

令和2年度業務実績等報告書
(自己評価部分)

令和3年 6月

国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所

業務実績等報告書様式2－1－3 国立研究開発法人 年度評価 項目別評価総括表様式

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

※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。

難易度を「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							項目別 調書No.	備考
	H28 年度	H29 年度	H30 年度	R1 年度	R2 年度 (自己評価)	R3 年度	R4 年度		
Ⅱ. 業務運営の効率化に関する事項									
業務運営の効率化に 関する目標を達成する ためにとるべき措置	B	B	A	B	(A)			Ⅱ	
Ⅲ. 財務内容の改善に関する事項									
財務内容の改善に関 する目標を達成するた めにとるべき措置	B	B	B	B	(B)			Ⅲ	
Ⅳ. その他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)			Ⅳ	

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
I —1	分野横断的な研究の推進等		
関連する政策・施策		当該事業実施に係る根拠(個別法条文など)	
当該項目の重要度、難易度	【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	

2. 主要な経年データ																		
①	① 主な参考指標情報								②	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
	分野横断的研究の実施数	—	2	3	2	3	3	—		—								
	経営戦略に係る会議の実施数	—	30	26	30	34	26	—		—								

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度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	年度計画	主な評価軸(評価の視点)、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価
					主な業務実績等	自己評価	
	研究所は、海洋の利用推進や運輸産業の国際競争力の強化等の政策について、今回の統合を機に、分野横断的な研究を効率的かつ効果的に実施し、その実現に大きく貢献していくことが期待されている。また、分野横断的な研究をはじめとする研究開発を効率的かつ効果的に実施していくためには、戦略的な研究の企画立案や各研究部門の連携や調整といった研究マネジメントの充実が	海洋の利用推進、我が国産業の国際競争力強化といったテーマは、旧海上技術安全研究所、旧港湾空港技術研究所及び旧電子航法研究所の旧3研究所が保有する技術と知見を効果的にかつ最大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。	海洋の利用推進、我が国産業の国際競争力強化といったテーマは、旧海上技術安全研究所、旧港湾空港技術研究所及び旧電子航法研究所の旧3研究所が保有する技術と知見を効果的にかつ最大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。	1. 評価軸 ○各分野の専門的知見を活用して分野横断的研究を推進し、成果を創出したか。 ○研究開発成果の最大化に向けて、「社会への還元」や「国際活動の推進」といった研究開発成果の活用も視野に入れ、戦略的な研究計画や経営の在り方について企画立案を行ったか。			評価

	不可欠であり、研究所は、そのための体制を構築する必要がある。【重要度：高】 統合を機に新たに構築する体制の下、分野横断的な研究を効率的かつ効果的に実施し、国土交通省の政策実現に大きく貢献していくことが期待されているため。	また、新たに経営戦略室を設置する等、分野横断的な研究をはじめとする研究開発を効率的かつ効果的に実施するため、戦略的な研究計画の企画立案や各研究部門の連携・調整を行う研究マネジメント体制を構築する。	また、経営戦略室が中心となって分野横断的な研究をはじめとする研究開発を効率的かつ効果的に実施するため、戦略的な研究計画の企画立案や各研究部門の連携・調整を行う。	2. 評価指標 ○研究開発等に係る具体的な取組及び成果の実績 ○研究マネジメントに係る具体的な取組及び成果の実績		＜評定と根拠＞ 評定：A 根拠： 年度計画は全て達成していることに加え、分野横断的な研究においては社会実装や実用化に向けた実績及び国土交通省の政策実現への貢献といった優れた成果を創出した等、3研究所の統合効果を発揮し、顕著な成果を上げたため。また、研究マネジメントにおいては、うみそら研長期ビジョンの行動計画を推進したことにより、将来のイノベーション創出の期待が認められるため。	
	(1) 分野横断的な研究の推進 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、海中施工技术、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。	(1) 分野横断的な研究の推進 研究所は、海洋の利用推進と国際競争力の強化といった課題について、分野横断的な研究を効率的かつ効果的に実施する。 このため、以下の研究開発を進める。 ①次世代海洋資源調査技術に関し、海底観測・探査、海中での施工、洋上基地と海底との輸送・通信、陸上から洋上基地への輸送・誘導等に係る研究開発 ②我が国における国際交通ネットワークの要である首都圏空港の機能強化に関し、滑走路等空港インフラの安全性・	(1) 分野横断的な研究の推進 研究所は、海洋の利用推進と国際競争力の強化といった課題について、分野横断的な研究を効率的かつ効果的に実施する。また、防災・減災を分野横断的な研究の課題に加え、研究を推進する。 このため、本年度においては、次世代海洋資源調査技術に関し、資源調査技術・生産技術等と新たな海中施工技术等の研究を引き続き連携して進める。 首都圏空港の機能強化に関しては、空港内の交通流を円滑にする誘導路等の施設配置や運		(1) 分野横断的な研究の推進 ○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。 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。 本年度は、前年度までの解析から予想される、誘導路上の交通量の多い地点が損傷し、日中運用時間帯に緊急補修を実施することになった場合において、通行不可の経路やその影響といった空港内の交通に及ぼす影響を調べるためにシミュレーションを行った。これにより通常、一方通行の経路が双方向通行となることで、安全性を考慮した業務の煩雑化や遅延増加の可能性を提示した。また、本年度は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し、情報を提供した。従来と同様の傾向がある一方で、航空交通量のデー	(1) 分野横断的な研究の推進 ○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うけ、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、新たな成果の創出として、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。	

		維持管理の効率性の向上等に係る研究開発 さらに、上記以外の分野横断的な研究テーマについても、模索や検討を継続的に行い、新たな研究テーマの確立を目指す。	用の改善のため、交通データ等活用技術の研究を引き続き実施するほか、目的達成のための課題、目標、計画等の具体的な研究方法や各種研究計画について、関係する研究者等の間で情報交換、連携し、効率的かつ効果的に研究を進める。 防災・減災に関しては、令和元年度に3年計画で交通運輸技術開発推進制度に採択された「大規模災害時における海上・航空輸送に関わるボトルネック解析」を中心に、他の課題の模索も含め3研究所が連携して研究を進める。 さらに、各分野の共通基盤となる技術の活用を支援する3研勉強会等の活動を引き続き実施して共通基盤技術を利用した研究の連携を進めるとともに、総合的な政策課題に適切に対応した研究の模索や検討を継続的に行う。	タとの関係がわからない路面損傷箇所もあり、当該箇所については東京空港事務所で今後検討することとなった。研究成果については、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た。 また、港湾空港技術研究所、電子航法研究所及び国土交通省航空局による連携調整会合を平成29年度から継続してきた。本年度は、新型コロナウイルス感染拡大防止との両立性をめざし、令和元年度末のメールによる資料配布と意見交換をオンライン会議に発展させて実施し、空港機能の強化に寄与する研究課題の整理に向けて、新たに FOD(滑走路異物監視システム)に関する情報を提供できた。令和3年度以降も引き続きこの会議を運営していくこととしている。 ○次世代海洋資源調査技術については、連携研究としては実質的に令和元年度で終了しているが、これまでの連携研究結果のまとめを令和2年度の最初に連携して行った。 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、施工管理システムとして試用し実用の目途を得ると共にマニュアルを作成した。 SIP 第2期に参画しながら AUV(Autonomous Underwater vehicle)を運用するために必要となる要素技術の研究開発として、ASV(Autonomous Surface vehicle)による 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することにより、複数機の管理が安定し、広大な海底域の探索が可能となった。 ○大規模災害時における海上・航空輸送に関わるボトルネック解析については、大規模災害発生時の救助・救援活動(特に、人命救助において一つのリミットとなる発災後 72 時間以内)における陸・海・空が連携した輸送およびその結節点となる空港、港湾における混雑の発生と対応策について、事前検討を可能にするシミュレーションツールの開発を目的とした交通運輸技術開発推進制度による研究を令和元年度より開始している。なお、本研究の成果が地方自治体の防災計画や災害対策の立案・修正において有効に活用されることを最終目標としている。 傷病者輸送シミュレーションの前提条件となる各種データを取得するため、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(海技研担当)に、陸	○次世代海洋資源調査技術については、連携研究としては実質的に令和元年度で終了し、海技研と港空研でそれぞれ研究を継続した。音響ビデオカメラについては、現地実証試験の実施とアプリケーションの改良により、港湾における実際の施工での実用化の目処を得ることができた。また、AUV の複数機運用を効率よく対応できる隊列制御アルゴリズム開発を行い、その有効性を実海域で確認した。 ○大規模災害時における海上・航空輸送に関わるボトルネック解析については、本年度本研究の成否の根幹となる対象地方自治体との対話に基づく実態調査が実施された他、災害時輸送シミュレータ、空港面シミュレータ及び港湾施設の利用性の評価システムを開発するなど、自治体の被災想定を基にしたシミュレーションの実施により、輸送の妨げ(ボトルネック)となる課題や問題点を抽出する研究成果を着実に創出している。 今年度の成果をもとに、今後も被災が予想される地方自治体と連携を	
--	--	---	--	---	--	--

				と空の結節点の様子を模擬する空港面シミュレータ(電子研担当)及び港湾施設の利用性を評価するシステム(港空研担当)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。 今後は、地方公共団体の防災計画の策定・変更に適用できる様、当該自治体と協議しながら、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が有効に利用できる様、被災が予想される地方自治体と連携を図りながら研究開発・改良をより一層進める。 ○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調査を行った。具体的には、内部・外部連携のための研究マップの作成と安全性評価の要素技術への取り組みである。研究マップの作成は、令和元年度の3研連携勉強会の成果を踏まえた取組であり、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。 安全性評価の要素技術については、大型機器の洋上施工の手法とその危険性の検討を進め、研究対象となる洋上施工を実現するために必要なダイナミック・ポジショニング・システムと自己昇降式作業船機能を併せ持つ SEP 船のシミュレーションができるわが国唯一のシミュレータの整備(海技研担当)を行った。また、浮体式洋上風力発電施設の形状最適化検討及び合成繊維ロープを使用した場合の係留安全性評価法の提案(海技研担当)並びに、洋上風力発電施設の杭基礎の水平抵抗特性の解析(港空研担当)を実施し、風車の動的応答のカギとなる要因分析を実施した。これらの取り組み内容については、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および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にそれぞれ記載している。 ○「みちびき」を利用したデータの利活用として、小型船を用いた自動着栈の研究では、海技研所有の小型船を用いた自動着栈(海技研担当)において、準天頂衛星「みちびき」による高精度測位技術(電子研担当)を利用した着栈試験を行い成功した。自動着栈の制御手法など自動運航に関する技術開発(海技研	図るなど、着実に成果を得ることが期待できる。 ○洋上風力発電に関する研究として、2019年度の3研連携勉強会の成果を踏まえた取組を研究につなげ、作成した研究マップをもとに、今後の所外連携に向けた基礎情報の整理を開始し、要因分析やシミュレータの整備等もすすめており、今後、着実に成果を得ることが期待できる。 ○「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	
--	--	--	--	--	--	--

				担当)の今年度の取り組み内容の詳細については、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に記載した。 また、全交通モード向けにメッセージを送信する MDAS (MSAS データアクセスサービス) 構想の実現に向けた実証実験等に対応する検討を開始した。さらに、港湾空港技術研究所で実施中の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。 ○令和元年度に海上技術安全研究所および港湾航空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圧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。 本年度は、過年度行ったピーカー試験の結果を説明するモデルの検討と、管路系における効果の検証実験(海技研担当)等を行うとともに、研究成果をもとに、重質油の回収方法および回収システムに関する特許を海技研と港空研の共同で出願した。 また、油回収船を対象とした次世代型油回収装置の開発も進めている。本装置は、従来型で用いられる集油ブームではなく水中バブルカーテンを用いることで高速航行が可能であり、また、従来型の回収ポンプの代わりに高圧水ジェットエジェクタにより油を吸引するため、ゴミの混入に強く、対応できる油の粘性範囲が広いなどの特長を有している。本年度は、模型水槽実験により油回収性能を評価し、従来型回収装置と同等以上の回収効率を有することを確認するとともに、当該装置に関する特許を出願した(港空研担当)。 これらにより、沈没した船舶の燃料油の抽出や、港湾域の流出油の回収に資する。 ○新しい連携研究創出のための取り組みとしては、以下の活動を実施した。 共通基盤となる技術や連携の可能性のある研究テーマであるデジタルトランスフォーメーション(DX)、遠隔操作・メンテナンスについて3研連携勉強会を2回、オンラインによる表彰論文報告会も1回開催するなど、新型コロナウイルス感染拡大防止の観点からオンラインで開催した。また、テーマに関する研究施設見学も別	している。また、全交通モード向けにメッセージを送信する MDAS 構想の実現に向けた検討や、音響灯台の方式検討における基準点配置等測距といった新しい課題による連携も開始した。 ○「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」は、当初の研究計画にはなかったが、平成30年度に2つの研究所が調整を行い、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。 モデル検討、実験等に基づく研究成果をもとに、重質油の回収方法および回収システムに関する特許や、油回収船を対象とした次世代型油回収装置に関する特許を出願する等、適切に研究を進めていると評価できる。 ○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。	
--	--	--	--	--	--	--

				途実施し、分野横断的な取組と交流を促進し、より一層の研究活動の活性化を図った。 また、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、研究監が3研究所の研究計画評価委員会に参加し、3研究所と研究内容を把握すると共に、研究連携の状況を把握、管理するために「研究の連携案件調査票」を作成、更新し、研究所内で共有するとともに、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。 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を継続している。	また、共通基盤技術に関する勉強会、報告会及び研究施設の見学を通じて、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行った。 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、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。 以上の様に、分野横断的な研究の推進については、研究を着実に実施していると共に、新しい連携研究も立ち上げており、十分な成果を挙げていると評価できる。
(2)研究マネジメントの充実 研究開発成果の最大化を推進するため、研究所全体の統制管理を行う体制を構築し、当該体制の下で、国土交通省の政策を取り巻く環境や最新の技術動向を踏まえた戦略的な研究計画の企画立案や、将来的な研究所の業務量を見据えた経営の在り方についての企画立案を行う。 また、研究の一層の推進を図るため、必要な経費の積極的な確保に努める。さらに、それぞれの研究の実施にあ	(2)研究マネジメントの充実 研究開発成果の最大化を推進するため、研究所全体の統制管理を行う経営戦略室を設置し、当室を中心として、国土交通省の政策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に開催する。	(2)研究マネジメントの充実 研究開発成果の最大化を推進するため、研究所全体の統制管理を行う経営戦略室を中心として、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継続して検討を行う。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に開催する。 また、研究の一層の推進を図るため、必要な	(2)研究マネジメントの充実 ○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を令和 2 年度は 4 回開催した。また、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令和 2 年度は 26 回開催し、統合した研究所としての取り組みを企画した。 ○平成 29 年に策定した長期ビジョンでまとめた「行動計画」(共通基盤となる技術、基礎的研究を強化した「研究体制の充実」、能力ある人材の採用、研修等を充実した「人づくり」および外部機関との研究・技術交流・連携学術等の「研究交流の促進」の3つの柱で構成)に沿って、令和元年度も引き続き研究所一体となって取組を実施した。 「研究体制の充実」については、3 研連携勉強会を複数回開催し、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、3 研究所が連携して研究課題を立案し、競争的資金への応募に結びつけた。	(2)研究マネジメントの充実 ○経営戦略室を中心として、研究成果の最大化や研究所の在り方について引き続き検討を行い、研究所全体の統制管理を行った。 ○研究所の在り方としての検討として、研究所の長期ビジョンに沿って、研究所一体としての取り組みを継続して進めた。 「研究体制の充実」については、今後の連携について取組を推進し、3 研究所連携のもとで競争的資金の研究課題を立案、応募に結びつけた。 「人づくり」については、所内外の研修に全役職員が積極的に取り組んだ。 「研究交流の促進」については、国内外の研究機関等との連携を促進する	

	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。	また、研究の一層の推進を図るため、必要な経費の積極的な確保に努める。さらに、それぞれの研究の実施にあたって、ICTを活用した日常的な研究情報の交換、研究施設の有効活用を進め、経営資源の効果的・効率的な活用を図るとともに、研究者相互のコミュニケーションの場、研究所の役員と職員との間での十分な意見交換の場を設ける等、将来のイノベーション創出に向けた取組を活性化する。		「人づくり」については、外部機関が主催するオンライン研修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、オンライン)を積極的に実施した。 「研究交流の促進」については、国内企業や大学等の外部機関との共同研究を引き続き実施したほか、研究員の在外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実施した。 ○令和2年度も引き続き必要経費の積極的な確保のため、科研費を含む各種競争的資金の研究への応募及び各種受託業務の契約等により、外部資金獲得の取組を積極的に行った。 また、令和2年度には、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及び、科研費の研究1件及び洋上風力に関する研究1件を、外部資金による分野横断的な研究として実施している。 ○研究所の情報システムに関して、3研究所のネットワークシステム統合などの整備を実施し、平成31年1月からは3研究所で同一のグループウェアの稼働を開始した。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月から運用を開始し、管理業務の効率化及び経費のさらなる節減に貢献している。 ○ICTを活用した日常的な研究情報の交換については、三鷹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でテレビ会議システムを用いた会議を行った。各種報告や情報交換に加え、各研究分野の連携・調整を行うための会議もテレビ会議で行い、分野横断的な研究の計画立案に役立てた。また、3研究所で同一のグループウェアの利用により、分野横断的な研究の計画立案に関わる資料の格納と研究所員への開示が、効率的に実施している。 ○研究所の有効活用に向けた取組については、海上技術安全研究所の400m試験水槽及び電子航法研究所の電波無響室などにおいて、民間企業等の要望に基づき有償で研究所施設を利用させることにより、研究資金の確保にもつなげた。 ○研究者間の相互のコミュニケーションの場としては、それぞれの研究所の研究発表会の他に3研究所の研究者間の情報及び意見交換の場として、3研連携勉強会を計2回開催した。連携勉強会では研究所の施設見学会や意見交換会を併せて開催することで、最新の研究、各研究所施設の紹介等を行い、研究所全体として研究の一層の推進を図った。また、3名の研究監が各研究所の研究計画及び研究評価の委員会に参加し、各研究所の	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している。 ○科研費を含む各種競争的資金の研究への応募及び各種受託業務の契約及び民間企業等の要望に基づく有償での研究所施設利用等により、外部資金の獲得を積極的に行った。 ○ICTを活用した日常的な研究情報の交換については、テレビ会議システムやメールを活用した会議を実施し、勤務時間の有効活用及び経費の節減につなげた。 ○研究所運営全般に係る会議や分野横断的な研究の推進に係る会議の開催並びに3研連携勉強会やグループ勉強会の開催等、将来のイノベーション創出に向けた取り組みを活性化している。	
--	---	---	--	---	---	--

					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。 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、日々、議論の場を設け、研究所の将来の運営方針や各研究職員の研究内容等の相互理解を深めるとともに、将来の運営方針等に役立てるための研究所職員からの意見聴取を行う等を積極的に実施した。 さらに、次年度以降も分野横断の研究が加速することを目的として、「分野横断的研究推進会議」の構築を行った。 今後もこれらの意見交換会等を活用し、各研究員個別間における具体的なさらなる連携の場の設置等を引き続き促進していく。	さらに、分野横断的研究推進会議を構築し、次年度以降の分野横断研究を加速する。 これらを踏まえAと評価する。	
--	--	--	--	--	---	---	--

4. その他参考情報

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

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)	—	95 (52) 編※	137(73) 編※	143(71) 編※	154(92) 編※	125(106) 編※	—	—	予算額(千円)	3,264,785	3,302,692	3,136,060	3,144,263	3,156,361	—	—
重点的に取り組む研究実施数	—	25 件	24 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	—	—
競争的資金の獲得件数	—	61 件	63 件	58 件	75 件	90 件	—	—	経常費用(千円)	4,144,361	4,517,371	4,578,938	3,641,308	4,083,696	—	—
									経常利益(千円)	289,122	84,386	−331,674	−116,300	86,420	—	—
									行政コスト(千円)	2,474,921	2,839,269	3,114,941	5,687,828	4,275,447	—	—
									従事人員数	212	207	208	201	200	—	—

※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、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度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	年度計画	主な評価軸(評価の視点)、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価	
					主な業務実績等	自己評価		
	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	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にも、本中長期目標期	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にも、本中長期目標期間中の海事行政を取り巻く環境変化により、喫緊の政策課題として対応すべきものがある場合は、重点的に取り組む研究開発課題と同様に取り組むこととする。さらに、独創的または先進的な発想に基づき、研究所の新たな研究成果を創出する可能性を有する萌芽的研究についても、先見性と機動性をもつて的確に対応するとともに、研究ポ	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)		<評定と根拠> 評定:A 根拠: 年度計画は全て達成しており、研究開発成果の最大化に向けた顕著な成果の創出や、将来的な成果の創出の期待が求められる。有識者から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。令和2年度の特筆すべき事項は以下のとおり。 なお、予算額と決算額のかい離の主な要因については、受託事業等が予定を上回ったことであり、適切な財務運営を図ったものと考えている。	評定	

	することは、安心・安全社会の実現とともに我が国海事産業の国際競争力強化の観点から重要である。さらに、海難事故の発生原因を正確に解明し、適切な海難事故防止技術を開発することは、海難事故の削減のため不可欠である。このため、以下の研究開発を進める。 ①先進的な船舶の安全性評価手法及び更なる合理的な安全規制の体系化に関する研究開発 ②海難事故等の原因究明の深度化、防止技術及び適切な対策の立案に関する研究開発	ー安全性と環境規制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、研究開発の推進を図る。本年度は、体系化された荷重・構造強度評価システムを実用化するため、DLSA システムの完成に向けた各モジュールの統合化及びシステム化を図る。また、船体構造モニタリングシステムのガイドラインの作成を行う。さらに、DLSA システム及び船体構造モニタリングシステムを統合したデジタルツイン開発及びデジタルツインに必要な実船応力推定プログラムの開発を行う。 等 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 ー安全運航と海難事故防止に必要な技術開発及び基準に対応する技術開発を目標に、研究開発の推進を図る。本年度は、規則波中の実船を対象とした荒天下操船運動評価テストプログラムの開発、運航危険性評価法を用いた操船支援方法の提案、実用性を考慮した低速時操縦運動特性の同定手法の構築及び走錨危険推定プログラムの作成・水槽実験での検証を行う。 等		走錨の判断を支援するプログラム「走錨リスク判定システム」を開発した。また、運航危険性評価法を用いた操船支援法の開発により、「操船支援用危険度評価システム」を開発し、海難事故防止に貢献した。さらに、潮岬沖の推薦航路について、海上保安庁による IMO NCSR への提案準備に貢献した。 本研究に関して、査読付き論文 1 件を提出した。【年度計画 2(1)②】	○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。 ○海上輸送を支える基盤的技術開発では、自動運航船の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 (国際的観点) ○国際的な表彰も受けており、成果は大きなものと考えられる。 また、DLSA、GHG 削減、自動運航については、海運、造船、船用の民間企業における国際競争力の源泉となる極めて貴重な技術成果を含んでいると認められる。 (先見性・機動的観点) ○デジタルシップヤードについて、我が国の造船産業が大きく変化する時期を捉えており、AI の積極的な活用も含めて、先見性と機動性をもって期待されている時期に成果を果たすものと考えられる。 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。 これらを踏まえて A 評価とする。
(2)海洋環境の保全	(2)海洋環境の保全	(2)海洋環境の保全	(2)海洋環境の保全	(2)海洋環境の保全	(2)海洋環境の保全
船舶による環境負荷の大幅な低減と社会合理性を兼ね備えた環境規制の実現及び国際ルール形成への戦略的な関与を通じた海事産業の国際競争力の強化に資するため、適切な規制手法、船舶のグリーン・イノベーションの実現に資する革新的な技術及び実海域における	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	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(BC)等新たな課題についても検討が行われている。このため、これらの船舶に起因する環境負荷の大幅な低減に資する革新的な技術開発とともに、環境への負荷を正しく評価したうえで社会合理性のある適切な規制を構築することが求められている。	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(BC)等新たな課題についても検討が行われている。このため、これらの船舶に起因する環境負荷の大幅な低減に資する革新的な技術開発とともに、環境への負荷を正しく評価したうえで社会合理性のある適切な規制を構築することが求められている。	○GHG 削減に向けた取り組みとして、次世代燃料の燃料性評価手法構築し、実燃料の燃焼解析を可能とした。また、アンモニア燃料利用で課題になっている未燃アンモニアと亜酸化窒素の排出低減のため、燃焼改善のメカニズムを解明した。これにより、軽油早期噴射とアンモニア供給量の増加が可能となり、GHG 削減率 46%を達成した。さらに、スクラバによる CO2 削減効果に着目し、ディーゼルエンジンでは水素混焼により、約 75%の削減効果があることを確認した。	
				本研究に関して、平成 31 年度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	

