

平成 28 年度科学技術重要施策アクションプラン(AP) 個別施策記入様式

提出日 (更新日)		平成 28 年 3 月 18 日		府省庁名		国土交通省		
				部局課室名		総合政策局公共事業企画調整課		
総合戦略 2015 第 2 部 第 2 章	政策課題	Ⅲ. 世界に先駆けた次世代インフラの構築		担当者名		増補佐、中根係長		
	システム	i) 効率的かつ効果的なインフラ維持管理・更新の実現		電話 (代表/内線)		03-5253-8111 (24921, 24922)		
				電話 (直通)		03-5253-8286		
				E-mail		nakane-t82ac@mlit.go.jp		
H28AP 施策番号		イ・国 01		H27AP 施策番号		次・国 01		
H28AP 提案施策名 (H27AP 施策名)		次世代社会インフラ用ロボット開発・導入の促進 (H27AP 施策名: 次世代社会インフラ用ロボット開発・導入の促進)						
AP 施策の新規・継続		継続		各省施策実施期間		H25 年度～H29 年度		
実施主体		国土交通省 (インフラ管理者)						
各省施策実施期間中の 総事業費 (概算) ※予算の単位は すべて百万円		H28 年度 AP 提案施策予算		131 百万 (H27 補正 含)	うち、 特別会計		うち、 独法予算	
		H28 年度 概算要求時予算		189 百万	うち、 特別会計		うち、 独法予算	
		H28 年度 政府予算案		131 百万 (H27 補 正含)	うち、 特別会計		うち、 独法予算	
		H27 年度 施策予算		3.9 億 (H26 補 正)	うち、 特別会計		うち、 独法予算	
1. AP 施策内の個別施策 (府省連携等複数の施策から構成される場合)								
個別施策名		概要及び最終的な 到達目標・時期		担当府省/ 実施主体		実施期間		
						H28 予算 (H27 予算)		
						総事業費		
						H27 行政事業レビ ュー事業番号		
1	ロボット技術の 試行的導入	実用性・効果が認められ た技術を実現場に試行的 に導入する		国土交通省		H28-		
2								
3								
2. AP 連携施策等、提案施策に関連する他の施策・事業 (社会実装に向けた主な取組に該当する施策・事業を含む)								
施策番号		関連施策・事業名			担当府省		実施期間	
							H27 予算	
1		インフラ維持管理・更新等の社会課題対応システム開発プロジェクト			経済産業 省		H26-H30	
2		石油コンビナート等大規模火災対応のための消防ロボットの研究開発			消防庁		H26-H30	
							22.2 億	
							2.5 億	
3. 科学技術イノベーション総合戦略 2015 との関係								
第 2 部第 2 章におけ る重点的取組		<ul style="list-style-type: none"> ・第 1 節 Ⅲ i) 3 (1) 「インフラの損傷度等をデータとして把握する効率的かつ効果的な点検、モニタリングを実現するためのロボットやセンサ、非破壊検査技術等の開発」および「開発するセンサ・ロボット・非破壊検査技術等の現場検証による実用における効果と課題の抽出や実用性の高いものから国直轄工事等への順次導入」 ・第 1 節 Ⅲ ii) 3 (3) 「災害対応ロボットについて現場検証を踏まえ順次導入・活用拡大」 						
SIP 施策との関係		【インフラ維持管理・更新・マネジメント技術】 (本施策により直轄現場での現場検証・評価を行うことで、現場ニーズをフィードバックし、SIP による中期的開発による高度なロボット開発を促進)						
第 1 部第 3 章との関係								
第 2 部第 1 章の反映 (施策推進における 工夫点)								

4. 提案施策の実施内容（バリューチェーンのシステム化による価値創出に向けた取組）	
【本項目の①～⑦までは1ページ以内に収めること】	
①ありたい社会の姿（背景、アウトカム、課題）とバリューチェーンのシステム化への貢献	<p>背景1：社会インフラの老朽化が進行し、<u>点検・診断が必要な施設が増加</u></p> <p>背景2：大規模地震や風水害等の災害発生時に、<u>迅速・的確な対応が必要</u></p> <p>背景3：一方、<u>「技術者及び熟練技能者の減少」と「限られた財源」の制約</u></p> <p>アウトカム：インフラの点検・診断及び災害対応に係る作業の効率化・安全確保のため“現場で使えるロボット”の開発・導入を促進</p> <p>2020年頃～インフラの点検・診断及び災害対応の効果・効率を高めるロボットを、部分的に導入</p> <p>2030年頃～国内の主要なインフラの全てでロボットが活用され、限られた技術者及び財源の中で、より高度なインフラの点検・診断及び災害対応を実現</p> <p>課題：民間貴重や大学等の知恵や工夫を活用し、現場で役に立つロボットを開発し、導入を図る。</p>
②施策の概要	<ul style="list-style-type: none"> ・社会インフラを巡る老朽化の進行、地震・風水害等の災害への備え、人口減少・少子高齢化等、我が国が抱える諸課題に対し、我が国の強みであるロボット技術について、直轄現場での検証を通じて高度化し、積極的に導入することで、社会インフラの維持管理及び災害対応の効果・効率を格段に高め、また、国内で培われたロボット技術を海外へ展開する。 ・現場ニーズ側の国土交通省及び消防庁、技術シーズ側の経済産業省等が参画する「次世代社会インフラ用ロボット開発・導入検討会」（H25.7設置）及び、その実行体制の各分野の専門家からなる「次世代社会インフラ用ロボット現場検証委員会」（H26.4設置）により実行。 ・平成26～27年度に各重点5分野についてのロボット技術を民間企業等に公募し、直轄現場等でその基本的機能を検証・評価を実施。災害対応分野については多種多様な場面が想定されるが、典型的な場面を想定し検証を実施。 ・平成28年度から、現場検証で実用性が確認できた維持管理分野のロボットを実際の点検と同等の条件下で点検に用いることができるか検証・評価を実施する（試行的導入）。また、ロボットを実点検で活用するための点検マニュアルを作成する。
③最終目標（アウトプット）	<ul style="list-style-type: none"> ・社会インフラの現場ニーズ及び国内外の技術シーズのマッチングにより、ロボット開発に求める具体的な要件を「次世代社会インフラ用ロボット開発・導入重点分野」として策定した。この重点分野に基づく詳細な要求要件を示した公募により、民間企業や大学等により開発されたロボットについて、平成26～27年度の現場検証・評価を通じ、現場で使えるロボットの開発を促進・支援し、平成28年度の試行的導入、平成29年度以降の本格導入を進める。 ・その際、維持管理と災害対応との各々の市場性を鑑み、従来技術との比較をする等経済性を重要な指標の一つとして、開発完了後の導入・普及を見据えた評価を行う。その際、国外の技術動向にも精通した各分野の専門家による国際的視点での技術水準のあり方も検討する。
④ありたい社会の姿に向け取組む事項	<ul style="list-style-type: none"> ・ロボットの現場検証・評価により、開発者にロボットの改良を促し、“現場で使えるロボット”の開発を促進する。 ・社会インフラの管理者としては、橋梁定期点検要領や技術仕様等の基準類への反映を目指し、国のみならず地方自治体における導入・普及を促す。 ・国内で培われたロボットが国外へ展開するため、評価結果等に基づくPR情報をオープン化する。
⑤国費投入の必要性、事業推進の工夫（効率性・有効性）	<ul style="list-style-type: none"> ・社会インフラの老朽化の進行、災害への備え、労働力不足等の諸課題に対応するロボットの開発・導入が期待され、「日本再興戦略 改訂2015」「科学技術イノベーション総合戦略2015」「世界最先端IT国家創造宣言」「ロボット新戦略」等の諸施策に位置づけられており、国の率先した取組みが必要である。 ・橋梁やトンネル、土砂崩落現場、火山災害現場等の直轄の現場を活用して、ロボットの現場検証・評価を行うことで、なるべく新たな施設の整備を必要とせず、また、現場で使えるロボットの開発・改良に向けた検証が実現可能。 ・現場ニーズに基づく重点目標を掲げて公募を行うことで、民間企業や大学等の知恵や工夫を促進。
⑥実施体制	<p>検討組織：「次世代社会インフラ用ロボット開発・導入検討会」（H25.7設置）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国土交通省及び経済産業省が共同事務局、本省及び関連研究機関、消防庁や文部科学省も参画 ・現場ニーズ及び技術シーズを踏まえた開発・導入の重点分野や実行方策を検討 <p>実行組織：「次世代社会インフラ用ロボット現場検証委員会」（H26.4設置）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・産学官の各分野の専門家から構成・ロボットの公募要領策定、現場検証・評価、導入検討を実施 ・インフラ管理者、維持管理や災害対応の実施者、ロボット開発者等の関係する各立場の専門家の英知を集集し、技術開発から導入・普及までの一貫性のある施策を推進。
⑦府省連携等	<p>【責任省庁：国土交通省】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国土交通省：（開発されたロボットについて、社会インフラでの現場検証・評価を実施） ・経済産業省：（現場ニーズに基づくロボットの開発を促進） ・消防庁：（過酷環境下での動作技術等、ロボットに応用可能な技術を共有）

⑧H27AP 助言内容及び対応（対象施策のみ）	<p>【助言 1】（概要） インフラ点検ロボットの検証実験と無人化施工技術を応用した災害対応ロボット技術開発とその検証は、確実に社会実装につなげる上で大変重要。特に迅速な被災現場の状況把握が必要等。</p> <p>【助言 2】（概要） 災害を未然に防ぎ災害時に対応するためには、災害前後に活用できるロボットが必要であり、現場のニーズの十分な掘り起こしと、現場での多様な試験利用が望まれる。</p> <p>【助言 3】（概要） 産業界と協働し、真に活用できる実用的ロボットの開発が必要である。</p> <p>【回答】（概要） 平成 25 年 12 月 25 日、国交省と経産省等が共同で「次世代社会インフラ用ロボット開発・導入重点分野」として維持管理及び災害対応（被災状況把握等）の重点分野を策定し、産学官からなる「現場検証委員会」により、公募、現場検証・評価を通じ、開発・導入を進めることとしている。</p>
-------------------------	--

