り込んだ計算手法を構築しており、東南アジアの他国への応用が可能である。</p> <p>○沿岸域における構造物周りの地形変化シミュレーションを開発した。更に、令和2年度に、波崎海岸における34年間の長期地形観測データを取りまとめ、潮汐変動が海岸地形変化に及ぼす影響を明らかにし、気候変動に伴い平均海面が上昇した際の地形変化への影響を評価する上で、有用な知見を獲得した。なお、気候変動の直接的な影響については、長期連続データによる実証が重要であることから、今後も観測棧橋施設での定点計測を継続して行っていく必要がある。これらの研究成果の一部を著名な国際ジャーナル“Geophysical Research Letters(米国地球物理学連合)”にて公表した。</p>			
--	--	--	--	---	--	--	--

4. その他参考情報

特になし

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	41 技術研究開発を推進する	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所法第 11 条第 4 号
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	行政事業レビュー事業番号：487、488

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	H28年度	H29年度	H30年度	R1年度	R2年度	R3年度	R4年度		H28年度	H29年度	H30年度	R1年度	R2年度	R3年度	R4年度
査読付論文数（ジャーナル等で発表されたもの）	—	36(15) 編※	89(19) 編※	72(19) 編※	74(28) 編※	52(36) 編※	58(21) 編※	61(48) 編※	予算額(千円)	1,653,389	1,635,350	1,616,492	1,609,174	1,556,474	1,538,836	1,526,594
重点的に取り組む研究実施数	—	11 件	10 件	8 件	8 件	8 件	10 件	10 件	決算額(千円)	1,556,592	1,485,012	1,503,438	1,676,281	1,945,474	1,504,659	1,538,589
競争的資金の獲得件数	—	15 件	21 件	16 件	20 件	15 件	16 件	16 件	経常費用(千円)	1,645,805	1,575,272	1,506,960	1,587,306	1,375,802	1,530,073	1,501,520
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	14 件	13 件	10 件	経常利益(千円)	561	-12,014	66,878	51,100	102,350	36,013	21,720
									行政コスト(千円)	1,745,455	1,645,779	1,615,178	2,112,389	1,502,842	1,600,316	1,586,938
									従事人員数	61	60	58	57	58	57	57

※全文査読の論文数。括弧内はうちジャーナル発表数

注) 予算額、決算額は支出額を記載。行政コストは、H30 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	（見込評価）	（期間実績評価）	
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	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	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。 ○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	< 主要な業務実績 >	< 評定と根拠 > 評定：A 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認められる。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（安全・安心の確保、環境負荷の低減等）の創出 「軌道ベース運用による航空交通管理の高度化」に向けた研究では、北太平洋(NOPAC)空域においてフリー	評定 A < 評定に至った理由 > 以下のとおり、「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果が認められたため、A 評定とする。 ・軌道ベース運用による航空交通管理の高度化に関する研究では、軌道ベース運用(TBO)の実現に必要な航法システムに関して、世界で初めて準天頂衛星を用いた次世代 SBAS のプロトタイプを構築し実証実験を実施したこと、ICAO 航法システムパネル(NSP)会議における次世代 GBAS/SBAS の国際標準策定作業に参画し、準天頂衛星によ	評定 A < 評定に至った理由 > 以下のとおり、「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果が認められたため、A 評定とする。 ・軌道ベース運用による航空交通管理の高度化に関する研究では、軌道ベース運用(TBO)の実現に必要な航法システムに関して、世界で初めて準天頂衛星を用いた次世代 SBAS のプロトタイプを構築し実証実験を実施したこと、ICAO 航法システムパネル(NSP)会議における次世代 GBAS/SBAS の国際標準策定作業に参画し、準天頂衛星によ	

<p>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。</p> <p>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確にに対応する。</p> <p>(1)軌道ベース運用による航空交通管理の高度化</p> <p>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。</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>(1)軌道ベース運用による航空交通管理の高度化</p> <p>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が求められている。</p> <p>また、この効率的な管制空域及び飛行経路の管</p>	<p>の向上につながるものであるか。</p> <p>○成果・取組が継ぎ目の無い航空交通(シームレススカイ)につながるものであるか。</p> <p>○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。</p> <p>2. 評価指標</p> <p>○研究開発等に係る具体的な取組及び成果の実績</p>	<p>(1)軌道ベース運用による航空交通管理の高度化</p>	<p>ルート空域(FRA)の拡大につながる段階的な空域再編に寄与し、経路長や搭載燃料の削減といった便益を示した。また、混雑時により経済的な飛行高度を可能とすることにより、高度変更時の洋上管制間隔を短縮できる上昇降下方式の試行運用が福岡 FIR(飛行情報区)で令和3年度に開始されるなど、研究成果が低燃費な飛行高度の実現に寄与し環境負荷の低減に著しく貢献した。</p> <p>「空港運用の高度化」に向けた研究では、衛星航法の利点を生かした新しい飛行方式を設計し、フライトシミュレータ検証によりフライトアビリティや燃料消費量を評価した。設計した経路はパイロットに高いワークロードを与えずに飛行可能であり、現行経路と比較して20%以上の消費燃料削減が示され、運航者から高い評価を得た。併せて飛行実験により複数の国内空港で環境負荷低減の有効性を確認し、関係者の合意を形成して、国内空港への展開が有効であることを示した。この成果は行政施策に反映され環境負荷低減に著しく貢献している。また、滑走路異物(FOD)監視システムの高度化に関する研究では、空港環境評価試験により最適なセンサ設置条件などを明らかにした成果が行政施策に反映され、社会実装に著しく貢献した。さらに、実験機による固定飛行経路角降下(Fixed-FPA)の検証実験を国内空港で初めて行い、数値シミュレーションどおりの燃料削減と遅延減少が確認できたこと、実運用におけるEFB(電子フライトバッグ)アプリの連携について課題を洗い出して実用性を高めていることは、航空機運航による環境負荷の低減に貢献する成果である。</p> <p>「関係者間の情報共有及び通信の高</p>	<p>る SBAS 信号の送信を可能とする日本提案の採択に尽力したこと、GNSS 利用におけるセキュリティ対策技術の開発および規格化に貢献したこと、また、航空機監視の高度化を実現する、光ファイバにより複数センサを接続した監視システムの規格を ICAO 監視マニュアルに反映させたこと等は、「研究開発成果の最大化」に向けた顕著な成果の創出であると認められる。</p> <p>・空港運用の高度化に関する研究では、航空機の安全な運航を阻害する滑走路上の異物を検出する、世界トップレベルの検知性能を有する滑走路異物(FOD)監視システムを開発しており、この滑走路異物監視システムが、海外との共同研究においても評価され、国外の空港における導入計画が進められている。また、シームレスな航行を可能とする衛星航法の利点を生かした新しい飛行方式で経路を設計し、フライトシミュレータの検証により現行経路と比較して20%以上の消費燃料削減効果があることを示すと共に、飛行実験により国内空港への展開の実行性と有効性を示した。この成果が航空局の施策にも反映され、運航の高度化・効率化および環境負荷の低減に貢献したこと等は、年度計画を達成するとともに当該計画を超える顕著な成果の創出であると認められる。</p> <p>・機上情報の活用による航空交通の最適化に関する研究では、不正な位置情報を検知し排除する脆弱性対策技術としてADS-B位置</p>	<p>る SBAS 信号の送信を可能とする日本提案の採択に尽力したこと、GNSS 利用におけるセキュリティ対策技術の開発および規格化に貢献したこと、航空機監視の高度化を実現する光ファイバにより複数センサを接続した監視システムの規格を ICAO 監視マニュアルに反映させたこと等は、新たな航法・監視技術の実現、我が国の国際プレゼンス向上に寄与する顕著な成果である。</p> <p>また、フリールーティングに係る新たな空域モデル及び交通モデルを作成し、仁川 FIR と福岡 FIR の高高度空域のフリールート空域を設計したことは、柔軟かつ効率的な運航の実現及び環境負荷の低減に著しく貢献するものである。</p> <p>・空港運用の高度化に関する研究では、航空機の安全な運航を阻害する滑走路上の異物を検出する、世界トップレベルの検知性能を有する滑走路異物(FOD)監視システムを開発しており、この滑走路異物監視システムが、海外との共同研究においても評価され、ベトナム・フーコック国際空港への導入に貢献した。</p> <p>また、シームレスな航行を可能とする衛星航法の利点を生かした新しい飛行方式で経路を設計し、フライトシミュレータの検証により現行経路と比較して20%以上の消費燃料削減効果があることを示すと共に、飛行実験により国内空港への展開の実行性と有効性を示した。この成果は航空局の施策にも反映され、令和5年2月から広島空港において運用を開始したところであり、高度な運航の</p>
--	--	--	--------------------------------	---	---	---

	<p>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。</p> <p>このため、以下の研究開発を進める。</p> <p>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</p> <p>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</p>		<p>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利用者選択経路(UPR: User Preferred Route)に対応したシミュレーション・モデルを構築し日本の陸域へのUPR導入時の便益を明確化し、航空局の陸域UPR導入意思決定に貢献した。</p> <p>気象要因による軌道調整のため、収集した航跡データや種々の気象データ、航空交通流制御データを分析して悪天回避モデルを開発し、視覚的に悪天の影響を把握できるように実験用評価システムを開発した。研究用に整備したデータの外部提供活動が研究開発促進に貢献した。運航前の飛行計画段階で利用可能な気象予報データを用いて悪天回避の予測経路を生成する技術を開発し、実際の回避経路により近づけるために必要となる気象予報データの種類を明らかにした。</p> <p>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Full4Dの運用方式に関して、軌道最適化アルゴリズムの開発で運用制</p>	<p>度化」に向けた研究では、具体的な運航管理業務を分析して、次世代の航空交通情報システム SWIM による運用プロセスのサービスモデルと広域情報品質管理モデルを開発した。これらの成果は、各国のニーズに適合し、航空交通の安全・安心の確保や環境負荷の低減等に顕著に貢献している。</p> <p>○科学的意義(新規性、発展性、一般性等) 「軌道ベース運用による航空交通管理の高度化」に向けた研究では、世界で初めて実衛星を用いた次世代SBAS(衛星経由送信型衛星航法補強システム)のプロトタイプを構築して実証実験を実施した。また、GNSSネットワークを用いて突発的な電離圏変動をリアルタイム観測する手法を開発するなど成果が査読付論文として掲載され、多数の職務発明が特許化された。</p> <p>「空港運用の高度化」に向けた研究では、固定飛行経路角降下(Fixed-FPA)の研究成果がインパクトファクターの高い学術論文誌に掲載された。また、出発管理と空港面管理の統合運用に向けて機能を分析し、遅延時間・燃料消費量の削減効果を示すなど多くの査読付論文が掲載されたこと、速度制御・滑走路割り振りアルゴリズムを開発し、羽田空港の到着機について、地上走行時間、ターミナル空域での最大遅延時間を削減できることを明らかにした成果が査読付論文として掲載されたことは、科学的意義が十分に大きい。さらに、リモート・デジタルタワーに関して、映像や監視センサの異なる座標系の変換を行うためのキャリブレーションについて精度向上を図る技術を開発し、整備・運</p>	<p>情報の正当性を検証する機能を開発した結果、ADS-B情報の信頼性を改善し、国内空域におけるADS-B情報の利用の推進に寄与した。このことは、高度な航空監視システムの実現や将来の管制間隔の短縮に大いに貢献するものである。これらの研究成果がADS-Bの国内航空路監視センサとしての導入意思決定の根拠となった。また、拡張型到着管理システムの研究においては、航空機が自律的に速度調整を行う新たな着陸方式の研究成果をICAO標準マニュアルに反映する等、「研究開発成果の最大化」に向けた顕著な成果の創出であると認められる。</p> <p>・関係者間の情報共有および通信の高度化に関する研究では、空地通信システムおよび情報共有基盤について、FAAとEUROCONTROLが実施する実証実験にそれぞれ協力し、実験用SWIMシステムを構築したことによりCARATSにおける導入意思決定の時期を前倒ししたこと、及びアジア諸国と連携して多国間で情報共有するための技術的要件を提唱し、ICAO SWIM Manual や FF-ICE Implementation Guidance の改訂に貢献したこと等は、「研究開発成果の最大化」に向けた顕著な成果の創出であると認められる。</p> <p><その他事項> (国立研究開発法人審議会の意見) 評定：A</p> <p>【評定理由】 ○ 以下の点について高く評価で</p>	<p>実現により、環境負荷の低減に貢献した。</p> <p>また、交通量の多い環境下でも継続降下運航を可能とする固定飛行経路角降下方式(Fixed-FPA)の提案、及び空港周辺の空域における速度制御・滑走路割り振りアルゴリズムの開発は、航空機の運航効率の向上と燃料消費量削減に寄与するものである。</p> <p>・機上情報の活用による航空交通の最適化に関する研究では、不正な位置情報を検知し排除する脆弱性対策技術としてADS-B位置情報の正当性を検証する機能を開発した結果、ADS-B情報の信頼性を改善し、国内空域におけるADS-B情報の利用の推進に寄与した。このことは、高度な航空監視システムの実現や将来の管制間隔の短縮に大いに貢献するものであり、これらの研究成果がADS-Bの国内航空路監視センサとしての導入意思決定の根拠となった。</p> <p>また、拡張型到着管理システムの研究においては、航空機が自律的に速度調整を行う新たな着陸方式の研究成果をICAO標準マニュアルに反映した。</p> <p>・関係者間の情報共有及び通信の高度化に関する研究では、空地通信システム及び航空情報共有基盤(SWIM)について、欧米と共同の実証実験において実験用SWIMシステムを構築し、実現可能性を示した。これにより、CARATSにおける導入意思決定時期の前倒しに寄与した。また、アジア太平洋地域において多国間で情報共有するた</p>
--	---	--	--	--	---	--