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。	もに、環境への負荷を正しく評価したうえで社会合理性のある適切な規制を構築することが求められている。また、環境負荷低減に係る技術開発成果を背景として国際ルール策定を主導することは、地球環境問題解決への貢献とともに我が国海事産業の国際競争力強化の観点から重要である。このため、以下の研究開発を進める。 ①環境インパクトの大幅な低減と社会合理性を兼ね備えた環境規制の実現に資する規制手法に関する研究開発 －低硫黄燃料油や次世代燃料が燃焼した際に生じる環境影響物質の定量化、環境影響への因果関係を解明するための計測・分析法の検討を行う。 等 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 －実海域実船性能評価技術の社会実装及び燃焼消費量最小化のための新技術の開発を目標に研究開発の推進を図る。本年度は、実船性能推定手法の検証を複数船種で検討、造船各社等との連携による高実海域性能船舶の設計・開発の検討及び実海域性能評価法の国際標準化に向けた検討を行う。 等 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 －環境影響物質削減のための排ガス後処理装置の研究開発を行う。 －水素エンジン等の燃焼安定化技術の開発と安全性の検討、船用エンジンのアンモニア燃焼技術の研究開発を行う。 等	事産業の国際競争力強化の観点から重要である。 このため、以下の研究開発を進める。 ①環境インパクトの大幅な低減と社会合理性を兼ね備えた環境規制の実現に資する規制手法に関する研究開発 －低硫黄燃料油や次世代燃料が燃焼した際に生じる環境影響物質の定量化、環境影響への因果関係を解明するための計測・分析法の検討を行う。 等 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 －実海域実船性能評価技術の社会実装及び燃焼消費量最小化のための新技術の開発を目標に研究開発の推進を図る。本年度は、実船性能推定手法の検証を複数船種で検討、造船各社等との連携による高実海域性能船舶の設計・開発の検討及び実海域性能評価法の国際標準化に向けた検討を行う。 等 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 －環境影響物質削減のための排ガス後処理装置の研究開発を行う。 －水素エンジン等の燃焼安定化技術の開発と安全性の検討、船用エンジンのアンモニア燃焼技術の研究開発を行う。 等	ンソン賞」を受賞。査読付き論文 11 件、特許出願 2 件を提出した。 【年度計画 2(2)①、③】 ○実船の実海域性能を高度化する研究プロジェクト「OCTARVIA」が、目標としていた実海域での性能評価の「ものさし」となる計算法と試験法を確立した。今後は、成果の利用と展開、社会実装に向けた開発を行っていく。 また、最適運航検討の一環として、EUMRV データを分析し、船種やアイスクラスに関するデータの傾向を明らかにし、船舶要目データ及び AIS データにより、運航形態に関する情報を付加することにより、ベストプラクティス運航モデルとなるデータを抽出し、実運航の分析、検証を行った。さらに、波浪中主機負荷変動と燃料消費性能悪化の関係性を評価可能な「船体+プロペラ+主機応答連成計算プログラム」を開発し、性能評価の制度を格段に向上させた。本プログラムは、企業との共同研究等で積極的に活用中である。 本研究に関して、査読付き論文 21 件を提出した。【年度計画 2(2)②】
(3)海洋の開発 海洋再生可能エネルギー・海洋資源開発の促進及び海洋開発産業の育成並びに国際ルール	(3)海洋の開発 海洋再生可能エネルギー・海洋資源開発の促進及び海洋開発産業の育成並びに国際ルール形成への戦略	(3)海洋の開発 海洋再生可能エネルギー・海洋資源開発の促進及び海洋開発産業の育成並びに国際ルール形成への戦略的関与を通じた我が国海事産業の国際競争力強化が求められている。一方、実際の海洋開発は民間での開発リスクが過大	(3)海洋の開発 ○商業化に向けた採鉱システムに係る安全性・稼働性評価、計画支援プログラムの開発を目的とし、海底熱水鉱床の商業生産システムを想定した計画支援プログラムを高度化

	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。	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。 ①海洋再生可能エネルギー生産システムに係る基盤技術及び安全性評価手法の確立に関する研究開発 ②海洋資源開発に係る生産システム等の基盤技術及び安全性評価手法の確立に関する研究開発 ③海洋の利用に関連する技術に関する研究開発	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。 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 ー安全性及び経済性を両立させた海洋再生可能エネルギー発電デバイス(新浮体形式・制御法及び製造法等を提案)の開発を目標に研究開発の推進を図る。本年度は、浮体式風力発電施設建造・運用コスト低減技術の検討、風車設置作業等における連成運動評価のための吊荷と浮体の連成運動評価プログラムの開発、係留合成繊維索の生物付着に関する評価法の検討を行う。 等 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 ー海底熱水鉱床開発等の実プロジェクトの技術支援のために採掘・揚鉱・採鉱母船一体挙動解析プログラムの開発及びコバルトリッチクラスト開発を想定した計画支援プログラム用データベースの作成を行う。 等 ③海洋の利用に関連する技術に関する研究開発 ー高精度・安価な小型 AUV による広域探査システム・運用技術の開発を目標に研究開発の推進を図る。本年度は、フィルタリング手法等を用いた最適高度誘導制御法の開発、シミュレーション計算や試験水槽等による隊列制御アルゴリズム(AUV-AUV 測位等)の開発を行う。 等		し、新たな鉱物資源として、コバルトリッチクラストを対象としたデータベースを作成した。 また、洋上風力発電施設の建造、運用コスト低減に向けて、浮体寸法を変更した場合のパラメトリックスタディを実施し、良好な性能を有する浮体を提案した。さらに、合成繊維索を使用した係留系を、風車、浮体、係留の一体解析による係留安全評価を行うことにより、安全ガイドラインの改定案をまとめた。 本研究に関して、2019 年国際海洋・極地工学会議(OMAE2019)最優秀論文賞を受賞。査読付き論文 18 件、特許出願 2 件を提出した。 【年度計画 2(3)①】 ○AUV(Autonomous Underwater vehicle)を運用するために必要となる要素技術の研究開発として、基本隊列制御システムの実海域での有効性を検証した。また、独自に製作した制御システムを搭載したホバリング型 AUV と、SIP 第 1 期で開発されたホバリング型 AUV「ほぼりん」を用いて、AUV-AUV 測位・通信システムのプロトタイプを完成させた。さらに、環境省 CCS 事業 CO2 シープ潜航調査により、海底からの CO2 漏出状態を把握することに成功した。 本研究に関して、IEEE コンフェレンス GrandPrize(大賞)、水路協会賞等他2件の受賞。査読付き論文 7 件、特許出願 1 件を提出した。 【年度計画 2(3)③】		
--	--	---	---	--	--	--	--

	(4)海上輸送を支える基盤的技術開発 海事産業の技術革新の促進と海上輸送の新ニーズへの対応を通じた海事産業の国際競争力強化及び我が国経済の持続的な発展に資するため、海事産業の発展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。	(4)海上輸送を支える基盤的な技術開発 海事産業の技術革新の促進、海運・造船分野での人材確保・育成、多様なニーズに応える海上交通サービスの提供等により我が国海事産業の国際競争力を強化するとともに、我が国経済の持続的な発展に資することが求められている。このため、以下の研究開発を進める。 ①海事産業の発展を支える技術革新と人材育成に資する技術に関する研究開発 ②海上輸送の新たなニーズに対応した運航支援技術・輸送システム等に関する研究開発 ③海上物流の効率化・最適化に係る基盤的な技術に関する研究開発	(4)海上輸送を支える基盤的な技術開発 海事産業の技術革新の促進、海運・造船分野での人材確保・育成、多様なニーズに応える海上交通サービスの提供等により我が国海事産業の国際競争力を強化するとともに、我が国経済の持続的な発展に資することが求められている。 このため、以下の研究開発を進める。 ①海事産業の発展を支える技術革新と人材育成に資する技術に関する研究開発 ー造船の協業体制を想定した新しい造船ビジネスモデルの構築のために、造船協業体制における設計・建造プロセスの共通化・標準化の項目の検討を行う。 ーローカルな騒音源を考慮した騒音予測機能を構築し、ニューラルネットワークによる騒音予測 Web アプリの開発を行う。 等 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 ー避航操船アルゴリズムを組み込んだ自動避航操船システムの開発及び任意の自動避航操船システムの評価に必要なファストタイムシミュレーションシステムの開発を行う。 等 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 ー平時輸送の輸出入貨物を対象とし、貨物経路推定の基本手法の性能向上の検討、災害時の輸送に関しては、地域防災計画等よりネットワークデータ等の基盤データの整備を行い、陸、海、空を含めた大規模災害時を対象とした輸送シミュレータの開発を行う。 ー国際海運・造船における経済状況を表す貨物流動データ等及び海運会社・造船会社の活動を表す運航データや船腹・建造データにおいてデータフュージョン(データ融合)技術の検討を行う。 等		(4)海上輸送を支える基盤的技術開発 ○造船作業工程のデジタル化を目標とし、造船工程をモデル化し、データ構造を定義した。本データ構造に基づき、作業手順や作業時間を定量的に示すことが可能となった。 また、造船所間の統合、協業を推進するために、データの標準化及び造船用統合データプラットフォームの開発を行い、既存の PLM システム上で実装した。さらに、大型ロット発注を造船所間で協業して建造する場合を想定し、業務プロセス、データ構造を整理し、効率的に運用するためのシステムを開発した。 本研究に関して、査読付き論文1件、特許出願 5 件を提出した。【年度計画 2(4)①】 ○海上輸送の新たなニーズに対応した運航支援技術・輸送システム等に関する研究開発として、避航操船アルゴリズムを操船支援へ活用するため、妨害ゾーンを用いた避航操船支援システムを開発した。また、立体視による、全方位他船監視システムを構築し、さらには、自動離着棧操船システムの風圧力特性と舵による力をもとにしたフィードワード制御を導入し、クラッチ操作を解消するなど高度化することにより、実船による外乱下での着棧を検証した。また、デジタルシップヤードを利用した造船業の競争力強化に関する研究では、造船工程をモデル化し、そのデータ構造(情報の内容、形式、関係性等)を定義した。本データ構造に基づいて、造船所内の工程を詳細な作業の積み上げにより、作業手順や作業時間を定量的に示すことを可能とした。 本研究に関して、査読付き論文 4 件、特許出願 2 件を提出した。【年度計画 2(4)②】		
--	--	--	--	--	---	--	--

4. その他参考情報

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
I —3	港湾、航路、海岸及び飛行場等に係る技術に関する研究開発等		
関連する政策・施策		当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	
当該項目の重要度、難易度	【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	

2. 主要な経年データ																
主な参考指標情報									②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）							
	基準値等	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(64)編	—	—	予算額(千円)	2,406,304	2,348,641	2,335,898	2,338,801	2,373,672	—	—
各種表彰の受賞件数	—	15 件	9 件	13 件	14 件	9 件	—	—	決算額(千円)	3,009,034	2,994,183	3,539,172	3,153,808	4,282,563	—	—
基礎的な研究開発等の実施件数	—	27 件	27 件	23 件	24 件	22 件	—	—	経常費用(千円)	2,713,279	2,868,367	3,240,110	2,896,330	3,735,585	—	—
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	—	—	経常利益(千円)	18,047	107,832	−57,552	−103,625	40,129	—	—
競争的資金の獲得件数	—	40 件	22 件	22 件	21 件	17 件	—	—	行政コスト(千円)	2,303,955	2,655,402	1,983,492	3,650,164	3,941,362	—	—
									従事人員数	100	94	97	101	103	—	—

※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、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度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	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価		
					主な業務実績等	自己評価			
	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・	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	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、次に記載する研究に重点的に取り組むこととする。 基礎的な研究開発等のうち、波浪、海浜、地盤、地震、環境、計測等に関する研究は、研究所が取り組む港湾・空港等分野のあらゆる研究等の基盤であることから、中長期目標期間中を通じてこれらを推進し、波浪や海浜変形等に係るメカニズムや地盤及び構造物の	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。 ○基礎的な研究を積極的に実施しており、成果の科学的意義（新規性、発展性、一般性等）		< 評価と根拠 > 評価：A 根拠： 年度計画は全て達成しており、研究開発成果の最大化に向けた顕著な成果の創出や、将来的な成果の創出の期待が認められる。令和2年度の特筆すべき事項は以下のとおり。 （国の方針や社会のニーズへの適合、社会的価値の創出への貢献） 大規模災害の軽減や復旧対策の研究は社会の安全・安心に寄与する重要な課題であるが、複合型震源モデルの開発では、大規模地震発生時の地震動予測の精度向上を果たすとともに、津波による構造物の局所洗掘量の推定及び洗掘対策工法の開発では、国の	評価		

	空港整備等に関する基礎的な研究開発等を実施するとともに、港湾・空港整備等における事業の実施に係る研究開発を実施する。 さらに、独創的または先進的な発想に基づき、研究所の新たな研究成果を創出する可能性を有する萌芽的研究に対しては、先見性と機動性を持つて的確に対応する。 なお、研究所による基礎的な研究開発等の成果は、国土技術政策総合研究所において、技術基準の策定など政策の企画立案に関する研究等に活用されている。このことから、研究所は引き続き国土技術政策総合研究所との密な連携を図る。 以上を踏まえ、本中長期目標の期間において研究所は、国土交通省の政策推進のため、次に示す研究開発課題に重点的に取り組む。	関への技術支援に対する適切な成果を創出するため、本中長期目標期間においては、次に記載する研究に重点的に取り組むこととする。 基礎的な研究開発等のうち、波浪、海浜、地盤、地震、環境、計測等に関する研究は、研究所が取り組む港湾・空港等分野のあらゆる研究等の基盤であることから、中長期目標期間中を通じてこれらを推進し、波浪や海浜変形等に係るメカニズムや地盤及び構造物の力学的挙動等の原理や現象の解明に向けて積極的に取り組む。また、個別の港湾・空港等の整備を技術的に支援するための研究開発についても積極的に取り組む。 これら重点的に取り組む研究開発課題以外にも、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。	力学的挙動等の原理や現象の解明に向けて積極的に取り組む。また、個別の港湾・空港等の整備を技術的に支援するための研究開発についても積極的に取り組む。 これら重点的に取り組む研究開発課題以外ののものであっても、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。 また、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のうち、特に重点的に予算配分するものを特定萌芽的研究と位置づけて実施するとともに、年度途中においても、必要に応じ新たな特定萌芽的研究を追加し、実施する。 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。	が、十分に大きい か。 ○成果が期待された時期に創出されているか。 ○成果が国際的な水準に照らして十分な大きな意義があるものであるか。 ○研究開発に際し、国土技術政策総合研究所との密な連携が図られているか。 ○萌芽的研究について、先見性と機動性を持って対応しているか。 2. 評価指標 ○研究開発等に係る具体的な取組及び成果の実績		防波堤設計に採用されなど、大規模津波による被害軽減策の推進に重大な成果を挙げたものである。また、離島の地形動態に関する解析手法の研究では、水中を透過するグリーンレーザースキャナを搭載したドローンを使用して、測量が難しいサンゴ礁海岸の地形動態を効率的に把握できる手法を開発しており、離島をはじめとする低潮線管理等様々な活用が期待されている。さらに、独創かつ学術的意義が認められ土木学会論文賞を受賞した海洋生態系による二酸化炭素吸収(いわゆるブルーカーボン)に関する研究や洋上風力発電施設の杭基礎に関する研究はカーボンニュートラルを目指す我が国の社会ニーズに大きく貢献するものである。よって、これらの研究の成果や取組は、社会のニーズに適合するとともに、社会的価値の創出に大きく貢献するものとする。 (基礎的な研究の積極的な実施、成果の科学的意義) 複合観測情報に基づく津波予測技術の研究では、複数の観測情報の逆伝播解析にレプリカ交換マルコフ連鎖モンテカルロ法を導入することによって、波源断層の推定の安定性と計算時間の短縮を図る画期的な手法を開発した。また、物理探査を用いた改良地盤の品質評価方法の開発は、地盤改良効果を非破壊的に確認しようとする画期的な取り組みであり、現地実験により比抵抗計測での評価の有効性を確認した。さらに、沿岸地形の形成や維持に関する研究開発では、波崎海岸における長期地形データを統計的分析により潮汐変動が地形変動に及ぼす影響を明らかにし、今後の沿岸域の地形変化予測モデルの精度向上に果たす役割は大きい。よって、これらの研究は、今後の発展が大いに期待されることから、基礎的研究を通じて科学的意義の大きい成果が得られていると考える。 (期待された時期での成果の創出) 高潮・高波災害の軽減や復旧対策に関する研究では、台風 1915 号による港湾施設の被災に対応し、そのメカニズムを解明、被害軽減策とその評価手法を提案するなど、国の災害対策に資するものである。また、コンテナのダメージチェックシステムの研究開発は、新たな埠頭整備に併せて実用化が期待され、我が国経済の国際	
--	---	---	---	--	--	---	--

	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。 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。				競争力の強化に貢献するものである。さらに、港湾構造物の水中点検診断における新技術の開発等は、潜水士の高齢化や人手不足といった労働問題とともに、効率的かつ効果的な診断による社会インフラの有効活用といった喫緊の課題に対応する有益なものである。よって、港湾の技術に対する社会的な要請に対し、期待される時期に成果が創出されていると考える。 (国際的な水準における成果の意義) 世界に先駆けた土のデジタルサンプリングの実用化に向け掘削試験等を実施するとともに波崎海岸の長期観測データ解析では世界で初めて潮汐変動(特にスーパームーン)が海浜地形に及ぼすメカニズムを実証するなど、世界から注目をされる研究成果の創出を重ねている。また、ICT等を導入したコンテナターミナルの数値シミュレーション評価に関する研究では、その成果が国際航路会議(PIANC)のコンテナターミナルの自動化WG(WG208)レポートに反映されている。これらの成果は、海外の港湾・空港での活用も期待され、国際貢献的にも非常に意義が大きい。 (国土技術政策総合研究所との連携) 国土技術政策総合研究所とは、「港湾の施設の技術上の基準」、「港湾の施設の点検診断ガイドライン」等の技術基準・技術指針・マニュアルへの研究成果の反映に向けた検討体制を構築しており、ワンストップで維持管理の相談に乗る久里浜 LCM 支援総合窓口を共同で運営している。さらに、インフラ分野の DX 研究、スマート物流システム研究を共同で進めるための体制を新たに設立するなど、密な連携を図っている。 また、ベトナムの港湾施設の国家技術基準策定に対する技術協力では、国土技術政策総合研究所に協力しワークショップを実施、さらに 2 項目の国家技術基準の技術移転を目指している。 (萌芽的研究への対応) 独創的、先進的な発想に基づく萌芽期の研究について、将来の発展性が未知の課題であっても採択にあたって最大限の配慮を行い、先見性と機動性を持って対応しており、令和2年度は「外力特性の不確実性を考慮した洋上風力発電施設の応答評価」、「AI による水中作
(1)沿岸域における災害の軽減と復旧 南海トラフ巨大地震や首都直下地震をはじめとする大規模災害の発生リスクが高まっているなか、国民の生命や財産を守るために、防災及び減災対策を通じた国土強靱化の推進が必要である。研究所は、東日本大震災をはじめとした既往の災害で顕在化した課題への対応を引き続き推進するとともに、新たな災害が発生した場合には迅速に対応しつつ、港湾・空港等における地震、津波及び高潮・高波災害の軽減及び復旧に関する研究開発等に取り組む。	(1)沿岸域における災害の軽減と復旧 南海トラフ巨大地震や首都直下地震に代表される地殻変動の活発化や異常気象による巨大台風の発生等による大規模災害の発生リスクが高まるなか、今後起こりうる災害をいかに軽減し、また迅速に復旧復興を図ることに重点をおいて、ハード及びソフト両面からの取組が求められている。 このため、既往の災害で顕在化した技術的な課題への取り組みを継続しつつ、以下の研究開発を進める。	(1)沿岸域における災害の軽減と復旧 南海トラフ巨大地震や首都直下地震に代表される地殻変動の活発化や異常気象による巨大台風の発生等による大規模災害の発生リスクが高まるなか、今後起こりうる災害をいかに軽減し、また迅速に復旧復興を図ることに重点をおいて、ハード及びソフト両面からの取組が求められている。 このため、既往の災害で顕在化した技術的な課題への取り組みを継続しつつ、以下の研究開発を進める。		(1)沿岸域における災害の軽減と復旧 ①地震災害の軽減や復旧に関する研究開発 ○震源近傍の強震動に関して、浅部すべりの影響を精度良く計算するための断層面の離散化の方法、複素周波数の利用方法などについて基礎的な検討を行うとともに、実地震を対象として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。さらに、近年発生した被害地震について震源断層の破壊過程の推定を行った。【年度計画 3(1)①】 ○既存の直杭式栈橋に対して部材追加や地震後の損傷部材の交換などを想定した構造物の耐震性向上効果を模型実験と数値解析による確認を行った。【年度計画 3(1)①】 ○地震、津波、高波の多様な動的外力と地盤ダイナミクスの相互作用に	