5. 過去 2 年間の検証可能な達成目標、取組及び成果

時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	成果と要因分析
H26 年度末 (H26 対象施策)	公募開始	【達成・未達成】 H26. 4 ロボットの一般公募開始
	対象決定	【達成・未達成】 H26. 7 応募を受けた対象技術(134 件・78 者)決定
	現場検証・評価	【達成・未達成】 H26. 10～H27. 1 現場検証、H27. 2～H27. 3 評価
H27 年度末 (H27 対象施策)	公募開始	【達成・未達成】 H27. 5～6 ロボットの一般公募開始
	対象決定	【達成・未達成】 H27. 10 応募を受けた対象技術(85 件)決定
	現場検証・評価	【達成・未達成】 H27. 10～H27. 12 現場検証、H28. 1～3 評価

6. 今後 3 年間の検証可能な達成目標及び取組予定

時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	達成に向けた取組予定
H28 年度末	1 試行的導入	H27 の現場検証・評価の結果を踏まえた試行的導入
	2 試行導入検証	上記試行的導入の効果と課題を検証し、更なる改良を促進
	3	
H29 年度末	1 本格導入	H28 の試行的導入・検証を踏まえた本格導入
	2 普及展開	評価結果のオープン化、技術基準への反映等による普及展開
	3	
H30 年度末	1	
	2	
	3	

【参考】関係する計画、通知等	【参考】添付資料
[日本再興戦略]改訂 2015 (p. 157-158) ・ロボット新戦略 20150210 (p. 71～p. 76) ・世界最先端 IT 国家創造宣言登録票番号： (p. 41, 44, 46, 47, 49-51) ・国土強靱化基本計画 (p. 25, 51, 59, 71) ・国土強靱化アクションプラン 2014 (p. 35, 56, 59, 76) ・国土交通省インフラ長寿命化計画（行動計画） (p. 9, 11, 55, 76-78) ・経済財政運営と改革の基本方針 2014 (p. 28)	

変更履歴	
変更時期	変更箇所、理由
H27AP 施策特定時から H28AP 施策提案時の変更	施策の内容の変更。現場検証は H26-H27 の施策であり、H28 からは試行的導入を行う。
H27. 8 (H27. 7 のヒアリングに対する回答)	ヒアリングにおける指摘を受け施策の概要に H26～H27 の現場検証及び H28 の試行的導入について追記

平成 28 年度科学技術重要施策アクションプラン(AP) 個別施策記入様式

提出日		平成 27 年 7 月 9 日		府省庁名		国土交通省			
(更新日)		平成 27 年 9 月 4 日		部局課室名		1. 港湾局 技術企画課 技術監理室 2. 国土技術政策総合研究所 港湾研究部			
総合戦略 2015 第 2 部 第 2 章	政策課題	Ⅲ. 世界に先駆けた次世代インフラの構築 i) 効率的かつ効果的なインフラ維持管理・更新の実現		担当者名		1. 係長 田中 大司 2. 主任研究官 坂田 憲治			
	システム			電話 (代表/内線)		1. 03-5253-8111 (46-613) 2. 046-844-5019			
		電話 (直通)		1. 03-5253-8682 2. 046-844-5030					
		E-mail		1. tanaka-h2fm@mlit.go.jp 2. sakata-k92y2@mlit.go.jp					
H28AP 施策番号		イ・国 02		H27AP 施策番号		-			
H28AP 提案施策名 (H27AP 施策名)		既存港湾施設の長寿命化・有効活用に関する実務的評価手法に関する研究							
AP 施策の新規・継続		新規		各省施策実施期間		H28 年度～H30 年度			
実施主体		国土交通省 国土技術政策総合研究所 港湾研究部							
各省施策実施期間中の総事業費 (概算) ※予算の単位はすべて百万円		H28 年度 AP 提案施策予算		7	うち、特別会計	-	うち、独法予算 -		
		H28 年度 概算要求時予算		7	うち、特別会計	-	うち、独法予算 -		
		H28 年度 政府予算案		5	うち、特別会計	-	うち、独法予算 -		
		H27 年度 施策予算			うち、特別会計		うち、独法予算		
1. AP 施策内の個別施策 (府省連携等複数の施策から構成される場合)									
個別施策名		概要及び最終的な到達目標・時期		担当府省/実施主体		実施期間	H28 予算 (H27 予算)	総事業費	H27 行政事業レビュー事業番号
1 既存港湾施設の長寿命化・有効活用に関する実務的評価手法に関する研究		-		-		-	-	-	-
2. AP 連携施策等、提案施策に関連する他の施策・事業 (社会実装に向けた主な取組に該当する施策・事業を含む)									
施策番号		関連施策・事業名			担当府省	実施期間	H27 予算		
-		SIP インフラ維持管理・更新・マネジメント技術「港湾構造物のライフサイクルマネジメントの高度化のための点検診断および性能評価に関する技術開発」			国土交通省	H26～H30	3,270 の内数		
3. 科学技術イノベーション総合戦略 2015 との関係									
第 2 部第 2 章における重点的取組		Ⅲ i) 3. 重点的取組 (2) 点検結果に基づき補修・更新の必要性を判断する評価技術 (SIP を含む) (4) アセットマネジメントシステムの構築 (SIP を含む) 【内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省】							
SIP 施策との関係		【本 AP 施策と関連する SIP 施策】 ・課題「インフラ維持管理・更新・マネジメント技術」 ・研究開発項目「特定の基幹インフラ施設を対象とした維持管理・更新・マネジメント技術の開発」 ・研究開発課題「港湾構造物のライフサイクルマネジメントの高度化のための点検診断および性能評価に関する技術開発」 当該 SIP 施策は、港湾構造物のライフサイクルマネジメントの高度化に向け、点検診断システムや部材の劣化予測等の要素技術の開発等を実施している。 本 AP 施策ではそれら要素技術を活用しつつ、港湾構造物の保有性能を簡便に評価し、施設の点検・補修、利用制限等の時期や範囲を的確に判断する手法を開発する。							
第 1 部第 3 章との関係		-							
第 2 部第 1 章の反映 (施策推進における工夫点)		-							

4. 提案施策の実施内容（バリューチェーンのシステム化による価値創出に向けた取組）

【本項目の①～⑦までは1ページ以内に収めること】

①ありたい社会の姿（背景、アウトカム、課題）とバリューチェーンのシステム化への貢献	今後も老朽化した港湾施設が急増する一方で、施設管理の実務を行う港湾管理者における人員・技術力が不足している。また、施設の保有性能を評価し、点検・補修、利用制限等の時期や範囲を判断するには専門知識や詳細な調査が必要であり、多くの時間・費用を要している。このため、簡単な目視等による点検診断結果を用いた保有性能の評価等から、点検・補修、利用制限等の時期や範囲を的確に判断する手法を開発するとともに、基準やツールとして維持管理の現場に適用することにより、既存港湾施設の効率的かつ効果的な長寿命化・有効活用の実現を目指す。特に、港湾構造物の多くが水中部または塩害環境下にあり、劣化の進行及び点検診断を実施する上で厳しい環境条件にあるため、簡易な点検診断による施設の性能評価が可能になることが望まれる。
②施策の概要	本研究では、RC構造物等の簡易な目視調査による劣化度点検の結果や点検診断システム等の要素技術を活用して、施設の保有性能を簡便に評価し、施設の点検・補修、利用制限等の時期、範囲を的確に判断する手法を開発する。
③最終目標（アウトプット）	上記の背景を踏まえて、既存港湾施設の保有性能を簡便に評価し、効果的な改善策を判断する手法を、H30年度までに構築する。 これにより、これまで港湾管理者にとって困難であった供用期間中の港湾施設の利用制限、補修等の時期、範囲等の判断が的確かつ迅速に行われる。また、供用期間終了後の施設の長寿命化を目的とする性能の確認のツールとしても活用され、効率的な維持管理の実現に資する。
④ありたい社会の姿に向け取組む事項	港湾管理者、地方整備局にヒアリング等を行い、港湾における老朽化施設の事故・損傷事例の収集や分析により、維持管理上の問題点や技術的課題を整理するとともに、現場でのケーススタディーにより、開発する手法の実務への適用性を検証する。
⑤国費投入の必要性、事業推進の工夫（効率性・有効性）	本研究は、全国的に実施が必要な港湾施設の維持管理計画に基づく点検診断やその結果に基づく補修等について、行政ニーズを踏まえつつ、効果的に実施するための基準や技術的課題を解決するための検討であることから、国の研究機関である国土技術政策研究所で実施することが最も効率的である。施設老朽化に伴う事故等の事例に基づく課題、ニーズを踏まえ、港湾空港技術研究所や大学が保有する性能評価技術等の知見等を有効活用しつつ進める。
⑥実施体制	本研究をより実効性のあるものとするため、港湾管理者、地方整備局にヒアリング等を行い、現場ニーズを効率的に収集する。また、適切な技術、知見を適用した基準とするため、港湾空港技術研究所、大学等と連携するとともに、開発手法の現場への適用性について本省と調整を行うとともに現場で検証する。
⑦府省連携等	-
⑧H27AP 助言内容及び対応（対象施策のみ）	-