		<p>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・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</p>		<p>限を考慮できる機能を追加したことで、より現実的な最適経路の生成が可能となった。また、空域の複雑性指標を開発した。これは、将来の増大した航空交通環境において、管制官の作業負担を軽減する手法の評価に役立つ。</p> <p>フリールーティング空域(FRA)の軌道ベース運用に関して軌道最適化ツールを完成させ、様々な条件での軌道作成ができるようになった。また、交通流の混雑回避のための指標として「管制難度」を適用すると、混雑回避に利用できる可能性を示した。さらに、高高度フリールーティングのための空域設計や運用概念として、段階的な初期的 FRA 概念を提案し、管制作業に影響を与えることなく経路長や搭載燃料の削減が可能となる例を示した。</p> <p>FRA の運用条件による課題や便益について解析し、航空交通管理に関する国際学会(ATM セミナー)で優秀論文賞を受賞した。この研究成果が、北太平洋(NOPAC)空域内の FRA 拡大につながり、シームレスな管制運用の実現に寄与した。高度変更時の洋上管制間隔を短縮できる上昇降下方式の導入効果を検証し、この上昇降下方式の試行運用が令和3年度に開始された。</p> <p>仁川 FIR(飛行情報区)と福岡 FIR の高高度空域のフリールート空域(FRA)空域を設計して飛行時間短縮効果を示すことができた。</p> <p>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・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では 現行の二次監視レーダーの補完のた</p>	<p>用時に必要となる精度の高い補正技術を確認したことは実用性の高い画期的な成果であり、科学的な意義も大きい。</p> <p>「機上情報の活用による航空交通の最適化」に向けた研究では、データサイエンス手法、数理モデル、シミュレーション評価を進展させ研究成果をまとめた結果が、多数の査読付き論文に採択された。また、フェーズドレイアンテナ(高機能空中線)と複数の受信局の連携により航空機位置を算出する新たな測位機能を開発し、適切な受信局の配置により必要な測位精度が確保できることを明らかにした。測位を確実にを行うための条件を理論的に分析した結果が学術論文誌に複数採録された他、ADS-B(放送型自動位置情報伝送・監視機能)検証機能の開発と導入効果分析の結果が学術論文誌に採録されており、研究成果の科学的意義が十分に大きい。</p> <p>上記以外も含め、平成 28 年度から令和 4 年度における査読付論文の総数は 442 編であり、このうち全文査読付き学術論文誌に発表した論文は 186 編である。</p> <p>○期待された時期での成果の創出 「関係者間の情報共有及び通信の高度化」に向けた研究では、FAA(米国連邦航空局)と EUROCONTROL(欧州航空航法安全機構)の主導する実証実験にそれぞれ参加することにより実験用 SWIM システムを構築し、行政の導入意思決定の時期を 6 年前倒しすることに成功し、当初計画した以上の極めて顕著な成果を創出した。また、電子航法研究所が開発した次世代の陸域用航空通信システム LDACS の試作装置を用い、日独共同で実施した評価によって LDACS 国際</p>	<p>きる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・行政施策に反映される成果をあげるなど、国のニーズをきちんと踏まえて研究開発を進めており、航空交通の安全・安心の確保、効率向上、環境負荷の低減、ICAO への貢献など含め、科学的意義の大きい顕著な成果をあげている。 ・中長期計画に挙げた研究開発において、中長期目標以上の成果が多くの研究で達成されている。 ・世界トップレベルの性能を有する監視センサを開発し、準天頂衛星による世界初の実証実験を行い、さらに国際標準策定作業に参画するなど、研究成果の活用・発展にも寄与していることは評価できる。 ・人工知能(機械学習)の航空交通データ分析への活用や、無人航空機と有人航空機(ヘリコプター)の協調を目指した萌芽的研究を実施して新しい分野を開拓している点などは評価できる。 <p>【その他の意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・フリールート空域拡大、高度な計器進入方式、滑走路異物監視システム、高機能空中線による監視技術高度化、協調的意思決定支援情報サービス等、重要かつ画期的な研究開発に取り組んでおり、今後も顕著な成果が十分期待できる。 ・独自性を持つ新たな研究の進展にも期待したい。 	<p>めの技術的要件を提唱したことで、国際標準に関連する文書の改訂に貢献した。</p> <p>さらに、研究所が開発した実験用 SWIM を用いて、日本、米国、カナダ、シンガポール、タイの 5 か国共同で世界初となる軌道ベース運用を実証し、複数の航空機の軌道調整や交通流管理が円滑に実施できることを示した。</p> <p><その他事項> (国立研究開発法人審議会の意見) 評価:A</p> <p>【評価理由】 ○以下の点について高く評価できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・研究所での成果は、国の方針や社会ニーズに沿ったものであり、「機上情報の活用による航空交通の最適化」など、その成果は行政施策に反映され、航空交通の安全・安心の確保、効率向上、環境負荷の低減など、多方面に渡り貢献しており、また、学術的にも価値が大きい。 ・環境負荷に低減に関する研究、国際的にも評価の高い先駆的な研究成果の査読付き論文発表、国際標準規格策定等への貢献など、顕著な成果の創出が認められる。 ・世界トップレベルの性能を有する監視センサを開発し、準天頂衛星を用いて世界初の実証実験により、次世代 SBAS 実証実験を行うなど、国際水準を超える成果を創出している。 <p>【その他の意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・安全・安心は産業従事者にとって極めて重要な課題である。 ・混雑空港でも適用可能な行程飛行
--	--	--	--	---	--	--	--

				<p>めに、空港面及び空港近傍における航空機等の移動体を、搭載機材に依存せずに検出するための航空機監視システムとして、地上デジタル放送波を利用したマルチスタティックレーダー(MSPSR)を開発した。この結果、航空機の検出に成功し、低コストかつ既存周波数帯を活用した航空機監視方式を実現し、マルチスタティックレーダー導入技術を確認させ、移動体をリアルタイムで信号処理し検出する実験用パッシブ監視システムも構築した。さらに、システム構築時に RoF(光ファイバーを使ってセンサを接続する無線方式)を用いた航空機監視システムの技術検討を行い、技術指針として ICAO 監視マニュアル(Doc 9924)に反映させた。</p> <p>準天頂衛星を用いた次世代 SBAS(衛星経由送信型衛星航法補強システム)のプロトタイプを構築し、世界初の実衛星による次世代 SBAS の実証実験を実施して、ロバストかつアベイラビリティの高い航法システムを実現した。並行して ICAO 航法システムパネル(NSP)会議における次世代 GBAS/SBAS の国際標準策定作業に参画し、準天頂衛星による SBAS 信号の送信を可能とする提案の採択、並びに GNSS におけるセキュリティ対策技術の開発及び規格化に貢献した。また、同パネル会議において次世代 GBAS(地上直接送信型衛星航法補強システム)の基本的検討に参画し、その実現に十分な安全性と航法性能を備えた電離圏モニタ方式案を見出して欧米と共同提案した。さらに、GNSS ネットワークを用いて突発的な電離圏変動をリアルタイム観測する手法を開発するなど多くの査読付論文が掲載され、多数の職務発明が特許化された。次世代 GBAS への実装</p>	<p>標準規格と技術仕様案の曖昧さや誤記等を明らかにした。この成果は、2023 年の承認を目指す開発ロードマップに沿って ICAO 通信パネルのプロジェクトチームに改善提案し期待された時期に国際標準策定作業に貢献できた。</p> <p>「空港運用の高度化」に向けた研究では、行政が整備する遠隔型空港業務支援システムの仕様書に研究成果を反映したほか、行政が要望する時期に滑走路異物(FOD)監視評価システムを国内空港に設置するため、高頻度かつ多数の成果を提供し、著しく貢献して目的を達成した。また、リモート・デジタルタワーの開発に向け、コスト圧縮により 360 度のパノラマ映像表示システムを構築し、行政要望に応じてタイムリーに視認性評価を実施して実用化の道筋を明確化した。</p> <p>「機上情報の活用による航空交通の最適化」に向けた研究では、成果が ADS-B の国内航空路への監視センサ導入意思決定(期待された時期)の根拠となり、成果が行政施策に反映され著しく貢献した。</p> <p>○国際的な水準における成果の意義、国際競争力の向上</p> <p>「軌道ベース運用による航空交通管理の高度化」に向けた研究では、ICAO 航法システムパネル(NSP)会議における次世代 GBAS/SBAS の国際標準策定作業に参画し、準天頂衛星による SBAS 信号の送信を可能とする提案が採択し、さらに GNSS におけるセキュリティ対策技術の開発及び規格化に貢献した。また、次世代 GBAS への実装を目指し、十分な安全性と航法性能を備えた電離圏モニタ方式を欧米と共同開発して ICAO の国際会議に提案するとともに、石垣島での飛行実験により評価・検証に必</p>		<p>経路角降下の検証実験を国内空港で初めて行い、燃料削減効果を実証した意義は大きい。</p> <p>・航空交通システムに関わる国際的な技術貢献・実際のシステム再編への貢献が見られる。</p>
--	--	--	--	---	--	--	--

<p>(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。</p>	<p>(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。</p> <p>このため、以下の研究開発を進める。</p> <p>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究開発</p>		<p>を目指し欧米と共同開発した電離圏モニタについて、石垣島での飛行実験により評価・検証に必要となる低緯度地域の特異現象(プラズマバブル)のデータを取得できた。</p> <p>(2) 空港運用の高度化</p> <p>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、継続降下運航(CDO: Continuous Descent Operations)は燃料や騒音を低減できる運航方式だが、管制官にとって飛行軌道の予測精度が低いことから交通量の少ない時間帯に限られていた。CDOが実施できない原因や他国での成功例を参考に、予測精度を向上させるための方策を提案するとともに、管制官のためのCDO実施判断支援ツールを製作し、管制経験者によるシミュレーションを実施した。提案手法では、現状よりも多い交通量(10分間に3機、30分間に7機が上限)でCDOが実施可能であることが定量的に示された。</p> <p>CDOの一環として、将来の空地連携を想定して、降下時の飛行経路角を</p>	<p>要となる低緯度地域の特異現象(プラズマバブル)のデータを取得できたことは、その標準化に向けて国際的に先駆的な成果であり、アジア地域におけるGBAS導入の推進にも貢献する。</p> <p>「空港運用の高度化」に向けた研究では、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である光ファイバー接続型受動監視システム(OCTPASS)の有用性が認められ、ベトナムでの導入に向けた実証実験が行われた。また、リモート・デジタルタワーの研究成果をもとに、EUROCAE(欧州民間航空電子装置機構)の航空用技術要件の策定会議に参画して技術要件文書に反映させた。さらに、世界トップレベルの検知性能を有する滑走路異物(FOD)監視システムを開発し、海外共同研究を通じた国際的な導入計画にも寄与した。</p> <p>「関係者間の情報共有及び通信の高度化」に関する研究では、ASEAN SWIM連携実験やICAOアジア太平洋地域(APAC)SWIM Workshop実証実験等を通じ、アジア諸国と連携して地域に適用できるSWIM構築技術を提案し、ICAO SWIM ManualやFF-ICE Implementation Guidanceの改訂に貢献している。また、広域SWIMサービス基盤の構築に必要なSWIM登録サービスと探索サービスを開発及び日米韓の接続実験の研究成果をICAOアジア太平洋地域SWIMタスクフォースで高く評価された。その成果が地域共通モデルの開発と技術基準の策定開始につながっており、国際的な水準に照らして大きな意義がある。</p> <p>「軌道ベース運用による航空交通管理の高度化」及び「機上情報の活用による航空交通の最適化」に関する</p>		
--	--	--	--	---	--	--

			<p>指定する固定飛行経路角 (fixed-FPA: fixed Flight-Path Angle) 降下方式を提案した。運動性能の定量的評価はインパクトファクターの高い学術論文誌に掲載された。また、シミュレーションによる提案方式は CDO よりも若干消費燃料が大きい、管制による到着時刻の微調整に対してロバスト性が高いことが示された。提案手法を実証実験し、運用でパイロットが利用しやすいように、電子フライトバッグ (EFB: Electronic Flight Bag) に表示するための開発をした。実験機による Fixed-FPA 降下の検証実験を国内空港で初めて行い、数値シミュレーションどおりの燃料削減と遅延減少が確認できたこと、さらに実運用における EFB アプリの連携について課題を洗い出しができた。</p> <p>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、衛星航法による高度な飛行方式の実現可能性と導入便益の明確化のため、モデル空港に飛行経路を設定して、フライトシミュレータにより検証し、パイロットに高いワークロードを与えることなく現行経路と比較して 20% 以上の消費燃料削減が可能であることを検証した。また可搬型プロトタイプを開発して実験機による飛行実証を行い、燃料節減と環境負荷を定量化して関係者の合意を形成して国内空港への展開が有効であることを示した。さらに、衛星航法の利点を活かし経路設計を適正化するとともに衝突危険度モデルの改良を提案して、運航データをを用いてその妥当性を検証し、障害物基準の緩和により経路設計の自由度を拡大できることを示した。当初計画しなかった成果としては、飛行方式を設計するため電子航法研究所で</p>	<p>研究においては、ICAO 監視マニュアル 2 編 (Doc 9924、Doc 9994) に成果が反映された。これらのいずれも研究成果が国際的な水準に照らして十分に大きな意義のあることを示しており、本邦技術と製品の国際標準化並びに海外展開に寄与し、国際競争力の向上が期待できる。</p> <p>○継ぎ目の無い航空交通 (シームレススカイ)</p> <p>「軌道ベース運用による航空交通管理の高度化」に向けた研究では、フリールート空域 (FRA) 拡大運用の実現可能性と便益を検証した研究成果が、高需要空域である北太平洋 (NOPAC) 空域内のフリールート空域 (FRA) の拡大に大幅な進展をもたらすとともに、仁川 FIR (飛行情報区) と福岡 FIR の高高度空域の FRA を設計して飛行時間短縮効果を示すことができ、シームレスな管制運用の実現に著しく寄与した。</p> <p>「関係者間の情報共有及び通信の高度化」に関する研究では、電子航法研究所で開発した SWIM 実験システムと空港用次世代航空通信システム AeroMACS の技術を用いた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交換できることを実証した。また、構築した空地統合 SWIM テストベッドにより、FAA と連携して、離陸前の地上間の情報共有による飛行計画の調整、ならびに離陸後の空地間の情報共有による飛行軌道の管理を統合した世界初の国際実証実験を実施した。さらに、世界初の軌道ベース運用 (TBO) に関する初期実証実験、ICAO アジア太平洋地域 (APAC) SWIM Workshop での連携実証実験を行ったほか、空域容量と交通需要のアンバランスを調整できる協調的意思</p>		
--	--	--	--	---	--	--