	①地震災害の軽減や復旧に関する研究開発 ②津波災害の軽減や復旧に関する研究開発 ③高潮・高波災害の軽減や復旧に関する研究開発	能を地震後に早期に発現させるための技術の開発を進める。 －多様な動的外力下の沿岸構造物の吸い出し・陥没等抑止に有効な設計・対策技術を開発する。等 ②津波災害の軽減や復旧に関する研究開発 －津波漂流物シミュレーションの研究では、三次元の漂流物挙動モデルの精度を検証する。 －複合観測情報による津波予測の研究では、波源インバージョンによる予測手法の有効性を検証する。 －粒子法の港湾構造物の変形への適用に関する研究では、連成させたモデルを用いて複数の構造物への適用性を検証する。等 ③高潮・高波災害の軽減や復旧に関する研究開発 －海象観測データによる海象特性の解明に関する研究では、波浪観測データの処理・解析(速報及び確定処理、波浪統計解析)を継続して実施する。 －港内波浪による浸水シミュレーションの研究では、岸壁の越波浸水・排水モデルを開発する。 －最大級の高潮ハザードの研究では、超高風速下の海面抵抗係数を検討する一方で、波浪の影響を考慮した高潮とその浸水の計算を行う。 －高潮高波・津波時の外郭施設の構造部材の波力の研究では、ニューラルネットワークを用いて波力の時系列や構造部材・地盤の動的挙動を推定する方法を検討する。等	より生じる沿岸構造物の変形・破壊過程を模型実験により再現し、吸出し、陥没による安定性評価などのメカニズムを明らかにした。【年度計画 3(1)①】 ②津波災害の軽減や復旧に関する研究開発 ○津波漂流物の挙動について、三次元モデルを開発し、二次元モデルとの比較計算を行って、三次元の回転時の地面接触による影響を明らかにした。【年度計画 3(1)②】 ○GPS 波浪計と海洋レーダーによる複数の観測情報に対しレプリカ交換マルコフ連鎖モンテカルロ法を導入した逆伝播解析を行う複合波源インバージョン手法を確立し、短時間の計算で安定した波源断層の推定手法を確立した。 【年度計画 3(1)②】 ○津波の潜り込みによる防波堤の堤頭部の局所洗掘現象を大規模水理模型実験と粒子法を用いた数値モデル計算で明らかにするとともに、連結式の袋詰め工等による新たな洗掘防止工法を開発とその特許を取得した。【年度計画 3(1)②】 ③高潮・高波災害の軽減や復旧に関する研究開発 ○2019 年に全国港湾海洋波浪情報網で観測したデータを波浪観測年報にとりまとめた。特に、台風 1915 号の波浪を第三世代モデルによる再現計算、うねりが湾内に侵入する波向線解析を行い、横浜港に甚大な被害をもたらした波浪の要因を考察した。【年度計画 3(1)③】 ○高潮、高波の時間変化に応じて連続計算ができるようビジネスモデル(NOWT-PARI)を改良し、台風	業画像の画質改善」など 4 件の研究を推進した。	
--	---	--	---	--------------------------	--

					1821 号時の神戸港の埠頭の浸水の再現性を確認した。【年度計画 3(1)③】 ○砕波を考慮した高潮推を行って、台風の移動速度による高潮の潮位偏差の変化を整理するとともに、高風速下における海面抵抗係数の設定方法を検討した。【年度計画 3(1)③】 ○台風 1915 号による横浜港の被災に対応し、大型水理模型実験や数値シミュレーションにより、高潮高波による護岸の後退パラペットや護岸に設置された土のうに作用する衝撃波力の特性を明らかにし、土のうの越波に対する安定性評価手法を確立した。その成果は、「港湾における高潮・高波被害軽減のための土のう設置事例集」(国土交通省港湾局)に盛り込まれた。【年度計画 3(1)③】	
(2)産業と国民生活を支えるストックの形成 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	(2)産業と国民生活を支えるストックの形成 人口減少が進み高齢化社会が進展していく一方で、過去に蓄積されたインフラの老朽化が進む中、国の活力の源である我が国産業の国際競争力、国民生活を支える港湾・空港の機能をいかに確保していくか、また限られた財源や人員の下、既存インフラの有効活用や施設自体の長寿命化にも留意しつつ、インフラの維持、更新及び修繕をいかに効率的かつ効果的に実施していくかに重点を置いた取組が求められている。 このため、以下の研究開発を進める。 ①国際競争力確保のための港湾や空港機能の強化に関する研究開発 ーコンテナターミナルの生産性の向上のため、港湾のデジタル化、効率化、環境対応など総合的な機能の強化を図る技術として、コンテナダメージチェックシステムの	(2)産業と国民生活を支えるストックの形成 人口減少が進み高齢化社会が進展していく一方で、過去に蓄積されたインフラの老朽化が進む中、国の活力の源である我が国産業の国際競争力、国民生活を支える港湾・空港の機能をいかに確保していくか、また限られた財源や人員の下、既存インフラの有効活用や施設自体の長寿命化にも留意しつつ、インフラの維持、更新及び修繕をいかに効率的かつ効果的に実施していくかに重点を置いた取組が求められている。 このため、以下の研究開発を進める。 ①国際競争力確保のための港湾や空港機能の強化に関する研究開発 ーコンテナターミナルの生産性の向上のため、港湾のデジタル化、効率化、環境対応など総合的な機能の強化を図る技術として、コンテナダメージチェックシステムの	(2)産業と国民生活を支えるストックの形成 人口減少が進み高齢化社会が進展していく一方で、過去に蓄積されたインフラの老朽化が進む中、国の活力の源である我が国産業の国際競争力、国民生活を支える港湾・空港の機能をいかに確保していくか、また限られた財源や人員の下、既存インフラの有効活用や施設自体の長寿命化にも留意しつつ、インフラの維持、更新及び修繕をいかに効率的かつ効果的に実施していくかに重点を置いた取組が求められている。 このため、以下の研究開発を進める。 ①国際競争力確保のための港湾や空港機能の強化に関する研究開発 ーコンテナターミナルの生産性の向上のため、港湾のデジタル化、効率化、環境対応など総合的な機能の強化を図る技術として、コンテナダメージチェックシステムの	(2)産業と国民生活を支えるストックの形成 人口減少が進み高齢化社会が進展していく一方で、過去に蓄積されたインフラの老朽化が進む中、国の活力の源である我が国産業の国際競争力、国民生活を支える港湾・空港の機能をいかに確保していくか、また限られた財源や人員の下、既存インフラの有効活用や施設自体の長寿命化にも留意しつつ、インフラの維持、更新及び修繕をいかに効率的かつ効果的に実施していくかに重点を置いた取組が求められている。 このため、以下の研究開発を進める。 ①国際競争力確保のための港湾や空港機能の強化に関する研究開発 ーコンテナターミナルの生産性の向上のため、港湾のデジタル化、効率化、環境対応など総合的な機能の強化を図る技術として、コンテナダメージチェックシステムの	1821 号時の神戸港の埠頭の浸水の再現性を確認した。【年度計画 3(1)③】 ○砕波を考慮した高潮推を行って、台風の移動速度による高潮の潮位偏差の変化を整理するとともに、高風速下における海面抵抗係数の設定方法を検討した。【年度計画 3(1)③】 ○台風 1915 号による横浜港の被災に対応し、大型水理模型実験や数値シミュレーションにより、高潮高波による護岸の後退パラペットや護岸に設置された土のうに作用する衝撃波力の特性を明らかにし、土のうの越波に対する安定性評価手法を確立した。その成果は、「港湾における高潮・高波被害軽減のための土のう設置事例集」(国土交通省港湾局)に盛り込まれた。【年度計画 3(1)③】 (2)産業と国民生活を支えるストックの形成 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 ○内閣府の官民研究開発投資拡大プログラムの枠組みを活用し、レーザー計測と画像データを AI 判定するコンテナダメージチェックシステムのプロトタイプを構築し、データ取得実験を行った。【年度計画 3(2)①】 ○横浜港新本牧埠頭を対象とした AutoMod によるシミュレーションにおいてコンテナ自働ダメージチェックシステムのモデル化を追加し、コンテナターミルの運用評価手法の追加向上を図った。また、成果は、国際航路会議(PIANC)のコンテナターミナルの自動化ワーキンググループ(WG208)レポート(令和 3 年 3	

	用に関する研究開発等に取り組む。	及び修繕をいかに効果的かつ効果的に実施していくかに重点を置いた取組が求められている。 このため、以下の研究開発を進める。 ①国際競争力確保のための港湾や空港機能の強化に関する研究開発 ②施設の長寿命化や新たな点検診断システムの開発などインフラのライフサイクルマネジメントに関する研究開発 ③施設の効率的な更新、建設発生土の有効利用、海面廃棄物処分場の有効活用などインフラの有効活用に関する研究開発	開発、ICT 等を導入したターミナルの数値シミュレーション評価とこれに基づいた配置計画などの研究を進める。等 ②施設の長寿命化や新たな点検診断システムの開発などインフラのライフサイクルマネジメントに関する研究開発 －港湾構造物の点検診断技術に関して、点検診断技術や点検装置の検討を行う。 －暴露試験によりコンクリート、鋼材及び各種材料の長期耐久性を評価する。 －海洋環境下におけるサステナブルマテリアルの適用性評価の検討を行う。等 ③施設の効率的な更新、建設発生土の有効利用、海面廃棄物処分場の有効活用などインフラの有効活用に関する研究開発 －コアレス地盤調査法の開発に向けて基礎的な研究を開始する。 －物理探査を用いた改良地盤の品質評価方法の開発を行う。 －栈橋の性能規定の高精細化に向けた栈橋構造の破壊過程の検討を行う。等		月発行)に反映している。さらに、本研究に関して、デジタルツインを目指すシンガポール大学との MOU を締結した。【年度計画 3(2)①】 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 ○海洋構造物の点検診断の効率化を目指し、水中ドローンによる陽極消耗量の現地調査による適用性検討を行うとともに、水中 ROV の定点保持機能の開発と大阪港での実証実験による機能確認を実施した。 【年度計画 3(2)②】 ○長期暴露試験により、塩害劣化やコンクリート中の鉄筋の電気防食特性、鋼材の集中腐食等の耐久性評価に関するデータ取得を行いうとともに、港湾構造物の被覆防食等に関する評価手法の検討を行った。【年度計画 3(2)②】 ○リサイクル材料(スラグ骨材など)を用いたコンクリートの暴露試験や施工試験により長期耐久性や施工性を評価し、サステナブルマテリアルの適用性について評価検討を行った。【年度計画 3(2)②】 ③インフラの有効活用に関する研究開発 ○「土のデジタルサンプリング」の実用化を目指しコアレス地盤調査法の開発に向けて、原位置地盤内で撮影可能な小型 X 線 CT スキャナを用いて、礫地盤での掘削実験による掘進力等の各種計測を行い、実用化に向けた検証を行った。【年度計画 3(2)③】 ○薬液注入工法施工後の不均一地盤の改良効果を、地盤のサンプル採取をせず比抵抗の違いから確認する手法を検討しており、現地実験等によって注入箇所とそれ以		
--	-------------------------	---	--	--	---	--	--

	(3)海洋権益の保全と海洋の利活用 海洋権益の保全のためには、本土から遠く離れた特定離島(南鳥島、沖ノ鳥島)における、排他的経済水域(EEZ)及び大陸棚の保全や利用を支える活動拠点の整備が必要である。研究所は、これら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。	(3)海洋権益の保全と海洋の利活用 海洋権益の保全と海洋の利活用のためには、本土から遠く離れた遠隔離島等における活動拠点の整備が必要であり、また海中を含む海洋での様々なインフラ整備技術が不可欠であることを踏まえ、海洋開発の拠点形成のための港湾をはじめとするインフラ整備や地形保全、海洋資源や海洋再生エネルギーの調査・開発に重点を置いた取組が求められている。 このため、これまで研究所が蓄積してきた波浪や海底地盤、港湾構造物等に関する知見を総合的かつ最大限に活用して、遠隔離島での港湾整備や海洋における効果的なエネルギー確保など海洋の開発と	(3)海洋権益の保全と海洋の利活用 海洋権益の保全と海洋の利活用のためには、本土から遠く離れた遠隔離島等における活動拠点の整備が必要であり、また海中を含む海洋での様々なインフラ整備技術が不可欠であることを踏まえ、海洋開発の拠点形成のための港湾をはじめとするインフラ整備や地形保全、海洋資源や海洋再生エネルギーの調査・開発に重点を置いた取組が求められている。 このため、これまで研究所が蓄積してきた波浪や海底地盤、港湾構造物等に関する知見を総合的かつ最大限に活用して、遠隔離島での港湾整備や海洋における効果的なエネルギー確保など海洋の開発と	外の比抵抗差からその有効性を確認した。 【年度計画 3(2)③】 ○ 棧橋の性能規定の高精細化のために、棧橋上部工と鋼管杭の接合部の損傷過程を模型実験により確認するとともに、鋼管杭の地中部の曲げ挙動について数値解析による破壊過程の再現を行った。 【年度計画 3(2)③】 (3)海洋権益の保全と海洋の利活用 ○炭酸塩で形成された離島のサンゴ礁海岸においてグリーンレーザー搭載ドローン等を使用した低潮線、汀線等の地形変化等に関する解析手法をした。また、これらの画像データを AI 解析により造礁生物の分布等を自動判別する手法もあわせて開発した。なお、成果は国内外科学ジャーナルに発表した。 【年度計画 3(3)】 ○マシンガイダンス技術を用いた水中施工機械の実用化に向けて、沖縄県宮古島での割石の均し作業の試験施工を行うとともに、暗渠部浚渫作業を想定した壁面検出センサー等の性能試験を行った。また、次世代音響画像システムの実用化については、新門司(Ⅱ期)工事の施工管理システムでの試用に向けたマニュアル作りを行った。 【年度計画 3(3)】 ○洋上風力発電施設の杭基礎に作用する変動荷重の影響を繰り返し載荷試験により土の剛性低下現象を確認するとともに、大型土槽実験により土と剛体との摩擦接触により解析するモデルの適用検証を行った。 【年度計画 3(3)】	
--	--	--	--	---	--

	利用に関する研究開発を進める。	検討するとともに、施工中のリアルタイムな状況把握のためのソフトウェアの整備を行う。 －洋上風力発電施設の杭基礎の水平抵抗特性に関する研究では、杭の繰返し水平載荷試験、要素試験、杭の貫入過程を表現する数値解析コードの高度化、繰返し水平荷重を考慮した地盤の非線形ばねモデルの検討を行う。 －深海におけるインフラ材料の力学特性と耐久性に関する研究では、実験装置の設計・製作を行うとともに、高圧水槽や低温海水循環装置を用いた耐久性に関する実験を行う。また、深海でのインフラ材料の暴露実験を開始する。等		○深海におけるインフラ材料の特性を明らかにするために、水圧下でのコンクリート載荷実験のための装置製作を行うとともに、南海トラフ北縁部の水深 1680m 地点で暴露したセメント系試験体の劣化メカニズムの検証等を行った。【年度計画 3(3)】	
(4) 海域環境の形成と活用 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。	(4) 海域環境の形成と活用 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。 このため、以下の研究開発を進める。 ①沿岸生態系の保全や活用に関する研究開発	(4) 海域環境の形成と活用 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。 このため、以下の研究開発を進める。 ①沿岸生態系の保全や活用に関する研究開発 －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検証の研究では、生態系の要素や過程に関するデータや知見を収集するとともに、サブモデル(波浪モデル・地形底質モデル・生態系モデル)の結合と改良を引き続き行う。 －減災と生態環境を両立する沿岸地形・地盤デザインの創成では、地震・津波・高波に対する減災及びエネルギー減衰効果を評価するとともに、災害に対するレジリ		(4) 海域環境の形成と活用 ①沿岸生態系の保全や活用に関する研究開発 ○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に関して、西表島にて現地調査を実施し、マングローブ・海草・サンゴの複合生態系間の炭素フローの定量化を行うことにより全球動態モデルにより二酸化炭素吸収量の検証が可能となった。これにより、浅海生態系面積変化の将来予測等の成果は、国内外の科学ジャーナル等に発表するとともに、独創的な業績として、学術の進歩・発展に顕著な貢献をなしたとして平成 2 年土木学会論文賞を受賞した。 【年度計画 3(4)①】 ○沿岸底生生態－地盤環境動態の統合評価予測技術を発展させるとともに、気象擾乱による沿岸地形・地盤環境と底生生体系の変化を評価予測するモデルを検証し、その有効性を確認した。	

		②沿岸地形の形成や維持に関する研究開発	エンスを有しつつ多種多様な生物生息を実現しうる地形・地盤環境の特性評価・分析を行う。 －アマモ場生態系の機能向上技術に関する研究では、アマモ場の維持・再生を説明するモデルの開発を行うとともに、アマモ場の再生のための技術評価、アマモ場の餌場としての機能を評価するための葉上動物餌としての評価を行う。 －油濁対策技術に関する研究開発では、リアルタイム油漂流予測システムの改良を行うとともに、自己展開型バブルカーテンによる漂流油の制御、環境整備船へのバブルカーテンの応用、沈船からの油抜き取り技術など油濁対応関連技術の検討を進める。 等 ②沿岸地形の形成や維持に関する研究開発 －気候変動に伴う全球的海浜地形変化予測手法の開発では、これまでに開発したモデルのパラメータの一般化を行うとともに、様々な海浜での将来予測計算を実施する。また、ディープラーニング型断面地形変化モデルを開発し、適用性を検討する。 －波崎海洋研究施設における観測と海岸地形変化予測モデルの開発では、波崎海洋研究施設での現地観測を継続するとともに、現地港湾および周辺海岸における平均海面の変動や海象条件の変化によって生じる航路・泊地・周辺海岸の地形変化を予測する。 －航路・泊地埋没の軽減化のための底質移動制御手法の開発では、これまでに構築した砂泥混合底質モデルを実海域に適用するため、現地データの整理・解析とモデルの改良を行う。 等	【年度計画 3(4)①】 ○アマモ場のえさ場としての機能評価のため、葉上動物餌として評価することにより、アマモ場の維持及び再生を説明できる簡易モデルの開発を行った。 【年度計画 3(4)①】 ○次世代型油回収機に適した油回収機の開発では、バブルカーテンによる油回収装置や重質油の回収システム等の性能を大型水槽実験により定量的に確認し、特許出願するとともに、WEB アプリケーション型海上流出油漂流予測シミュレーションの機能増強を行った。【年度計画 3(4)①】 ②沿岸地形の形成や維持に関する研究開発 ○波崎海岸の長期観測データを統計的整理することにより、海面の変動の一つである潮汐変動（特にスーパームーン）が海浜地形変化に及ぼす影響を明らかにし、これらの成果は国際科学ジャーナル誌や国内各誌にも取り上げられ、高い注目を集めた。 【年度計画 3(4)②】 ○波崎海岸施設の観測データにより開発した海岸地形変化予測モデルについて、観測栈橋周辺の局所的な洗掘穴の地形変動が砕波による海浜流への影響を明らかにした。 【年度計画 3(4)②】 ○河口域周辺での土砂輸送および航路・泊地への集積機構の解明に関し、砂泥モデルの精度検証を行うとともに、砂泥モデルをインドネシア・パティンパン海岸の地形変化予測システムに適用するための波浪モ場モデル数値化や底質・地形変化等のデータ収集等を行った。 【年度計画 3(4)②】		
--	--	----------------------------	--	--	--	--

4. その他参考情報

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
I —4	電子航法に関する研究開発等の実施		
関連する政策・施策		当該事業実施に係る根拠(個別法条文など)	
当該項目の重要度、難易度	【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	

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※			予算額(千円)	1,653,389	1,635,350	1,616,492	1,609,174	1,556,474	—	—
重点的に取り組む研究実施数	—	11 件	10 件	8 件	8 件	8 件			決算額(千円)	1,556,592	1,485,012	1,503,438	1,676,281	1,945,474	—	—
競争的資金の獲得件数	—	15 件	21 件	16 件	20 件	15 件			経常費用(千円)	1,645,805	1,575,272	1,506,960	1,587,306	1,375,802	—	—
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			経常利益(千円)	561	−12,014	66,878	51,100	102,350	—	—
									行政コスト(千円)	1,745,455	1,645,779	1,615,178	2,112,389	1,502,842	—	—
									従事人員数	61	60	58	57	58	—	—

※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、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度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	年度計画	主な評価軸(評価の視点)、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価	
					主な業務実績等	自己評価		
	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	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、航空機の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。	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。	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、十分に大きいか。		<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。令和 2 年度の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、前年度からの繰越予算により格納庫整備を行ったことによるものであり、適切な財務運営を図ったものとする。 ○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 「空港運用の高度化」に向けた研究では、モデル空港へ飛行方式を設計し、フライトシミュレータ検証により、操縦性や燃料消費量を評価した。設計し	評定	

	策を推進している。 このため研究所は、航空交通の安全性向上、航空交通容量の拡大、航空交通の利便性向上、航空機運航の効率性向上及び航空機による環境影響の軽減を目標にして航空交通システムの高度化を図るため、次の研究開発課題に重点的に取り組み、航空行政の推進を技術面から支援することとする。 さらに、独創的または先進的な発想に基づき、研究所の新たな研究成果を創出する可能性を有する萌芽的研究に対しては、先見性と機動性を持つて的確に対応する。	また、これら重点的に取り組む研究開発課題以外のものであっても、本中長期目標期間中の航空行政を取り巻く環境変化により、喫緊の政策課題として対応すべきものがある場合は、重点的に取り組む研究開発課題と同様に取り組むこととする。 さらに、独創的または先進的な発想により研究所の新たな研究成果を創出する可能性を有する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。		○成果が期待された時期に創出されているか。 ○成果が国際的な水準に照らして十分大きな意義があり、国際競争力の向上につながるものであるか。 ○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。 ○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。 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		た経路は操縦士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効果が示され、運航者から高い評価を得た。CARATS ロードマップに従って全国に導入される計画であり、高い便益が期待できる。また、「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、段階的な初期的フリールート空域(FRA)概念を公表し、管制上の影響なく経路長や搭載燃料の削減が可能となることを示した。さらに、「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、不正位置対策である信号到達時刻差(TDOA)による位置検証法を評価し、高い検出率等の性能が得られ、有効な脆弱性対策として、ICAO に評価された。これらは環境負荷の低減や安全・安心の確保に寄与でき、社会的価値の創出に貢献している。 ○科学的意義(新規性、発展性、一般性等) 新型コロナの世界的な感染拡大の影響により学会発表機会が減少する中でジャーナルの本数を 28 本から 36 本へ増やした。特に、「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、航空業界の代表的な学術誌である Journal of Air Transportation Management、世界的に最先端の研究を行っている SESAR Innovation Days など査読付き論文が 7 本採択された。また、「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。これらは、研究成果の科学的意義が高く評価された。 ○期待された時期での成果の創出 「空港運用の高度化」に向けた研究では、リモートタワーの開発に向けて、コスト圧縮が要望されている中、ソフトウェアの改良と、ハードウェアのダウンサウジングにより、360° のパノラマ映像表示システムを構築した。国土交通省航空局からの追加要望に対してタイムリーに視認性等の評価を実施	
--	--	--	--	--	--	---	--