5. 過去2年間の検証可能な達成目標、取組及び成果

時期	目標	成果と要因分析
H26 年度末	-	-
H27 年度末	-	-

6. 今後3年間の検証可能な達成目標及び取組予定

時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	達成に向けた取組予定
H28 年度末	1 老朽化施設の事故等の事例収集及び課題を抽出	老朽化施設の事故や破損の事例を収集整理し、事故事例から維持管理上の原因・問題点、技術的課題の整理を行う。
H29 年度末	1 供用中の施設の性能評価に関する要素技術や提供情報の検討	供用中施設の簡便な性能（残存耐力等）評価を可能とする要素技術、その他の補修・利用制限等の判断に資する提供情報内容の検討を行い、また性能評価、その他の情報提供のための必要（蓄積）情報の内容、精度の検討を行う。
H30 年度末	1 点検・補修、利用制限等の判断のための評価基準及びシステムの検討	システムへの導入基準案、提供情報内容、方法の検討を行い、現場でのケーススタディーによる性能評価システムの検証による適用性の確認、向上を行う。

【参考】関係する計画、通知等	【参考】添付資料

変更履歴	
変更時期	変更箇所、理由
H27AP 施策特定時から H28AP 施策提案時の変更	

平成 28 年度科学技術重要施策アクションプラン(AP) 個別施策記入様式

提出日		平成 27 年 7 月 10 日		府省庁名		総務省		
(更新日)		平成 28 年 4 月 13 日		部局課室名		情報通信国際戦略局 通信規格課・研究推進室		
総合戦略 2015 第 2 部 第 2 章	政策課題	Ⅲ. 世界に先駆けた次世代インフラの構築		担当者名	平野補佐、松田補佐			
	システム	Ⅲ. i) 効率的かつ効果的なインフラ維持管理・更新の実現		電話 (代表/内線)	03-5253-5111			
				電話(直通)	03-5253-5771 03-5253-5726			
				E-mail	y.hirano@soumu.go.jp t3.matsuda@soumu.go.jp			
H28AP 施策番号	イ・総 01		H27AP 施策番号	次・総 01				
H28AP 提案施策名 (H27AP 施策名)		スマートなインフラ維持管理に向けた ICT 基盤の確立 (H27AP 施策名: 同上)						
AP 施策の新規・継続		新規・ <u>継続</u>		各省施策 実施期間	平成 26 年度～平成 28 年度			
実施主体		民間企業						
各省施策実施期間中の 総事業費(概算)	※予算の単位は すべて百万円	438	H28 年度 AP 提案施策予算	うち、 特別会計		うち、 独法予算		
			H28 年度 概算要求時予算	150	うち、 特別会計	0	うち、 独法予算	0
			H28 年度 政府予算案	75	うち、 特別会計	0	うち、 独法予算	0
			H27 年度 施策予算	153	うち、 特別会計	0	うち、 独法予算	0
1. AP 施策内の個別施策(府省連携等複数の施策から構成される場合)								
個別施策名	概要及び最終的な 到達目標・時期	担当府省/ 実施主体	実施期間	H28 予算 (H27 予算)	総事業費	H27 行政事業レビ ュー事業番号		
1								
2								
3								
2. AP 連携施策等、提案施策に関連する他の施策・事業(社会実装に向けた主な取組に該当する施策・事業を含む)								
施策番号	関連施策・事業名			担当府省	実施期間	H27 予算		
3. 科学技術イノベーション総合戦略 2015 との関係								
第 2 部第 2 章にお ける重点的取組	①第 2 部第 2 章Ⅲ. i) 3. (1) 構造物の劣化・損傷等を正確に把握する技術(点検) <input type="checkbox"/> インフラの損傷度等をデータとして把握する効率的かつ効果的な点検、モニタリングを実現するためのロボットやセンサ、非破壊検査技術等の開発(打音などの従来技術の高度化、最新のセンシング技術を利用した構造体の変位の検出や構造体内部の状態を可視化する技術の開発、高度な分析を可能にする画像処理技術の開発など)(SIPを含む)【内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省】 ・センサで計測したデータを、高信頼かつ超低消費電力で収集・伝送する通信技術等の開発【内閣府、総務省】							
SIP 施策との関係	【SIP テーマ名】インフラ維持管理・更新・マネジメント技術 本研究開発は、橋りょう等の地上構造物を対象として、高信頼かつ低消費電力で収集・伝送する通信技術等を確立するものである。一方、SIP では、情報・通信技術の課題として、より通信環境が過酷な地下等の状況を想定し、これに必要な無線通信技術の研究開発を行うこととしており、本研究開発はSIPを補完する関係にある。							
第 1 部第 3 章との 関係	—							
第 2 部第 1 章の反映 (施策推進における 工夫点)	【重点的取組】(5) 中小・中堅・ベンチャー企業の挑戦の機会の拡大 本研究開発においては、成果展開に関して責任を負うビジネスプロデューサ制度を導入するとともに、学識経験者、有識者等により構成される研究開発運営委員会を開催し、国際標準化の進め方、成果の取りまとめ等、研究開発全体の方針について幅広い観点から助言を受けることとしており、「技術の実用化・事業化のための環境の整備」、「知的財産戦略の強化」等に適合する。							

4. 提案施策の実施内容（バリューチェーンのシステム化による価値創出に向けた取組）	
【本項目の①～⑦までは1ページ以内に収めること】	
①ありたい社会の姿（背景、アウトカム、課題）とバリューチェーンのシステム化への貢献	<p>高度経済成長期に集中的に整備された社会インフラの老朽化が進み、厳しい財政状況にあって維持管理に要する財源、人材の確保等が困難となる中、効果的・効率的に社会インフラを維持管理していくことが課題となっている。</p> <p>そのため、社会インフラにセンサーを設置して常時遠隔監視することで、社会インフラの状態を正確に把握することにより適時適切に対応し、事後的な対処ではなく、ICTを活用した予防保全を基本とする社会インフラの効果的・効率的な維持管理を可能とし、もって、社会インフラの長寿命化の実現に資する。</p> <p>以上により、建造物の劣化・損傷等を正確に把握する技術（点検）の水準を更なる向上を達成し、2020年度までの成果目標である「国内の重要インフラ・老朽化インフラ等の20%はセンサ・ロボット・非破壊検査技術等の活用により点検を実施」、「センサー・非破壊検査技術・ロボット等の活用による点検・モニタリングを低コストで実用化」等に貢献する。</p>
②施策の概要	<p>ICTを活用して社会インフラの効果的・効率的な維持管理を実現するため、センサーで計測したひずみ、振動等のデータを、高信頼かつ超低消費電力で収集・伝送する通信技術等を確立し、実際の社会インフラにおいてフィールド実証等を行うことにより、その効果を検証する。社会インフラにおけるフィールド実証では、上記のようなセンシング技術に加えて、自己位置同定も重要と考える。土木建造物、特に橋梁等においては図面の管理が重要とされており、それと併せたセンサー位置の管理機能を検討する。加えて、技術的な効果検証のみならず、効果試算やニーズ等を実証フィールド自治体に対するヒアリングを通じて調査する。また、研究開発成果の普及、我が国の社会インフラ維持管理分野における国際競争力の強化のため、フィールド実証等の成果を基に、研究開発成果の国際標準化に向けた取組を推進する。</p>
③最終目標（アウトプット）	<p>センサーを活用した社会インフラの維持管理は、社会インフラの供用期間が一般に数十年の長期間にわたり、維持管理を目的として設置するセンサー（送受信機含む）等についても長期の稼働が求められることから、現在、データの送受信、電源供給等は、通信ケーブル、電源ケーブル等を接続するなど有線方式により実現されている。しかし、有線方式は、ケーブルの敷設箇所を確保する必要があるなど既存の社会インフラへ適用することは困難であり、また、ケーブルの敷設コスト及びケーブル自体の維持管理費用、災害時等の断線等の課題がある。</p> <p>そのため、センサー等で計測したひずみ、振動等のデータを、高信頼かつ超低消費電力で収集・伝送する通信技術等を確立する。具体的には、IEEE802.15.4等の従来の低消費電力無線通信技術と比較して、消費電力を1,000分の1以下に低減しながら、必要なデータの伝送を可能とする無線通信技術を平成28年度までに確立する。消費電力に関する目標設定にあたっては、以下2つのユースケースを想定した。</p> <p>ケース1：1日あたり約2.5メガバイトのデータ伝送を行う場合（伝送データの容量が最大のケース） →コイン型リチウム電池BR3032（公称容量500mAh）で5年間の稼働を目標とする。</p> <p>ケース2：1時間に1回、2バイトのデータ伝送を行う場合（伝送データの容量が最小のケース） →100mAhで5年間の稼働（ケース1の約5分の1の消費電力）を目標とする。</p> <p>また、地方公共団体の協力を得て、社会インフラの維持管理業務について聴取するとともに、実際の社会インフラにおいてフィールド実証を実施し、その結果等を基に経済性・コストを明らかにする。</p>
④ありたい社会の姿に向け取組む事項	<p>ICTを活用した効果的・効率的な社会インフラの実現に向け、地方公共団体、有識者等から社会インフラの維持管理に関する現場のニーズを聴取し、その結果を研究開発に反映する。</p> <p>また、地方公共団体が管理する社会インフラにおいて、研究開発成果のフィールド実証を実施し、ICTを活用した社会インフラの有効性等の普及啓発を図るとともに、研究開発成果の展開を図る。</p> <p>さらに、研究開発成果の海外を含めた普及展開を見据え、フィールド実証等の成果を基に国際標準化を推進する。</p>
⑤国費投入の必要性、事業推進の工夫（効率性・有効性）	<p>本研究開発は、社会経済活動の基盤である社会インフラの老朽化対策に資するものであり、その実施は喫緊であることから、国費を投入することで国が主導し、産学官の連携を図りながら早急に技術を確立する必要がある。</p> <p>また、社会インフラの老朽化対策は、「日本再興戦略」等の様々な政府戦略で重点分野として取り扱われ、「世界最先端IT国家創造宣言」、「科学技術イノベーション総合戦略」、「国土強靱化基本計画」、「インフラ長寿命化基本計画」等においてもICTを活用した社会インフラの維持管理の実現が期待されていることであり、なお、本研究開発は、「世界最先端IT国家創造宣言」、「科学技術イノベーション総合戦略」等の工程表において、総務省が取り組む事業と明記されており、国費を投じて国が実施すべき事業である。</p>
⑥実施体制	<p>本研究開発は、総務省の事業として民間企業に委託して実施する。なお、本研究開発の実施に当たっては、成果展開に関して責任を負うビジネスプロデューサ制度を導入するとともに、社会インフラの維持管理に関する現場のニーズ、関連する要素技術間の調整、国際標準化の進め方、成果の取りまとめ等、研究開発全体の方針について幅広い観点から助言を受けるとともに、実際の研究開発の進め方について適宜指導を受けるため、社会インフラ維持管理、センサー等に関する学識経験者、有識者等により構成される研究開発運営委員会を開催することとしている。</p>
⑦府省連携等	<p>SIP「インフラ維持管理・更新・マネジメント技術」を軸として、内閣府、国土交通省、文部科学省、農林水産省及び経済産業省との連携を推進する。</p>