		<p>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</p> <p>③光ファイバー技術等を応用した航空機監視技術</p>		<p>開発した OAS(障害物評価表面)を計算するソフトウェアを ICAO 飛行方式設計パネル(IFPP)で発表したところ高く評価され、ICAO 文書の標準ソフトウェアとして採用される見込みとなった。</p> <p>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、空港面管制シミュレータにスポットで離陸を待たせる管理手法を追加し、この手法を成田空港に活用した場合の誘導路の混雑緩和の可能性を示すことで、成田空港で夕方の混雑時間帯に活用された。羽田空港において、出発便の順序・間隔付けの高精度化のために、誘導路上での地上走行における滞留のボトルネックを抽出した。航空機の地上走行の動線を解析し、空港レイアウトという制約に起因する影響を明らかにし、北風運用においては 5 分程度スポット出発時刻がずれても出発順位を交換し予定の出発順と交通管理ができる可能性を示した。DMAN/SMAN 統合運用に向けて機能を分析し、遅延時間・燃料消費量の削減効果など多数の査読付き論文に採択された。また、AMAN/DMAN/SMAN の機能を統合する運用及び評価手法を検討し、運用手法を評価するためのシミュレーション環境を構築した。到着管理と出発管理機能の統合において、速度制御・滑走路割り振りアルゴリズムを開発し、羽田空港の到着機について、地上走行時間、ターミナル空域での最大遅延時間を削減できることを明らかにした。</p> <p>③光ファイバー技術を応用した航空機監視技術では、</p>	<p>決定モデルを開発し、多国連携による軌道ベース運用(Multi-Regional TBO)の実証実験により複数の航空機の軌道調整や交通流管理を円滑に実施できることを示した。これらの取り組みや成果は、各国間の連携を促進し、グローバルな協調的意思決定へのシフトを現実化する航空交通(シームレススカイ)の大幅な進展につながり顕著である。</p> <p>○先見性と機動性(萌芽的研究) 近年急速に発展している機械学習の技術を航空交通データへ適用することで、新たな改善策につながる可能性を探求し、航空交通データの分析への適用に関する基礎研究を実施した。具体的には、多数の機械学習手法を用いて、FIX 通過時刻予測精度の分析など飛行時間の予測及び出発時刻等のばらつき特性、到着機の順序付けのモデル化を行い手法の違いによる予測誤差の違いや、深層学習での画像認識による予測方法について知見を得た。</p> <p>また、産業界での活用、法制度などが注目されている小型無人航空機(ドローン)と既存の有人航空機が協調的に運用可能な環境構築に関する研究に取り組み、有視界飛行方式のヘリコプターとの衝突防止の観点から、飛行計画を活用して航跡を予測し、情報共有する方策を先駆的に検討した。次世代エアモビリティについても、先見性をもって低高度空域の安全性確保や無操縦者航空機と有人機の衝突回避に対する課題抽出などに取り組んだ。さらに、滑走路面の堆積物の分布測定・状態分析を正確に行って離着陸時の安全性向上を図るため、各種天候条件下での外光の影響の分析評価や背景の影響を低減する計測手法を考案したほか、セキュリティ検査</p>		
--	--	---	--	--	---	--	--

	<p>及び滑走路上の異物監視システム等に関する研究開発</p>	<p>新型航空機監視装置である光ファイバー接続型受動監視システム(OCTPASS)を開発し、信号環境の悪化を抑制する技術の特許を出願した。この装置は有用性が認められ、ベトナムでの導入を前提とした実証実験の海外展開事業につながった。また、リモート・デジタルタワーの研究では、実運用を想定した360°パノラマのプロトタイプを構築し、映像システム、OCTPASSに基づきコンパクト化した監視センサ及び表示・操作系HMIを統合して高度化した実験用システムによるユーザー実験を実施した。これらの成果に関する情報は航空局に提供されたほか、開発した技術は、EUROCAEが令和3年度に発行した技術要件文書に反映させた。リモート・デジタルタワーの整備に関する技術要件を活用することで、小規模空港に技術が展開され、最終的には奄美空港用RVA(Remote VFR system for ATS)機器調達仕様書や高機能RAG(Remote Air-Ground Communication)用の操作画面の仕様策定に貢献できた。遠隔でのタワー管制の実用化に向けては、映像や監視センサの異なる座標系の変換を行うためのキャリブレーションについて精度向上を図る技術を開発した。さらに、滑走路異物(FOD:Foreign Object Debris)監視システム等に関する研究開発では、ミリ波レーダーと高感度カメラによる監視システムを構築し、成田国際空港の実験で異物検出を実証した。その後、異物検出率改善等の要素技術研究を進めた結果をもとに、空港環境評価試験を行い、電磁波の反射率が低いRCS対象物等について、レーダーを高感度化した性能改善による探知技術の開発や最適なセンサ設置条件の明確化等により、</p>	<p>における危険物の探知にミリ波レーダー技術を活用し、熱雑音の映像化における性能向上を図るため、高分解能化のための配列手法、計算速度の向上手法、アンテナ構成にあわせた電波の波源位置の推定と映像化手法を考案するなど、先見性をもって取り組んだ。</p> <p>以上のとおり、成果・取組が国の方針や社会のニーズに適合し、行政施策に反映され、航空交通の安全・安心の確保、効率向上、環境負荷の低減など社会的価値の創出に著しく貢献した。これらの成果は学術論文誌に多数掲載され、職務発明として認定されるなど科学的意義も大きい。また、世界トップレベルの性能を有する監視センサを開発し、準天頂衛星を用いて世界初の実衛星により次世代SBAS実証実験を行うなど、国際水準を大きく超える成果を創出した。併せて十分な安全性と航法性能を備えた電離圏モニタ方式を共同提案し、その検証に必要なデータを取得できたことや、混雑空港でも適用可能な固定飛行経路角降下の検証実験を国内空港で初めて行って燃料削減効果を実証した意義は大きく、EUROCAEにおけるリモート・デジタルタワーの技術要件文書策定への貢献は、国内企業の認識を高め我が国の国際競争力の強化に著しく貢献している。また、航空交通管理に関する研究成果が北太平洋(NOPAC)空域内のフリールート空域の拡大に大幅な進展をもたらし、開発した情報共有基盤SWIM実験システムにより米国等と連携して国際実証実験を実施したことは、継ぎ目のない航空交通(シームレススカイ)の進展につながり顕</p>		
--	---------------------------------	---	---	--	--

<p>(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態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。</p>	<p>(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</p>		<p>幅広い検知対象物及び悪天候時における検知性能を確保した。これに加えて、空港運用者が利用しやすいFOD回収システムを開発した。これらの開発システムについては、世界トップレベルの検知性能を有することを空港試験で実証し、海外共同研究での国際的な導入計画にも寄与した。さらに、令和4年度の国内空港への評価システム設置に向け、行政の検討会に対して高頻度かつ多数の技術資料・仕様策定データを提供し、貢献した。</p> <p>(3)機上情報の活用による航空交通の最適化</p> <p>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航空路監視装置であるWAM(Wide Area Multilateration)の課題である沿岸沖合の監視性能改善のため高利得空中線を開発し、性能試験により覆域が30%拡大され、更新頻度が10倍以上になることを実証した。また、WAMの時刻同期に利用されるGPSに障害が生じた場合の時刻同期維持技術を開発・評価し、対策技術を確立</p>	<p>著である。さらに、機械学習の航空交通データ分析への活用や、無人航空機や次世代エアモビリティとの協調を目指した萌芽的研究を実施して新しい分野を開拓している。以上を総合的に考慮して、期待された以上の顕著な成果であると考え、自己評価をAとした。</p>		
--	---	--	---	--	--	--

			<p>した。WAM以降に導入予定のADS-B(Automatic Dependent Surveillance-Broadcast)については、妨害電波と混信しても抽出できる技術を確立し、不正な位置情報を検知し排除する脆弱性対策の開発と高い検知率の実証につなげた。これら信号到達時間差による位置検証やADS-B障害時のWAMバックアップ技術の成果は、ICAO APAC(アジア太平洋地域)のADS-Bガイダンス文書の国際的な技術指針に盛りこまれた。</p> <p>その後、WAM等従来システムとADS-Bが複合した航空路マルチレーダシステムの効率化・高性能化に向け、フェーズドアレイアンテナ(高機能空中線)の要素技術の開発を進め、ADS-B位置情報の正当性を高機能空中線により検証する機能を開発でき、不正情報の検知率も従来より改善し、安心安全な航空監視システムの実現や管制間隔の短縮に貢献した。特に位置情報の検証機能のシステム設計法は、製造メーカへのシステム設計にも活用され、共同研究やソフトウェア利用許諾の締結につながったほか、令和3年度のCARATS意思決定(航空路へのADS-B導入)にも貢献した。さらに、フェーズドアレイアンテナ(高機能空中線)と複数の受信局の連携により航空機位置を算出する新たな測位機能を開発し、適切な受信局の配置により必要な測位精度が確保できることも明らかにした。測位を確実にを行うための条件を理論的に分析した結果は学術論文誌に複数採録されたほか、ADS-B検証機能の開発と導入効果分析の結果も学術論文誌に採録され、研究成果の科学的意義は十分に大きい。また、ADS-B検証機能の開発に関して、既存の誤り検出手順が不正情報への対策とし</p>			
--	--	--	--	--	--	--

		<p>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</p>		<p>でも活用できることを見出し、国際的にも評価された。ICAO アジア太平洋地域のガイダンス文書改訂に新たに反映できた。</p> <p>空港面及び空港周辺の空港用監視に際しては、ADS-B、マルチラレーション(MLAT)、独立非協調監視システム(INCS)の各種監視装置を組み合わせるマルチ監視での性能評価と技術開発のため、各種監視装置のデータ取得・解析、機能改修を開始し、国内の ADS-B の搭載が進む傾向と共に、ADS-B の地上走行時の位置精度が飛行中の ADS-B の位置精度と比べて統計的にやや低下する傾向を明らかにできた。これは、今後国際的に情報交換を進めることにつながる新たな発見であった。</p> <p>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、羽田到着機の遅延時間を最小にする拡張型到着管理システムの設計要件である運用プロトコル及びスケジューリング手法を設計・提案し、数学的モデルに基づく定量的な遅延予測を行った。また、ASAS(航空機監視応用システム)を利用した新たな着陸方式を開発し、当所が提案した拡張型到着管理システムと協働し、航空機が自律的に速度調整を行う新しい着陸方式をシミュレーションで検証した。これらの成果は多数の査読付き論文に掲載され、また ICAO 監視マニュアル (Doc 9994)にも反映され国際基準策定に貢献した。</p> <p>到着管理システムは単体ではなく、空港面や出発管理と統合することで、実運用が可能となる。そのため、到着管</p>			
--	--	--	--	---	--	--	--

<p>(4) 情報共有及び通信の高度化 多数の関係者が航空機運航の状況認識・判断を行えるようにする情報共有基盤の構築及び航空機と地上の間で航空管制、運航、気象等に関する情報を高速伝送する地对空通信システムの開発並びにそのセキュリティの確保に関する研究開発等に取り組む。</p>	<p>(4) 関係者間の情報共有及び通信の高度化 航空情報、飛行情報、気象情報等、航空機の運航に必要な情報の共有に関する技術の開発及び航空機と地上管制機関等との間のセキュアで高速な通信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。</p> <p>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</p>		<p>理システムの成果は令和3年度から実施された「AMAN/DMAN/SMAN 統合運用による空港運用の効率化に関する研究」にも生かされている。</p> <p>(4) 関係者間の情報共有及び通信の高度化</p> <p>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各種航空関係の情報を管理共有できる次世代の航空交通情報システムの基盤技術 SWIM の標準情報交換モデルに基づいてデータ変換モデル、情報統合モデル、サービス連携モデルを開発し、運用上の基本機能と技術面の性能要件を分析することで、4次元軌道に基づいた空地情報交換技術と異種システム間の連携技術を提案した。これら開発した技術は国際連携の実証実験により評価し、運用上の課題の抽出と解決策を検討した。この結果に基づき、協調的な飛行軌道の調整である FF-ICE の情報や運用方式を利用した国際連携実証実験等を複数回にわたり世界で初めて行い、既存航空管制システムとの情報共有や連携の仕組みを検討するなど、グローバルで協調的な運用環境を構築できた。さらに、空地間での4次元軌</p>			
---	--	--	--	--	--	--