	(1)軌道ベース運用による航空交通管理の高度化 全航空機の飛行経路と通過時刻によって航空交通を管理する軌道ベース運用について、混雑空域において実施可能とする技術、当該運用を支える航空交通システムの堅牢性向上、管制空域及び飛行経路の管理技術に関する研究開発等に取り組む。	(1)軌道ベース運用による航空交通管理の高度化 運航者の希望に基づく飛行経路を実現するとともに、安全な航空機間隔が維持できる軌道ベース運用による航空交通管理方式の、洋上空域などの航空路空域のみならず航空交通量が多い高密度空域や複雑な空域への導入を実現するため、効率的な管制空域及び飛行経路の管理並びに軌道ベース運用の概念を実装するための技術の開発が求められている。 また、この効率的な管制空域及び飛行経路の管理手法並びに軌道ベース運用の円滑な導入のため、高度な航空交通システムの安全かつ安定的な機能に必要な堅牢な通信・航法・監視を含む航空交通管理(ATM)のためのシステムの開発が求められている。 このため、以下の研究開発を進める。 ①運航者の希望に基づく飛行経路を実現しつつ、適切な管制処理容量の確保を可能とするための管理手法に関する研究開発 ー気象要因による運航制約条件を考慮した軌道調整に関する研究では、気象(悪天)現象が航空機の運航、航空交通に及ぼす影響および空域容量に対する制約について可視化・定量化し、航空交通流管理および航空機の運航管理の高度化を図る。本年度は、航跡データ、気象データ、航空交通流制御関連データの収集および分析、国内外の動向調査および運用判断指標候補の評価、実運用評価システムの開発を行う。等 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 ーフリールーティング空域における軌道ベース運用に関する研究では、運航者が最大便益を得るためのフリールーティングと空域などを効率よく割り振るため協調的意思決定(CDM)を取り入れた軌道ベース運用に基づいた軌道管理方式のコンセプトを提案する。本年度は、福岡飛行情報区(FIR)とその周辺の空域の特性に基づいた運用コンセプト、開発してきた「管制難度」ATM パフォーマンス指標の適用の検討を行うとともに、軌道最適化ツールの改善や性能向上に取り組む。また、北太平洋			し、実用化の目途が得られ、成果が期待された時期に創出されているといえる。 ○国際的な水準における成果の意義、国際競争力の向上 オンライン形式の夜間開催が増える中、研究員は時間管理を適切に行いつつ積極的に国際標準化活動に参画した。 「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」に関する研究において、2編のICAO 監視マニュアルに成果が反映されたことは、国際的な技術水準を満足し、今後の実用化が見込め、十分大きな意義がある。 「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、成果が有効な脆弱性対策としてICAO APAC (アジア太平洋事務所)のADS-B ガイドンス文書に記載された。これらは、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。 ○継ぎ目の無い航空交通(シームレススカイ) 「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、米国航空局(FAA)と連携して、SWIM に基づいたFF-ICE 運用方式に対して、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の両方の運用を統合した世界初の国際実証実験を実施した。また、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ことができた。これらの成果は、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)の実現につながる。 ○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索し、航空交通データの分析への機械学習の適用に関する基礎研究を実施した。	
--	--	--	--	--	--	--

	手法に関する研究開発 ②全航空機の飛行経路と通過時刻によって航空交通を管理する軌道ベース運用を可能とする技術に関する研究開発 ③システム故障、ヒューマンエラーや自然状況変化によるリスクなどに強い通信・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	の運用効率向上の推進のため、必要に応じて IPACG (Informal Pacific ATC Coordinating Group) の活動を支援し、FIR 間の軌道管理の実現を推進するために ICAO の ATMRPP (Air Traffic Management Requirements and Performance Panel) の標準化活動に取り組む。等 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 ー空港面及び空港近傍の独立非協調監視システムに関する研究では、トランスポンダに依存せず空港面及び空港近傍における移動体を検出するために、パッシブ PSR だけでなく航空用途以外の電波も利用した監視プロトタイプシステムの開発を行う。本年度は、実験用リアルタイムパッシブ監視システムによる検出性能評価を行い、パッシブレーダで移動体を検出するための技術提案を行う。 ー新しい GNSS 環境を活用した進入着陸誘導システムに関する研究では、GPS 以外のコアシステムを含めた新しい GNSS 環境を活用して、GNSS による進入着陸誘導システムの高度化を図り、電離圏活動の影響を受けにくく、耐妨害性に優れたものとするための研究を行う。本年度は、新しい GNSS 衛星の信号特性を評価し、GNSS 信号認証技術を開発するとともに、SBAS 相互運用性検証予備実験を行う。等		ア.気象要因による運航制約条件を考慮した軌道調整に関する研究 ○気象レーダで観測されたエコー強度に基づく悪天回避経路の生成およびその影響の解析を実施した。 ○国内の動向について、航空路管制セクタにおける悪天対応の現状を把握するとともに、適正交通容量値への定量的な変換に関する解析手順を検討した。研究成果を関係者の参加する CARATS の場で報告する等、CARATS 施策である運航前の軌道調整に係る高度化の検討に貢献した。 ○飛行計画経路を読み込み、実航跡および気象レーダのエコー強度と同時に表示して解析できるように改修した。 イ.フリールーティング空域における軌道ベース運用に関する研究 ○韓国航空大学との共同研究により、仁川飛行情報区 (FIR: Flight Information Region) 及び福岡 FIR (レーダ空域及び洋上空域) における段階的な初期的フリールート空域 (FRA) 概念を公表し、管制上の影響なく経路長や搭載燃料の削減が可能となることを示した。 ○仁川 FIR 境界線と洋上入出域点間の直行経路を可能とするなら、年間 269,000NM 以上 (FRA 内飛行の 3.5%減)の経路短縮が可能な経路短縮効果が見込まれることが明らかになった。 ○空域／経路構成の提案及び評価において、運航者が要求する現実的な経路を生成する必要がある。運航者指向飛行経路を生成するため、グラフ探索理論に基づく経路生成ツールを開発した。	具体的には、多数の機械学習を用いて、飛行時間の予測と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ることができ、先見性と機動性を持った研究開発を実施した。 課題毎の自己評価： ア. 気象レーダで観測されたエコー強度に基づく悪天回避経路の生成およびその影響の解析を実施し、国内の動向について、航空路管制セクタにおける悪天対応の現状を把握するとともに、適正交通容量値への定量的な変換に関する解析手順を検討したことは、航空交通の安全・安心確保につながる。 イ. 韓国航空大学との共同研究により、仁川飛行情報区 (FIR: Flight Information Region) 及び福岡 FIR (レーダ空域及び洋上空域) における初期的なフリールート空域 (FRA: Free Route Airspace) 運用コンセプトを立案したことはシームレススカイの実現つながる。	
(2)空港運用の高度化	(2)空港運用の高度化	(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	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	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	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			

	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。	交通管理技術の開発が求められている。また、空港面に対する監視技術の高度化等が求められている。 このため、以下の研究開発を進める。 ①混雑空港における継続降下運航の運用の拡大及び衛星航法による進入着陸システムを用いた曲線精密進入等の高度な運航方式等に関する研究開発 ②航空機の離着陸時刻及び地上走行時間の予測を基に行う空港面交通の管理に関する研究開発 ③光ファイバー技術等を応用した航空機監視技術及び滑走路上の異物監視システム等に関する研究開発	ーPBNとGBASを活用した高度な計器進入方式に関する研究では、性能準拠型航法(PBN)概念によるRNP航法と衛星航法(GNSS)による精密進入着陸システムであるGBASを組み合わせた曲線進入等の高度運用方式を実現するために、空港周辺の山岳地形などの制約を調査し、設計条件や導入効果を明らかにする。また、衝突危険度モデルを改善する衝突確率計算アルゴリズムを提案して計器飛行方式設定基準の策定に貢献する。本年度は、引き続き、国内のモデル空港へ新進入方式を概念設計し、フルフライトシミュレータにより検証を行うとともに、民間航空機の運航データを活用して衝突危険度モデルを改善する計算アルゴリズムの妥当性を検証する。 ー航空機の降下方式における機上・地上の機能向上に関する研究では、空地連携を考慮することで航空機の降下における地上の軌道予測性を向上し、交通量の多い環境下でも実施可能な継続降下運航(CDO、Continuous Descent Operations)の開発を目指す。本年度は、ファストタイムシミュレーションを用いてCDOの一環として提案する固定飛行経路角降下(Fixed-FPA、Fixed Flight-Path Angle Descent)の運航性能を評価し、fixed-FPA降下運用の導入による潜在的な便益を定量的に示す。等 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 ー空港面の運用に資する交通分析とシミュレーションでは、空港レイアウトと運航スケジュールが地上走行時間管理の性能にもたらす制約を分析し、この制約に適した地上走行時間管理手法を検討する。本年度は、主に首都圏空港を対象として、空港レイアウトが離陸の順序付けに及ぼす影響について、シミュレーションを用いた分析を行う。等 ③光ファイバー技術等を応用した航空機監視技術及び滑走路上の異物監視システム等に関する研究開発 ー滑走路異物(FOD)監視システムの高度化に関する研究では、FOD探知システムの実用化に向けた未検知率の低減、探知困難形状FODへの対応、悪天候時の対策等のための研究開発を行う。本年度は、空港において、これまでの研究成果を	ウ. 空港面及び空港近傍の独立非協調監視システムに関する研究 ○運用を見据えたレーダシステムとしての実験システム評価を行うため、低コストで実装可能なソフトウェア無線機を使い、信号処理部も含んだリアルタイムパッシブ監視システムの評価システムを構築した。信号処理能力の制約が多いリアルタイムシステムにおいても既存の実験システムと同等の性能が得られることを確認した。 ○システム構築時に技術検討を行った光ファイバ無線を使ってセンサを接続する監視システムをICAO監視マニュアル(Doc9924)に反映した。受信センサの小型化や時刻同期の正確性等、これまでに得られた成果が監視システム構成方法の一例として標準化文書に追記された。 エ. 新しいGNSS環境を活用した進入着陸誘導システムに関する研究 ○電離圏シンチレーションについてGNSS及びレーダによる観測結果を比較することでその特性を調査し、その対策として次世代GBASにおいてはGNSS衛星数の増加が効果的であることを明らかにした。 ○欧州との間で計画しているSBAS相互運用性検証実験の予備実験として、ノルウェーにて準天頂衛星L5S信号の受信実験を行った。この結果、北欧地域にて準天頂衛星L5S信号を受信できることを確認し、検証実験のフィージビリティを確認した。 オ. PBNとGBASを活用した高度な計器進入方式に関する研究 ○RNP to xLSの飛行方式設計手法を検討し、気温による気圧高度の変動の影響により、ローカライザーよりグライドスロープが先にキャプチャして、コース外で降下する事象を避けるように経路を設計する手法を提案し、乗員訓練に使われる忠実度の高いフルフライトシミュレータにより本手法を検証し、ボーイング787などGLSを標準装備する機材でGLS/ILS共に十分実現可能であることを実証した。 ○燃料節減や環境負荷低減が可能なRNP to xLS進入モデル空港へ飛行方式や航法データ	ウ. システム構築時に技術検討を行った光ファイバ無線を使ってセンサを接続する監視システムをICAO監視マニュアル(Doc9924)に反映した。受信センサの小型化や時刻同期の正確性等、これまでに得られた成果が監視システム構成方法の一例として標準化文書に追記されたことは、国際的な水準に照らしても大きな意義がある。
--	--	---	---	---	---

			反映した評価用 FOD 探知システムを構築する。さらに、異物回収端末ユーザインターフェースの改善および FOD 探知システムの空港環境および悪天候時の性能評価を継続して実施する。 ー遠隔型空港業務支援システムの実用化研究では、小規模空港や離島空港でリモート運用を可能とするために必要な技術を開発し、我が国の運用環境に適したリモートタワーシステムを提案する。本年度は、映像系と監視センサ情報を統合したシステムの精度と性能向上、実運用を想定したシステムとして、ハウジング、PTZ カメラ搭載型ライトガン等ハードウェア関連の評価、AI による映像識別機能によるトラッキング性能評価を行う。また、PTZ システムの性能向上、管制運用を想定した HMI 設計とプロトタイプへの機能の組込、簡易型監視センサの検討を予定している。また、EUROCAE において、リモートタワーの技術規格の策定に継続参加するとともに、併せて海外動向調査を行う。等		ベースを設計し、自動飛行によるフライトシミュレータ検証により操縦性や燃料消費量を評価した。設計した経路は操縦士に高いワーの導入に向け、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効果があることがわかった。 ○令和元年度までに開発した可搬型プロトタイプ装置のソフトウェア部とハードウェア部のシステムインテグレーションを行い、実験室環境での動作検証を実施した。また、2 箇所のモデル空港において実施する RNP to xLS の飛行実証に備え、総合通信局の無線局落成検査を受検し、免許を取得し、移動局の実験試験局として VDB 信号の送信が可能となった。 カ. 航空機の降下方式における機上・地上の機能向上に関する研究 ○継続降下運航(CDO: Continuous Descent Operations)の一環として提案する固定飛行経路角(fixed-FPA: fixed flight-path angle)降下方式の運航性能を定量的に評価し、得られた研究成果をインパクトファクターの高い学術論文誌に掲載した。 ○慶應義塾大学との共同研究として Fixed-FPA 降下を用いた到着管理アルゴリズム「Semi-CDO」を開発した。シミュレーションでは、従来の CDO: 周辺の到着機との干渉が発生したため、10 機うち3機が CDO 実施を中止した。提案の Semi-CDO: 速度調整により、周辺の到着機との安全間隔を保持できたため、10 機とも semi-CDO を実施することができる。という結果が得られた。 キ. 空港面の運用に資する交通分析とシミュレーション ○空港レイアウトが順序・間隔付けに及ぼす影響のシミュレーション分析を行い、羽田空港 D 滑走路出発便において、北風運用の場合は、スポット使用に影響ある場合、5 分程度 TSAT(計画される出発時刻)からずれて出発しても 4 機程度までなら誘導路上で順序の入れ替えが可能であることが分かった。	カ. 継続降下運航(CDO: Continuous Descent Operations)の一環として提案する固定飛行経路角(fixed-FPA: fixed flight-path angle)降下方式の運航性能を定量的に評価し、得られた研究成果をインパクトファクターの高い学術論文誌に掲載された事は、成果の科学的意義があるといえる。	
(3)機上情報の活用による航空交通の最適化	(3)機上情報の活用による航空交通の最適化	(3)機上情報の活用による航空交通の最適化	(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。	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。	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。	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。	このため、以下の研究開発を進める。	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	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	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 ②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運航に関する研究開発	②航空機が地上と連携して周辺航空機の状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運航に関する研究開発 ターミナル空域からエンルート空域にかけて、到着機の順序付けとスケジューリングを行うために、拡張型到着管理システムの運用プロトコルと到着スケジューリング手法を提案する。さらに、拡張型到着管理システムと協働する新しい運航を提案し、シミュレーション検証を行う。本年度は、拡張型到着管理システムの運用プロトコルおよびスケジューリング手法の設計の研究成果をまとめると共に、令和3年度から開始予定の重点研究に向け、到着・出発・空港面の航空交通を統合するシステムの研究開発について初期的な検討を開始する。提案するシステムの実用化に向けた既存のインフラの調査やシミュレーション実験の準備を行う。等		ク. 滑走路異物監視システムの高度化に関する研究 ○ 電磁波の反射率が低く、探知が困難となる異物を探知するための技術として、感度を 20 dB 以上改善するための信号処理技術を実装した改良版 FOD 監視システムを構築し、2020 年 12 月に仙台空港で試験を実施し、性能改善を確認した。 ○空港運用者が滑走路において異物を効率よく回収可能となる仕組みである異物回収端末ユーザインターフェースについて、位置精度や利用しやすい UI 等の実装等の改善項目を調査した。 ○成田国際空港の旧評価用 FOD 監視システムを用いた空港環境試験(2019 年 12 月、2020 年 1 月)のデータ分析を行い、FOD 探知率の定量化を実施した。さらに、クアラルンプール国際空港の改良版 FOD 監視システムのデータが COVID-19 の影響で入手不可であったため、12 月に仙台空港で追加試験を実施した。 ○感度改善や異物回収端末 UI 等の機能追加を実施した最新の改良版 FOD 監視システムの羽田空港設置を準備した。	ク. 電磁波の反射率が低く、探知が困難となる異物を探知するための技術として、感度を 20 dB 以上改善するための信号処理技術を実装した改良版 FOD 監視システムを構築し、2020 年 12 月に仙台空港で試験を実施し、性能改善を確認しことは、滑走路閉鎖時間の短縮など効率性向上につながり社会的価値の創出に貢献するものである。
(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対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。	(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。 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 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	(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。 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 ーSWIM のコンセプトによるグローバルな情報共有基盤の構築と評価に関する研究では、航空交通管理における、異なる SWIM 情報システム間の融合と協調を実現するため、シームレスな情報交換とサービス連携に関する技術の提案と評価テストベッドの開発を行う。本年度は、構築された SWIM テストベッドを用いて国際連携実験や実証実験により SWIM に基づいた運用方式の有効性や信頼性を評価する。また、評価実験や実証実験などの結果により提案技術の改良や報告書の作成などを行う。等 ②航空機と管制機関間をつなぐ高速で安全な次世代航空通信に関する研究開発		ケ. 遠隔型空港業務支援システムの実用化研究 ○ コスト圧縮も要望されている中、ソフトウェアのアルゴリズムの見直しと効率化により、当初サーバ相当でしかできないとされた表示をワークステーション 1 台で処理できるようにした。運用を想定した 360° パノラマのリアルタイムリモートタワーの評価システムを構築し、表示性能、品質や様々な環境対応(夜間、雨、雪等)性能の評価を行った。 ○EUROCAE の技術要件を満足するとともに、運用に供するための仕様を検討した。また仕様を実現するために必要な独自の技術開発(360° シームレス映像とするための映像キャリブレーション技術(スケーリング、歪曲補正、スティッチング)、映像の効率的な表示手法(表示のレイヤー構造、ハウジングの反射対策構造等))も行った。	ケ. 監視センサとして MLAT(マルチラテレーション)のシステムを組み込みのための最適化キャリブレーション技術の開発および精度評価、機能そのものの評価を実施した。及びリモートタワーの運用を想定したシステムとして、コスト圧縮も要望されている中、ソフトウェアのアルゴリズムの見直しと効率化により、当初サーバ相当でしかできないとされた表示をワークステーション 1 台で処理できるようにした。また、国土交通省航空局からの追加要望に対してタイムリーに視認性等の評価を実施し、実用化の目途が得られことは、航空局への貢献であり成果が期待された時期に創出されているといえる。

		世代航空通信に関する研究開発	一航空通信基盤の高度化に関する研究では、複数の通信システムおよび通信経路を用いた際の接続率向上技術の評価開発、通信の秘匿・優先度選択技術の評価実証、新しいネットワークに対応した各種規格の標準化活動を行う。本年度は、複数の通信システムの基礎検討調査を行うとともに、実験室規模で複数の通信システムおよび通信経路を模擬した検証システムの開発を始める。等	○映像システムを活用した様々な視覚的な支援機能の実現が期待されている。その基礎となるのが、映像情報をベースとした動体検知機能であり、改良された（検知性能に関しての連続検出性能、探索性能、検出の安定性、感度設定バランス等）最新バージョンの性能評価を実施するとともに、今後の性能向上に向けて技術課題を整理した。 ○監視センサとして MLAT（マルチラレーション）のシステムを組み込みのための最適化キャリブレーション技術の開発および精度評価、また機能そのものの評価を実施した。 ○OPTZ カメラにライトガンを組み込み、PTZ の自動追尾機能を活用した評価用システムを構築しており、本年度は国土交通省航空局交通管制部航空灯火・電気技術室の依頼に基づき、実験用航空機を用いてライトガンの視認性評価及び光度レベルの飛行評価を実施した。 ○EUROCAE においては WG-100 の主要メンバーとして会議に参加・発言し最新の技術要件策定に貢献している。現在は最新の ED-240A Ch.1 の発効に向けて、エディタやコアチームの主要メンバーとして参加しており、貢献している。 コ. 従属監視補完技術に関する研究 ○ICAO 監視関連会議に出席して国際的な動向を把握するとともに、各種学会に参加して関連技術を調査した。 ○不正位置（偽位置・誤位置）対策である信号到達時刻差（TDOA）による位置検証法について、検出率等の性能評価を完了した。これを基に、実用化を見据えたシステム設計法も追加で開発した。 ○実験装置を改修することで、性能を最適化するために重要かつ必要なしきい値調整機能を追加した。改修後の実験データは、実際のシステム導入の際に性能の最適化に利用できる。 ○時刻同期に関する実験装置で Rb 発振器を増設する改修を行った。 ○GPS 障害時には ADS-B が利用不可となるため、広域マルチラレーション（WAM）によるバッ	コ. これまでの検証作業では高い性能が得られたため、国際標準化活動を通じて、ICAO APAC（アジア太平洋オフィス）が取りまとめている ADS-B ガイダンス文書に有効な対策として記載されたことは、国際競争力の向上につながるものと考え	
--	--	-----------------------	--	--	---	--

				クアップが必要である。これに向け、受信機をルビジウム発振器で補強する技術を開発した(補完用 WAM 技術)。検証の結果、GPS 障害発生後 11 時間までの動作継続を実現した。 ○これまでの検証作業では高い性能が得られたため、国際標準化活動を通じて ICAO APAC (アジア太平洋地域事務所)の ADS-B ガイダンス文書に有効な脆弱性対策として記載された。 サ. 航空機の拡張型到着管理システムの研究 ○提案手法について、2019 年 8 月以降の TEPS データと数理モデルを利用し、2019 年 7 月末以降から新ターミナル空域・経路において始まっている運用においても有効であることを確認した。 ○RECAT を適用すると、羽田空港の到着機の機材バランスにおいては、到着順序を変更することなく、RW34L の極限容量を 1 時間あたり 36 機(現状の約 1.2 倍)に設定可能であることを示した。 ○本手法をシンガポールチャンギ空港に応用し、新たな航空交通流管理手法である LRATFM (Long Range Air Traffic Flow Manegement)の運用概念設計に貢献した。 ○AirTOP シミュレーションを実施し、RW34L から 34R への滑走路割り振りは、想定した交通量では 1 時間あたり 3 機程度が理想的であり、ポイントマージの遅延時間を 1 機あたり 1 分程度削減することを示した。 ○RECAT の適用により、現状の空域容量を維持すると、ターミナル空域では遅延時間を 1 機あたり 11 秒程度削減することを示した。 ○ユーロコントロール実験研究所、東京理科大学、東京大学と連携し、次年度からの重点研究に向けてレーダ管制を模擬するヒューマンインザループシミュレータ・ESCAPE Light の環境を構築した。 ○ASAS を利用して前後機の間隔を確保する IM (Interval Management)の ICAO 国際規格策定を担当し、本研究成果を ICAO 監視マニュアル (Doc 9994)に反映した。	サ.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発展させ、ICAO の規格策定および、ASEAN 地域の到着管理システムの拡充に寄与したことは国際競争力の向上につながるものであるといえる。 また、研究成果をまとめた査読付き論文 7 本を刊行したことは、複数の査読論文が採択されるなど科学的意義が高く評価されているといえる。	
--	--	--	--	---	---	--