⑧H27AP 助言内容及び対応（対象施策のみ）	—
-------------------------	---

5. 過去2年間の検証可能な達成目標、取組及び成果

時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	成果と要因分析
H26 年度末 (H26 対象施策)	従来の低消費電力無線通信技術（IEEE802.15.4等）と比較して消費電力を1,000分の1以下に低減したセンサー側無線通信技術等の確立	【達成】 親機から半径5～10メートルの範囲にある30個程度のセンサーから同時にデータを収集することを想定し、送受信等の基本機能の設計・試作等を実施。
H27 年度末 (H27 対象施策)	従来の低消費電力無線通信技術（IEEE802.15.4等）と比較して消費電力を1,000分の1以下に低減したセンサー側無線通信技術等の確立	【達成】 前年度までの研究開発の実施状況を踏まえ、送受信等の基本機能の改良を行うとともに、新たにセンサーとのインタフェースの設計・試作等を実施。

6. 今後3年間の検証可能な達成目標及び取組予定

時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	達成に向けた取組予定
H28 年度末	1 従来の低消費電力無線通信技術（IEEE802.15.4等）と比較して消費電力を1,000分の1以下に低減したセンサー側無線通信技術等の確立	前年度までの研究開発の実施状況を踏まえ、従来の低消費電力無線通信技術（IEEE802.15.4等）と比較して消費電力を1,000分の1以下に低減したセンサー側無線通信技術等を確立する。
	2	
	3	
H29 年度末	1	
	2	
	3	
H30 年度末	1	
	2	
	3	

【参考】関係する計画、通知等

【参考】添付資料

- 「日本再興戦略－JAPAN is BACK－」（H25.6.14 閣議決定）第Ⅱ 二. テーマ3
- 「『日本再興戦略』改訂2014－未来への挑戦－」（H26.6.24 閣議決定）第Ⅱ 二. テーマ3
- 「『日本再興戦略』改訂2015－未来への投資・生産性革命－」（H27.6.30 閣議決定）第Ⅱ 二. テーマ3
- 「世界最先端IT国家創造宣言」（H27.6.30 閣議決定）Ⅲ. 3.（4）
- 「世界最先端IT国家創造宣言 工程表」（H27.6.30 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部改定）3.（4）
- 「国土強靱化基本計画」（H26.6.3 閣議決定）第3章 2（個別施策分野の推進方針）（6）、第3章 2（横断的分野の推進方針）（3）
- 「インフラ長寿命化基本計画」（H25.11.29 インフラ老朽化対策の推進に関する関係省庁連絡会議決定）Ⅴ（4）
- IT創造宣言登録票番号：〇〇

- ① 施策概要資料
- ②
- ③

変更履歴

変更時期	変更箇所、理由
H27AP 施策特定時から H28AP 施策提案時の変更	
H28AP 施策特定時からフォローアップ時の変更	

平成 28 年度科学技術重要施策アクションプラン(AP) 個別施策記入様式

提出日	平成 27 年 7 月 21 日	府省庁名	文部科学省	
(更新日)	(平成 27 年 3 月 22 日)	部局課室名	研究振興局参事官 (ナノテクノロジー・物質・材料担当) 付	
総合戦略 2015 第 2 部 第 2 章	政策課題	レジリエントな社会の構築	担当者名	尾西補佐、吉元係長、加藤係員
			電話 (代表/内線)	03-5253-4111(内 4100)
	システム	(5) 効果的かつ効率的な インフラ維持管理・更新の実現	電話(直通)	03-6734-4100
			E-mail	onishi@mext.go.jp, yoshimot@mext.go.jp, lunakato@mext.go.jp
H28AP 施策番号	イ・文 01	H27AP 施策番号	次・文・06	

H28AP 提案施策名 (H27AP 施策名)	社会インフラ構造材料の基礎基盤的研究開発 (同上)		
----------------------------	------------------------------	--	--

AP 施策の新規・継続	新規・ <input checked="" type="checkbox"/> 継続	各省施策 実施期間	H26 年度～
-------------	--	--------------	---------

実施主体	物質・材料研究機構		
------	-----------	--	--

各省施策実施期間中の 総事業費(概算) ※予算の単位は すべて百万円	H28 年度 AP 提案施策予算	NIMS 運営 交付金数 億円の 内数	うち、 特別会計	うち、 独法予算
	H28 年度 概算要求時予算	NIMS 運営 交付金数 億円の 内数	うち、 特別会計	うち、 独法予算
	H28 年度 政府予算案	NIMS 運営 交付金約 12,018 百 万円の内 数	うち、 特別会計	うち、 独法予算
	H27 年度 施策予算	NIMS 運営 交付金約 11,918 百 万円の内 数	うち、 特別会計	うち、 独法予算

1. AP 施策内の個別施策(府省連携等複数の施策から構成される場合)

個別施策名	概要及び最終的な 到達目標・時期	担当府省/ 実施主体	実施期間	H28 予算 (H27 予算)	総事業費	H27 行政事業レビ ュー事業番号
1 社会インフラ構 造材料の研究開 発	効率的・効果的な構造物 の劣化・損傷等の診断、 補修・更新、長寿命化を 実現する構造材料の基礎 基盤的な研究開発を実施	文部科学省/ 物質・材料研究 機構	H26 年度-	運営費交付 金 12,018 百 万円の内数 (運営費交 付金 11,918 百万円の内 数)		0246
2						
3						

2. AP 連携施策等、提案施策に関連する他の施策・事業(社会実装に向けた主な取組に該当する施策・事業を含む)

施策番号	関連施策・事業名	担当府省	実施期間	H27 予算
-	物質・材料研究機構、農村工学研究所、土木研究所間での 包括連携協定	-	-	-

3. 科学技術イノベーション総合戦略 2015 との関係	
第2部第2章における重点的取組	<p>第2部第2章 Ⅲ. 世界に先駆けた次世代インフラの構築</p> <p>i) 3.</p> <p>(1) 建造物の劣化・損傷等を正確に把握する技術(点検) (SIP含む)</p> <p>・インフラの損傷度等をデータとして把握する効率的かつ効果的な点検、モニタリングを実現するためのロボットやセンサ、非破壊検査技術等の開発(打音などの従来技術の高度化、最新のセンシング技術を利用した構造体の変異を検出するや構造体内部の状態を可視化する技術の開発、高度な分析を可能にする画像処理技術の開発など) (SIP含む)【内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省】</p> <p>(2) 点検結果に基づき補修・更新の必要性を判断する評価技術 (SIP含む)</p> <p>・点検で得られたデータの収集分析及び劣化除去部材の載荷試験をもとに、構造体の様々なパターンの劣化進展予測システムの開発 (SIP含む)【内閣府、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省】</p> <p>・上記2点に基づき、インフラの健全度評価、余寿命予測が実現可能な診断技術を開発 (SIPを含む)【内閣府、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省】</p> <p>(3) 建造物に必要な強度や耐久性を効果的に付与する技術(対応) (SIP含む)</p> <p>・経年劣化による変状(たわみ、ひび割れ、錆など)が顕在化したインフラの長寿命化及びライフサイクルコスト低減に資する補修補強技術の開発 (SIPを含む)【内閣府、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省】</p> <p>・新規及び既設インフラの長寿命化を目指した材料開発(強度や耐久性等の向上) (SIPを含む)【内閣府、文部科学省、農林水産省、経済産業省】</p>
SIP 施策との関係	<p>【SIP インフラ維持管理】</p> <p>5年間で社会実装を目指す SIP インフラ維持管理ではコンクリート建造物の維持管理技術を中心に比較的短期で既存の技術シーズを基にしたインフラ維持管理に有効な材料技術の開発を目指す。本施策では基礎基盤科学にも重点を置きながらより長期的な視点での鉄鋼材料・耐食合金・セメント材料などの新材料技術の開発を目指す。</p> <p>SIP では、H30年度までに革新的な新しい診断技術や劣化しにくい長寿命型の新材料を生み出す事を目標としている。一方、本施策では、様々なインフラ材料において多様な劣化現象を引き起こす水に着目し、水分子の拡散と材料構成元素との化学反応、反応生成物の成長と材料劣化過程について、ナノオーダーから基礎現象を精緻に分析し解明を目的とする。原子、分子レベルからの体系的な劣化機構の理解により、革新的な新しい診断技術や劣化しにくい長寿命型の新材料を生み出し、SIP を補完する事業として抜本的なインフラの老朽化対策や維持管理コストの大幅削減につなげるため、研究動向の調査や原子、分子レベルからの体系的な劣化機構の理解を深化させる事前検討などを次年度以降の研究に資するべく進める。</p> <p>また、SIP インフラ維持管理では国立研究開発法人物質・材料研究機構(以下、NIMS)が拠点(ハブ機能)を構築し、本施策との一体的な戦略立案・運営を推進している。例えば、SIP との合同推進会議による定期的な PDCA と、双方向の情報循環により、効率的な連携関係を構築しながら、効果的な運営を行っていくこと等が可能である。</p>
第1部第3章との関係	—
第2部第1章の反映(施策推進における工夫点)	<p>「(4) 研究開発法人の機能強化」の通り、本施策は構造材料分野におけるオールジャパン体制の研究拠点を形成し、行政機関の縦割りや産学官相互の垣根を越えた連携体制を構築するものである。</p> <p>具体的には国土強靱化と産業競争力強化へ向けた構造材料研究の統合的実施を目指し、最先端の研究機器整備、企業・大学との密接な協議、研究現場を通じた人材育成を実施し、オールジャパンの研究者が集結するイノベーションハブ拠点を形成することにより、優れた技術シーズを事業化に結びつける「橋渡し」機能の強化、また多様な組織の人材がその枠を超えて連携する人材交流、流動化を促進することによって研究開発成果の最大化に資する。</p>