			<p>道を同期したサービス連携技術を提案して、サービス要件に応じたパフォーマンスを評価できる空地統合 SWIM テストベッドの開発と ASEAN SWIM 連携実験や飛行実証実験による総合評価を実施し、CARATS の地対地 SWIM と FF-ICE/R1 (離陸前の軌道調整) 導入の意思決定 (一部 6 年前倒し (2025 年→2019 年)) に貢献し、併せて ICAO アジア太平洋地域 (APAC) SWIM Task Force (TF) におけるタスクリーダーを務めた。これらの活動は、ICAO SWIM Manual や FF-ICE Implementation Guidance の作成等 SWIM に関する国際標準規格化と共に、地域に適用できる SWIM 基盤の構築に貢献している。</p> <p>協調的意思決定を支援できる SWIM のサービスを構築する技術では、具体的な運航管理業務を分析し、運用プロセスのサービスモデルと広域情報品質管理モデルを開発し、これらのモデルに基づく航空交通流管理サービスモデルも開発することで、米国航空局 (FAA) を中心に数か国と連携し、世界初の軌道ベース運用 (TBO) に関する初期実証実験の実施につなげ、ICAO APAC SWIM Workshop での連携実証実験も行った。また、構築した空地統合 SWIM テストベッドを用い、FAA と連携して、離陸前の地上間の情報共有による飛行計画の調整、ならびに離陸後の空地間の情報共有による飛行軌道の管理を統合した世界初の国際実証実験も実施した。</p> <p>さらに、運航の安全性を保證できるサービスアシュアランス技術の研究開発に向け、4 次元軌道に基づいて情報の品質や継続利用を保證できるマルチサービス・コンテナモデルの開発を進め、SWIM に基づいた広域サービス基盤 (広域 SWIM サービス基盤) の構</p>			
--	--	--	---	--	--	--

		<p>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</p>		<p>築技術を提案し、必要となる SWIM 登録サービスと探索サービスを開発及び日米韓の接続実験の研究成果を ICAO APAC SWIM TF で高く評価された。この成果が地域共通モデルの開発と技術基準の策定開始につながった。これに加えて、空域容量と交通需要のアンバランスを調整できる協調的意思決定モデルも開発し、多国連携による軌道ベース運用 (Multi-Regional TBO) の実証実験により、複数の航空機の軌道調整や交通流管理を円滑に実施できることを示した。</p> <p>①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 IP ネットワークを利用した次世代の高速で安全・安心な情報共有を可能にする航空通信システムの社会実装に向け、羽田空港において、航空機の移動情報等各種情報の共有が必要となる空港内車両を使用し、次世代の空港用航空移動通信システム (AeroMACS) の性能を評価した。この結果、航空通信事業者による実用化活動につながり、AeroMACS 利用技術を航空通信事業者に技術移転した。また、CARATS の AeroMACS 導入意思決定も前倒しとなった。仙台空港においては、指向性空中線を用いた複数の AeroMACS 基地局で追尾・ハンドオーバーによる通信技術確立し、実験用航空機を用いた飛行実験により、覆域の拡大と共に、飛行中に地上の SWIM サーバと接続し情報交換する技術を実証した。これに加えて、次世代航空通信システムの導入過渡期等、世代の異なる航空通信システムの混在による課題について、搭載通信装置の更新が滞っても既存通信装置で SWIM 等の情報共有基盤と</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--

				<p>接続する方法も提案した。</p> <p>世代の異なる航空通信システムについては、既存の航空通信システムをIPパケットで統一する次世代航空通信のマルチリンク環境を構築し、IPネットワーク化に対応した航空通信システムの秘匿、優先度選択技術の評価と課題抽出を実施している。複数の異なる通信システムと通信経路を模擬した検証システムを用いて、接続率と通信の秘匿・優先度選択の評価手法を開発するとともに、SWIM接続に対する秘匿暗号化の評価検証を行い、既存の、VHFデータ通信装置でも暗号化したSWIMメッセージを送受できることを明らかにした。さらに、電子航法研究所で開発した次世代の陸域用航空通信システムLDACSの試作装置を用い、日独共同で実施した評価によってLDACS国際標準規格と技術仕様案の曖昧さや誤記等を明らかにし、ICAO通信パネルのプロジェクトチームに改善提案した。</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--

4. その他参考情報

特になし

様式 2-2-4-1 国立研究開発法人 中長期目標期間評価（見込評価、期間実績評価） 項目別評価調書（研究開発成果の最大化その他業務の質の向上に関する事項）様式

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	41 技術研究開発を推進する	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所法第 11 条第 5 号、第 6 号、第 8 号
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	行政事業レビュー事業番号：487、488

2. 主要な経年データ														
主な参考指標情報	基準値等	H28年度	H29年度	H30年度	R1 年度	R2年度	R3年度	R4年度	① 主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）					
									H28年度	H29年度	H30年度	R1 年度	R2年度	R3年度
発表会の実施件数	8 回	14 回	8 回	10 回	10 回	9 回	9 回	10 回						
一般公開・公開実験回数	8 回	9 回	8 回	8 回	7 回	8 回	8 回	11 回						
現場や基準等に反映された研究成果数	—	14 件	10 件	13 件	4 件	7 件	5 件	10 件						
行政からの受託件数	—	59 件	60 件	68 件	75 件	86 件	81 件	89 件						
行政等が設置する技術委員会への参加件数	—	245 人	271 人	226 人	214 人	299 人	383 人	484 人						
災害派遣件数	—	2 回	0 回	2 回	4 回	1 回	5 回	0 回						
事故原因分析件数	—	2 回	1 回	6 回	6 回	2 回	3 回	4 件						
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	161 件	173 件	154 件						
産業界からの受託研究の実施件数	—	158 件	135 件	126 件	140 件	135 件	155 件	144 件						
人事交流実績	—	81 人	91 人	85 人	88 人	92 人	100 人	101 人						
外部委員会への参画件数	—	410 人	417 人	409 人	396 人	512 人	498 人	498 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	1 件	2 件	1 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	62 件	61 件	66 件						
研究者派遣の実施件数	—	145 人	121 人	117 人	101 人	78 人	121 人	142 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	（見込評価）		（期間実績評価）	
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. 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。	<主要な業務実績>	<評定と根拠> 評定:A 根拠: 国等からの受託研究を数多く実施するとともに、国等が設置する各種技術委員会へ研究者を多数派遣し、技術課題へ多大なる支援を行った。国内外の災害に対しては、被災調査を行うなど、高度な技術指導を実施し復旧	評定	A	評定	A
					<評定に至った理由> 以下のとおり、「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果が認められたため、A 評定とした。 ・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が、「自動運航船の実用化に向けた安全評価ガイドライン」、「港湾の施設の点検診断		<評定に至った理由> 以下のとおり、「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果が認められたため、A 評定とした。 ・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が、「自動運航船の実用化に向けた安全評価ガイドライン」、「港湾の施設の点検診断	

<p>(1) 技術的政策課題の解決に向けた対応</p> <p>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。</p>	<p>(1) 技術的政策課題の解決に向けた対応</p> <p>①国が進めるプロジェクト等への支援</p> <p>国等がかかえる技術課題について受託研究等を実施するとともに、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。</p> <p>②基準・ガイドライン等の策定</p> <p>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。</p>	<p>(2) 災害及び事故への対応</p> <p>○自然災害・事故時において迅速な対応がなされているか</p> <p>(3) 橋渡し機能の強化</p> <p>○技術シーズの産業界への活用のために、橋渡しの取組を的確に実施しているか。</p> <p>○国内の研究機関等と十分に連携・協力しているか</p> <p>(4) 知的財産権の普及活用</p> <p>○知的財産権を適切に取得、管理、活用しているか</p> <p>(5) 情報発信や広報の充実</p> <p>○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</p> <p>○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</p> <p>2. 評価指標</p> <p>(1) 技術的政策課題の解決に向けた対応</p> <p>○現場や基準等に反映された研究成果の実績</p> <p>○行政機関との意思疎通に関する取組の状況</p>	<p>(1) 技術的政策課題の解決に向けた対応</p> <p>①国が進めるプロジェクト等への支援</p> <p>○海上輸送の安全性確保等の海事行政や、港湾、航路、海岸及び飛行場等の整備事業等の実施に関する技術課題に関し、国土交通省、同地方整備局、地方自治体等から要請を受け受託研究を実施、その件数は平成28年度から令和4年度までの7年間で延べ518件となっている。また、国等が設置する技術委員会へ研究者を述べ2,122人派遣する等、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した。</p> <p>②基準・ガイドライン等の策定</p> <p>○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訂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訂作業に積極的に参画し「自動運航船の実用化に向けた安全評価ガイドライン」、「港湾の施設の技術上の基準」、「将来の航空交通システムに関する長期ビジョン」等、研究所の研究開発成果を活用し、基準等の策定や改定を技術的観点から支援した。現場や基準に反映された成果は7年間で63件に上る。</p>	<p>支援を行った。国等だけでなく民間等との共同研究による産学官連携にも積極的に取組み、産業界への橋渡し機能の面からも大きく貢献した。特許・プログラム等の知的財産についても適切に取得、管理しており、情報の発信も積極的に行っていることから、自己評価を「A」とした。</p> <p>「技術的政策課題の解決に向けた対応」</p> <p>○国等からの受託研究を数多く実施するとともに(7年間で518件)、国等が設置する各種技術委員会へ研究者を多数派遣し(7年間で2,122名)、技術課題への支援を行った。その件数は当中長期目標期間開始当初より受託研究件数は5割増、各種技術委員会への派遣は倍増しており、国等からの高まる支援ニーズに十分応えている。</p> <p>○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し、現場や基準に反映された成果は7年間で63件に上る。令和2年3月には当所研究員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。</p> <p>○国、地方公共団体等の技術者を対象とした講演や継続的な技術対話の実施、研修等の講師としての研究者の派遣(毎年70～120名)や技術者の受け入れにより、研究ニーズの把握に努めるとともに、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し</p>	<p>ガイドライン」、「空港舗装設計」等の国土交通省等の行政機関の基準やガイドラインの策定及び改定に貢献していることは、行政への支援や研究開発成果の社会還元として顕著な成果であると認められる。</p> <p>・平成28年4月の熊本地震における空港・港湾施設の被災調査及び二次災害防止、被災施設の復旧等に関する高度技術指導、平成30年9月のインドネシア・スラウェシ島中部における地震・津波での、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及び中長期的な対応として復興マスタープランの策定に向けた助言、令和3年2月に発生した福島県沖地震による相馬港被害における被災現場を調査し、被災原因や復旧方針に対する所見を早々に国へ報告の実施、令和3年7月に発生した熱海市伊豆山地区の土石流災害における現地調査、同年11月の海底火山「福德岡ノ場」の噴火に伴う漂流軽石現況調査(沖縄県)、令和4年3月の福島県沖を震源とする地震による港湾の被災状況調査(福島県・宮城県)の実施等、数々の災害現場への派遣を行い被災原因や復旧方針に対する所見を早々に国等へ報告を実施したことは、行政への支援や研究開発成果の社会還元として顕著な成果であると認められる。</p> <p>・海難事故に寄与している要因を整理・体系化し、事故低減策効果の推定を行ったことや、旅客船衝突事故に係る実船計測及び解析を通して事故原因究明に貢献したことは、行政への支援や研究開発成果の社会還元として顕著な成果であると認められる。</p>	<p>ガイドライン」、「空港舗装設計」等の国土交通省等の行政機関の基準やガイドラインの策定及び改定に貢献していることは、行政への支援や研究開発成果の社会還元として顕著な成果であると認められる。</p> <p>・平成28年4月の熊本地震における空港・港湾施設の被災調査及び二次災害防止、被災施設の復旧等に関する高度技術指導、平成30年9月のインドネシア・スラウェシ島中部における地震・津波での、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及び中長期的な対応として復興マスタープランの策定に向けた助言、令和3年2月に発生した福島県沖地震による相馬港被害における被災現場を調査し、被災原因や復旧方針に対する所見を早々に国へ報告の実施、令和3年7月に発生した熱海市伊豆山地区の土石流災害における現地調査、同年11月の海底火山「福德岡ノ場」の噴火に伴う漂流軽石現況調査(沖縄県)、令和4年3月の福島県沖を震源とする地震による港湾の被災状況調査(福島県・宮城県)の実施等、数々の災害現場への派遣を行い被災原因や復旧方針に対する所見を早々に国等へ報告を実施したことは、行政への支援や研究開発成果の社会還元として顕著な成果であると認められる。</p> <p>・海難事故に寄与している要因を整理・体系化し、事故低減策効果の推定を行ったことや、旅客船衝突事故に係る実船計測及び解析を通して事故原因究明に貢献したことは、行政への支援や研究開発成果の社会還元として顕著な成果であると認められる。</p>
--	---	--	--	--	---	---