				○羽田およびチャンギ空港に適用した本手法を、IP3 件にまとめて ICAO AIRB 会議で発表した。また、FAA からの資料提供依頼に応じ、論文 3 編を提供。 ○羽田空港から約 150NM 以遠のエンルート空域において AMAN が到着間隔づけを支援することで、滑走路・ターミナル空域の容量を 10%増加させた場合と同等の遅延削減効果が得られるなど、AMAN の設計条件を明らかにし、航空局に成果を報告した。さらに、CARATS 施策決定に必要な課題を提示した。 ○航空機の拡張型到着管理システムの研究において、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発展させ研究成果をまとめた結果が、航空業界の代表的な学術誌である Journal of Air Transportation Management、世界的に最先端の研究を行っている SESAR の SESAR Innovation Days など査読付き論文として 7 本採択された。 シ. SWIM のコンセプトによるグローバルな情報共有基盤の構築と評価に関する研究 ○SWIM テストベッドを用いて、国際連携実証実験と国内飛行実証実験により総合評価を行った。 ○米国航空局 (FAA) と連携して、SWIM に基づいた FF-ICE※運用方式に対して、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の両方の運用を統合した世界初の国際実証実験を実施した。 ○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ことができた。 ○空地統合 SWIM アーキテクチャの有効性を評価するため、電子研で開発した空港面高速無線通信システム AeroMACS を用いて、仙台空港において飛行実証実験を実施した。 ○APAC 地域に FF-ICE/R1 (離陸前の飛行計画の調整)を導入するための技術課題や実現方法の提案と検討結果が参加者から高く評価された。また、航空局と共に本検証実験の結果を ICAO ATMRPP に報告し、FF-ICE	シ. 米国航空局 (FAA) と連携して、SWIM に基づいた FF-ICE 運用方式に対して、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の両方の運用を統合した世界初の国際実証実験を実施したこと、また、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ことができたことは、継ぎ目の無い航空交通 (シームレススカイ) が期待できる成果といえる。 また、APAC 地域に FF-ICE/R1 (離陸前の飛行計画の調整)を導入するための技術課題や実現方法の提案と検討結果が参加者から高く評価された。また、航空局と共に本検証実験の結果を ICAO ATMRPP に報告し、FF-ICE Implementation Guidance の改訂に貢献することができたことは、国際競争力の向上につながるという。	
--	--	--	--	--	---	--

				Implementation Guidance の改訂に貢献することができた。 ○アジア太平洋地域に導入される共通 IP 通信基盤(CRV)の上で導入が考えられる地域 SWIM アーキテクチャと構築方法を提案し、採用される予定となった。 ○まとめとして、研究成果により、CARATS における地対地 SWIM と FF-ICE/R1 導入の意思決定に貢献した。また、今までの国際活動により、アジア諸国と連携して ICAO APAC SWIM Task Force を設置し、タスクリーダとして地域に適用できる SWIM 基盤の構築を行っている。さらに、今までの国際連携実験により、ICAO SWIM Manual や FF-ICE Implementation Guidance の改訂に貢献し、SWIM に関する国際標準化への取り組みも進めている。 ス. 航空通信基盤の高度化に関する研究 ○航空通信システムの国際標準規格策定会議である、ICAO FSMP(周波数管理パネル)、CP(通信パネル)、RPASP(遠隔操縦航空機システムパネル)等の技術作業部会に参画し、前年度の実験用航空機を用いた AeroMACS-SWIM 連接飛行試験(機内での無線 LAN による EFB(Electronic Flight Bag)利用を含む)に関する解析結果について報告した。 ○複数の通信システムを含む航空通信ネットワークの検証システム開発の第一段階として、PC で、航空機搭載無線機、地上局、通信伝搬経路を模擬した検証システムを構築した。 ○VHF データ通信の管制側および航空機側の無線機と航空機用衛星通信装置は時期を前倒して本年度導入できた。今後、当該装置の検証システムへの接続、実験用航空機への搭載、と段階的に進めていく予定。 ○萌芽的研究として、航空交通データの分析への機械学習の適用に関する基礎研究を実施している。令和2年度は特定の航空路を飛行する便を対象とし、指数ガウス過程回帰などの複数の回帰手法を用いて、巡航部分の飛行時間予測を行い手法間の精度の違いを比較した。	ス.複数の通信システムを含む航空通信ネットワークの検証システム開発の第一段階として、PC で、航空機搭載無線機、地上局、通信伝搬経路を模擬した検証システムを構築したことは、より継ぎ目のない航空通信が実現できれば、シームレススカイに繋がるといえる。	
--	--	--	--	---	--	--

					また、空港周辺空域における管制間隔確保のための時間調整に着目し、降下フェーズの飛行時間予測を機械学習により行った。	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、航空の安全や効率向上等の社会的価値の創出に貢献するとともに、グローバルな協調運用方式である FF-ICE に基づいた世界初の国際実証実験を行い、かつ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したことは、学術的成果を技術開発につなげるなど成果の科学的意義も大きく、成果が得られ我が国の国際競争力の向上に大きく貢献している。 なお、萌芽的研究として、空港周辺空域における管制間隔確保のための時間調整に着目し、降下フェーズの飛行時間予測性を機械学習によりモデル化する検討を進めている。大量のデータを扱う航空交通分野の分析においては機械学習の利活用の範囲が拡大しており将来さらなる発展が見込まれることから、先見性と機動性を持った研究開発を実施していると考ええる。 よって、期待された以上の顕著な成果を挙げたことから自己評価を A とした。	
--	--	--	--	--	--	--	--

4. その他参考情報

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
I —5	研究開発成果の社会への還元		
関連する政策・施策		当該事業実施に係る根拠(個別法条文など)	
当該項目の重要度、難易度	【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	

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
発表会の実施件数	8 回	14 回	8 回	10 回	10 回	9 回	—	—								
一般公開・公開実験回数	8 回	9 回	8 回	8 回	7 回	8 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	—	—								
行政からの受託件数	—	59 件	60 件	68 件	75 件	86 件	—	—								
行政等が設置する技術委員会への参加件数	—	245 人	267 人	226 人	214 人	299 人	—	—								
災害派遣件数	—	2 回	0 回	2 回	4 回	1 回	—	—								
事故原因分析件数	—	2 回	1 回	6 回	6 回	2 回	—	—								
産業界・学界との共同研究等の実施件数	—	190 件	159 件	174 件	170 件	161 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	—	—								
人事交流実績	—	81 人	91 人	85 人	88 人	92 人	—	—								
外部委員会への参画件数	—	410 人	430 人	409 人	396 人	512 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	—	—								
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	—	—								
研究者派遣の実施件数	—	145 人	123 人	117 人	101 人	78 人	—	—								

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度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	年度計画	主な評価軸(評価の視点)、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価	
					主な業務実績等	自己評価		
	研究所は、上記1. ～4. における研究開発成果を活用し、行政への技術的支援、他機関との連携及び協力等を通じて我が国全体としての研究成果を最大化するため、次の事項に取り組む。 (1)技術的政策課題の解決に向けた対応 上記1～4. における研究開発成果を、国が進めるプロジェクト等への支援、海上輸送の安全確保・海洋環境の保全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。	(1)技術的政策課題の解決に向けた対応 ①国が進めるプロジェクト等への支援 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。 ②基準・ガイドライン等の策定 研究所の研究開発成果を活用し、海上輸送の安全確保・海洋環境の保全等に係る基準や港湾の施設に係る技術基準・ガイドライン、航空交通の安全等に係る基準等の策定や	(1)技術的政策課題の解決に向けた対応 ①国が進めるプロジェクト等への支援 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。 ②基準・ガイドライン等の策定 研究所の研究開発成果を活用し、海上輸送の安全確保・海洋環境の保全等に係る基準や港湾の施設に係る技術基準・ガイドライン、航空交通の安全等に係る基準等の策定や	1. 評価軸 (1)技術的政策課題の解決に向けた対応 ○政策課題の解決に向けた取組及び現場や基準等への還元がなされているか。 ○そのための、行政機関との意思疎通が的確になされているか。 (2)災害及び事故への対応 ○自然災害・事故時において迅速な対応がなされているか (3)橋渡し機能の強化 ○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。 ○国内の研究機関等と十分に連携・協力しているか (4)知的財産権の普及活用 ○知的財産権を適切に取得、管理、活用しているか (5)情報発信や広報の充実	(1)技術的政策課題の解決に向けた対応 ○研究所では、国土交通省(地方整備局等を含む)の要請に応じて、有用な新技術の活用促進を図るために「公共工事等における新技術活用システム(通称「NETIS」)」に登録する技術の現場への適用性等を評価することを目的として各機関が設置している、「新技術活用評価会議」に研究者を派遣し、技術支援を実施した。また、一般財団法人沿岸技術研究センターが実施する「港湾関連民間技術の確認審査・評価事業」に研究者を派遣し審査・評価を支援した。 一方、海事行政においては、我が国造船・船舶工業が日本に欠かせない産業として、地域貢献を含む経済成長や安全保障に貢献し続けるための方策について、総合的に検討するため設置された「海事産業将来像検討会」に研究者を派遣し、海事産業の将来像と、それを実現するために必要な施策について、検討を行った。 ○電子航法分野において、これまで研究を実施してきた研究成果により、衛星航法による航空機の着陸システムであるGBAS(地上直接送信型衛星航法補強システム)(カテゴリーI)が東京国際空港に整備され、試行運用が開始された。 ○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について、国土交通省等の行政機関が策定及び改定を行う基準やガイドラインに反映させるため、基準等の策定及び改定作業に積極的に参画した。 ○地方整備局等において、5回の港湾空港技術地域特別講	<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。令和2年度の特筆すべき事項は以下のとおり。 (1)技術的政策課題の解決に向けた対応 国等が抱える技術課題においてプロジェクトの成否を左右する重要なものを受託研究として引き受けるとともに、最新の技術を用いた衛星システムへの技術指導を行うなど、既存の技術では十分な対応が期待できない研究開発の分野で大きな役割を果たした。また、国等が設置した技術委員会等に多くの研究者が委員として参画し、専門家として助言や提案を行うことで研究成果を国の基準やガイドラインに多数反映させており、研究所が国を牽引して政策課題の積極的な解決を図り、期待以上の対応を行ったものと認められる。さらに、各種講演会や意見交換会、国が実施する研修への講師派遣等を通じ、行政機関との密な連携を図るとともに研究ニーズを正確に把握して研究活動へ反映させており、行政機関との意思疎通についても間断なく適切に実施したものと認められる。 ○令和2年度においては、海上輸送の安全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	評定	

	改定を技術的観点から支援する。 ③行政機関等との密な意思疎通 研究計画の策定にあたっては、ニーズの把握のため行政機関等と密な意思疎通を図り、研究の具体的な内容を検討するとともに、実用化が可能な成果を目指す。 国、地方公共団体等の技術者を対象とした講演の実施、研修等の講師としての研究者の派遣や受け入れにより、技術情報の提供及び技術指導を行い、行政機関等への研究成果の還元を積極的に推進する。 その他、社会情勢の変化等に伴う幅広い技術的政策課題や突発的な研究開発ニーズに、的確かつ機動的に対応する。	改定を技術的観点から支援する。 ③行政機関等との密な意思疎通 研究計画の策定にあたっては、ニーズの把握のため行政機関等と密な意思疎通を図り、研究の具体的な内容を検討するとともに、実用化が可能な成果を目指す。 国、地方公共団体等の技術者を対象とした講演の実施、研修等の講師としての研究者の派遣や受け入れにより、技術情報の提供及び技術指導を行い、行政機関等への研究成果の還元を積極的に推進する。 その他、社会情勢の変化等に伴う幅広い技術的政策課題や突発的な研究開発ニーズに、的確かつ機動的に対応する。	○一般社会から理解が得られるよう、研究開発成果等をわかりやすく発信しているか ○研究開発成果の迅速な社会還元や共同研究の促進のために行政等に向けた情報発信が的確になされているか 2. 評価指標 (1)技術的政策課題の解決に向けた対応 ○現場や基準等に反映された研究成果の実績 ○行政機関との意思疎通に関する取組の状況 (2)災害及び事故への対応 ○自然災害や事故における対応状況 (3)橋渡し機能の強化 ○産学官連携に関する取組の状況 (4)知的財産権の普及活用 ○知的財産権の取得、管理、活用の状況 (5)情報発信や広報の充実 ○発表会の実施件数 ○一般公開・公開実験件数	演会を国土技術政策総合研究所と共催し、研究者が研究所の最新の研究成果を報告することで、研究所が実施している港湾、航路、海岸及び飛行場等に係る技術に関する研究活動や成果についての情報を幅広く提供するとともに、研究ニーズなど、各地域における情報を収集した。当該講演会は一般にも公開(少人数での会場開催又はリモート開催)し、合計で393名の聴講者を得た。また、地方整備局等と連携して、研究成果の中からそれぞれの地方整備局等の管内に関心が高いテーマを選び、小規模な報告会を機動的に開催することで意思疎通を図っており、研究者が地方整備局等へ出張した機会などを利用して、研究成果の報告会を実施した。また、航空局等に対して、小型無人機に関する勉強会、GBAS 勉強会を行い、技術情報の提供等、研究成果の還元を積極的に実施した。 ○港湾空港技術研究所に隣接する国土技術政策総合研究所において実施された国等の技術者に対する研修に、研修計画の企画段階から積極的に参画したり、地方整備局主催の研修、JICAの実施した研修などへ、研究者のべ30名を講師として派遣した。研修には合計で383名の参加者があった。 ○航空保安大学校実施している研修に講師派遣を行い、航空情報科、航空電子科を対象とし研修生46名に、技術開発と評価試験に関するWEB 講義を実施した。他に、国の出先機関2か所において講師派遣を行いGBASシステムに関する講義を実施した。 ○戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)「革新的深海資源調査技術」において海上技術安全研究所が実施している「深海自律型無人潜水機(AUV)複数運用技術に関する研究開発」がNatureに掲載された。本研究開発は、深海資源の調査能力を飛躍的に高め水深6,000m以浅の海域の調査を可能とする世界最先端調査システムの開発等を行っている戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)「革新的深海資源調査技術」の一部を構成するもので、4つで構成される研究開発のうち、「Orchestrating a deepocean fleet of explorers(深海船隊の調査における協調)」の中で紹介された。	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86項目の受託研究をそれぞれの要請に基づき実施した。 ○技術課題を解決するために国等によって設置された各種技術委員会等の委員として、研究所の研究者のべ299名を派遣し、国等が抱える技術課題解決のために精力的に対応した。 ○電子航法分野において、これまで研究を実施してきた研究成果により、衛星航法による航空機の着陸システムであるGBAS(地上直接送信型衛星航法補強システム)(カテゴリーI)が東京国際空港に整備・試行運用が開始され行政のニーズに対応した。 ○「2020年SOx規制適合船用燃料油使用手引書(第3版)」、「港湾の施設の点検診断ガイドライン(一部変更)」、「港湾における高潮・高波被害軽減のための土のう設置事例集」、「将来の航空交通システムに関する長期ビジョン」等の策定及び改定に貢献した。また、学会や関係機関が開催する講習会等において研究者が講師を務め、基準等の普及に協力するとともに、国土交通省等の関係機関に対して、基準・ガイドライン等に係る技術指導等を積極的に行った。 ○航空局等に対して、小型無人機に関する勉強会、GBAS 勉強会を行い、技術情報の提供等、研究成果の還元を積極的に実施し、技術の普及に努めた。 ○航空保安大学校にて実施している研修に講師派遣を行い、航空情報科、航空電子科を対象とし研修生46名に、技術開発と評価試験に関する講義を実施した。	
--	---	---	--	---	---	--

	(2)災害及び事故への対応 沿岸域の災害における調査や、災害の発生に伴い緊急的に求められる技術的な対応を迅速に実施し、被災地の復旧を支援するとともに防災に関する知見やノウハウの蓄積を図り、今後の防災対策のための技術の向上に努める。また、沿岸自治体の防災活動の支援や沿岸住民への啓発活動など、ソフト面の事前対策強化も支援する。 さらに、海難事故等の分析及び適切な対策立案を支援する。 これらに加えて、突発的な災害や事故の発生時には、必要に応じて予算や人員等の研究資源の配分を適切に行い、機動的かつ的確に対応する。	(2)災害及び事故への対応 沿岸域の災害における調査や復旧支援を実施するとともに、防災に関する技術の向上や知見・ノウハウの向上を図り、災害対応マニュアルの改善等の取組を支援する。また、沿岸自治体の防災活動の支援や沿岸住民への啓発活動など、ソフト面の事前対策強化を支援する。 具体的には、国内で発生した災害時において、国土交通大臣からの指示があった場合、または研究所が必要と認めた場合に、被災地に研究者を派遣することにより、被災状況の把握、復旧等に必要な技術指導等を迅速かつ適切に行う。また、研究所で作成した災害対応マニュアルに沿った訓練を行うとともに、その結果に基づいて当該マニュアルの改善を行う等、緊急時の技術支援に万全を期する。 また、重大な海難事故等が発生した際には、研究所の持つ豊富な専門的知見を活用して事故情報を解析し、その結果を迅速	(2)災害及び事故への対応 沿岸域の災害における調査や復旧支援を実施するとともに、防災に関する技術の向上や知見・ノウハウの向上を図り、災害対応マニュアルの改善等の取組を支援する。また、沿岸自治体の防災活動の支援や沿岸住民への啓発活動など、ソフト面の事前対策強化を支援する。 具体的には、国内で発生した災害時において、国土交通大臣からの指示があった場合、または研究所が必要と認めた場合に、被災地に研究者を派遣することにより、被災状況の把握、復旧等に必要な技術指導等を迅速かつ適切に行う。また、研究所で作成した災害対応マニュアルに沿った訓練を行うとともに、その結果に基づいて当該マニュアルの改善を行う等、緊急時の技術支援に万全を期する。 また、重大な海難事故等が発生した際には、研究所の持つ豊富な専門的知見を活用して事故情報を解析し、その結果を迅速	○行政等に向けた情報発信の取組状況	(2)災害及び事故への対応 ○令和3年 2 月 13 日に発生した福島県沖地震により、相馬港に被害が発生したことから、国土交通省港湾局からの要請を受けて、港湾空港技術研究所は、地震防災研究領域耐震構造研究グループ長ほか 4 名を国土技術政策研究所との合同調査団として派遣し、高度な技術力で被災現場を調査、被災原因や復旧方針に対する所見を早々に国に報告し、復旧に資した。 ○港湾空港技術研究所において、大規模地震を想定して令和2年 6 月 12 日に地震発生時対応としての安否確認訓練、11 月 11 日に津波避難訓練を実施して職員の防災対応能力の向上を図った。 ○研究所として重大海難事故発生時の即応体制を整えるべく、平成 20 年 9 月 1 日に海上技術安全研究所に「海難事故解析センター」を設置し、事故の分析と社会への発信を行うとともに、水槽試験やシミュレーションによる事故再現技術等を活用し、事故原因の解析を行っており、最近ではセンターの活動が報道機関に認知され、重大な海難事故発生とともに、新聞、テレビ等からの問い合わせ、取材が行われるようになった。海難事故解析センターは、令和2年度、運輸安全委員会より小型旅客船の旅客負傷事故に係る解析を請負い、解析結果は同委員会の報告に活用され、事故原因究明に貢献した。	○戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)「革新的深海資源調査技術」において海上技術安全研究所が実施している「深海自律型無人潜水機(AUV)複数運用技術に関する研究開発」が Nature に掲載された。 (2)災害及び事故への対応 地震に伴う施設の被災に伴い、国からの要請を受けて、国土技術政策総合研究所と合同で、研究者を現地に派遣して、高度な技術力をもって被災現場を調査し、被災原因や復旧方法に対する初見を早々に国へ報告するなど、復旧に資した。また、大規模地震を想定した地震発生時対応としての安否確認訓練、及び津波避難訓練の実施による、職員の災害対応能力の向上等、非常時における高度な即応体制を整えている。 さらに、海難事故解析センターにおいて、運輸安全委員会からの小型旅客船の旅客負傷事故に係る解析を請負い、解析結果は同委員会の報告に活用されるなど、事故原因の究明に大きな貢献を行っており、自然災害・事故時における迅速かつ適切な対応について、期待以上の顕著な成果をあげたものと認められる。	
--	---	--	--	--------------------------	---	--	--

	(3)橋渡し機能の強化 研究所の優れた技術シーズを社会に還元するために、学術的なシーズを有する大学や産業的なニーズを有する民間企業等との共同研究、受託研究、政府出資金を活用した委託研究、人事交流、研究所からの研究者派遣等の取組を推進する。 また、研究所の大型試験設備、人材、蓄積された基盤技術を核として、外部との連携を促進する研究プラットフォームとしての機能強化を図る。 さらに、出資を活用し、民間の知見等を生かした研究開発成果の普及を推進する。	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。	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。		(3)橋渡し機能の強化 ○研究所の有する優れた技術シーズを産学官で共有し、企業等への技術移転に積極的に取り組み、大学等の有する学術的シーズを活用して研究所の研究開発成果を社会に還元するため、知的財産ポリシーや受託等業務取扱規程等を適切に運用した。 ○研究所単独ではなし得ない優れた研究開発成果の創出と活用拡大を目指し、学術的なシーズを有する大学や産業的なニーズを有する民間企業等との共同研究を実施した。これらにより、産業界・学界における研究成果の活用促進を図るとともに、研究所が有さない技術を補完し、研究成果の質の向上、実用化を加速した。 ○船舶が実際に運航する波や風のある海域の中での速力、燃料消費量等の性能(実海域性能)を正確に評価する方法を開発する共同研究プロジェクト「実海域実船性能評価プロジェクト」の活動として令和2年度は、目標としていた実海域での性能評価の「ものさし」となる計算法と試験法を確立した。令和3年1月には、成果報告会をウェビナー形式で開催し、3年間の OCTARVIA プロジェクトの研究成果に関する講演と今後の研究成果の活用についてのパネルディスカッションを行いました。 今後は、成果の利用と展開、社会実装、競争領域での応用的利用を視野に入れ、プロジェクトの中心機関として社会実装に向けた開発を行っていく。	(3)橋渡し機能の強化 革新的技術シーズから事業化へと繋ぐ取り組みとして、学術的なシーズを有する大学や産業的なニーズを有する民間企業等との共同研究、受託研究や公募型研究、研究者・技術者等との情報交換・意見交換、人事交流、研究所からの研究者派遣等の取り組みを行い、産業界における各種規格・基準への策定にも積極的に関与するなど、産学官における研究成果の活用を推進した。さらに、研究所が中心的役割を担い実施した海事クラスター共同研究、港湾関係機関との連携協定締結などにより橋渡し機能を強化し、「三鷹オープンイノベーションリサーチパーク構想」により学術と産業双方に関する情報が得られる環境の整備を引き続き推進するなど、研究プラットフォームの機能強化を図っており、顕著な成果をあげたものと認められる。 ○海事クラスター共同研究のパイロットプロジェクトとして発足した「実海域実船性能評価プロジェクト」について、目標としていた実海域での性能評価の「ものさし」となる計算法と試験法を確立し、産学官の連携の促進及び国際競争力強化に貢献した。 今後は、成果の利用と展開、社会実装、競争領域での応用的利用を視野に入れ、プロジェクトの中心機関として社会実装に向けた取り組みが期待される。	
--	---	--	---	--	---	---	--