4. 提案施策の実施内容(バリューチェーンのシステム化による価値創出に向けた取組)	
【本項目の①～⑦までは1ページ以内に収めること】	
① ありたい社会の姿(背景、アウトカム、課題)とバリューチェーンのシステム化への貢献	<p>○我が国の社会インフラは老朽化が進み大きな社会リスクとなっていることに加え、膨大な維持管理コストが必要となっていることから、効率的・効果的な事前防災等に向けた強靱な国造りが不可欠。</p> <p>○社会インフラの長寿命化・耐震化に資する技術に関する以下の研究開発が必要となる。</p> <p>・低コスト・高効率・高信頼性を有する維持管理技術(点検・診断、補修、高信頼性材料)の開発：超音波を用いた非破壊検査や電気化学に基づく探針による劣化状況の把握等</p> <p>・耐久性が大幅に向上する低コストの新材料(自己修復材料含む)の開発、等</p> <p>実環境を見据えた構造材料の信頼性研究を総合的に推進し、長期にわたり安心してインフラを利用できる社会の実現を目指し、以下に示すシステム化を組織的に推進する。</p> <p>○TOPAS 参画企業、関連研究機関との技術交流会、インフラ維持管理現場見学会などにより現場ニーズを把握する。</p> <p>○現場・産業ニーズを踏まえた材料技術シーズを創出し、材料技術シーズをすみやかに実用化までつなげるため、NIMS のような中核的機関を中心に産学官の英知を集結した取組ができる拠点を構築する。</p>

<p>②施策の概要</p>	<p>物質・材料研究の中核的機関である NIMS に、オールジャパン体制の信頼性評価、補修技術等に関する研究開発拠点を構築する。国内の多数の大学や研究機関、企業（ゼネコン・鉄道・道路や素材メーカーなど）から研究者や技術者、学生を受け入れ、国内外の人材が集まる外部に開かれたハブ拠点を形成し、蓄積された材料データや新たな解析手法（シミュレーション等）を駆使して、産業界のニーズに基づき、実環境を見据えた構造材料の信頼性研究等を総合的に推進する。特に、以下の研究開発を中長期的な視点のもと推進する。</p> <p>① 高信頼で低コストなオンサイトインフラ補修補強技術の開発</p> <p>② ナノ・マイクロオーダーでの材料科学に基づいたコンクリート材料の劣化機構の解明と診断技術開発：劣化機構の理解の深化を行うことによって、メカニズムや原因を把握する事が出来、寿命予測モデルの高度化に繋げる事で維持管理技術の高度化に展開する。また、劣化機構を理解するための評価技術は点検技術の開発に展開することが可能。</p> <p>③自己修復性等を有する次世代型長寿命インフラ材料開発</p> <p>特に人材交流も含めた他の研究機関等との連携進化により、現場における技術ニーズを的確に把握するとともに実用化に向けた材料技術の実証試験を経てシームレスに社会実装につなげる仕組みを構築する。</p> <p>本施策の研究開発成果は、ハブ拠点を通じて SIP へもフィードバックされ、有望な技術シーズについては企業等との連携により、実用化技術開発を加速する。</p>
<p>③最終目標 (アウトプット)</p>	<p>オールジャパンのインフラ構造材料研究拠点を構築し、異分野融合・産学官連携の効率的なリソース活用ができる運営体制の下、以下のような革新的技術シーズを創出する：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・溶接・溶射によるオンサイト施工が可能な、低コスト・短納期で信頼性の高い新しい鋼構造物の補修・補強技術を開発 ・従来未解明であった水による劣化現象を解明するとともに、新しい長寿命コンクリート材料を開発する等、インフラ構造物の劣化機構を解明する課題解決型基礎基盤研究を遂行（劣化機構を解明、評価技術を開発し、寿命予測モデルの高度化、維持管理技術の高度化へ展開、またその成果を点検業務に展開させる見込み） ・未だ萌芽段階にある自己修復材料について、治癒機能発現の指導原理確立と評価手法確立により、実用的な自己修復型新材料を開発 ・インターンシップ制度などを活用した材料から土木までを俯瞰できる構造材料研究人材の育成
<p>④ありたい社会の姿 に向け取組む事項</p>	<p>長期にわたり安心してインフラを利用できる社会を実現するため、日本全国に膨大な数存在し年々劣化していく社会インフラに対し、少人数、低予算かつ高信頼性の診断技術、補修・更新技術を開発する。さらに、研究成果を迅速に社会実装につなげるため、本個別施策の達成による基礎基盤確立、SIP での実用化研究、構造材料拠点を通じての産学官の連携と標準化の取組を実施する。</p>
<p>⑤国費投入の必要性、 事業推進の工夫（効率性・有効性）</p>	<p>国民が利用する社会インフラの安全性を担保するために、社会インフラの耐久性を高めることは国家戦略上重要な課題であり中長期の課題でもあるため、国費を投入して維持管理を支援する必要がある。その際、ライフサイクルコストを考慮し、耐久性が大幅に向上する新材料等、構造材料研究の推進が効果的である。特に、企業単独では手の届きにくい、メカニズム解明や技術開発の足場となる学理の追及を基礎から行うことについても、その成果・技術・知見をオールジャパンの拠点において企業等へ提供することによって、SIP の仕組みを利用しつつ社会実装を図ることが重要である。</p>
<p>⑥実施体制</p>	<p>構造材料研究拠点を NIMS に構築し、素材～出口産業が一貫した体制で研究開発を推進する。具体的には、</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 大学との連携による人材育成 (2) 研究機関連携による技術の総合化 (3) 企業との連携による社会実装 <p>を見据え、プロジェクト遂行のプラットフォームとなる拠点において、異業種連携・異分野融合の場、大学・研究機関・企業研究者の共創環境、メルティングポット環境による人材育成の場の創成を意識しつつ、効果的、効率的に構造物の劣化・損傷等を点検・診断する技術、インフラを補修・更新する技術、インフラ構造材料の耐久性を向上させる技術等の研究開発を持続的に実施できる体制を構築する。</p>
<p>⑦府省連携等</p>	<p>【責任省庁：文部科学省】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・内閣府：5年後の社会実装を目指す SIP での研究に、解明したメカニズムや基盤データを提供 ・国土交通省：土木研究所での研究開発に対し、最新の材料技術提供 ・農林水産省：農村工学研究所での研究開発に対し、最新の材料技術提供 <p>府省連携により、NIMS シーズと現場ニーズのマッチングが可能。相乗効果で、社会実装を加速できる。</p>
<p>⑧H27AP 助言内容及び対応（対象施策のみ）</p>	<p>—</p>

5. 過去2年間の検証可能な達成目標、取組及び成果

時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	成果と要因分析
H26 年度末 (H26 対象施策)	オールジャパンの構造材料研究拠点の運営組織を立ち上げ、オープンな産学官融合型の研究場を構築する	2014年10月に構造材料研究拠点を立ち上げ、効率的な組織及び研究体制の構築を進めた。またオープンな産学官融合型研究の場としてTOPAS（構造材料つくばオープンプラザ）を設立して40社以上の申込みを受けた。特に後者においてはインフラ維持管理に関する現場ニーズを的確に把握し、シーズ技術を使える技術へと磨き上げる場を形成したことが広く産学官に受け入れられたと分析する。
H27 年度末 (H27 対象施策)	高信頼で低コストなインフラ補修技術の開発	模擬構造体への補修溶接の適用試験を行い、適用可能であることを確認した。また、数値解析結果を踏まえ、最適な補修溶接方法を提案した。

6. 今後3年間の検証可能な達成目標及び取組予定

時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	達成に向けた取組予定
H28 年度末	1 インフラ劣化機構の診断技術の開発	【材料科学に立脚した劣化診断技術の開発】 社会インフラの劣化進展予測システム構築に向け、構造材料のさまざまな劣化機構に対する診断シミュレーション技術を開発する。 【水の制御による新規コンクリート材料創製】 前年度に引き続き企業や関連研究機関を交えた討論を行い課題の深掘りを行い、また研究動向の調査や事前検討などを進めて可能な範囲で準備実験を行う。
	2	
	3	
H29 年度末	1 インフラ劣化機構の診断技術の開発	【材料科学に立脚した劣化診断技術の開発】 社会インフラの劣化進展予測システム構築に向け、構造材料のさまざまな劣化機構に対する診断シミュレーション技術を開発する。 【水の制御による新規コンクリート材料創製】 ナノスケールで水の存在状態を特定可能な先端計測技術などを駆使した解析技術の開発を進める。
	2	
	3	
H30 年度末	1 次世代インフラ材料開発	【100年以上の耐久性を持つインフラ材料開発】 維持管理コストの低いインフラ構築のために、高い堅牢性、耐環境性を持った次世代構造材料の開発を進める。 【水の制御による新規コンクリート材料創製】 水の存在状態、周囲との結合状態を定量化するナノスケール解析技術の開発を進める。また水とコンクリートの反応を定量的に解析する技術開発を進め、新規高耐久性コンクリート材料創製の基本方針を検討する。
	2	
	3	