<p>(2) 災害及び事故への対応</p> <p>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</p>	<p>(2) 災害及び事故への対応</p> <p>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</p>	<p>(2) 災害及び事故への対応</p> <p>○自然災害や事故における対応状況</p> <p>(3) 橋渡し機能の強化</p> <p>○産学官連携に関する取組の状況</p> <p>(4) 知的財産権の普及活用</p> <p>○知的財産権の取得、管理、活用の状況</p> <p>(5) 情報発信や広報の充実</p> <p>○発表会の実施件数</p> <p>○一般公開・公開実験件数</p> <p>○行政等に向けた情報発信の取組状況</p>	<p>○令和2年3月には当所研究員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。</p> <p>③行政機関等との密な意思疎通</p> <p>○地方整備局等において講演会を開催し、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もに、研究ニーズなど各地域における情報収集をおこなった。また航空局等に対し、小型無人機に関する勉強会等を積極的に実施し、技術の普及に努めたほか、国等の技術者に対する講義や研修などに毎年70～120名の研究者を派遣した。さらに、国土交通本省と連携会議等を通じて、行政機関等との意思疎通を密に行った。</p> <p>(2) 災害及び事故への対応</p> <p>①沿岸域の災害における調査や復旧支援</p> <p>○平成28年度の熊本地震による空港・港湾施設の被災調査、令和元年度の台風15号による横浜港現地調査、令和2年度の福島県沖地震発生に伴う相馬港の現地調査等、国内の災害に対する調査のみならず、平成29年度のスリランカ、平成30年度のインドネシア</p>	<p>た。</p> <p>「災害及び事故への対応」</p> <p>○緊急災害対策派遣隊を災害現場へ派遣し、高度な技術力で被災状況及び要因を調査、国への報告を迅速に行うことにより災害現場の復旧に貢献した。災害現場への派遣は当中長期目標期間において14回に上っている。また、海外の甚大な災害においても、現地での活動を通じて、復興マスタープランの策定に貢献した。</p> <p>○災害現場での活動が高く評価され、海外案件において外務大臣からの感謝状授与、国内災害において防災功労者内閣総理大臣表彰を受賞した。</p> <p>○地震発生時対応としての安否確認訓練、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た。</p> <p>○所内に設置された海難事故解析センターにおいて、豊富な専門的知見を活用して事故情報を解析し、事故原因の究明に貢献し、その件数は当中長期目標期間において24件となっている。また、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寄与した。</p> <p>「橋渡し機能の強化」</p> <p>○産業界・学会との共同研究を延べ1,181件、産業界からの受託研究を延べ993件実施し、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関与した。平成30年</p>	<p>・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、外部との連携を促進する取組として、三鷹オープンイノベーションリサーチパーク構想として、企業、大学、国立研究開発法人、国、海外諸機関などとの研究・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交流や連携促進を図ったことは、研究所の研究開発成果を社会に還元する取組として、高く評価できる。</p> <p><その他事項></p> <p>(国立研究開発法人審議会の意見)</p> <p>評定:A</p> <p>【評定理由】</p> <p>○以下の点について高く評価できる。</p> <p>・国の基準・ガイドライン等の策定について、研究所として価値ある貢献を続けており、国だけでなく民間との共同研究による産学官連携にも積極的に取組み、産業界への橋渡し機能も有しており、そのチャレンジングな取組みは高く評価できる。</p> <p>・コロナの中においても、中長期計画に挙げた研究開発において、中長期目標以上の成果が多く達成されているほか、評価指標・モニタリング指標も目標値をクリアしており、成果が出ている。</p> <p>・国や地方公共団体等の技術者を対象とした講演や継続的な技術対話の実施、研修等の講師としての研究者の派遣(毎年70～120名)や技術者の受け入れのほか、国等が設置する各種技術委員会へ研究者を多数派遣し、技術課題へ多大なる支援を行い、国内外の災害に対しては、被災調査</p>	<p>・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、外部との連携を促進する取組として、三鷹オープンイノベーションリサーチパーク構想として、企業、大学、国立研究開発法人、国、海外諸機関などとの研究・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交流や連携促進を図ったことは、研究所の研究開発成果を社会に還元する取組として、高く評価できる。</p> <p><その他事項></p> <p>(国立研究開発法人審議会の意見)</p> <p>評定:A</p> <p>【評定理由】</p> <p>○以下の点について高く評価できる。</p> <p>・中長期目標期間を通して、国の基準・ガイドライン等の策定や、民間等との共同研究による産学官連携にも積極的に取組んでおり、顕著な成果の創出が認められる。</p> <p>・国内外の災害に対する数多くの取組は顕著な成果であり、継続的な取組により優れた内容となり社会へ還元している。</p> <p>・災害現場での活動が高く評価され、海外において外務大臣感謝状授与、国内において防災功労者内閣総理大臣表彰を受賞したことは高く評価される。</p> <p>・産業界や国土技術政策総合研究所とも密な連携を行っており、基礎レベルの研究から社会実装レベルの研究まで、顕著な成果をあげている。</p> <p>【その他の意見】</p> <p>・海上・港湾・航空技術研究所は、海洋国家日本の科学技術の中核機関の一つであると思う。</p>
--	--	--	---	---	--	--

<p>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、ソフト面の事前対策強化も支援する。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>動など、ソフト面の事前対策強化を支援する。</p> <p>具体的には、国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。</p> <p>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。</p>		<p>における災害においても研究者を派遣し、被災調査を行うなど、高度な技術指導を実施し復旧支援を行った。その派遣回数もは当長期目標期間において 14 回に上り、海外派遣では復興マスタープランの策定にも貢献した。平成 29 年度のスリランカ派遣においてはその功績が認められ、外務大臣から職員 2 名に感謝状が授与された。また、令和 2 年 9 月には国交省地方整備局等からの要請を受けて行った高度な技術支援等の活動に対して、当所の緊急災害対策派遣隊が令和 2 年度防災功労者内閣総理大臣賞を受賞した。</p> <p>②研究所で作成した災害対応マニュアルに沿った訓練</p> <p>○大規模地震の発生を想定した安否確認訓練及び津波避難訓練を定期的に行い、職員の災害対応スキルの向上を図った。</p> <p>③重大な海難事故等の事故情報を解析</p> <p>○運輸安全委員会からの事故原因の解析調査を請け負い、海難事故解析センターにおいて事故に係る解析調査を多数実施し、その件数は延べ 24 件となっている。解析結果は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。</p> <p>また、運輸安全委員会の海難事故資料を用いてデータベースを作成し、事故に寄与している要因を整理・体系化することにより、事故低減策定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。</p>	<p>度には、海事クラスター 25 社との共同研究「実海域実船性能プロジェクト」が、内閣府第 1 回オープンイノベーション大賞選考委員会優良事例に選出された。</p> <p>○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った。</p> <p>○行政、大学、民間等との人事交流を毎年 80～100 件、技術委員会等への研究者の派遣を毎年 400～500 件、技術相談などに応ずるための外部への研究派遣を毎年 80～150 件 実施するとともに、クロスアポイントメント制度による外部機関との交流(毎年 4～8 名)することによって、研究所と外部機関の垣根を越えて研究者が活躍し、研究所の技術シーズの外部機関への橋渡しに大いに寄与した。</p> <p>○研究所の大型試験施設、人材、蓄積された基盤技術等を核として、研修の実施などにより外部連携促進のための研究プラットフォームの機能強化を図った。なかでもブルーカーボンに関する研究成果を社会実装に直結するべく設立されたジャパンブルーエコノミー技術研究組合(JBE)は、成果の実用化への橋渡しとなった。</p> <p>「知的財産の普及活動」</p> <p>○特許出願等については、褒賞金の支払い等による出願のインセンティブ付与や、ホームページでの特許情報の公表等、知的財産に関する取り組みを進め、特許出願のための環境整備を行った。また、特許申請に係る費用等について十分に吟</p>	<p>を行い、高度な技術指導を実施し復旧支援を行い。特許・プログラム等の知的財産についても適切に取得、管理するなど、情報の発信も積極的に行っていると評価できる。</p> <p>【その他の意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・引き続き、国や産業界といった「顧客」のニーズを踏まえて研究を続けていきたい。 ・特許出願数減少が気になるころではある。 ・特許を戦略的に活用して欲しい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・今後も高い水準の研究開発活動を維持するとともに、可能であれば他の海洋セクター(水産、環境、資源エネルギー、観光)などとの相乗効果の創出にも挑戦してほしい。 ・国の基準・ガイドライン等の策定への貢献度は高く、国等が設置する各種技術委員会への研究者の派遣数も多く、技術課題への支援を行った。
---	---	--	---	---	--	---

<p>(3) 橋渡し機能の強化</p> <p>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シ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。</p> <p>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強化を図る。</p> <p>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。</p>	<p>(3) 橋渡し機能の強化</p> <p>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。</p> <p>具体的には、学術的なシーズを有する大学や産業的なシ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組を行い、産学官における研究成果の活用を推進する。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>		<p>(3) 橋渡し機能の強化</p> <p>①民間企業等との共同研究・受託研究・公募型研究の取り組み</p> <p>○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シーズを有する民間企業等との共同研究を延べ 1,181 件、産業界からの受託研究を延べ 993 件実施した。平成 30 年度には、海事クラスター25 社との共同研究「実海域実船性能プロジェクト」が、内閣府第 1 回オープンイノベーション大賞選考委員会優良事例に選出された。なお当研究所の理事長が当プロジェクト運営会議の議長を務めた。また、令和 2 年度には当所と JAMSTEC 他 8 機関で構成して活動していた "Team KUROSHIO" が海底観測をロボットのみで行う母船レス海底調査システムを開発し、第 9 回ロボット大賞「審査委員特別賞」を受賞した。</p> <p>○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ため、公募型研究の取組を行った。</p> <p>②産学官との人事交流・研究者派遣等の取り組み</p> <p>○行政、大学、民間等との人事交流を毎年 80～100 件、技術委員会等への研究者の派遣を毎年 400～500 件、技術相談などに応ずるための外部への研究派遣を毎年 80～150 件 実施するとともに、クロスアポイントメント制度による外部機関との交流（毎年 4～8 名）することによって、研究所と外部</p>	<p>味したうえで、知的財産管理活用委員会等において、事業性と特許性を主な判断要素として出願等について審議し、事業等への活用可能性についても検討するなど、厳格な手続きを経て特許の出願等を行った。この結果、特許・プログラム等の知的財産の出願件数は、7 年間で 440 件となった。</p> <p>○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、適切な管理を行った。また、知財研修の実施により、特許創出を意識した研究の実施について、さらなる意識の向上を図った。</p> <p>○令和 2 年度「船舶の衝突安全性向上に関する特許」で地方発明表彰「特許庁長官賞」を受賞した。</p> <p>「情報発信や広報の充実」</p> <p>○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る様々な情報を社会に向けて積極的に発信し、研究成果の普及、活用に努めた。新型コロナウイルスの感染拡大状況を踏まえ、オンラインによる講演会も多数開催し、多くの聴講者を集めた。</p> <p>○令和元年度には「うみそら研成果報告会」を開催し、うみそら研統合から 4 年間の研究成果と今後に展望について発信するとともに、令和 3 年度には、「洋上風力発電に関するうみそら研研究発表会」をウェビナー方式で開催したほか、令和 4 年度には第 1 期中長期計画の研究成果と業務運営成果に関する統括及び今後の研究開発の展望に</p>		
--	---	--	--	--	--	--

			<p>機関の垣根を越えて研究者が活躍し、研究所の技術シーズの外部機関への橋渡しに大いに寄与した。</p> <p>③外部連携機能促進としての研究プラットフォームの機能強化</p> <p>○共同研究・受託研究、人事交流等を通じて外部との連携を促進し、外部機関等との研究プラットフォームとしての機能強化を図った。具体的には、三鷹オープンイノベーションリサーチパーク構想として、様々な人・情報・資金が集積する国際的な研究所を目標に各外部機関との研究・技術に関する交流や連携の促進により学術と産業送付に関する情報が得られる環境を整備した。</p> <p>○海洋開発に関連する基礎知識を習得することを目的とした「海洋開発研修」や船舶海洋工学の知識を短期集中で取得することを目的とした「船舶海洋工学研修」を実施、海洋開発の人材育成に貢献した。</p> <p>○ブルーカーボンに関する研究成果を社会実装すべく、ジャパンプルーエコノミー技術研究組合（JBE）を当所と笹川平和財団で設立した。これは、技術研究組合法に基づく日本発のブルーカーボンに関する技術研究組合であり、成果の実用化への橋渡しとなった。</p> <p>○CARATS をオープンデータとし国土交通省を通じて公表し、データを活用した様々な成果が我が国のプレゼンス向上や国際競争力の強化に大きく寄与していることが認められ、日本航空宇宙学会より令和3年4月に第30回日本航空宇宙学会技術賞を受賞し</p>	<p>関する報告会を開催した。</p> <p>○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、一般に向けて効率的かつ積極的に行った。令和2年度には、ホームページにバーチャル一般公開のページを新設し、さらなる研究所の取組に対する理解の促進に努めた。一般公開・公開実験は毎年8回以上実施しており、目標値年8回を上回っている。また、講演会も積極的に開催し、開催回数は目標値の60回を達成している。</p>		
--	--	--	---	--	--	--

<p>(4) 知的財産権の普及活用</p> <p>知的財産権については、有用性、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。</p>	<p>(4) 知的財産権の普及活用</p> <p>知的財産権については、有用性、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。</p> <p>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。</p>		<p>た。</p> <p>○CARATS をオープンデータとし国土交通省を通じて公表し、航空宇宙技術の向上ならびに調査研究の発展に貢献した業績から、令和4年度科学技術分野の文部科学大臣表彰の科学技術賞（科学技術振興部門）及び令和4年度日本航空協会航空特別賞を受賞した。</p> <p>(4) 知的財産の普及活動</p> <p>①特許出願等の取り組み</p> <p>○特許出願等については、褒賞金の支払い等による出願のインセンティブ付与や、ホームページでの特許情報の公表等、知的財産に関する取り組みを進め、特許出願のための環境整備を行った。また、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、事業性と特許性を主な判断要素として出願等について審議し、事業等への活用可能性についても検討するなど、厳格な手続きを経て特許の出願等を行った。この結果、特許・プログラム等の知的財産の出願件数は、7年間で440件となった。</p> <p>②特許の適切な管理・活用の取り組み</p> <p>○研究開発の初期段階から知財戦略を構築して計画的な出願を行い、強く役に立つ特許を創出し、円滑に知財サイクルを回すため、毎年、知財研修を実施している。</p> <p>○当研究所の研究開発分野に関連する専門的な企業等へ積極的にアピールすべく、マイクロウェーブ展などの各種展示にて積極的なPRを行うとともに、ホームページや独立行政法人工業所有権・</p>			
--	---	--	--	--	--	--

<p>(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。</p>	<p>(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る様々な情報を、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</p>		<p>研修館の解放特許情報データベースで研究所で取得している特許権を公開するなど、積極的な知財の普及に努めた。 ○令和2年度において、船舶の衝突安全性向上に関する特許で、公益社団法人発明協会より「地方発明表彰（九州）特許庁長官賞」を受賞した。また、当該発明に至る研究実施体制構築により、研究所が「実施功績賞」を受賞した。 ○研究所が単独で開発した「高潮津波シミュレータ（STOC）」を公共に資するため、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て公開した。</p> <p>(5) 情報発信や広報の充実 ①情報発信 ○研究発表会、講演会等により、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る様々な情報を、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、活用に努めた。 ○令和元年度には「うみそら研成果報告会」を開催し、うみそら研統合から4年間の研究成果と今後に展望について発信した。令和3年度には、「洋上風力発電に関するうみそら研研究発表会」をウェビナー方式で開催したほか、令和4年度には第1期中長期計画の研究成果と業務運営成果に関する統括及び今後の研究開発の展望に関する報告会を開催した。 ○平成28年12月には、海上技術安全研究所の前身である逓信省管船局船用品検査所が発足して100</p>			
--	--	--	---	--	--	--