		究プラットフォームとしての機能を強化する。 さらに、出資を活用し、民間の知見等を生かした研究開発成果の普及を推進する体制を構築する。	究プラットフォームとしての機能を強化する。	○令和３年３月に、海上技術安全研究所、JAMSTEC 他計８機関で構成して活動している“TeamKUROSHIO”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『審査員特別賞』を受賞した。 ○港湾空港技術研究所は、海洋・港湾構造物の設計に関する専門知識向上、技術の発展・普及並びに「港湾の施設の技術上の基準」の円滑な運用に寄与することを目的として、国土交通省 国土技術政策総合研究所、一般財団法人 沿岸技術研究センター及び海洋・港湾構造物設計士会と四者で「連携・協力」に関する協定書を平成 30 年 12 月 7 日に締結しており、令和 2 年 10 月 28 日に開催された Web セミナー方式の研修会のパネルディスカッションに研究者がパネリストとして研究者が参画した。一方、維持管理に関しては、一般財団法人沿岸技術研究センター、海洋・港湾構造物維持管理士会及び港湾空港技術研究所の三者間で平成 27 年 6 月 16 日に締結した連携・協力に関する協定に基づき、海洋・港湾構造物維持管理基礎講座講習会が 9 月にオンデマンド配信方式で開催され、講師として研究者 2 名が参画した。 ○電子航法に関する研究開発等において、日本電気株式会社等と国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構の競争的資金を用いた共同研究「ロボット・ドローンが活躍する省エネルギー社会の実現プロジェクト遠隔からの機体識別および有人航空機との空域共有に関する研究開発」は、無人航空機と有人航空機の安全確保の課題の一つであり、福島ロボットテストフィールド(RTF)および南相馬市内に有人機航空機の位置を探知するシステム整備した。有人機探知システムからの情報は、機体識別や位置情報共有を行う無人機機体識別システムと接続し、無人機の安全な運航に利用する。また、無人航空機や有人航空機を使用した実証実験を行っている。また、アルウェットテクノロジー株式会社等との総務省競争的資金を用いた共同研究「セキュリティ強化に向けた移動物体高度認識レーダー基盤技術の研究開発」は、近年、世界各地で喫緊の課題となっている、ソフトターゲットを標的としたテロ等のセキュリティ対策のシステムの研究開発である。従来のセキュリティ検査機をの速度を向上し、歩行者を直接検査できる新しい検査システムを開発するため、検知距離 2～5m を目標に、人が所持する不審物を衣服の上からイメージング画像を取得するイメージャ及び、検知距離 15m を目標に不審物を所持する人からの反射特性情報を取得す	○海上技術安全研究所、JAMSTEC ほか計 8 機関で構成して活動している“TeamKUROSHIO”が、第 9 回ロボット大賞『審査員特別賞』を受賞した。 ○港湾空港技術研究所においては、一般財団法人 沿岸技術研究センター及び海洋・港湾構造物設計士会等との協定締結に続き、海洋・構造物設計に関する研修会や維持管理に関する講演会に講師として参画するなど外部連携強化を促進した。 ○日本電気株式会社等との共同研究「ロボット・ドローンが活躍する省エネルギー社会の実現プロジェクト遠隔からの機体識別および有人航空機との空域共有に関する研究開発」では十分な連携により、高い研究成果がでており、さらなる成果活用の推進が期待される。 ○無人航空機(UAV; Unmanned Aerial Vehicle、いわゆるドローンを含む)の安全運航と社会実装推進に必要な技術開発と環境整備の実現を目的に活動する JUTM(Japan UTM Consortium、日本無人機運行管理コンソーシアム)の幹事を担っており、日本学術会議 総合工学委員会・機械工学委員会共同フロンティア人工物分科会分科会、計算科学シミュレーションと設計工学分科会では幹事等務めるなど産学官の連携に貢献した。 ○海事クラスター・実海域実船性能評価プロジェクトなど共同研究を 161 件・産業界からの受託研究 135 件を実施し、研究成果の実用化を加速した。 ○行政機関、大学、独立行政法人、民間企業などと人事交流を 92 件実施し、優れた技術シーズの共有、産業的なニーズの把握など、強力な連携・技術交流が育まれた。	
--	--	--	------------------------------	--	---	--

					るレーダーを開発し、ミリ波を用いた不審物センシング・イメージング技術確立する。電子航法研究所では2周波対応アクティブ型イメージャの研究開発に関して担当し、各種実験機による原理検証を行い、メーカーのシステム設計に反映させることで、迅速なシステム開発を推進している。 ○研究所の有する優れた技術シーズを活用するため、受託研究を獲得して着実に実施し、確実に民間企業等の産業的なニーズに応えることで、研究所の成果を社会へ還元できた。 ○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を創出すること、および関連研究に取り組む研究機関の裾野の拡大を図るため、公募型研究の取り組みを行い、令和2年度は電子航法研究所において3件の研究課題提案を募集し、所内外の委員で構成される公募型研究等評価委員会にて採択を行った。実施した公募型研究の成果については、電子航法研究所発表会において発表が行われ、成果を社会へ還元できた。 ○また、国土強靱化や生産性の向上等に資するインフラに関する革新的な産・学の研究開発を支援し、公共事業等での活用を推進するため、公募型研究の取組を行い、令和2年度は港湾空港技術研究所において研究課題提案を募集し、外部の有識者等から構成される課題評価委員会にて採択を行った。研究終了後、実施した公募型研究の成果は、国等の社会資本整備を行う者に対し導入を促すとともに、国に対し研究成果の導入を後押しする既存の制度の活用や新たな仕組みの検討を要望していくこととしている。 ○研究所の有する優れた技術シーズを産学官で共有するための促進策の一環として、行政機関、大学、独立行政法人、民間企業等と人事交流を行っており、強力な技術交流が育まれた。その他、客員教授、非常勤講師として研究者を大学に派遣し高等教育機関における人材育成に貢献した。このうち一部は、研究所と大学院が協定を締結した上で、研究所の研究者が大学院の客員教授・准教授等に就任し、研究所内等で大学院生の指導を行う「連携大学院制度」に基づいている。この他に、国内からの研修生・インターン生の受け入れを実施した。これは各研究所の存在感の向上のみならず、若手育成の一環として関連業界の技術力の底上げに資するものである。また、研修生・イン	○外部委員会へ委員等委嘱の受け入れ512件、研究者の派遣78件を実施し、特に各種規格・基準の策定作業に研究者が参画し、民間への技術移転や研究成果の活用・普及に努めた。 ○新しくクロスアポイントメント制度を導入したことにより、研究者が組織の壁を越えて活躍することを通じて、研究所の技術シーズが円滑に外部機関等に橋渡しされ、今後新たなイノベーションが創出されることが期待される。 ○「三鷹オープンイノベーションリサーチパーク」による環境整備や国内外機関との包括連携協定の締結、地域との連携、人材育成としての船舶海洋工学研修の実施により、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を図った。 ○8社共同による洋上風エネルギーを利用する帆の技術と、この風エネルギーで造った水素による安定エネルギー活用技術を組み合わせた究極のゼロエミッション事業であり、その開発が脱炭素社会・水素社会の実現に向けた一歩となる事を目指し、風力と水素を活用したゼロエミッション事業『ウインドハンタープロジェクト』を始動した。 ○地球温暖化対策にブルーカーボン生態系が注目されていることから、研究所は、ジャバンプルーエコノミー技術研究組合を設立した。公共部門だけでなく民間企業や市民活動とも連携し、海を利用した気候変動対策に関する技術開発の促進が期待される。	
--	--	--	--	--	--	--	--

					ターン生はもとより、任期付研究員等に対してもその能力開発の機会を提供し、関係分野の人材育成に貢献した。 さらに、研究者が研究所と外部機関等の間で、それぞれ雇用契約関係を結び、各機関の責任の下で業務を行うことが可能となる仕組みであるクロスアポイントメント制度を導入し、令和２年度は４名が対象となった。 ○特に、電子航法に関する研究開発等においては、将来の航空交通システムに関する長期ビジョン(CARATS)を推進する協議会および傘下の会議体へ参加し、CARATSの実現に向けた検討・議論を積極的に実施し、航空交通分野における研究開発の推進に大きく貢献している。 ○昨今大きな期待が高まっている無人航空機(UAV; Unmanned Aerial Vehicle、いわゆるドローンを含む)の安全運航と社会実装推進に必要な技術開発と環境整備の実現を目的に活動するJUTM(Japan UTM Consortium、日本無人機運行管理コンソーシアム)の幹事を務めており、産官学の連携による日本の航空業界の推進に重要な役割を果たしている。各種学会の委員活動も活発に対応しており、電子情報通信学会では通信ソサイエティの宇宙・航行エレクトロニクス研究会、マイクロ波フォトンクス研究会、エレクトロニクスシミュレーション研究会の幹事、幹事補佐、専門委員、顧問を務めた。日本学術会議 総合工学委員会・機械工学委員会共同 フロンティア人工物分科会分科会、計算科学シミュレーションと設計工学分科会では幹事等を務めた。 ○各種規格・基準の策定作業に研究者が委員として参画し、研究成果の活用・普及に努めた。 ○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とともに、各研究所の特性に応じた取り組みを行うことにより、研究所との関係が深く、様々な連携が見込める国内及び海外の大学や研究機関等に対して複数の共同研究を締結すること等が実施しやすくなり、研究プラットフォームとしての機能強化を図った。海上技術安全研究所において、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、様々な人・情報・資金が集積する国際的な研究所(未来創造の拠点)を目指し、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た。 研究所は、８社共同による洋上風エネルギーを利用する帆の技術と、この風エネルギーで造った水素による安定	
--	--	--	--	--	--	--

	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。	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。		報・研修館の開放特許情報データベースに公開するなど、当研究所の知財の普及に努めた。 ○有償・無償を問わず、公開を実施あるいは想定している技術計算プログラムについては、紛争への備えとして著作物登録を進めている。「高潮津波シミュレータ(STOC 改良版)」は研究所が単独で開発したものであるが、公益に資するため、津波に関する部分を「津波シミュレータT-STOC」として、ソースプログラム及び入出力データを平成 28 年 7 月から引き続きホームページにおいて公開した。 ○研究所は、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」を受賞しました。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。	ジや展示会等において公表して利用促進に努め、その結果、官庁及び民間から多数の問い合わせを受けており、更に、研究成果の製品化を目的とした共同研究・開発の枠組みを継続し、積極的な知財の普及に努めた。さらに、船舶の衝突安全性向上に関する特許で、「地方発明表彰(九州) 特許庁長官賞」を受賞、当該発明に至る研究実施体制構築に対し「実施功績賞」を受賞した。以上のとおり、知的財産権を適切に取得、管理、活用したものと認められる。	
(5)情報発信や広報の充実 研究発表会、講演会、広報誌やパンフレット等の発行、研究所の一般公開や施設見学の実施、ホームページ掲載等の多様なツールを活用し、研究開発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。	(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。	(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。本年度期間中に研究発表会を9回以		(5)情報発信や広報の充実 ○令和2年 7 月 28 日から 29 日にかけて、東京都三鷹市の海上技術安全研究所において、第 20 回研究発表会をウェービナー形式で開催し、研究所が取り組む4つのプロジェクト研究をメインに海技研が進めてきた要素技術研究の成果を7セッション 17 講演のライブ配信を行い、研究発表会には 2 日間で延べ 537 名の参加があった。 ○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調査、研究及び技術開発の成果を公表し、その普及に努めることを目的に、令和3年1月 20 日に国土技術政策総合研究所と協力して港湾空港技術講演会をリモート開催した。講演会は、当研究所から 3 研究領域、国土技術政策総合研究所から1研究部がそれぞれ研究の課題と展望について報告した。講演会には 157 回線聴講者があった。 ○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を収集することを目的として、国土技術政策総合研究所及び地方整備局等との共催で港湾空港技術地域特別講演会を開催している。令和2年度は、全国 5 地域において少人数の会場開催又はリモート開催とし(仙台 11 月 20 日 61 名、横浜 12 月 3 日 57 名、沖縄 12 月 4 日 105 名、福岡 12 月 21 日 90 名、広島 1 月 14 日 80 名)、393 名の聴講者を得た。 ○令和2年9月 30 日から 10 月 1 日にかけて、第 20 回電子航法に関する研究発表会をオンラインで開催し、国際標準	(5)情報発信や広報の充実 各分野の講演会や研究成果の発表会等について、多数開催しており、その実施にあたっては研究者の一方的な発表に留まらず、外部有識者を招聘したパネルディスカッションや特別講演を行ったほか、民間企業への出前講座や公開実験、大学等からの依頼に対応した特別講義による人材育成への寄与など、研究開発の成果を迅速かつ能動的に公開し、社会への還元と行政等への発信について想定を超えて強力に推し進めたものと認められる。また、研究所の研究内容は非常に高度でその分野也多岐にわたるが、行政や企業への発信と並行して、一般国民に対して分かり易い形で広報活動を行うことを念頭に置いて活動した。具体的には、校外学習への協力、特に文部科学省が先進的な理数系教育を実施する高等学校等を支援する「スーパーサイエンスハイスクール(SSH)」事業へ協力するとともに、新型コロナに対応して対面で行っていた一般公開や公開実験をオンライン形式に変更し情報発信を継続するなど、研究成果の一般社会への理解の促進を多角的に行っており、顕著な成	

			上、一般公開及び公開実験を8回以上実施する。		化活動への取り組み（電子航法分野、海事分野）、航法システムに関する研究（3テーマ）、監視通信システムに関する研究（3テーマ）、航空交通管理に関する研究（2テーマ）について発表を行った。今回は、海技研の国際標準化活動の取り組みとして海技研からも発表が行われ、2 日間で延べ 371 名の聴講者を得た。 ○海上・港湾・航空技術研究所のパンフレットを作成し、関係者に配布することで、統合による新法人の発足と新たな研究所の体制や役割について積極的な周知に努めるとともに、各研究所においても研究活動や研究計画を紹介する業務概要を作成し、各研究所のホームページでも公開した。 ○港湾、航路、海岸及び飛行場等に係る技術に関する技術情報誌「PARI」について、「研究活動が国民の暮らしの向上にどのような役割を果たしているのか」を分かり易く説明・紹介するため、毎号ごとに各研究テーマの特集記事を選定し、研究成果が実際に活用されている状況、研究所の実験施設及び現地観測施設などを紹介した。 ○港湾、航路、海岸及び飛行場等に係る技術に関する毎年度の研究活動について、より多くの方々に分かり易く紹介するため、2020 年度（令和2年度）分の活動内容を簡潔にとりまとめた「年次報告 2020」（日本語版）並びに「PARI Annual Report 2020」（英語版）を作成し、関係機関へ配布するとともにホームページで公開し、航空分野においても、航空に関する研究活動について年報を毎年発行し、ホームページで公開した。 ○科学技術週間の行事の一環として、東京都三鷹市から調布市にかけて隣接する電子航法研究所、海上技術安全研究所及び交通安全環境研究所が合同で、研究施設の一般公開を実施しているが、令和 2 年度については、新型コロナウイルス感染拡大防止策を十分に講じることが難しいことから中止した。 ○例年 7 月に、港湾空港技術研究所において、主に子供や家族連れを対象として、体験しながら研究所について学ぶことができる研究所施設の一般公開を実施しているが、令和 2 年度については、新型コロナウイルス感染拡大防止及び安全に参加していただく環境の確保が困難なことから中止した。 ○研究所施設の一般公開を中止したことにより、研究所について学ぶ機会を失ったことの代わりも兼ねて、ホームページにバーチャル一般公開のページを新設した。これによ	果をあげたものと認められる。 実績としても、研究所の一般公開において過去の実績を上回る来場者を記録しており、研究成果の一般社会への理解の促進を多角的に行い、顕著な成果をあげたものと認められる。 ○電子航法研究所と海上技術安全研究所の一般公開及び港湾空港技術研究所の一般公開について、令和 2 年度はやむを得ず中止としたが、これまで来場者数は増加しており、これは一般の方々の当研究所の日頃の研究活動に対する理解や知名度向上の顕れであり、今後も引き続き、広報活動の一環として継続して行く予定である。 ○研究所施設の通常の一般公開を中止し、研究所について学ぶ機会を失ったことの代わりも兼ねて、ホームページにバーチャル一般公開のページを新設した。これにより、研究所施設の施設見学や造波、津波、飛行実験などをバーチャルで体験できるようになった。 ○令和2年 9 月 30 日から 10 月 1 日にかけて、オンラインで航法システムに関する研究（3テーマ）、監視通信システムに関する研究（3テーマ）航空交通管理に関する研究（2テーマ）、について発表を行った。	
--	--	--	------------------------	--	--	--	--

					り、研究所施設の施設見学や文字造波、津波、飛行実験などをバーチャル体験できるほか、キッズページとして、マンガやペーパークラフトなどのコンテンツも楽しむことができる。 ○政府、自治体、民間企業、学校や一般の方々等、研究所施設の見学希望者に対応するため、施設見学を実施した。施設見学については単なる施設の紹介にとどまらず、施設に関連した研究を紹介することを通して、研究所の活動内容や研究者の社会的位置付けを広く理解してもらう絶好の機会と捉え、極力、希望者を受け入れるよう努めた。また、見学者からの質問には、分かり易い解説、説明で答えるなど見学者の理解を深めるように心がけた。件数については、新型コロナウイルス感染拡大の影響から令和2年度の一般公開を除く施設見学者は、17件(86名)であった。 ○国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所のホームページにおいて、組織紹介、取り組み、各種計画や規程等、公開情報の充実を引き続き図った。各研究所においても、研究組織、研究成果、研究施設、セミナー・シンポジウム等の開催、各研究所のイベントやニュース、特許情報等の様々な情報を引き続きリアルタイムに提供し、効率的かつ効果的な情報発信を推進した。 ○研究所内の図書館に所蔵している歴史的または学術研究用の重要で貴重な資料について、広く一般の方にも活用してもらえるように、各種規程類及び一般利用者の研究所内への入退所の手続き等の各種規程類を整備し、図書館の一般開放を引き続き実施した。なお、当該図書館は公文書等の管理に関する法律に基づく歴史資料等保有施設として内閣総理大臣より指定されている。 ○研究所の活動内容等をより迅速に紹介するため、メールマガジンとして海技研メールニュースを配信した。 ○港湾空港技術研究所では校外学習への協力を行っており、藤沢市立長後中学校の生徒を受け入れることで、研究活動の理解促進に寄与した。特に、文部科学省における先進的な理数系教育を実施する高等学校等を「スーパーサイエンスハイスクール(SSH)」として指定を支援する事業を実施しており、神奈川県立横須賀高等学校の生徒を対象として、令和2年10月に港湾空港技術研究所に来所した同校の教員と生徒に対し、研究課題作成に係る指導や研究所の施設見学等を実施し、生徒の研究所等の関心の向上を図った。	
--	--	--	--	--	---	--

					○メディアを通じた情報発信のため、テレビやプレス取材に積極的に協力した。令和2年度のテレビ放映については、各種水槽、大型水路を用いた実験等を紹介した番組が放映された。また、研究所の諸活動について新聞や専門紙などに 233 回の記事掲載があった。 ○令和3年2月から 3 月にかけて e-leaning 形式にて港湾及び海洋土木技術者のためのROV等水中機器類技術講習会を開催した。当研究所から「水中バックホウ遠隔操作支援システムの開発」と題する講義等を行った。 ○令和3年3月 11 日の東日本大震災 10 年を機に、港湾空港技術研究所が事務局を務める「国際津波・沿岸防災技術啓発組織委員会」から書籍「絆～津波からいのちを守るために」を出版し、文部科学省子供の読書キャンペーン推奨図書として同省 HP でも紹介された。		
--	--	--	--	--	--	--	--

4. その他参考情報

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
I —6	戦略的な国際活動の推進の実施		
関連する政策・施策		当該事業実施に係る根拠(個別法条文など)	
当該項目の重要度、難易度	【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	

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	—	—								
国際会議における発表数	200 件	218 件	251 件	249 件	265 件	111 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	—	—								
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	—	—								
海外機関への研究者の派遣数	—	2 人	4 人	8 人	6 人	1 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	—	—								
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	—	—								
研究者の国際協力案件従事回数	—	6 回	12 回	14 回	8 回	21 回	—	—								

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度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	年度計画	主な評価軸(評価の視点)、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価
					主な業務実績等	自己評価	
	研究所は、上記1. ～4. における研究開発成果を活用し、国際基準・国際標準策定への積極的な参画や海外機関との連携を通じて我が国の技術及びシステムの国際的な普及を図る等の戦略			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。		<評価と根拠> 評価:A 根拠: 年度計画は全て達成しており、令和2年度の特筆すべき事項は以下の通り。	評価

	的な国際活動を推進するため、次の事項に取り組む。 (1)国際基準化、国際標準化への貢献 世界的な交通の発展及び我が国の国際競争力の強化に貢献するため、国際海事機関(IMO)や国際民間航空機関(ICAO)、国際標準化機関(ISO)等における我が国提案の国際基準・国際標準化を視野に入れた、戦略的な取組を進める。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。	(1)国際基準化、国際標準化への貢献 研究成果の国際基準・国際標準化を目指して研究計画を企画立案するとともに、国際的な技術開発動向を踏まえつつ研究を実施することで、IMO、国際民間航空機関(ICAO)、国際標準化機構(ISO)等への国際基準案等の我が国の提案作成に積極的に関与する。 また、我が国の提案実現のため、国際会議の審議に参画し、技術的なサポートを実施するとともに、会議の運営にも積極的に関与する。 加えて、主要国関係者に我が国提案への理解醸成を図るため、戦略的な活動を行う。 また、我が国が不利益を被ることがないよう、我が国への影響及び適合性について技術的な検討を行うなど、他国の提案についても必要な対応を行う。	(1)国際基準化、国際標準化への貢献 研究成果の国際基準・国際標準化を目指して研究計画を企画立案するとともに、国際的な技術開発動向を踏まえつつ研究を実施することで、IMO、国際民間航空機関(ICAO)、国際標準化機構(ISO)等への国際基準案等の我が国の提案作成に積極的に関与する。 特に本年度は、海上交通の分野においては、排ガス洗浄装置に係る規格等船舶に係る海洋環境保護に関する基準の策定に貢献する。 電子航法の分野においては、航空関係者間の情報共有を図るための次世代の航空交通情報システムに係る国際地域基準の提案など国際標準化の活動に貢献する。 また、我が国の提案実現のため、本年度計画期間中に国際基準及び国際標準に関する国際会議にのべ63(人回)以上参画し、技術的なサポートを実施するとともに、会議の運営にも積極的に関与する。 加えて、主要国関係者に我が国提案への理解醸	(2)海外機関等との連携強化 ○海外の研究機関や研究者等との幅広い交流・連携において、先導的・主導的な役割を担っているか。 2. 評価指標 (1)国際基準化、国際標準化への貢献 ○国際基準・国際標準に係る会議参加数 (2)海外機関等との連携強化 ○国際会議における発表数 ○国際ワークショップ等国際会議の主催・共催回数 ○海外に対する技術支援等の活動状況	(1)国際基準化、国際標準化への貢献 ○国際海事機関(IMO)、国際民間航空機関(ICAO)、国際標準化機構(ISO)等における国際基準化、標準化に係わる会議へ積極的に参加し、目標である63人を上回る140人が参加した。 ○海上技術安全研究所から、IMOに継続的に出席している研究者1名は、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。 ○令和2年度においては日本からのIMOへの提案文書7本を海上技術安全研究所が作成に関与し大きな貢献を果たした。 ○当所職員が令和2年10月に、船舶で運送される有害液体物質の危険性評価を行うGESAMP/EHS WGの8名のメンバーのうちの1名に選出された。このWGによる評価結果は、IMOにてMARPOL条約の下で有害液体物質の運送要件を規定したり、見直したりする際の基礎とされる。 ○継続的に出席している当所職員が、IMO第33回貨物運送(CCC)小委員会編集・技術(E&T)グループにおいて議長を務めた。 同職員は、今般、IMSBCコードに係るE&Tグループの議長に選出され、今後も大きな貢献が期待される。 ○当所職員は、日本船舶技術研究協会に設置された目標指向型復原性プロジェクトステアリンググループのメンバーとして、過大加速度モードの基準に関して、基準計算プログラムを開発し、これらの結果を我が国がコーディネータを務めてきた通信部会の報告等によりIMOに提出し、暫定指針の審議・策定に貢献した。 また、IMO船舶設計・建造(SDC)小委員会に第4回会合(2017年)から出席し、非損傷時復原性の審議に参画し、提案文書の説明を行うなどし	(1)国際基準化、国際標準化への貢献 ○IMO、ICAO、ISO等の国際基準化、標準化に係わる会議へ積極的に参加し、目標である63人を上回る140人が参加した。 ○海上技術安全研究所から、IMOに継続的に出席している研究者1名は、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。 ○令和2年度においては日本からのIMOへの提案文書7本を海上技術安全研究所が作成に関与し大きな貢献を果たした。 ○当所職員が令和2年10月に、船舶で運送される有害液体物質の危険性評価を行うGESAMP/EHS WGの8名のメンバーのうちの1名に選出された。 ○継続的に出席している当所職員が、IMO第33回貨物運送(CCC)小委員会編集・技術(E&T)グループにおいて議長を務めた。 同職員は、今般、IMSBCコードに係るE&Tグループの議長に選出され、今後も大きな貢献が期待される。 ○当所職員は、日本船舶技術研究協会に設置された目標指向型復原性プロジェクトステアリンググループのメンバーとして、過大加速度モードの基準に関して、基準計算プログラムを開発し、これらの結果を我が国がコーディネータを務めてきた通信部会の報告等によりIMOに提出し、暫定指針の審議・策定に貢献した。また、IMO船舶設計・建造(SDC)小委員会に第4回会合(2017
--	--	--	--	--	---	--