【参考】関係する計画、通知等	【参考】添付資料

変更履歴

変更時期	変更箇所、理由
H27AP 施策特定時から H28AP 施策提案時の変更	SIP インフラ維持管理の状況、拠点の構築状況を踏まえて新しいシーズを創出するための基礎基盤研究として、事業の内容を見直し。

平成 28 年度科学技術重要施策アクションプラン(AP) 個別施策記入様式

提出日	平成 27 年 7 月 9 日		府省庁名	1. 国土交通省 2. 国立研究開発法人 港湾空港技術研究所			
(更新日)	平成 28 年 3 月 14 日		部局課室名	1. 港湾局 技術企画課 技術監理室 2. 地盤防災研究領域 耐震構造研究チーム			
総合戦略 2015 第 2 部 第 2 章	政策課題	Ⅲ. 世界に先駆けた次世代インフラの構築 ii). 自然災害に対する強靱な社会の実現		担当者名	1. 係長 田中 大司 2. チームリーダー 小濱 英司		
	システム	—		電話 (代表/内線)	03-5253-8111 (46-613)		
		—		電話 (直通)	03-5253-8682		
		—		E-mail	tanaka-h2fm@mlit.go.jp		
H28AP 施策番号	防・国 01		H27AP 施策番号	次・国 11			
H28AP 提案施策名 (H27AP 施策名)	沿岸域の施設の災害・事故対策技術の開発 (H27AP 施策名: 同上)						
AP 施策の新規・継続	新規・ 継続		各省施策実施期間	H26 年度～H30 年度			
実施主体	国立研究開発法人 港湾空港技術研究所						
各省施策実施期間中の総事業費(概算) ※予算の単位はすべて百万円	調整中	H28 年度 AP 提案施策予算	5,277 の内数	うち、特別会計	—	うち、独法予算	5,277 の内数
		H28 年度 概算要求時予算	5,280 の内数	うち、特別会計	—	うち、独法予算	5,280 の内数
		H28 年度 政府予算案	5,277 の内数	うち、特別会計	—	うち、独法予算	5,277 の内数
		H27 年度 施策予算	1,226 の内数	うち、特別会計	—	うち、独法予算	1,226 の内数
1. AP 施策内の個別施策 (府省連携等複数の施策から構成される場合)							
個別施策名	概要及び最終的な到達目標・時期	担当府省/実施主体	実施期間	H28 予算 (H27 予算)	総事業費	H27 行政事業レビュー事業番号	
1	—	—	—	—	—	—	
2. AP 連携施策等、提案施策に関連する他の施策・事業 (社会実装に向けた主な取組に該当する施策・事業を含む)							
施策番号	関連施策・事業名		担当府省	実施期間	H27 予算		
防・文 03	Eーディフェンス (実大三次元震動破壊実験施設) を活用した社会基盤研究		文部科学省	H23 年度-H32 年度	運営費交付金 1,630 百万円		
3. 科学技術イノベーション総合戦略 2015 との関係							
第 2 部 第 2 章における重点的取組	第 2 部 第 2 章 Ⅲ ii) 3. (1)「予防力」関連技術 (SIP を含む) ①取組の内容 ・建築物・附帯設備の耐震化、液状化と津波被害対策技術の確立に向け、Eーディフェンス (実大三次元震動破壊実験施設) や世界最大級の津波実験施設などを活用した大規模実証実験の実施 (SIP を含む) 【内閣府、総務省、消防庁、文部科学省、国土交通省】 ・地震・津波発生時における石油タンクなどの重要インフラ設備や沿岸域の重要施設の災害・事故対策、消化技術に関する開発 (SIP 含む) 【内閣府、総務省、消防庁、文部科学省、国土交通省】						
SIP 施策との関係	【本 AP 施策と関連する SIP 施策】 ・課題「レジリエントな防災・減災機能の強化」 ・研究開発項目「大規模実証実験等に基づく液状化対策技術の研究開発」 SIP 施策では港湾施設及び埋立地を対象に液状化・耐震の診断・対策技術の開発を実施することとなっているが、当該 SIP 施策と本 AP 施策が相互に補完しより良い成果を生み出すために、想定される SIP 施策での開発技術を活用し、下記のとおり AP 施策を実施する予定である。 ■ AP 施策 (施設の早期復旧に主眼を置いた全般的な耐震・液状化対策の技術開発) ・沿岸域施設に求められる所定の要求性能への適合性を判定可能な地震後残存性能評価技術 (被災変形予測、変形量-性能低下の関係把握) を構築し、施設の適切な利用可否判断を可能とする。SIP 施策で構築される予定の耐震診断システムを高度化のため、地震後残存性能評価技術を活用。 ・SIP 施策で開発される予定の原位置で実施する液状化判定・対策技術を踏まえた、地震後早期応急復旧技術、荷役機械の免震技術を構築。						
第 1 部 第 3 章との関係	—						

<p>第2部第1章の反映 (施策推進における工夫点)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・重点的課題(4) 研究開発法人の機能強化 ・重点的取組「橋渡し」機能の強化 <p>沿岸域の社会基盤施設(岸壁、護岸や石油コンビナート施設等)は多様な構造物が密集しており、地震後の残存性能評価により、施設の復旧から沿岸域の復興まで視野に入れた施設の利用可否判断が重要となっている。SIP 施策で開発される地盤の調査・診断技術及び対策技術の社会実装と並行して、耐震性能向上のための効率的な地震対策技術及び復旧技術を産学官の連携機関と協同して開発、現地実証をするうえで先導的な役割を果たすことで、民間企業への技術移転を確実に進めるよう取り組む。</p>
------------------------------------	---

4. 提案施策の実施内容(バリューチェーンのシステム化による価値創出に向けた取組)
【本項目の①～⑦までは1ページ以内に収めること】

<p>①ありたい社会の姿(背景、アウトカム、課題)とバリューチェーンのシステム化への貢献</p>	<p>我が国沿岸部には産業及び人口が集積しており、地震に対する防災・減災を図ることが喫緊の課題である。沿岸域施設の耐震性向上技術については、これまで施設個別の耐震技術開発が行われてきている。しかしながら、施設延長が長く、常に産業活動等に利用されており、港湾施設や荷役機械の自然災害対策が進んでいない状況にある。巨大地震発生後における沿岸地域の復旧が遅れることは、沿岸域だけでなく、背後地域における地震直後の救援活動やその後の円滑な復興にも影響を及ぼすことから、沿岸域での既存の施設・構造物を対象に、地震後における沿岸域及び背後地域の早期の復旧・復興のための最低限の機能確保が求められている。</p> <p>本研究では、被災地の早期復旧・復興に資する地震後の施設の有効活用を促進するため、既存の沿岸域施設(岸壁、護岸やコンビナート施設等)を対象に、液状化対策が不十分な施設も視野に入れ、まず、耐震・液状化判定モデルの高度化、構造物の耐震・液状化対策技術を開発する。それら技術を基に開発する地震後の残存性能評価技術により、地震直後における構造物の利用可否判断が可能となり、延いては早期応急復旧のため沿岸域施設の機能確保に供することで、「レジリエントな防災・減災機能の強化」が達成される。また、連携機関と協力して当該技術を種々の沿岸施設へ適用し、沿岸域施設の安全性・信頼性の向上を図る。</p>
<p>②施策の概要</p>	<p>地震後における施設の効果的な機能確保のため、地震動による構造物変状を確認し、巨大地震発生後の余震や、施設利用による荷重等の複数の作用を考慮しつつ、地震による液状化及び機能低下メカニズムを考慮した岸壁や護岸等の沿岸土木施設の残存性能を評価する手法を構築する。地震動による施設変状の効率的な把握のため、沿岸土木構造物の複数の地震動における被災変形予測と、地震発生後における性能低下確認・診断手法も併せて検討し、残存性能評価と結びつける。</p> <p>また、的確な残存性能評価に基づき、変状構造物の効率的な応急復旧技術確立し、更に、自然災害・事故が発生した非常時にも物資を安全かつ安定的に荷役することを目的に、実際の地震動による荷役機械の応答を観測し、その挙動特性を把握することにより荷役機械の免震技術の開発に取り組む。</p>
<p>③最終目標(アウトプット)</p>	<p>地震後残存性能評価技術の構築により、巨大地震発生後における被災地域社会の早期復旧・復興のための各施設の利用可否、制限付き利用等を考慮した沿岸域施設の地震対策や沿岸部地域社会におけるBCP策定等にも活用できるものを目指す。地震後残存性能評価技術により、その施設が最低限必要とする性能を明確化しつつ効率的・経済的な地震対策を行うことで沿岸部施設の災害に対する施設の安全性向上による我が国の国際競争力の安定性強化や、海外の災害の多発地域への成果(被災沿岸域復旧・復興マネジメント)の展開にもつながると考えられる。</p>
<p>④ありたい社会の姿に向け取組む事項</p>	<p>巨大地震発生後における沿岸域の復旧は、沿岸域だけでなく背後地域における地震直後の救援活動やその後の円滑な復興にも影響を及ぼすことから、得られた成果を地震対策に関するガイドライン等に反映させることにより、早期普及・復興に資する最低限の機能確保のための沿岸域施設の残存性能評価手法の普及を図る。</p> <p>また、沿岸域施設には民間所有の施設も多数あるため、耐震性能向上のための効率的な地震対策技術及び復旧技術の積極的な公開を行い、民間への技術移転を行う。</p>
<p>⑤国費投入の必要性、事業推進の工夫(効率性・有効性)</p>	<p>沿岸部には、民間の所有の施設が多数存在し、産業や人口も集積しており、石油コンビナート等が被災した場合、広域に甚大な影響を及ぼすおそれがある。また、港湾の管理の主体は港湾管理者であるが、本研究での検討課題は全国的なものであり、また、災害対応という観点からも、少数の管理者が当該技術を単独で開発しても用をなさない。よって、国が主導して、技術開発を行い、民間等とも連携しながら対策を進めて行く必要がある。</p>
<p>⑥実施体制</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・国土交通省 ・港湾空港技術研究所 ・地方自治体・大学(大阪大学・神戸大学・京都大学) ・民間企業
<p>⑦府省連携等</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・文部科学省 <p>沿岸部の構造物(岸壁、護岸、コンビナート施設など)の地震後残存性能評価技術の構築のための、地中構造物等の合理的な耐震性能評価手法の活用について情報交換</p>