	<p>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。</p>		<p>周年を迎えたことを記念して記念講演会を開催した。パネルディスカッションにおいては研究の実行力の強化等について研究所に対する大きな期待が寄せられた。</p> <p>○研究所の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もに、各地域における研究ニーズなどを収集することを目的とし、国土技術政策技術研究所と地方整備局等との共催で、港湾空港技術特別講演会を実施し、毎年多くの聴講者を集めている。</p> <p>②広報の充実</p> <p>○研究成果をわかりやすく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効率的・積極的に行い、研究所の取り組み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活動及び人材育成の促進に寄与した。一般公開・公開実験は毎年8回以上実施しており、目標値年8回を上回っている。発表会も積極的に実施し、開催回数は目標値の60回を達成している。</p> <p>○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等を積極的に受け入れた。近隣の小中学生を対象とした体験学習の実施や、文科省の事業「スーパーサイエンスハイスクール」の一環として、学生の研究課題作成に係る指導などを通じ、学生の研究所への関心の向上を図った。</p> <p>○国土交通省の航空普及活動とし</p>			
--	---	--	--	--	--	--

				<p>て実施される「空の日」記念事業や岩沼市教育委員会が主催の「理科大好きフェスティバル」、PARIシップ 2019、海洋都市横浜うみ博などに参加し、一般の方々に向けて情報発信を行い、研究成果の普及に努めた。</p> <p>○令和2年度には、研究所のホームページに、バーチャル一般公開のページを新設し、一般に向けてより効率的な広報活動を図っている。</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--

4. その他参考情報

特になし

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	41 技術研究開発を推進する	当該事業実施に係る根拠(個別法条文など)	国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所法第11条第5号、第6号、第8号
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	行政事業レビュー事業番号:487、488

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	H28年度	H29年度	H30年度	R1年度	R2年度	R3年度	R4年度		H28年度	H29年度	H30年度	R1年度	R2年度	R3年度	R4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	140人回	168人回	201人回								
国際会議における発表数	200件	218件	251件	249件	265件	111件	172件	227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	3回	8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	37件	72件	76件								
海外機関への研究者の派遣数	—	2人	4人	8人	6人	1人	2人	5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	0件	0件	0件								
海外機関からの研究者、研究員等の受入数	—	10人	9人	9人	9人	5人	3人	3人								
研究者の国際協力案件従事回数	—	6回	12回	14回	8回	21回	21回	14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	(見込評価)		(期間実績評価)	
					評価	A	評価	A
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. 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	<主要な業務実績>	<評価と根拠> 判定:A 根拠: 当中長期目標を大きく上回る人数が国際会議に参加しているうえ、議長等の中心的役割を務めるなど、国際基準策定等において日本提案の実現に大きく貢献し、また、国際会議における発表や国際ワークショップの開催などにより、海外の研究機関や研究者	評価	A	評価	A
					<評価に至った理由> 以下のとおり、「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果が認められたため、A評価とした。 ・国際基準・国際標準に係る日本提案文書の作成に深く関与し、日本提案の実現に貢献している。また、IMOにおいては議長へ選出され国際基準を主導して作成し、ISO においてはWG		<評価に至った理由> 以下のとおり、「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果が認められたため、A評価とした。 ・国際基準・国際標準に係る日本提案文書の作成に深く関与し、日本提案の実現に貢献している。また、IMOにおいては議長へ選出され国際基準を主導して作成し、ISO においてはWG	

<p>(1)国際基準化、国際標準化への貢献</p> <p>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。</p> <p>(2)海外機関等との連携強化</p> <p>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</p>	<p>(1)国際基準化、国際標準化への貢献</p> <p>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我が国の提案作成に積極的に関与する。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>(2)海外機関等との連携強化</p> <p>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、</p>	<p>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。</p> <p>2. 評価指標</p> <p>(1)国際基準化、国際標準化への貢献</p> <p>○国際基準・国際標準に係る会議参加数</p> <p>(2)海外機関等との連携強化</p> <p>○国際会議における発表数</p> <p>○国際ワークショップ等国際会議の主催・共催回数</p> <p>○海外に対する技術支援等の活動状況</p>	<p>(1)国際基準化、国際標準化への貢献</p> <p>○国際海事機関(IMO)、国際民間航空機関(ICAO)、国際標準化機構(ISO)、国際電気標準会議(IEC)、国際原子力機関(IAEA)、国際航路協会(PIANC)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、当中長期期間の目標である440人を大幅に上回る数の職員が参加し、7年間で延べ942人(年平均134人)が参加した。</p> <p>○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。令和3年12月には我が国において、世界初の液化水素運搬船「すいそ ふろんていあ」による海上輸送実証試験が開始され、液化水素が運送された。さらに、この暫定勧</p>	<p>との幅広い交流・連携において先導的役割を果たすことに大きく貢献したことから、自己評定を「A」とした。</p> <p>○国際基準化、国際標準化への貢献</p> <p>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、当中長期期間の目標である440人を大幅に上回る数の職員が参加し、7年間で延べ942人が参加した。</p> <p>IMOにおいて、SSE小委員会の議長を2019年末まで6年間務めるとともに、CCC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。</p> <p>ISO等において、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、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。</p> <p>IAEAの活動においては、継続して会議に出席し、放射性物質安全輸送規則等の審議に貢献した。</p> <p>PIANC INCOM Working Group 128に参加して文献の記述内容の修正を行うとともに、PIANC World Congressへの参加を通じてその活動に貢献した。MarCom WG225(港湾構造物の耐震設計)を議長として立ち上げ「港湾構造物耐震設計ガイドライン」の2022年改定を目指すなど、戦略的な国際活動の推進に重要な役割を果たした。PIANC</p>	<p>のコンビーナやプロジェクトリーダーとして国際規格の制定し、PIANCにおいては主要メンバとして参加し、航空機の耐空性評価関連基準の改定において研究所の研究成果を活用したこと等の活動成果は、研究開発の成果を活用して戦略的に国際活動を推進した取組として、顕著な成果であると認められる。</p> <p>・国際会議において令和元年度までは毎年度、令和2年度は新型コロナウイルスの影響により発表機会損失があったが、6年間では合計1,266件(年平均211件)の発表を行っており、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、7年間で合計32回開催し、第1期中長期目標期間の目標である21回を達成していることは、新型コロナウイルスの影響がある中でも、戦略的に国際活動を推進した成果として、高く評価できる。</p> <p><その他事項> (国立研究開発法人審議会の意見) 評定:A</p> <p>【評定理由】</p> <p>○以下の点について高く評価できる。</p> <p>・IMOにおける各種委員会等での積極的な活動においては存在感を高め、アンモニア燃料船の安全指針策定に関しては重要な位置を占めているほか、ICAOにおいても、各種タスクフォースのリーダーを務めるなど、その存在感を高め、PIANCにおいても、沿岸施設の維持管理に関するガイドライン改定に貢献するなど価値ある活動をしているなど、国際的な活動の推進が進んでいると評価できる。</p> <p>・中長期計画に挙げた研究開発にお</p>	<p>のコンビーナやプロジェクトリーダーとして国際規格を制定し、PIANCにおいては主要メンバとして参加し、航空機の耐空性評価関連基準の改定において研究所の研究成果を活用したこと等の活動成果は、研究開発の成果を活用して戦略的に国際活動を推進した取組として、顕著な成果であると認められる。</p> <p>・国際会議において、令和2年度は新型コロナウイルスの影響により発表機会損失があったが、7年間では合計1,493件の発表を行っており、第1期中長期目標期間の目標である1,400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、7年間で合計32回開催し、第1期中長期目標期間の目標である21回を達成していることは、新型コロナウイルスの影響がある中でも、戦略的に国際活動を推進した成果として、高く評価できる。</p> <p><その他事項> (国立研究開発法人審議会の意見) 評定:A</p> <p>【評定理由】</p> <p>○以下の点について高く評価できる。</p> <p>・多くの国際機関で高い評価を得るとともに、国際的なルール作りや国際連携もリードし、非常にレベルの高い活動を行っており、顕著な成果をあげている。</p> <p>・国際基準・国際標準策定に係る国際会議参加者数は目標値を大幅に上回っており、積極的な取組を行っているほか、国際会議における議長など中心的な役割も積極的に果たし、提案文書の策定にも関与し続けていることから、顕著な成果をあげている。</p>
--	--	--	--	--	---	--

<p>結等を通じて、幅広い交流や連携の強化を図る。</p> <p>港湾分野においては、世界各国の研究機関等と協力し、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。</p> <p>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。</p>	<p>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。</p> <p>また、国外の関係研究機関との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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>		<p>告見直しのための新規作業計画に係る海上安全委員会(MSC 104)への提案文書の作成に貢献した。また、液化水素運搬船に関する国際ワークショップを2022年3月16日にオンラインで開催し、関係各国の理解の醸成に貢献した。</p> <p>○IMO に継続的に出席している当所職員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。</p> <p>○当所職員1名は、これまでの研究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の貢献が期待される。</p> <p>○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。</p> <p>さらに、これまでの実績が、国内製</p>	<p>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、PIANCの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。</p> <p>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。また、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。</p> <p>その他の多国間、二国間での国際会議にも参加し、各種審議等に貢献した。米国機械学会主催の第40回(2021年)国際海洋・極地工学会議(OMAE2021)において、当所職員が2018年よりDeepsea Mining and Ocean Resources セッションのオーガナイザーを務めるとともに、同セッションの司会を担当しており、これらの功績が評価され感謝賞(Appecciation Award)を受賞した。</p> <p>○海外機関等との連携強化 国際会議における発表数は、新型コロナウイルスの影響により令和2年度に134件の発表機会損失があったが、7年間では、当中長期期間の目標である1,400件を上回る合計1,493件の発表を行った。</p> <p>国際会議また、国際ワークショップの主催・共催については、当中長期期間の目標である21回を上回る32回開催したことから、国際連携に十分貢献しているといえる。</p> <p>また、当所職員が、ISOにおける工</p>	<p>いて、中長期目標以上の成果が多く達成されているほか、評価指標・モニタリング指標も目標値をクリアしており、成果が出ている。</p> <p>・コロナの中にあっても、国際会議やシンポジウムを毎年継続して主催・開催し、国際ルールの策定などにリーダーシップを発揮しており、我が国の国際的な存在感を挙げるうえで大きく貢献したと評価できる。</p> <p>・海外の研究機関や研究者との幅広い交流・連携など、積極的に活動していると評価できる。</p> <p>・国際機関における国際基準化・標準化に係る積極的な取り組みにより国際貢献がなされたことは、顕著な成果があったものと評価できる。</p> <p>【その他の意見】</p> <p>・コロナの中でより Web 等を通じ、交流を進めてほしい。</p>	<p>【その他の意見】</p> <p>・国際会議における各種委員会やタスクフォース等において、議長やリーダー等の主導的な立場を得るなど、積極的な活動を行っており、存在感を高めている。</p> <p>・今後も国際的レベルでの挑戦を続けてほしい。</p> <p>・長期的な視野に立った活動が展開されている。</p> <p>・アジア地域の専門家等に対して研修および講師派遣を行い、日本と近隣アジア諸国との研究機関等との連携を深め、技術力向上に貢献した。</p>
---	---	--	---	---	--	---

	<p>用性を考慮する必要があることから、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。</p>		<p>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。</p> <p>当所職員がプロジェクトリーダーを務めていた ISO 21716 2020 シリーズ「船底防汚塗料のスクリーニングのための生物試験方法」が 2020 年 11 月に正式な国際規格として発行され、同様に当所職員がプロジェクトリーダーを務めていた ISO 23668:2022「船舶及び海洋技術－海洋環境保護－船上の pH 連続監視手法（Continuous on-board pH monitoring method）」が 2022 年 11 月 9 日に発行された。</p> <p>IEC において、電気及び電子技術分野の国際規格の作成活動に長年携わり、無線送信用装置やこれに類似した技術を使用するデバイスの測定方法、安全性に関する必要条件、送信機制御等の標準化に関する委員を務めた実務活動への積極的な功績が認められ、2022 年 10 月 24 日に IEC1906 賞を受賞した。</p> <p>○IAEA の活動においては、継続して会議に出席し、放射性物質安全輸送規則等の審議に貢献した。</p> <p>○PIANC YP-Com BTV に当所職員がアジア・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</p>	<p>業標準化事業表彰（経済産業大臣表彰）受賞や、国際会議での論文が表彰され、Advanced Maritime Engineering Conference（AMEC2018）の論文賞受賞のほか、国際学術誌「GPS Solutions」の Editorial Advisory Board メンバーに選出され、世界の GNSS 研究レベルの向上に貢献するなど、国際的に主導的な役割を認められたことが示された。</p> <p>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 小委員会（CCC6）で審議され、当所職員を議長とする起草部会で仕上げがなされた後、承認され大きく貢献した。</p> <p>当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」を都内で開催し、国土交通大臣より受賞者を表彰した。授賞式及び記念講演会を通じて、当所が今後の津波・沿岸防災に係る研究において、国内に加え、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しめた。</p> <p>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 や航空交通流管理手法関連セッションを設け、我が国と</p>		
--	---	--	---	--	--	--