			成を図るため、戦略的な活動を行う。 また、我が国が不利益を被ることがないよう、我が国への影響及び適合性について技術的な検討を行うなど、他国の提案についても必要な対応を行う。		て、過大加速度モードの基準値及び評価方法について適切な暫定指針の策定に貢献した。 ○IMO における温室効果ガス (GHG) 排出量削減政策の基礎データとなる IMO 第 4 次調査報告書 (4th GHG study) の作成において、研究所が、調査事業を IMO から受託した国際コンソーシアムの一員として、CO₂ 排出削減技術 (減速航行を含む) のレビュー及び将来における削減可能量とその際のコスト評価を担当し、削減技術毎の CO₂ 削減コストと CO₂ 削減可能量を算定した。さらに、CO₂ 削減技術の普及シナリオ毎に両者を積み上げた関係を示す「限界削減費用曲線 (MACC)」を提示し、ゼロ／低炭素燃料の導入なしでは 2050 年削減目標の達成は困難であることを示した。本報告書は、IMO 第 75 回海洋環境保護委員会で審議の上、承認・最終化され (R2.11)、今後の IMO における GHG 排出削減対策の基礎資料として活用される。 ○当所職員がプロジェクトリーダーを務めてきた 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た。 ○当所職員は、ISO 23668「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)」のプロジェクトリーダーを務め、国際規格原案 (Draft international standard: DIS) を作成に貢献した。また、ISO/TC 8/SC 2/WG 10 (国際標準化機構／船舶及び海洋技術専門委員会／海洋環境保護分科委員会／排気ガス洗浄装置作業部会) のコンビーナとして、同 WG を開催し、規格策定に貢献した。 ○港湾空港技術研究所は、令和 2 年度に PIANC 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 2020 年改訂を目指すとともに、同 MarCom WG208 (コンテナターミナルの自動化) では主要メンバーとして参加し、「自動化コンテナターミナルの計画手法 (2021 年 3 月発行)」をとりまとめたことをはじめとして、EnviCom や YP-	年) から出席し、非損傷時復原性の審議に参画し、提案文書の説明を行うなどして、過大加速度モードの基準値及び評価方法について適切な暫定指針の策定に貢献した。 ○IMO における温室効果ガス (GHG) 排出量削減政策の基礎データとなる IMO 第 4 次調査報告書 (4th GHG study) の作成において、研究所が、調査事業を IMO から受託した国際コンソーシアムの一員として、CO₂ 排出削減技術のレビュー及び将来における削減可能量とコスト評価を担当し、ゼロ／低炭素燃料の導入なしでは 2050 年削減目標の達成は困難であることを示した。報告書は第 75 回海洋環境保護委員会で承認され (R2.11)、今後の IMO における GHG 排出削減対策の基礎資料として活用される。 ○当所職員がプロジェクトリーダーを務めてきた 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た。 ○当所職員は、ISO 23668「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)」のプロジェクトリーダーを務め、国際規格原案 (Draft international standard: DIS) を作成に貢献した。また、ISO/TC 8/SC 2/WG 10 (国際標準化機構／船舶及び海洋技術専門委員会／海洋環境保護分科委員会／排気ガス洗浄装置作業部会) のコンビーナとして、同 WG を開催し、規格策定に貢献した。 ○PIANC が作成する技術的課題のレポートは世界の港湾・航路技術者の指針となっており、同協会に設置された委員会や会議への参加により、研究成果の国際的な浸透を図った。特に、
--	--	--	--	--	--	--

				Comにも参画するなど、戦略的な国際活動を推進した。 また、国土技術政策総合研究所と連携して、ベトナムへの技術基準導入の支援を行った。 RILEM TC AAA 会議においては、研究者がアルカリ骨材反応によるコンクリート膨張を評価する試験法を国際規格とすべく提案(6/12 蘭国)し、最終審査(12/17-18 蘭国)で RILEM Recommended Test Method: AAR-13 として承認されるなど、戦略的な国際活動の推進に重要な役割を果たした。 ○電子航法研究所は、ICAO の技術標準案を検討する専門家会議(パネル会議)にパネルメンバーとして参加する航空局を支援し、研究成果を活用して技術標準作成に必要なデータや試験評価に関する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、ICAO のみならず、RTCA や EUROCAE(米国／欧州の非営利団体。航空に関する技術基準作成や提言等を行う。)における活動に対しても積極的に参加し、国際標準の策定に貢献している。 ○航空機からの応答信号や自発信号を利用した監視システムであるマルチラテレション(MLAT)や広域マルチラテレション(WAM)については、監視マニュアルである Doc 9924 に記述されている。電子航法研究所では光ファイバー無線技術を活用した新しい MLAT の開発・評価を行っており、ここで得られた知見を元に、Doc 9924 にお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。 ○ICAO のアジア太平洋域におけるアジア太平洋地域監視実施調整会議では、当該地域の ADS-B 整備に関するガイダンス文書である AIGD(ADS-B Implementation and Operations Guidance Document)が取りまとめられている。電子航法研究所からは、ADS-B 脆弱性対策の評価結果を報告し、なりすまし信号が在空機信号から分離できる手法を提案し、この内容が AIGD の改定案に採用された。 ○EUROCAE WG-100 は、リモート・バーチャルタワーに関する技術基準を検討する会議である。本	PIANC MarCOM では、議長として WG225(港湾構造物の耐震設計)を立ち上げ、また、MarCom WG208(コンテナターミナルの自動化)では主要メンバーとして参加し、「自動化コンテナターミナルの計画手法(2021 年 3 月発行)」をとりまとめるなど、重要な役割を果たした。 ○電子航法研究所は、ICAO の技術標準案を検討する専門家会議(パネル会議)にパネルメンバーとして参加する航空局を支援し、研究成果を活用して技術標準作成に必要なデータや試験評価に関する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、ICAO のみならず、RTCA や EUROCAE(米国／欧州の非営利団体。航空に関する技術基準作成や提言等を行う。)における活動に対しても積極的に参加し、国際標準の策定に貢献している。 ○航空機からの応答信号や自発信号を利用した監視システムであるマルチラテレション(MLAT)や広域マルチラテレション(WAM)については、監視マニュアルである Doc 9924 に記述されている。電子航法研究所では光ファイバー無線技術を活用した新しい MLAT の開発・評価を行っており、ここで得られた知見を元に、Doc 9924 にお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、これが採択され国際的に評価されている。 ○ICAO のアジア太平洋域におけるアジア太平洋地域監視実施調整会議では、当該地域の ADS-B 整備に関するガイダンス文書である AIGD(ADS-B Implementation and Operations Guidance Document)が取りまとめられている。電子航法研究所からは、ADS-B 脆弱性対策の評価結果を報告し、な	
--	--	--	--	---	---	--

	(2)海外機関等との連携強化 国際会議の主催及び共催や積極的な参加、あるいは海外の研究機関との研究協力協定の締結等を通じて、幅広い交流や連携の強化を図る。 港湾分野においては、世界各国の研究機関等と協力し、アジア・太平洋地域をはじめとする各地の現場が抱える技術的課題の解決や、沿岸域の災害における技術的支援を通じて、国際貢献を推進する。さらに、海外における被災状況の調査等を通じた情報収集により、我が国の防災及び減災対策に資する知見の蓄積に努める。 また、航空交通分野においては、全世界で航空交通サービス等の均質性と連続性の確保が重要となるこ	(2)海外機関等との連携強化 国際会議やワークショップの主催や共催、国際会議への積極的な参加、在外研究の促進等を通じ、国外の大学、企業あるいは行政等の研究者との幅広い交流を図る。 また、国外の関係研究機関との研究協力協定や教育・研究連携協定の締結、これに基づく連携の強化を図ることにより、関連する研究分野において研究所が世界の先導的役割を担うことを目指す。 また、外国人技術者を対象とした研修への講師派遣や外国人研究員の受け入れ、研究者の海外派遣による技術支援等、国際貢献を推進するとともに、国土交通省が進める海外へのインフラ輸出を	(2)海外機関等との連携強化 国際会議やワークショップの主催や共催、国際会議への積極的な参加、在外研究の促進等を通じ、国外の大学、企業あるいは行政等の研究者との幅広い交流を図る。本年度計画期間中に国際会議において 200 件以上の発表を行うとともに、国際ワークショップ等を3回以上開催する。 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。 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	会議では、電子航法研究所の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 2 年度は、MASPS(最低技術要件)の ED-240A を最新のものとして改訂するための議論および作業を行っており、2021 年中の発行を予定している。 (2)海外機関との連携強化 ○海外機関との連携強化に向けた国際会議へ活動に取り組み、国際会議において 111 件の発表を行った。また、国際ワークショップについては、目標値の 3 件を開催した。新型コロナの影響による国際会議の発表機会の損失(134 件)について、R3 年度は少なくとも 72 の国際会議が再開される予定であり、中長期目標を達成できる見通しである。 ○港湾空港技術研究所では国際建設ロボットシンポジウム(ISARC2020)を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。 ○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した。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。さらに、International Symposium on Antenna and Propagation (ISAP2021)では、電子航法研究所の研究成果を展示発表した。ISAP はアジア地域では最大規模のアンテナおよび電	りすまし信号が在空機信号から分離できる手法を提案し、この内容が AIGD の改定案に採用され国際的に評価されている。 ○EUROCAE WG-100 は、リモート・バーチャルタワーに関する技術基準を検討する会議である。本会議では、電子航法研究所の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おり、国際基準の策定作業に貢献している。 (2)海外機関との連携強化 ○国際会議での発表は 111 件であった。ただし、新型コロナの影響により 134 件の発表機会損失があった。国際ワークショップの主催・共催について、目標値の 3 件を達成していることから、国際連携として十分貢献しているといえる。 ○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した。さらに、ISAP はアジア地域では最大規模のアンテナおよび電波伝搬に関連した国際会議であり、世界中から研究者が集まる。本展示会において、滑走路異物監視、レーダを用いた空港検査場における新しい検査方式技術、マルチリンクを活用した将来の空地通信	
--	---	--	--	---	---	--

	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。	技術力向上のための支援を行う。 具体的分野として、港湾分野においては、アジア・太平洋地域をはじめとする世界各地の研究機関等との連携を強化するとともに、大規模自然災害や沿岸域の環境問題等への技術的支援を通じて国際貢献を推進する。また、海外における被災状況、沿岸環境等に係る情報収集を行い、我が国はもちろんのこと世界的規模での防災・減災対策、環境対策に貢献する技術や知見を蓄積する。 航空交通分野においては、航空管制業務等に係る多くの技術や運航方式等について、世界での共用性を考慮することから、各国の航空関係当局や研究機関及び企業等と積極的に技術交流及び連携を進める。特に、継ぎ目のない航空交通（シームレススカイ）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。	念頭に置いた我が国の技術力向上のための支援を行う。 具体的分野として、港湾分野においては、アジア・太平洋地域をはじめとする世界各地の研究機関等との連携を強化するとともに、大規模自然災害や沿岸域の環境問題等への技術的支援を通じて国際貢献を推進する。また、海外における被災状況、沿岸環境等に係る情報収集を行い、我が国はもちろんのこと世界的規模での防災・減災対策、環境対策に貢献する技術や知見を蓄積する。 航空交通分野においては、航空管制業務等に係る多くの技術や運航方式等について、世界での共用性を考慮することから、各国の航空関係当局や研究機関及び企業等と積極的に技術交流及び連携を進める。特に、継ぎ目のない航空交通（シームレススカイ）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。	波伝搬に関連した国際会議であり、世界中から研究者が集まる。本展示会において、滑走路異物監視、レーダを用いた空港検査場における新しい検査方式技術、マルチリンクを活用した将来の空地通信技術に関する研究成果について展示を行った。 ○海上技術安全研究所においては、救命胴衣復正試験に関する国際ワークショップ（WEBINAR）を開催した。本国際ワークショップには、16 カ国 2 団体から約 30 名の参加があった。 ○港湾空港技術研究所においては平成 27 年 12 月の国連総会で 11 月 5 日が日本の津波防災の日から「世界津波の日」に制定されたことを機に、津波防災をはじめとする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）」を創設しており、令和 2 年 11 月 4 日には、国際津波・沿岸防災技術啓発事業組織委員会が主催し、港湾空港技術研究所が事務局を務める形で、都内において「濱口梧陵国際賞授賞式及び記念講演会」を開催し、今村文彦 東北大学教授、Costas Synolakis 南カリフォルニア大学教授、アチエ津波博物館（インドネシア共和国）を表彰した。受賞者には大西国土交通副大臣より記念品が授与された。 ○電子航法研究所では国際的な枠組みとして ENRI Forum on SWIM と題した講演会を主催した。令和 3 年 1 月 22 日にオンラインにて開催し、外国からの講演者 3 名を含む 5 件の講演を行い、国内外から予想を上回る 300 人以上に参加頂いた。本会議のテーマは、航空分野におけるデジタル化に関連した航空情報共有基盤（SWIM）を掲げた。国際動向の共有や連携を目的として、ICAO（国際民間航空機関）、FAA（米国連邦航空局）、IATA（国際航空輸送協会）、国土交通省航空局から講演頂いた。オンラインを活用することにより国内外から広く講演、聴講を頂く初めての試みとなった。	技術に関する研究成果について展示を行い国際的に貢献した。 ○海上技術安全研究所においては、救命胴衣復正試験に関する国際ワークショップ（WEBINAR）を開催した。本国際ワークショップには、16 カ国 2 団体から約 30 名の参加があった。 ○国際津波・沿岸防災技術啓発事業組織委員会が主催し、港湾空港技術研究所が事務局を務める形で、都内において「濱口梧陵国際賞授賞式及び記念講演会」を開催し、受賞者には大西国土交通副大臣より記念品が授与された。当該賞の創設及び授賞には港湾空港技術研究所が深く関わっており、今回の授賞式及び記念講演会を通じて、港湾空港技術研究所が今後の津波・沿岸防災に係る研究において、国内のみならず国際的にも中核に位置し、各国の研究機関を先導する役割を担う研究所であることを、国連防災機関のHPで紹介されるなど世界に広く知らしめた。 また、令和 2 年度に、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するなど、国内外の研究機関との連携をより積極的に進めた。 ○電子航法研究所では国際的な枠組みとして ENRI Forum on SWIM と題した講演会を主催した。外国からの講演者 3 名を含む 5 件の講演を行い、国内外から予想を上回る 300 人以上に参加頂いた。国際動向の共有や連携を目的として、ICAO（国際民間航空機関）、FAA（米国連邦航空局）、IATA（国際航空輸送協会）、国土交通省航空局から	
--	---	---	---	--	---	--

					○海上技術安全研究所においては、オランダ・海事研究所(MARINE)、フランス・海洋汚染研究センター(Cedere)、カナダ・海洋技術研究所(UIOT)、韓国・海事研究所(KMI)、インドネシア・技術評価応用庁(BPPT)、インドネシア・スラバヤ工科大学(ITS)、ブラジル・カンピナス大学、ブラジル・サンパウロ大学と研究連携促進に向けた覚書を結び、引き続き研究連携の深化を図った。 ○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。 ○港湾空港技術研究所では、研究の質の向上と研究の効率的な実施を目指して、国内外の研究機関との連携をより積極的に進めるため、平成 15 年度以降令和 2 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、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。 ○電子航法研究所では、低緯度電離圏擾乱の GNSS に対する影響の評価を行うとともに、タイ・バンコク国際空港における GBAS 実証実験において必要な情報提供を行うことを目的に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。GBAS 実証実験においては、KMITL、タイ航空局及び AEROTHAI に対し、GBAS のための電離圏解析に関する技術訓練会を開催した。	講演頂いた。オンラインを活用することにより国内外から広く講演、聴講を頂く初めての試みであり国際的に貢献した。 ○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。 ○電子航法研究所では、低緯度電離圏擾乱の GNSS に対する影響の評価を行うとともに、タイ・バンコク国際空港における GBAS 実証実験において必要な情報提供を行うことを目的に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。GBAS 実証実験においては、KMITL、タイ航空局及び AEROTHAI に対し、GBAS のための電離圏解析に関する技術訓練会を開催し連携を深め、技術力向上に貢献した。	
--	--	--	--	--	---	--	--

					○海上技術安全研究所では、国内大学より海外の研修員を受け入れ、船舶の性能評価・海洋開発などに関する研究連携の深化を図った。 ○海上技術安全研究所と電子航法研究所にて、海事・航空技術者の育成を目的として、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において研究者 2 名を MIT(米マサチューセッツ工科大学)に派遣予定であり、研究連携の推進や国際競争力の高い人材の育成に努めた。 ○港湾空港技術研究所では、JICA が開発途上国に対する技術協力の一環として主催する「港湾開発・計画研修(港湾技術者のための)」等に、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述べ 16 名を派遣するなど、国際交流の推進に努めた。 ○電子航法研究所は留学生をインターン研修生としても積極的に受け入れている。本年度は、新型コロナウイルスの影響による遠隔受入という形にてフランス民間航空学院(ENAC)から、前年度より引き続きタイ・モンクット王工科大学の学生の計2名のインターン研修生を受け入れた。 ○電子航法研究所研究員が国際学術誌 GPS Solutions 誌の Editorial Advisory Board Member として世界の GNSS 研究レベルの 向上に貢献している。(論文執筆、査読活動の評価)。	○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において研究者 2 名を MIT(米マサチューセッツ工科大学)に派遣しており、研究連携の推進や国際競争力の高い人材の育成への貢献が期待される。 ○電子航法研究所は留学生をインターン研修生としても積極的に受け入れている。本年度は、新型コロナウイルスの影響による遠隔受入という形にてフランス民間航空学院(ENAC)から、前年度より引き続きタイ・モンクット王工科大学の学生の計2名のインターン研修生を受け入れ柔軟な対応で連携を深め、技術力向上に貢献した。 ○電子航法研究所研究員が国際学術誌 GPS Solutions 誌の Editorial Advisory Board Member として世界の GNSS 研究レベルの 向上に貢献している。。 以上のように、国際会議へ積極的に参画し、議長等の中心的役割を務めて国際基準策定等において日本提案を実現するなど国際基準策定等、顕著な成果をあげた。また、幅広い交流・連携において先導的役割を果たし、顕著な成果をあげたことから、自己評価を A とした。	
--	--	--	--	--	--	--	--

4. その他参考情報

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		
関連する政策・施策		当該事業実施に係る根拠(個別法条文など)	
当該項目の重要度、難易度	－	関連する研究開発評価、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
業務経費(所要額除く)(百万円)	9,441	1,390	1,335	1,322	1,304	1,303	—	—	予算額(千円)	7,324,478	7,286,683	7,088,450	7,092,238	7,086,507	—	—
一般管理費(所要額除く)(百万円)	1,063	165	160	155	152	149	—	—	決算額(千円)	9,002,360	9,240,874	9,402,424	8,315,448	10,231,065	—	—
一括調達の実施数	5 件	10 件	10 件	5 件	3 件	1 件	—	—	経常費用(千円)	8,503,445	8,961,011	9,326,008	8,124,944	9,195,084	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	経常利益(千円)	307,730	−35,461	−322,349	−168,825	228,899	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	行政コスト(千円)	6,524,332	7,140,450	6,713,610	11,450,381	9,719,651	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	従事人員数	377	365	367	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、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度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	年度計画	主な評価軸(評価の視点)、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価	
					主な業務実績等	自己評価		
	(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	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	(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、一層の管理業務の効率化に取り組む。 さらに、一括調達については、コピー用紙をはじめ、複写機賃貸借及び保守契約、機械警備契約など、業務効率と経費の双方に留意して1件以上を目標に実施する。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。	1. 評価軸 ○業務を定期的に見直し、簡素化・電子化等の方策を講じることによって業務の効率化を推進しているか。 ○統合により生じる事務の煩雑化等の影響を軽減し、円滑なマネ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	1. 統合に伴う業務運営の効率化 (1)円滑な業務運営 (ア)「経営戦略室」を運営する等統合に発生する事務について分担を図り、府省庁等に対する窓口を同室に一本化することで業務の効率化を図った。 (イ)「幹事会」を運営し、研究所に關係する重要情報及び職員に周知徹底すべき情報などを関係者間で共有し、円滑な組織運営の確保を図った。 (ウ)統合による規模拡大の効果を業務の効率化に導くため、「業務効率化検討委員会」を運営し、対象業務の抽出、標準化・統一化、外部化を含む効率的な業務処理体制の検討、そのために必要となる情報、課題共有のための体制の検討を実施した。令和2年度においては、統一した	<評定と根拠> 評定:A 根拠: 年度計画の目標を着実に達成するだけでなく、新型コロナ緊急事態宣言下で開始したテレワークの業務分析を行い、分析結果を踏まえた業務の簡素化・電子化などテレワーク環境の整備を進め、テレワークの定着を図ったと共に、今後の業務見直しの対象を特定するなど、業務効率化を推進し、顕著な成果を挙げた。 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する。	評定	