⑧H27AP 助言内容及び対応（対象施策のみ）	<ul style="list-style-type: none"> ・技術開発がどういう形で成果として生きてくるのか、計画に明示すべき。例えばガイドラインに反映する等。 →地震による施設の残存性能評価手法、構造物変状確認手法等の成果について、関係機関へのガイドライン反映等を示す。 ・液状化等の対策のためには地盤の物性値を把握する必要があるが、実際の地震時の応答により物性値を把握することが現状を精度よく反映することができると考えられる。そこで、現構造物のモニタリングを多くの地点で実施することで、より正確な地盤物性値を把握し、より合理的な地震対策及び残存性能把握の精度向上を図るべきである。 →港湾域における強震観測を進めており、今後も継続して実施する。維持費等に費用のかかる常時観測だけでなく、地震後の施設変状を素早く正確に取得できる手法についても検討を進める。 ・液状化対策等の耐震性向上に係る成果を有効に活用しつつ推進。 →液状化対策等耐震性向上に係る成果を地震による施設残存性能評価手法検討等に有効に活用していく。
-------------------------	---

5. 過去2年間の検証可能な達成目標、取組及び成果

時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	成果と要因分析
H26 年度末 (H26 対象施策)	沿岸土木構造物耐震性評価	沿岸土木構造物の耐震性評価、背後施設への影響評価について、実験及び数値解析を用いた検討を行った。沿岸土木構造物背後の産業施設等への影響検討を行った。
	荷役機械免振技術構築	地震後においても安定的な荷役が可能な荷役機械とするため、巨大地震時における振動特性を確認し、動的挙動の把握と免震機構の適用性について検討した。
H27 年度末 (H27 対象施策)	沿岸地域施設事後性能評価手法検討	沿岸地域施設の地震変形後の使用可否判断のための診断技術の検討を行う。使用可否の限界値を求める手法を検討するため、沿岸構造物地震時変形の予測と変形量－性能低下の関係を整理した。

6. 今後3年間の検証可能な達成目標及び取組予定

時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	達成に向けた取組予定
H28 年度末	1 沿岸域全体安全・機能確保方法開発	個別施設の地震時変形・性能低下と周辺への影響を取りまとめ、SIP 施策で検討される液状化技術を踏まえつつ、巨大地震発生後における被災地域社会における早期の復旧・復興への方策を整理する。事前の沿岸地域社会における防災及び機能継続の計画策定等にも資することができるものを目指す。
H29 年度末	1 沿岸域全体総合耐震対策検討	個別施設の地震時性能低下および巨大地震発生後における被災地域社会における早期の復旧・復興への方策を考慮し、効率的耐震対策を実施する方策を検討する。
H30 年度末	1 沿岸域施設の耐震性能早期発現のための対策技術検討	既存沿岸域施設耐震性向上において実施可能な対策には現地条件によっては新設よりも高価となることがあるため、既存施設にも対応可能で早期に耐震対策が可能な手法について検討する。

【参考】関係する計画、通知等	【参考】添付資料
-	-

変更履歴

変更時期	変更箇所、理由
H27AP 施策特定時から H28AP 施策提案時の変更	・SIP 施策で検討する非・低侵襲性の地盤調査・診断技術及び液状化対策技術の適用について、既存沿岸域施設の耐震性向上に資する経済的な対策手法について検討を本 AP 施策に追加。そのため、施策実施期間を平成 30 年度まで延長する。

平成28年度科学技術重要施策アクションプラン(AAP)個別施策記入様式

提出日 (更新日)		平成 27 年 7 月 9 日 平成 28 年 3 月 18 日	府省庁名 部局課室名	国土交通省気象庁 総務部企画課			
総合戦略 2015 第 2 部 第 2 章	政策課題	Ⅲ. 世界に先駆けた次世代インフラの構築	担当者名	環境企画係長 河里 太郎			
	システム	ii) 自然災害に対する強靱な社会の実現	電話 (代表/内線)	03-3212-8341(内 2216)			
			電話(直通)	03-3212-6937			
H28AP 施策番号		防・国 02	E-mail	kawasato@met.kishou.go.jp			
H28AP 提案施策名 (H27AP 施策名)		緊急地震速報の予測手法の高度化に関する研究 (H27AP 施策名: 同上)					
AP 施策の新規・継続		新規・ <u>継続</u>	各省施策 実施期間	H26 年度～H30 年度			
実施主体		気象研究所					
各省施策実施期間中の 総事業費(概算) ※予算の単位は すべて百万円		H28 年度 AP 提案施策予算		うち、 特別会計		うち、 独法予算	
		H28 年度 概算要求時予算	5	うち、 特別会計		うち、 独法予算	
		H28 年度 政府予算案	5	うち、 特別会計		うち、 独法予算	
		H27 年度 施策予算	6	うち、 特別会計	0	うち、 独法予算	0
1. AP 施策内の個別施策(府省連携等複数の施策から構成される場合)							
個別施策名	概要及び最終的な 到達目標・時期	担当府省/ 実施主体	実施期間	H28 予算 (H27 予算)	総事業費	H27 行政事業レビ ュー事業番号	
1	緊急地震速報の 予測手法の高度 化に関する研究	気象研究所	H26 年度～ H30 年度	5 (6)		456	
2							
3							
2. AP 連携施策等、提案施策に関連する他の施策・事業(社会実装に向けた主な取組に該当する施策・事業を含む)							
施策番号	関連施策・事業名			担当府省	実施期間	H27 予算	
	国土の強靱化を底上げする海溝型地震発生帯の集中研究			文部科学 省	H19-29	872 百万円	
	災害に強いまちづくりのための海溝型地震・津波等に関する総合調査			文部科学 省	H27-32	運営費交付金 4,278 百万円 の内数	
	「緊急津波予測技術・津波災害対応支援システム」の実現 に向けた観測・研究開発			文部科学 省	H22-27	運営費交付金 4,278 百万円 の内数	
3. 科学技術イノベーション総合戦略 2015 との関係							
第 2 部第 2 章にお ける重点的取組	第 2 部第 2 章 ii) 3. (2) 「予測力」関連技術(SIP 及び大会プロジェクト⑥を含む) 地震・津波の早期予測・危険度予測技術の開発(地震や津波災害に関して、海底地震津波観測ケーブル網 で津波の伝搬をリアルタイムに検知する仕組みの構築、複雑な海岸地形の影響や防護施設の効果を取り入れ た津波伝搬・遡上シミュレーション技術の開発等)(SIPを含む)						
SIP 施策との関係	【レジリエントな防災・減災機能の強化】 本課題を通じて緊急地震速報を迅速化・高精度化することで、情報の信頼性の向上・利用範囲の拡大につな がり、SIP の研究開発の目的としている『地域、企業、個人等が、様々な機関が保有する災害予測情報、被 害推定情報、被害情報等(以下、「災害関連情報」)を即時に入手し、自らの意志に従って行動することを支 援する』ことに大きく資するものである。						
第 1 部第 3 章との 関係							
第 2 部第 1 章の反映 (施策推進にお ける工夫点)							