				<p>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。WG225（港湾構造物の耐震設計）を議長として立ち上げ、「港湾構造物耐震設計ガイドライン」の2022年改定を目指している。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。</p> <p>さらに、RILEM TC AAA 会議においては、令和元年、当所職員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。</p> <p>○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。令和2年度には、Doc 9924 について新しい信号の同期方法について文書改定案を提出し、これが採択された。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</p>	<p>アジア諸国の研究機関間で技術協力を拡大するきっかけを作った。また、令和元年度に開催した EIWAC2019 では、航空交通システムの国際相互運用性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、専門知識を共有する場を提供した。令和3年度は、一般社団法人電子情報通信学会の宇宙・航行エレクトロニクス研究会(SANE 研)と共催し、「航空交通管理における最新研究動向と空港運用を支える監視技術に関する国際ワークショップ」を二日間にわたり開催した。航空交通管理と滑走路異物監視(FOD)に関して、国内外の研究者より計10件の講演を頂いた。各日100名以上の聴講者に参加頂き、好評を得た。令和4年度は、学術的価値の向上を図り、(一財)日本航空宇宙学会と共催し、ATM/CNSに関する国際ワークショップ(IWAC2022)を開催した。将来のシームレススカイの円滑な運用に必要な SWIM や航空交通流管理手法関連セッションを設け、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技術協力等の拡大のきっかけを提供し、好評を得た。</p> <p>海事・航空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で、平成29年度～令和3年度において、研究者1～2名を米マサチューセッツ工科大学(MIT)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。また、海外の大学・研究機関にて、留学や在外研究を行い、海外との研究連携や国際貢献を推進した。</p> <p>アジア地域の港湾技術者や GBAS</p>		
--	--	--	--	---	---	--	--

				<p>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。</p> <p>○EUROCAE においては、リモート・パーチャルタワーに関する技術基準を検討する会議(WG-100)で、当所職員がエディターおよびコアチームメンバーを務めている。令和3年度は、主要メンバーとして最新の技術要件文書(MASPS)の ED-240A Change1 のドラフトの作成や発行に貢献した。また、新たに ED-240B (Non Optical センサの活用パート)の議論を開始しており、コアチームでの議論に参加し、ドキュメントの原案作成などを行っている。また、当所職員に、航空無線システムの国際標準の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認められ、EUROCAE President's Award 2019 が授与された。</p> <p>○その他の多国間、二国間での国際会議にも参加し、各種審議等に貢献した。米国機械学会主催の第40回(2021年)国際海洋・極地工学会議(OMAE2021)において、当所職員が2018年より Deepsea Mining and Ocean Resources セッションのオーガナイザーを務めるとともに、同セッションの司会を担当しており、これらの功績が評価され感謝賞(Appreciation Award)を受賞した。</p> <p>(2)海外機関等との連携強化</p> <p>○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、国際会議において当中長期期間の目標である1,400件を上回る発表を行った。令和2年度は新型コロナの影響により、134件の発表機会損失があったが7年間では、合</p>	<p>導入のための電離圏解析を行う専門家等に対して研修および講師派遣を行い、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。</p> <p>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、7年間でのべ143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。</p>		
--	--	--	--	--	--	--	--

			<p>計 1,493 件(年平均 213 件)の発表を行った。また、国際ワークショップについては、当中長期期間の目標である 21 回を上回る 32 回の国際ワークショップ開催した。</p> <p>○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する最新の研究成果を展示した。また、国際建設ロボットシンポジウム (ISARC2020) 事務局に参加し北九州市で開催、さらに、海岸工学国際会議 (ICCE2020) や国際海洋・極地工学会 (ISOPE2020)、国際地盤工学会 (ISSMGE) 国際ワークショップにも主要メンバー、基調講演、論文報告を行うなど、海外の研究機関と活発な技術交流を行った。</p> <p>○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、国土交通省海事局及び中国交通運輸部海事局とともに、令和元年 9 月にロンドンの 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。国土交通省海事局とともに、令和 3 年 3 月に救命胴衣復正試験に関する国際ワークショップ (WEBINAR) を開催し、令和 4 年 10 月にアンモニア燃料船の安全に関する国際ワークショップを開催した</p> <p>○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</p>			
--	--	--	---	--	--	--

				<p>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。</p> <p>○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。令和2年度には、ENRI Forum on SWIMと題した外国からの講演者を含む講演会をオンライン開催した。令和3年度には、学会と共催し、「航空交通管理における最新研究動向と空港運用を支える監視技術に関する国際ワークショップ」をオンライン開催した。令和4年度は、学術的価値の向上を図り、(一財)日本航空宇宙学会とATM/CNSに関する国際ワークショップ(IWAC2022)を共催した。本ワークショップでは、将来のシームレススカイの円滑な運用に必要なSWIMや航空交通流管理手法関連セッションを設け、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技術協力等の拡大のきっかけを提供した。</p> <p>○令和2年度には、インドネシアの航空宇宙庁(LAPAN)との電離圏及び高層大気観測研究とその衛星航法への活用に関する研究協力を目的として研究連携協定に基づき、GBAS導入のための電離圏観測に関する国際技術セミナーを共同開催</p>			
--	--	--	--	---	--	--	--

			<p>し、4カ国(日本、インドネシア、ベトナム、マレーシア)から航空関係者、電離圏研究関係者60名が参加し、3カ国(日本、インドネシア、ベトナム)6件の発表があり、GBAS導入に向けた活発な議論が行われた。令和4年度には、空港滑走路異物(FOD)監視システムおよびミリ波・テラヘルツ波技術に関する国際ワークショップを開催した。</p> <p>○平成31年3月、民間航空交通管制業務提供機構(CANSO)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。</p> <p>○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。</p> <p>○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。GHG削減対策の一つであるバイオ燃料油の使用に関する研究協力等のため、インドネシア政府機関及びスラバヤ工科大学と提携し、様々なバイオ燃料に関して情報</p>		
--	--	--	---	--	--

			<p>交換を行って来たことにより、スラバヤ工科大学から ITS 学長令を受領した。</p> <p>○平成 28 年度に中国交通运输部水運科学研究院(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、港湾及び空港の整備等に関する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 年度以降令和 4 年度までに、国内 29 件、海外 27 件、合計 56 件の研究協力協定を締結しており、平成 31 年度は、IFSTTAR(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、令和 2 年度は、コンテナターミナルのデジタルツイン化に係るシンガポール大学との連携協定を新たに締結した。</p> <p>○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ワイク工科大学(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)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。令和 2 年度には、タイ国のモンクット王工科大学ラカバン(KMITL)との共同研究を締結した。令和 3 年度は、韓国航空大学、韓</p>			
--	--	--	--	--	--	--

			<p>国航空宇宙研究所、南京航空航天大学との4者間の共同研究契約を新たに締結した</p> <p>○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・航空技術者の育成を目的として、平成29年度～令和3年度において、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で研究者をMIT(米マサチューセッツ工科大学)に派遣し、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。平成28年度と令和4年度には、ノルウェー科学技術大学に研究者を留学させ、海洋開発に関する研究連携や国際貢献を推進した。また、平成30年度には、ドイツのTUBSと締結された包括連携協定の一環として、研究者1名が在外研究を行い、令和4年度には、ドイツのDLRとの包括研究協力合意のもと、研究者1名がDLRの通信広報研究所にて在外研究を行い、海外との研究連携に貢献した。</p> <p>○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、7年間でのべ143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。</p> <p>○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</p>		
--	--	--	---	--	--

			<p>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。</p> <p>○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 名が当所を訪問し、当所職員の指導の下で、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 年度には当所職員 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。</p> <p>○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当所で受け入れ、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。</p>			
--	--	--	--	--	--	--

4. その他参考情報
特になし

様式 2-2-4-2 国立研究開発法人 中長期目標期間評価（見込評価、期間実績評価）項目別評価調書（業務運営の効率化に関する事項、財務内容の改善に関する事項及びその他業務運営に関する重要事項）様式

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	—

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	H28年度	H29年度	H30年度	R1年度	R2年度	R3年度	R4年度	
業務経費(所要額除く)(百万円)	9,441 (7年間)	1,390	1,335	1,322	1,304	1,303	1,290	1,276	予算額(千円)
一般管理費(所要額除く)(百万円)	1,063 (7年間)	165	160	155	152	149	144	140	決算額(千円)
一括調達の実施数	30件 (7年間)	10件	10件	5件	3件	1件	3件	3件	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) 予算額、決算額は支出額を記載。行政コストは、H30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	(見込評価)	(期間実績評価)	
(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	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。 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	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り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	<主要な業務実績> 1. 統合に伴う業務運営の効率化 ○「経営戦略室」を設置し、府省庁等に対する窓口を同室に一本化して事務分担の交通整理を行うことで業務の効率化を図った。また、関係者間での情報共有ツールとして「幹部会」の設置運営を行い、円滑な組織運営の確保を図った。 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、累計で35件の一括調達を行い、目標を達成した。	<評価と根拠> 評価: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。 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。 ○一括調達は7年間で35件となり、目標値の30件を上回った。業務経費、一般管理費の抑制についても目	評価 A <評価に至った理由> 以下のとおり、「業務運営の効率化」に向けて顕著な成果が認められたため、A評価とした。 ・研究所統合により生じる事務の煩雑化を軽減し、業務効率化及び円滑な業務運営の推進に寄与する仕組みとして、令和元年度から、統一した会計システムの運用を開始したこと、令和3年度の決算業務における残業時間が統一システム導入前から7割減少したことは、業務運営の効率化に資する取組として顕著な成果であると認められる。	評価 B <評価に至った理由> 第1期中長期目標期間7年間の年度評価を踏まえ、B評価とした。 <その他事項> (国立研究開発法人審議会の意見) 評価:B 【評価理由】 ・総合的にみて中長期目標どおり着実に成果を上げている。 ・昨今の社会環境変化も考慮し、他組織の平均的な業務効率化の進展度合いに対して相対的にみれば、着実に実施されている。	

<p>費の双方に留意して計画的に実施する。</p>	<p>理業務の効率化に取り組む。</p> <p>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。</p>	<p>○一括調達の実施数</p>	<p>○令和元年度より 3 研究所で統一した新たな会計システムの運用を開始した。これにより、財務会計業務が効率的に実施できるようになり、令和 3 年度の決算業務の残業時間は平成 30 年度に比べて 7 割減少した。会計システムの統一は、今後の会計基準等の改正に伴うシステム改修を行う場合でもその費用を 1/3 に抑えられることから経費削減にも寄与する。</p> <p>さらに、研究所からの請求書の押印廃止を開始し、令和 4 年度は発行数 544 件に対して 271 件(50%)で押印を省略した。</p> <p>○若手職員による業務効率化事項に係る WG を設置し、各研究所で異なっていた旅費業務の運用について検討し、令和元年度よりルールの統一を図った。</p> <p>○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。また、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」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。さらに、令和 4 年度には更なる情報セキュリティの強化として、うみそら研情報セキュリティポリシーを改正し、ソーシャルメディアサービス運用手順書を新規に策定した。また、次期に向けてうみそら研情報システム委員会を設置し、情報セキュリティ対策の維持・強化、情報システムの統一を図るための検討を開始した。</p>	<p>標を達成した。</p> <p>○業務効率化検討委員会の運営など業務の見直しや押印廃止などの業務簡素化、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(令和元年度から令和 2 年度にかけてコピー用紙の購入枚数を 15%削減)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たことは高く評価できる。</p> <p>○業務の電子化においては、電子入札を導入し事業者の入札機会拡大、費用逓減に寄与した。また、テレワークを推進するため、事務業務を分析し、テレワーク未対応の 540 業務のうち 240 業務でテレワーク対応化を実現することにより、テレワークの定着に繋がった(緊急事態宣言時では出勤率 4割、その他で出勤率6割)。さらに、テレワークについてのアンケートを実施し、結果を今後の運用に活用することとした。</p> <p>○さらに、海技研クラウドにおいては、有償・無償プログラムを含め 10 本のアプリを公開済みで、さらに 3 本のアプリが公開予定となっている。今後も研究基盤として整備拡張を行ってい</p>	<p>・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を着実に実施し、令和元年度から令和2年度にかけてコピー用紙の購入枚数を 15%削減するなどの成果が発現していることは高く評価できる。</p> <p>・テレワーク未実施であった 420 業務のうち 120 業務について、新たにテレワーク対応を実現したことは、業務の電子化による業務効率化が期待できる。</p> <p><その他事項> (国立研究開発法人審議会の意見) 評価:A</p> <p>【評定理由】</p> <p>・3 研究所の統合から 6 年が経過し、コロナをも追い風にして、業務運営の効率化に意欲的に取り組み、大幅なコスト削減が達成されたことを高く評価したい。</p> <p>・統一会計システムや、業務の電子化(クラウドサービスやオンラインシステム)の導入による成果が出ているほか、テレワークの定着へ向けた取り組みも継続しており、成果といえる。</p> <p>・中長期目標以上の成果が多く達成されている。</p> <p>・コロナ禍の初期からインターネットを利用して効率的・効果的に業務を遂行する体制を築き、外部委託を実施するなど、期待以上の成果を上げた。</p> <p>【その他の意見】</p> <p>・他組織の平均的な業務効率化の進展度合いに対して相対的にみれば、着実に実施されているという評価でよいと考える。</p> <p>・効率化を行ったがゆえのデメリットについては十分に触れられていないのが気になる。</p>	<p>【その他の意見】</p> <p>・業務効率化検討委員会の設立や、ICT 環境整備や新たなネットワークシステムやグループウェア導入、電子化やアプリ開発など、新しい取り組みを積極的に行った。</p> <p>・業務運営の効率化の観点で、3 研究所統合の効果が認められる。</p> <p>・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。</p> <p>・セキュリティ対策については、内閣サイバーセキュリティセンター(NISC)監査において高く評価されている。</p> <p>・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を行っている。</p> <p>・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。</p>
---------------------------	--	------------------	--	---	--	--