	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。	層の管理業務の効率化に取り組む。 さらに、一括調達の導入を進めるとともに、システムの合理化などの統合に伴う適切な環境整備について、業務効率と経費の双方に留意して計画的に実施する。		○業務経費 ○一括調達の実施数	会計システムの運用により、統合に生じる事務の煩雑化を大幅に軽減することができ、業務効率化及び円滑な業務運営の推進に寄与した。 さらに、e-ラーニングを通じて、研究倫理やコンプライアンス、さらに安全保障輸出管理に関する研修を3研合同で実施することにより共通事務の削減による運営の効率化及び職員への周知徹底を図った。 情報セキュリティマネジメントにおいては、最高情報セキュリティ責任者の主導の下、コロナ禍におけるテレビ会議の増加に対応するため、所外からのリモートアクセス許可申請の確認項目の明確化及びテレビ会議システムのセキュリティ対策周知など更なる情報セキュリティ対策の維持・強化に努めた。 (2)一括調達等による取組 令和2年度において、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1件について一括調達を行った。	○経営戦略室や幹部会の適切な運営により、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。 ○一括調達、契約プロセスの見直し、テレビ会議システムの実施、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、電子化を通じて業務の効率化を推進した。 ○特に、統合に伴う業務運営の効率化においては、e-ラーニングを通じた3研合同研修による共通事務の削減による効率化、情報セキュリティ対策の維持・強化にかかる取り組みなど、更なる業務効率化を推進した。	
	(2)業務の電子化 テレビ会議やメール会議の更なる活用等、ICT環境の整備等により、業務の電子化を図る。	2. 業務の電子化 テレビ会議やメール会議等の更なる活用、ICT環境の整備等により、業務の電子化を図る。	(2)業務の電子化 引き続きテレビ会議やメール会議等の活用、ICT環境の整備等により、業務の電子化を図る。		2. 業務の電子化 (1)テレワークの開始、業務分析と対策、定着及び業務簡素化の進展 令和2年度においては、1回目の新型コロナ緊急事態宣言下において、出勤率8割減を目指してテレワークを開始し、出勤率は25%程度となったものの、業務に支障が生じた。	○業務の電子化においては、①緊急事態宣言下において、テレワークの推進を図るため、業務分析及び対策を行った結果、テレワークを定着させ、さらには、業務の簡素化を実施することにより、大幅な業務効率化を達成した。②研究所ソフトウェアを用いたクラウドサービスの内部での試行運用とともに、クラウドサービスの所外への提供を開始した。③各研究所間で統一し	

				研究所は、テレワークの本格運用のためテレワークの規程化を行うとともに、出勤率 25%で業務に支障が生じた要因の業務分析と対策の策定を行い、業務分析の結果、従来は全て出勤の上オフィスで行っていた事務業務を担当者の視点から約 540 件に分類して分析した。 これらを、解決するため、①テレビ会議の活用のため、セキュリティ対策周知、促進、②貸与 PC 及びマジック・コネクトの更なる整備、③所内システム(ワークフローなどの機能)の活用促進などの対策を行った。 対策による効果を、2 回目の新型コロナ緊急事態宣言において検証し、公印押印を伴う発送業務などの出勤業務を行いつつ出勤率約 43%(1 月)で支障無く業務を実施した。また、法人文書公印省略の規程化を行った。 これらの取り組みにより、約 420 件のテレワーク未実施であった事務業務の内 68 件について、新たにテレワークを実施又は試行に移行した。 次年度においては、多様な働き方の一つとしてのテレワークの更なる定着に向け、電子入札システムの導入検討及び情報システムの更新検討などを行う。 (2)クラウド導入・整備に向けた検討・開発 研究所が開発したプログラムやデータベースによる解析サービスの提供や外部リソースとの連携による新研究・プロジェクトの創出等を通じて、産官学との連携を促進するとともに、研究所が保有する実験設備やシミュレータのリアルタイムモニタリング等を通じて、所内の業務の効率化を促進するため、クラウドの導入・整備に向け、昨年度に作業部会(WG)を設置して検討を開始した。今年度は、3 研究所間での勉強会を実施するとともに、研究所ソフトウェアの船舶性能推定システム(HOPE Light)や波と風データベースを用いたクラ	たグループウェアの活用による、資料作成等の業務の効率化の向上、④ペーパーレス化の実現による、資料準備時間の削減や経費削減等の業務の効率化、⑤申請書の電子決裁化による、決裁時間の大幅な短縮など、新しい取り組みが行われており、更なる業務の電子化を推進した。	
--	--	--	--	---	---	--

					ウドサービスの内部での試行運用とともに、クラウドサービスの所外への提供を開始した。 (3)ICT 環境の整備等による効率化 3 研究所の情報ネットワークシステムの統合(研究所間を結ぶ VPN(仮想プライベートネットワーク)の接続)及び3研究所で統一したグループウェアを活用して、ペーパーレス化を実現し、(コピー用紙の購入枚数を前年度比 15%削減した。前年度 259 万枚が今年度 221 万枚となったもの。)さらには、各研究所間の円滑な情報共有が可能となったことにより、資料準備時間の削減や経費削減等の業務の効率化を図った。また、本グループウェアの活用により、委員等就任上申を電子決裁化することで、決裁時間の大幅な短縮に貢献した。 (4)テレビ会議による効率化 テレビ会議システムによる幹部会、役員連絡会などを開催し、移動に要する時間と経費を抑制しつつ、コミュニケーションの活性化を進め、業務の効率化を図った。 (5)メール会議による効率化 担当者間による情報共有や意見交換などを実施する際にメール会議を実施し、管理業務の効率化の状況に関し、随時見直しを行った。	
(3)業務運営の効率化による経費削減等	3. 業務運営の効率化による経費削減等	(3)業務運営の効率化による経費削減等	ア 業務運営の効率化を図ることにより、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、抑制を図る。ただし、新規に追加されるもの、拡充分など、社会的・政策的需要を受けて実施する業務に伴い増加する費用等はその対象としない。	3. 業務運営の効率化による経費削減等	(1)一般管理費、業務経費の抑制 令和2年度においては、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。	○業務運営の効率化による経費削減等においては、業務効率化検討委員会において、定期的な見直しが行われており、今後の事務簡素化や経費の合理化に寄与されることが期待される。 これらを踏まえて A と評価する。

	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。	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。				
	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。	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。	イ 業務運営の効率化を図ることにより、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、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。			

ウ 本研究所の給与水準については、国家公務員の給与水準も十分考慮し、厳しく検証を行った上で、その検証結果や取組状況については公表する。 エ「独立行政法人における調達等合理化の取組の推進について」(平成 27 年 5 月 25 日総務大臣決定)等を踏まえ、公正かつ透明な調達手続による、適切で迅速かつ効果的な調達を実現する観点から、毎年度策定する「調達等合理化計画」に基づく取組を着実に実施する。 また、随意契約については「独立行政法人の随意契約に係る事務について」(平成 26 年 10 月 1 日付け総管査第 284 号総務省行政管理局長通知)に基づき明確化した、随意契約によることができる事由により、公正性・透明性を確保しつつ合理的な調達を実施する。	ウ 本研究所の給与水準については、国家公務員の給与水準も十分考慮し、厳しく検証を行った上で、その検証結果や取組状況については公表する。 エ「独立行政法人における調達等合理化の取組の推進について」(平成 27 年 5 月 25 日総務大臣決定)等を踏まえ、公正かつ透明な調達手続による、適切で迅速かつ効果的な調達を実現する観点から、毎年度策定する「調達等合理化計画」に基づく取組を着実に実施する。 また、随意契約については「独立行政法人の随意契約に係る事務について」(平成 26 年 10 月 1 日付け総管査第 284 号総務省行政管理局長通知)、で示された随意契約によることができる事由により、公正性・透明性を確保しつつ合理的な調達を実施する。 更に、外部有識者による「契約監視委員会」において、締結された契約に関する改善状況のフォローアップを行い、その結果を公表することによって、契約事務の透明性、公平性の確保を図る。	(2)給与水準の検証状況 職員の給与については、国家公務員の給与水準も十分考慮し、厳しく検証を行い、検証結果については各研究所のホームページで公表した。また、職員の給与については、国家公務員に準拠する形で給与規程を整備した。 (3)契約の見直し (ア)「独立行政法人における調達等合理化の取組の推進について」(平成 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。 (イ)「独立行政法人の随意契約に係る事務について」(平成 26 年 10 月 1 日付け総管査第 284 号総務省行政管理局長通知)に基づく合理的な調達の実施状況としては、当該通知に基づく契約関係規程により、随意契約によることが合理的と判断されたものについて、契約審査委員会に諮った上で随意契約を実施した。 (ウ)契約監視委員会による契約改善状況のフォローアップ及び結果の公表について、令和 2 年 5 月に令和 2 年度第 1 回海上・港湾・航空技術研究所契約監視委員会を開催し、令和元年度の各研究所の契約に関する点検等を実施した。結果については各研究所のホームページで公表しており、契約事務の透明性、公平性の確保を図った。	
--	---	---	--

	オ 業務経費に生じる不要な支出の削減を図るため、無駄の削減及び業務の効率化に関する取組を人事評価に反映するなど、自律的な取組のための体制を整備する。	務の透明性、公平性の確保を図る。 オ 業務経費に生じる不要な支出の削減を図るため、無駄の削減及び業務の効率化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。	オ 業務経費に生じる不要な支出の削減を図るため、無駄の削減及び業務の効率化に関する自律的な取組を実施する。		(4)無駄の削減等に関する自律的な取組 「業務効率化検討委員会」のほか、各研究所においても業務改善等を目的とした委員会を設置し、調達等の手続きに係る運用の改善や簡素化といった事務手続きの見直しや、電力使用量抑制等の無駄の削減に積極的に取り組んだ。		
--	--	--	---	--	--	--	--

4. その他参考情報

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		
関連する政策・施策		当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	
当該項目の重要度、難易度	－	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	

2. 主要な経年データ																	
	主な参考指標情報								②主要なインプット情報(財務情報及び人員に関する情報)								
		基準値等	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	154	—	—	予算額(千円)	7,324,478	7,286,683	7,088,450	7,092,238	7,086,507	—	—
		—	—	—	—	—	—	—	—	決算額(千円)	9,002,360	9,240,874	9,402,424	8,315,448	10,231,065	—	—
		—	—	—	—	—	—	—	—	経常費用(千円)	8,503,445	8,961,011	9,326,008	8,124,944	9,195,084	—	—
		—	—	—	—	—	—	—	—	経常利益(千円)	307,730	−35,461	−322,349	−168,825	228,899	—	—
		—	—	—	—	—	—	—	—	行政コスト(千円)	6,524,332	7,140,450	6,713,610	11,450,381	9,719,651	—	—
		—	—	—	—	—	—	—	—	従事人員数	377	365	367	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、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度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	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価	
					主な業務実績等	自己評価		
	（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）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	1. 運営費交付金を充当して行う事業の経費の抑制 令和2 年度は、運営費交付金を充てるべき支出のうち 185 百万円を自己収入から充当するよう査定を受けた予算になっているが、受託等収入からこの金額を捻出し、年度計画を確実に達成した。	< 評価と根拠 > 評価：B 根拠： 年度計画の目標を着実に達成 ○予算、収支計画及び資金計画について適正に計画、執行し、健全な財務体質を維持した。 ○特許権実施及びソフトウェア使用許諾による収入など自己収入の確保に努めた。また、海技研では効率的な自己収入確保に向け、受託研究等に係る一般管理費を引き上げ、さらに、技術コンサルタント規程を整備し、研究所が保有する技術の指導を促進することとした。	評価	

	(2)運営費交付金以外の収入の確保 知的財産権の活用などにより、適切な水準の自己収入を確保する。 (3)業務達成基準による収益化 独立行政法人会計基準の改訂(平成12年2月16日独立行政法人会計基準研究会策定、平成27年1月27日改訂)等により、運営費交付金の会計処理として、業務達成基準による収益化が原則とされたことを踏まえ、収益化単位の業務ごとに予算と実績を管理する体制を構築する。	(3)資金計画:別表3のとおり 2. 運営費交付金以外の収入の確保 知的財産権の活用などにより、適切な自己収入を確保する。 3. 業務達成基準による収益化 独立行政法人会計基準の改訂(平成12年2月16日独立行政法人会計基準研究会策定、平成27年1月27日改訂)等により、運営費交付金の会計処理として、業務達成基準による収益化が原則とされたことを踏まえ、収益化単位の業務ごとに予算と実績を管理する体制を構築する。 4. 短期借入金の限度額 予見しがたい事故等の事由に限り、資金不足となる場合における短期借入金の限度額は、13億円とする。 5. 不要財産の処分に関する計画 特になし 6. 財産の譲渡又は担保に関する計画 特になし 7. 剰余金の使途 ・研究費	(2)運営費交付金以外の収入の確保 知的財産権の活用などにより、自己収入を確保する。 (3)短期借入金の限度額 予見しがたい事故等の事由に限り、資金不足となる場合における短期借入金の限度額は、13億円とする。 (4)不要財産の処分に関する計画 特になし (5)財産の譲渡又は担保に関する計画 特になし (6)剰余金の使途 ・研究費	2. 運営費交付金以外の収入の確保 運営費交付金以外の収入として、研究成果の普及・広報活動を精力的に展開しつつ、知的財産権の活用などにより、自己収入の確保に努め、特許権実施及びソフトウェア試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ました。 3. 短期借入金の限度額 特になし。 4. 不要財産の処分に関する計画 特になし。 5. 財産の譲渡又は担保に関する計画 特になし。 6. 剰余金の使途 特になし。	○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える。 これらを踏まえてBと評価する。	
--	---	--	--	---	---	--

		・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	・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				
--	--	--	--	--	--	--	--

4. その他参考情報

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		
関連する政策・施策		当該事業実施に係る根拠(個別法条文など)	
当該項目の重要度、難易度	－	関連する研究開発評価、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 の研修実施回数	2 回	3 回	3 回	3 回	5 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. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度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	年度計画	主な評価軸(評価の視点)、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価	
					主な業務実績等	自己評価		
	(1)内部統制に関する事項 内部統制については、「独立行政法人の業務の適正を確保するための体制等の整備」について(平成 26 年 11 月 28 日行政管理局長通知)に基づく事項の運用を確実に図り、研究における不正等が起きないよう、研究員を含む役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	1. 内部統制に関する事項 内部統制については、「独立行政法人の業務の適正を確保するための体制等の整備」について(平成 26 年 11 月 28 日行政管理局長通知)に基づき、業務方法書に定めた事項の運用を確実に図る。 また、研究における不正等が起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。	(1)内部統制に関する事項 内部統制については、「独立行政法人の業務の適正を確保するための体制等の整備」について(平成 26 年 11 月 28 日行政管理局長通知)に基づき、業務方法書に定めた事項の運用を確実に図る。また、研究における不正等が起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、コンプライアンス違反防止のための研修を2回以上行う。 さらに、内部統制機能が確実に発揮されるよう、法人のミッションや理事長の指示が組織内に徹底される仕組みとして内部統制推進に関する委員会を適切に運用する。 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	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。	1. 内部統制に関する事項 (1)内部統制の推進 内部統制について、業務方法書に定めた事項の運用を確実に図るとともに、内部統制機能が確実に発揮されるよう、「内部統制の推進及びリスク管理に関する規程」を整備し、研究所における内部統制及びリスク管理に関する事項の報告、改善策の検討及び各管理責任者間における連絡及び調整を行う組織として、内部統制・リスク管理委員会を引き続き設置し、適切な運用を行った。令和2年度は、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に取り組んだ。	<評定と根拠> 評定:B 根拠: 年度計画の目標を着実に達成 ○委員会の適切な運用、マニュアルの見直し、コンプライアンス研修の実施など、内部統制システムが適切に機能するよう取り組んだ。 ○OJT プログラムや各種研修の実施、若手研究者への論文の積極的投稿の指導を実施し、若手研究者等の育成が適切に図られた。	評定	

を強化するとともに、内部統制機能が確実に発揮されるよう、法人のミッションや理事長の指示が組織内に徹底される仕組みなどの内部統制システムを整備する。 また、研究所が国立研究開発法人として発展していくため、研究所の組織全体としても、個々の研究者としても、研究活動における不正行為の防止、不正行為への対応、倫理の保持、法令遵守等について徹底した対応をとるとともに、研究所としての機能を確実に果たしていく。 さらに、昨今の社会情勢を鑑みれば、個人情報等の保護についても徹底を図っていくことは重要であり、事務室等のセキュリティを確保するとともに、「サイバーセキュリティ戦略」（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。 (2) 人事に関する事項	さらに、内部統制機能が確実に発揮されるよう、法人のミッションや理事長の指示が組織内に徹底される仕組みとして内部統制推進に関する委員会を設置し、適切に運用する。 研究所が国立研究開発法人として発展していくためには、独立行政法人制度や国の制度等の様々なルールを遵守し適切に行動していく必要がある。研究所の組織全体としても、個々の研究者としても、研究活動における不正行為の防止、不正行為への対応、倫理の保持、法令遵守等について徹底した対応をとる。 個人情報等の保護を徹底するため、事務室等のセキュリティを確保するとともに、「サイバーセキュリティ戦略」（平成 27 年 9 月 4 日閣議決定）等の政府の方針を踏まえ、情報セキュリティポリシーを定め、適切な情報セキュリティ対策を実施する。 2. 人事に関する事項	く必要があることから、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を図る。 個人情報等の保護を徹底するため、事務室等のセキュリティを確保するとともに、「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実施する。 (2) 人事に関する事項	○施設・設備の計画的な整備及び管理がなされているか。 2. 評価指標 ○内部監査、監事監査の指摘に対する対応状況 ○コンプライアンス違反防止のための研修実施回数 ○若手研究者等の育成に関する取組状況 ○外部評価の実施回数 ○情報公開事例	(2)コンプライアンス違反防止のための取組 研究者を含む役職員に対してコンプライアンス研修及び研究倫理研修等を合計3 回実施した。 (3)不正防止に関する取組 研究活動における不正行為の防止、不正行為への対応、倫理の保持、法令遵守等について徹底を図るため、「研究活動における不正行為の防止並びに公的研究費等の執行及び管理に関する規程」、「研究活動並びに公的研究費等の執行及び管理における行動規範及び不正防止対策の基本方針」及び「不正防止計画」を整備し、不正を事前に防ぐための体制を整え、適切な運用を行った。令和2年度においては、上記研究倫理研修や内部監査を実施するなど不正防止の徹底を図った。 (4)個人情報等保護に関する取組 情報セキュリティポリシーを整備し適切な運用を行った。令和2年度においては、個人情報保護研修及び情報セキュリティに関する教育・訓練を実施するとともに、事務室について施錠を徹底する等、セキュリティの確保による個人情報の保護に取り組んだ。 2. 人事に関する事項	○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ている。 ○令和2年度においては、クロスアポイントメント制度の促進、研究者の博士号取得の奨励、英語力向上のための研修を実施しており、多様性のある将来の人財育成に寄与した。 ○外部有識者による評価委員会を実施し、研究業務の運営として、研究資源の適時・適切な配分に反映させている。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、透明性の確保研究の重点化に大きく寄与した。 ○ホームページにおいて、情報公開を促進している。 ○施設・設備の整備について適切に管理等されている。 これらを踏まえて B と評価する。	
---	--	---	---	---	---	--

職員の専門性を高めるための能力開発の実施等により若手研究者等の育成を進めるとともに、職員の勤務成績を考慮した人事評価の適切な実施等により能力本位の公正で透明性の高い人事システムを確立し、卓越した研究者等の確保を図る。 また、達成すべきミッションと整合的な人材育成及び登用方針を明確化する。	職員の専門性を高めるための能力開発の実施等により若手研究者等の育成を進めるとともに、職員の勤務成績を考慮した人事評価の適切な実施等により能力本位の公正で透明性の高い人事システムを確立し、卓越した研究者等の確保を図る。 また、達成すべきミッションと整合的な人材育成及び登用方針を策定する。	職員の専門性を高めるための能力開発の実施等により若手研究者等の育成を進めるとともに、職員の勤務成績を考慮した人事評価の適切な実施等により卓越した研究者等の確保を図る。		(ア)職員の専門性を高めるための能力の開発や若手研究者の育成のための取り組みとして、OJTプログラムや各種研修の実施、若手研究者への論文の積極的投稿の指導を行った。 (イ)職員の勤務成績を考慮した適切な人事評価を行うため、国の人事評価制度に準じた制度を導入し、適切な実施に努めるとともに、卓越した研究者を確保するため、独自の研究者評価制度や外部有識者による研究者格付審査委員会により、研究者の評価を実施した。 (ウ)人材活用等に関する方針を策定して、優れた人材の採用及び育成を行い、その能力が発揮できる環境の形成に努めた。 (エ)研究者が、研究所と外部機関等の中で、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促進した。 (オ)研究所内外で開催されている勉強会や研修への参加を奨励、研究者の博士号取得の奨励、英語力向上のための研修など、関係者の専門性を向上させる取り組みを進め、研究所全体のポテンシャルの向上を図った。		
(3)外部有識者による評価の実施、反映に関する事項 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	3. 外部有識者による評価の実施・反映に関する事項 研究分野における業務計画、運営、業績については、目標の達成状況を随時把握し、必要に応じ研究開発の継続そのものに関する助言や指導を受けるため、外部有識者から構成される評価委員会等による研究評価体制を構築する。	(3)外部有識者による評価の実施・反映に関する事項 研究分野における業務計画、運営、業績については、目標の達成状況を随時把握し、必要に応じ研究開発の継続そのものに関する助言や指導を受けるため、外部有識者から構成される評価委員会等による研究評価を受け 評価結果については、研究資源の適時・適切な配分に反映させ、研究成果の質の向上を図るとともに、研究開発業務の重点化を図る。また評価のプロセス、評価結果等を研究所のホームページへの掲載等を通じて公表し、透明性を確保する。		3. 外部有識者による評価の実施・反映に関する事項 令和2年度においては、「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評価」、「港湾、航路、海岸及び飛行場等に係る技術に関する評価」及び「電子航法に関する評価」をそれぞれ実施し、合計3回の外部有識者による評価委員会を開催した。評価の結果については、研究資源の適時・適切な配分に反映させることで、研究開発業務の重点化等に活用しており、各研究所のホームページで公表した。		

	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。	評価結果については、研究資源の適時・適切な配分に反映させ、研究成果の質の向上を図るとともに、研究開発業務の重点化を図る。また評価のプロセス、評価結果等を研究所のホームページへの掲載等を通じて公表し、透明性を確保する。	また、本年度計画期間中に3回以上の外部有識者からの研究評価を実施する。		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、情報公開窓口や、ホームページを活用し、適切かつ積極的に情報の公開を行う。 5. 施設・設備の整備及び管理等に関する事項 業務の確実な遂行のため、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。		
	(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。	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。	(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、情報公開窓口や、ホームページを活用し、適切かつ積極的に情報の公開を行う。		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。さらに、情報公開窓口及び手続きに関して周知しており、適切かつ積極的に情報の公開を行った。		
	(5)施設・設備の整備及び管理等に関する事項 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。	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。	(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、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。		5. 施設・設備の整備及び管理等に関する事項 (ア)施設・設備の整備及び管理等については、施設整備費補助金により年度計画に従い実施し、既存の施設・設備の適切な維持管理のため、必要となる予算について国土交通省と連携・調整しつつ、自己収入による財源の確保に努めている。 (イ)効率的な施設の運営のための具体的な取り組みとして、円滑な使用・管理・運営のために主要研究施設ごとにWGを設置し、必要なメンテナンス等を行うことにより適切な維持管理を実施するとともに、研究所の研究活動に影響を及ぼさない範囲における外部利用の実施を行った。 (ウ)保有資産の必要性の見直しを進めるため、保有施設に関して毎年度使用状況調査を実施し、必要に応じて減損を認識することとした。		

		6. 積立金の処分に關する事項 旧海上技術安全研究所、旧港湾空港技術研究所及び旧電子航法研究所の前中期目標期間繰越積立金は、前中期目標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