<p>(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、ICT環境の整備等により、業務の電子化を図る。</p>	<p>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、ICT環境の整備等により、業務の電子化を図る。</p>		<p>2. 業務の電子化 ○テレビ会議(テレワーク定着後はオンライン会議の形態に変更)、メール会議を活用することで、研究所間の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。</p> <p>○働き方改革関連法や新型コロナウイルス感染症防止対策として、テレワーク推進のための基盤整備(外部リモート機能の拡充及び機能拡充に伴うセキュリティ強化)を行い、テレワークの本格実施、定着に繋げた。コロナ禍におけるテレワークの定着に向け、申請手続きの簡素化、マイクロソフト 365 及び大容量ファイル転送システムの導入等更なる情報セキュリティ対策の維持・強化に努めた。</p> <p>○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。(令和元年度と令和2年度を比較すると、コピー用紙の購入枚数を15%削減できた。)また、このグループウェアの導入により、外部発表許可申請等の電子決裁化を進めた。電子決裁の件数は令和元年度から増大し、令和4年度には5,131件となり決裁時間の大幅な短縮に貢献した。</p> <p>○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、</p>	<p>く。</p> <p>○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。</p> <p>○令和元年度に導入した3研究所で統一会計システムにより、財務会計業務が効率的に実施できるようになり、令和3年度の決算業務の残業時間は平成30年度に比べて7割減少した。</p> <p>○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。さらに、うみそら研情報セキュリティポリシーを改正し、ソーシャルメディアサービス運用手順書を新規に策定したほか、次期に向けてうみそら研情報システム委員会を設置し、情報セキュリティ対策の維持・強化、情報システムの統一を図るための検討を開始した。</p> <p>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</p>	<p>・大手企業の多くには財務周りを効率化するシステムが入り始めており、これにならって生産性を上げて欲しい。</p>	
---	---	--	---	--	--	--

			<p>産官学との連携を推進するとともに、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、所内の業務の効率化を促進するクラウド用ポータルサイト、クラウド上での実験設備監視システム等の開発を行った。クラウドサービスは所外への一般利用も開始し、利用者へのサービス向上にも貢献した。海技研クラウドでは10個のアプリを公開済みで、3個のアプリの公開を予定しており、今後も研究基盤として整備拡張を行っていく。また、水槽オンライン立ち合いシステムと自動計測システムを開発、公開し、利用者が迅速な試験評価や実績データとの比較、出張費削減や試験映像のリアルタイムでの取得を可能とした。さらに、公開実験等のオンライン実施が定着し研究所の発信力強化にも寄与した。</p> <p>○事務業務を540の業務に分類し、うち240業務でテレワーク対応を実現した。結果として、緊急事態宣言時では出勤率4割、その他で出勤率6割を実現した。令和4年度にはテレワークに関するアンケートを実施し、意見を整理した上で、その結果を全職員で共有し、今後のテレワークのより良い運用に活用することとした。</p> <p>○事務業務の運用に関する電子化として、入札仕様書のメール対応、電子入札システムの導入を行い、登録事業者は令和4年度までに192社となった。入札機会の拡大といった事業者へのサービスを向上させるとともに、会計部門での生産性も向上した。また、旅費業務のアウトソーシングを港空研で先行実施した。今後の3研究所での導入を目指して連携と情報共有を図っていく。</p>	<p>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。</p>		
--	--	--	--	---	--	--

<p>(3) 業務運営の効率化による経費削減等</p> <p>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、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対象としない。</p> <p>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、業務経費(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対象としない。</p>	<p>3. 業務運営の効率化による経費削減等</p> <p>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、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対象としない。</p> <p>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、業務経費(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対象としない。</p>		<p>3. 業務運営の効率化による経費削減等</p> <p>○一般管理費、業務経費の抑制においては、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。</p> <p>○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。</p> <p>○契約の見直しによる経費の抑制として、「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)に基づき、平成30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。また、「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。これらの契約改善状況のフォローアップ及び結果については、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、公平性を確保するとともに、経費削減に寄与した。</p>			
--	---	--	--	--	--	--

<p>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。</p> <p>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、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。</p> <p>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。</p> <p>オ 業務経費に生じる不要な支出の削減を図るた</p>	<p>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。</p> <p>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、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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>オ 業務経費に生じる不要な支出の削減を図るた</p>		<p>○無駄の削減等に関する自律的な取組として、「業務効率化検討委員会」を設置し調達等の手続に係る運用改善や簡素化といった事務手続の見直しを継続的に行った。また、各研究所においても電力使用量抑制等の無駄の削減に積極的に取り組んだ。令和 4 年度は電力料が高騰する中、昼休み等の仕事時間外の消灯や、エアコンの設定温度の抑制などの取り組みにより電力使用量を前年比 6%削減した。</p>			
---	--	--	---	--	--	--

<p>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。</p>	<p>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。</p>					
---	---	--	--	--	--	--

<p>4. その他参考情報</p>
<p>特になし</p>

様式 2-2-4-2 国立研究開発法人 中長期目標期間評価（見込評価、期間実績評価）項目別評価調書（業務運営の効率化に関する事項、財務内容の改善に関する事項及びその他業務運営に関する重要事項）様式

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	—

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	H28年度	H29年度	H30年度	R1年度	R2年度	R3年度	R4年度		H28年度	H29年度	H30年度	R1年度	R2年度	R3年度	R4年度
自己収入額(百万円)	145	264	227	318	262	249	200	266	予算額(千円)	7,324,478	7,286,683	7,088,450	7,092,238	7,086,507	7,060,591	7,004,278
									決算額(千円)	9,002,360	9,240,874	9,402,424	8,315,448	10,231,065	10,612,484	10,718,586
									経常費用(千円)	8,503,445	8,961,011	9,326,008	8,124,944	9,195,084	10,228,684	12,338,706
									経常利益(千円)	307,730	-35,461	-322,349	-168,825	228,899	24,222	507,578
									行政コスト(千円)	6,524,332	7,140,450	6,713,610	11,450,381	9,719,651	10,754,421	12,780,912
									従事人員数	377	365	367	363	363	363	363

注) 予算額、決算額は支出額を記載。行政コストは、H30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	(見込評価)	(期間実績評価)	
(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	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> 1. 予算、収支計画及び資金計画 ○各年度とも適切な予算執行を行い、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、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した。 ○予算額と決算額のかい離の主な要	評定: B <評定に至った理由> ・自己評価書の「B」との評価結果が妥当であると確認できた。 <その他事項> (国立研究開発法人審議会の意見) 評定: B 【評定理由】 ・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て着実な成果を上げた。 ・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ていると評価できる。 ・海技研においては、効率的な自己収入確保に向け、受託研究等に係る一	評定: B <評定に至った理由> ・自己評価書の「B」との評価結果が妥当であると確認できた。 <その他事項> (国立研究開発法人審議会の意見) 評定: B 【評定理由】 ・予算、収支計画及び資金計画を適正に実施しており、着実に成果を上げている。 【その他の意見】 ・より効率よく進めてほしい。 ・中長期計画期間にわたり、十分かつ継続的に努力しており、具体的な成果を上げている。	

<p>(2) 運営費交付金以外の収入の確保</p> <p>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。</p>	<p>2. 運営費交付金以外の収入の確保</p> <p>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。</p>		<p>2. 運営費交付金以外の収入の確保</p> <p>○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た。具体的には、受託研究、外部資金受入型の共同研究、競争的資金などの運営費交付金以外の外部資金による研究開発、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、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た。</p>	<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>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ている点は高く評価できる。</p>	
<p>(3) 業務達成基準による収益化</p> <p>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。</p>	<p>3. 業務達成基準による収益化</p> <p>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。</p> <p>4. 短期借入金の限度額</p> <p>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。</p> <p>5. 不要財産の処分に関する計画</p> <p>特になし</p> <p>6. 財産の譲渡又は担保に関する計画</p>		<p>3. 業務達成基準による収益化</p> <p>「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分野」及び「電子航法分野」については総務部、「港湾、航路、海岸及び飛行場等に係る技術分野」については管理・調整防災部において予算と実績を管理する体制を構築した。また、間接部門については、期間進行基準により予算と実績を管理した。</p> <p>4. 短期借入金の限度額</p> <p>特になし。</p> <p>5. 不要財産の処分に関する計画</p> <p>特になし。</p> <p>6. 財産の譲渡又は担保に関する計画</p>			

	<p>特になし</p> <p>7. 剰余金の使途</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 		<p>特になし。</p> <p>7. 剰余金の使途</p> <p>特になし。</p>			
--	---	--	--	--	--	--

4. その他参考情報
特になし

様式 2-2-4-2 国立研究開発法人 中長期目標期間評価（見込評価、期間実績評価）項目別評価調書（業務運営の効率化に関する事項、財務内容の改善に関する事項及びその他業務運営に関する重要事項）様式

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	—

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	H28年度	H29年度	H30年度	R1年度	R2年度	R3年度	R4年度		H28年度	H29年度	H30年度	R1年度	R2年度	R3年度	R4年度
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	3回	3回	3回								
外部評価の実施回数	3回	3回	3回	4回	3回	3回	3回	3回								

注) 予算額、決算額は支出額を記載。行政コストは、H30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	（見込評価）		（期間実績評価）	
(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)に基づき、業務方法書に定められた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	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、業務方法書に定められ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、	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 ○内部統制の推進として、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	<評価と根拠> 評価: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	評価	B	評価	B
					<評価に至った理由> ・自己評価書の「B」との評価結果が妥当であると確認できた。 <その他事項> (国立研究開発法人審議会の意見) 評価:B 【評価理由】 ・コンプライアンスや情報セキュリティに関する研修、若手研究者の育成、外部有識者による評価の推進、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を効率的に実施し、期待通り		<評価に至った理由> ・自己評価書の「B」との評価結果が妥当であると確認できた。 <その他事項> (国立研究開発法人審議会の意見) 評価:B 【評価理由】 ・コンプライアンスや情報セキュリティに関する研修、若手研究者の育成、外部有識者による評価の推進、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を効率的に実施し、期待通り	

<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。情報システムの整備及び管理については「情報システムの整備及び管理の基本的な方針」(令和3年12月24日デジタル大臣決定)に則り適切に対応するものとする。</p> <p>(2)人事に関する事項</p> <p>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</p>	<p>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。</p> <p>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。情報システムの整備及び管理については「情報システムの整備及び管理の基本的な方針」(令和3年12月24日デジタル大臣決定)に則り適切に対応するものとする。</p> <p>2. 人事に関する事項</p> <p>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</p>	<p>2. 評価指標</p> <p>○内部監査、監事監査の指摘に対する対応状況</p> <p>○コンプライアンス違反防止のための研修実施回数</p> <p>○若手研究者等の育成に関する取組状況</p> <p>○外部評価の実施回数</p> <p>○情報公開事例</p>	<p>に取り組んだ。</p> <p>○コンプライアンス違反防止のための取組として、研究者を含む役員員に対してコンプライアンス研修及び研究倫理研修年3回実施した。また、外部から講師を招き、研究者を対象とした研究倫理に関する出前講習会を開催した。</p> <p>○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。</p> <p>○情報セキュリティポリシーを整備し、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等に取り組んだ。</p> <p>2. 人事に関する事項</p> <p>○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、職員の勤務成績を考慮した適切な人事評価制度の導入、卓越</p>	<p>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、海外留学の奨励、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。</p> <p>○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。</p> <p>○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。</p> <p>○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。</p> <p>○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。</p> <p>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。</p>	<p>に実施し、期待通りの成果を上げた。</p> <p>【その他の意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ホームページにおける情報公開・成果発信については、さらに工夫の余地があると思われる。 ・国のためにどういう成果を上げたかなど、統合の成果をもっと対外的にアピールすべき。 ・欧米と比べて人事領域に割くリソースが少なく、もっとリソースを割くべき。 	<p>の成果を上げた。</p> <p>【その他の意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・所員へのコンプライアンス教育は、うみそら研のブランドを保つためにも、また国民からの社会的支持をうけるためにも、非常に重要である。 ・不正事案や懲戒事案などの件数推移についても評価に重要な指標である。 ・研究所のD&I(ダイバーシティ・アンド・インクルージョン)や研究所全体のカーボンニュートラル、ワークライフバランスなどについても範を垂れるべく積極的に進めてほしい。 ・ホームページにおける情報公開・成果発信については、さらに工夫の余地があるものと思われる。 ・国のためにどういう成果を上げたかなど、統合の成果をもっと対外的にアピールすべき。 ・欧米と比べて人事領域に割くリソースが少なく、もっとリソースを割くべき。
--	--	---	--	--	---	--

<p>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。</p> <p>また、達成すべきミッションと統合的な人材育成及び登用方針を明確化する。</p>	<p>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。</p> <p>また、達成すべきミッションと統合的な人材育成及び登用方針を策定する。</p>		<p>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る研究者の評価を行う等、人材活用等に関する方針を策定し、優れた人材の採用と職員の専門性の向上や若手研究者の育成のための取り組み及び、その能力が発揮できる環境の形成に努めた。また、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。</p> <p>○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、促進を図った。</p>			
<p>(3)外部有識者による評価の実施、反映に関する事項</p> <p>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。</p>	<p>3. 外部有識者による評価の実施・反映に関する事項</p> <p>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。</p> <p>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</p>		<p>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る研究者の評価を行う等、人材活用等に関する方針を策定し、優れた人材の採用と職員の専門性の向上や若手研究者の育成のための取り組み及び、その能力が発揮できる環境の形成に努めた。また、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。</p> <p>○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、促進を図った。</p> <p>3. 外部有識者による評価の実施・反映に関する事項</p> <p>○各研究所において、「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」についてそれぞれ外部有識者による評価委員会を年3回実施した。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。また、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</p>			

<p>(4) 情報公開の促進に関する事項 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。</p> <p>(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。</p>	<p>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。</p> <p>4. 情報公開の促進に関する事項 研究所の適正な運営と国民からの信頼を確保するため、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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>		<p>に反映した。</p> <p>4. 情報公開の促進に関する事項 ○ホームページにおいて、法令等で公開することとされている各規程・計画等を公表した。同様に、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。</p> <p>5. 施設・設備の整備及び管理等に関する事項 ○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。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。また、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。</p>			
--	--	--	--	--	--	--

		の前中期目標期間繰越積立金は、前中期目標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
特になし