4. 提案施策の実施内容（バリューチェーンのシステム化による価値創出に向けた取組）	
【本項目の①～⑦までは1ページ以内に収めること】	
①ありたい社会の姿（背景、アウトカム、課題）とバリューチェーンのシステム化への貢献	<p>緊急地震速報の本格的な運用は平成19年から始まり、地震減災のための情報として期待されている。平成23年東北地方太平洋沖地震でも、東北地方には主要動が到達する前に緊急地震速報が発せられているが、一方で、広い震源域への対応が不十分だったため、関東地方の震度を過小評価し、また、複数同時に発生する余震では、震源を適切に決められず、過大な震度を予測することがあるなど、技術的な面で改善すべき点が残っている。</p> <p>緊急地震速報を迅速化・高精度化することで、情報の信頼性の向上・利用範囲の拡大につながり、情報利用者の自らの意志に従った一層の防災行動の強化につながる。</p> <p>また、既存の地震観測網を利用した長周期地震動観測体制により平成25年から長周期地震動の観測情報（試行）を発表しており、長周期地震動の予測情報に対するニーズが高まっており、特に高層ビルでの防災対応に資するものである。</p>
②施策の概要	<p>現在、観測網の充実（震度観測点からのデータ伝送の強化や海域における展開）がすすんでおり、揺れの状況を把握する能力はこれまでにない高いものになってきている。このような観測網に対応させることにより、さらなる迅速性や高精度化、さらに様々な周期での精度の高い予測の実現に結びつく手法の開発を行う。</p> <p>本件は、リアルタイムで送られてくるデータを利用することにより、震源域の広がりや、同時多発への対応を含めた震度予測精度の向上を狙うものである。従来は、震源と地震の規模（マグニチュード（M））を早期決定し、震源からの距離とMにより各地の揺れを予測するアプローチのみであったが、東北地方太平洋沖地震のような巨大地震の場合は、広い震源断層全体がずれ終るのに数分程度かかるため、緊急地震速報を発表している地震発生から数秒から数十秒後では地震の規模を正確に求めることは出来ず、過小評価となってしまう。本件では、震源やMを求めるのではなく、観測網からリアルタイムで得られる揺れの空間的分布の実況値を用いて、揺れの現状から揺れの未来を直接予測する点が特徴である。</p>
③最終目標（アウトプット）	<p>現在の緊急地震速報の高度化に結びつく技術を開発する。また、長周期地震動の精度の高い即時予測に結びつく技術を開発する。現在の緊急地震速報から得られる震源やマグニチュードといった情報だけでなく、観測網からリアルタイムで得られる揺れの分布の実況値を用いて、逐次予測精度を上げるモデルを開発する。また、震度（比較的短周期の揺れ）の予測に加えて、長周期地震動まで（おおよそ10秒程度まで）を含む様々な周期での地震動即時予測が行えるように拡張する。これにより、震源情報が得られていない段階でも予測できるようにする。</p> <p>なお、本件は、技術を研究開発することが主たる課題であり、これにより、将来の運用の高度化に道を開くものである。</p>
④ありたい社会の姿に向け取組む事項	<p>気象庁において本研究課題で開発した技術を導入する。</p> <p>なお、本件で開発する技術を実際に応用するためには、別途、リアルタイムで揺れの情報を送信できる観測網の充実とデータ伝送の強化のための通信システムの整備が必要である。</p>
⑤国費投入の必要性、事業推進の工夫（効率性・有効性）	<p>緊急地震速報は、国が提供すべき防災情報として必要不可欠なものである。その緊急地震速報に関する実用的技術の研究・開発を行っている当該事業は、国が実施する必要がある。</p>
⑥実施体制	<p>気象庁気象研究所地震津波研究部、気象庁地震火山部</p>
⑦府省連携等	<p>【責任省庁：文部科学省】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・文部科学省（防災科学技術研究所）、鉄道総合技術研究所、東京大学地震研究所、京都大学防災研究所共同研究「緊急地震速報の高度化に関する研究」にて、成果の情報交換を行っている。 <p>本共同研究は、気象庁が運用している緊急地震速報について、各機関が協力して、震源推定精度の向上、震度予測精度の向上などを図り、緊急地震速報の高度化を図ることを目的としている。また、鉄道総合技術研究所は、最初に地震波が到達した観測点での処理の高度化や、個々の震度観測点の補正方法を検討し、より迅速かつ精度の高い震源決定を目指した開発を行う。東京大学地震研究所では、より早く緊急地震速報を提供するために、高密度かつ不等密度な地震計のデータ取得と処理アルゴリズムの開発を行う。京都大学防災研究所は、緊急地震速報におけるマグニチュードの決定精度を、より高めるための研究を行う。防災科学技術研究所は、震源決定手法や震度予測手法の高度化の研究を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・防災科学技術研究所・気象庁 <p>「強震観測データの相互提供に関する協定」（平成25年3月27日 防災科学技術研究所・気象庁）にて、南関東に設置されている防災科研の基盤強震観測網のデータをリアルタイムで伝送し、緊急地震速報への活用を平成27年3月31日から開始した。</p>
⑧H27AP 助言内容及び対応（対象施策のみ）	<p>—</p>

5. 過去2年間の検証可能な達成目標、取組及び成果

時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	成果と要因分析
H26 年度末 (H26 対象施策)	巨大地震の震源域の拡がり等に対応するため、多くの観測点からリアルタイムで送られてくるデータを予測に生かす手法の構築	【達成】リアルタイムで送られてくるデータを生かす手法の構築を進め、震源域の拡がりをも有する東北地方太平洋沖地震での動作を確認した。
H27 年度末 (H27 対象施策)	震度に加え、長周期地震動を含む様々な揺れの実況値把握強化	<ul style="list-style-type: none"> ・【達成】 海域など新設観測点の環境調査を継続した。 ・【達成】 長周期地震動を含む様々な揺れの正確な実況値を推定する手法を検討した。 ・【達成】 震度分布の実況値活用に向けた運用システム更新した。

6. 今後3年間の検証可能な達成目標及び取組予定

時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	達成に向けた取組予定
H28 年度末	1 多くの観測点からリアルタイムで送られてくる波形データを用いた、長周期地震動を含む様々な揺れの予測手法の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・新設観測点の環境調査の継続と補正方法の検討 ・揺れの実況値から長周期地震動を含む様々な揺れを予測する手法の検討
	2	
	3	
H29 年度末	1 長周期地震動を含む様々な揺れの予測手法の改良	<ul style="list-style-type: none"> ・新設観測点の環境調査の継続と補正方法の検討の継続 ・揺れの実況値から長周期地震動を含む様々な揺れを予測する手法の改良
	2	
	3	
H30 年度末	1 長周期地震動を含む様々な揺れの予測手法の改良	<ul style="list-style-type: none"> ・新設観測点の環境調査の継続と補正方法の検討の継続 ・揺れの実況値から長周期地震動を含む様々な揺れを予測する手法の改良
	2	
	3	

【参考】関係する計画、通知等

【参考】添付資料

- ①
- ②
- ③

変更履歴

変更時期	変更箇所、理由
H27AP 施策特定時から H28AP 施策提案時の変更	平成 28 年度政府予算案、平成 27 年度取組及び成果の記入。

平成 28 年度科学技術重要施策アクションプラン(AP) 個別施策記入様式

提出日 (更新日)		平成 27 年 7 月 9 日 (平成 28 年 3 月 18 日)		府省庁名 国土交通省気象庁			
				部局課室名 総務部企画課			
総合戦略 2015 第 2 部 第 2 章	政策課題	Ⅲ世界に先駆けた次世代インフラの構築		担当者名 環境企画係長 河里 太郎			
	システム	ii) 自然災害に対する強靱な社会の実現		電話 (代表/内線) 03-3212-8341(内 2216)			
				電話(直通) 03-3212-6937			
				E-mail kawasato@met.kishou.go.jp			
H28AP 施策番号 防・国 03		H27AP 施策番号 次・国 07					
H28AP 提案施策名 (H27AP 施策名)		集中豪雨・局地的大雨・竜巻等、顕著気象の監視・予測技術の高度化 (H27AP 施策名：同上)					
AP 施策の新規・継続		新規・ <u>継続</u>		各省施策 実施期間 H26 年度～H30 年度			
実施主体		気象研究所					
各省施策実施期間中の 総事業費(概算) ※予算の単位は すべて百万円		H28 年度 AP 提案施策予算		うち、 特別会計	うち、 独法予算		
		H28 年度 概算要求時予算		993	うち、 特別会計	うち、 独法予算	
		H28 年度 政府予算案		30	うち、 特別会計	うち、 独法予算	
		H27 年度 施策予算		77	うち、 特別会計	うち、 独法予算	
1. AP 施策内の個別施策(府省連携等複数の施策から構成される場合)							
個別施策名		概要及び最終的な 到達目標・時期	担当府省/ 実施主体	実施期間	H28 予算 (H27 予算)	総事業費	H27 行政事業レビ ュー事業番号
1	集中豪雨・局地的 大雨・竜巻 等、顕著気象の 監視・予測技術 の高度化		気象研究所	H26 年度～ H30 年度	30 (77)		456
2							
3							
2. AP 連携施策等、提案施策に関連する他の施策・事業(社会実装に向けた主な取組に該当する施策・事業を含む)							
施策番号		関連施策・事業名		担当府省	実施期間	H27 予算	
						-	
3. 科学技術イノベーション総合戦略 2015 との関係							
第 2 部第 2 章における 重点的取組		(2)「予測力」関連技術(SIP及び大会プロジェクト⑥を含む) マルチパラメータフェーズドアレイレーダー(MP-PAR)等の最新観測装置を開発し、既存レーダー 一網なども活用して、積乱雲の発達過程を生成の初期段階から高速・高精度に予測する技術の開発と国際 標準化に向けた取組み実施(SIP及び大会プロジェクト⑥を含む)					
SIP 施策との関係		【レジリエントな防災・減災機能の強化】(研究開発項目：豪雨・竜巻予測技術の研究開発) SIP 施策に関連して、フェーズドアレイレーダー等の最新観測装置を開発し、既存の観測システムと組み合わせ て局地的大雨や竜巻等突風の発生・急発達プロセスの解明を進めるとともに、重層かつ高精度の探知・予 測技術の開発を進展させる。気象庁が発信する予測情報の高度化は、以下の SIP 施策に資するものである。 ・都市部やライフライン施設、鉄道網における災害を事前に予測し、災害情報として発信する技術と最適な 交通規制と利用避難経路決定を支援するシステムの開発に資する。 ・局地的大雨による都市やライフライン施設、鉄道網における災害の被害想定地域における警戒体制の充実 と住民の避難誘導、および適切な交通規制と利用者の最適な避難に貢献する。					
第 1 部第 3 章との関係							
第 2 部第 1 章の反映 (施策推進における 工夫点)							

4. 提案施策の実施内容（バリューチェーンのシステム化による価値創出に向けた取組）		
【本項目の①～⑦までは1ページ以内に収めること】		
①ありたい社会の姿（背景、アウトカム、課題）とバリューチェーンのシステム化への貢献	<p>顕著気象の数十分先から1時間先までの直前予測や、半日から1日前の定量的な発生確率の予測が可能になり、気象庁での顕著気象の監視や気象警報・気象情報の精度向上・高度化に活用される。これにより、従来対応が困難であった局地的な顕著気象に対するより適切な避難行動・水防活動等の実施に資することとなる。</p>	
②施策の概要	<p>気象レーダーによる監視能力の強化として、フェーズドアレイレーダー、偏波レーダー等の技術開発や、顕著現象予測能力の強化として、気象レーダー・GPS観測およびライダー等による水蒸気観測手法の確立に関して課題がある。</p> <p>また、予測技術手法の高度化にあたっては、積乱雲をより適切に表現できる高解像度数値モデルの開発、高密度・高頻度の観測データを用いて気象予測モデルの初期値を決めるための技術開発や、確率的予測のための高解像度アンサンブル予測技術の開発、が課題として挙げられる。また、レーダーによる顕著気象観測手法の高度化や、監視・直前予測に必要な、観測データ等の特徴や適切な指標の抽出・開発および検証も必要である。当該研究ではこれらの課題に対して、高時間分解能・高解像度の観測体制を構築及び数値予報モデルや観測データ利用法の高度化によって、集中豪雨や局地的大雨、竜巻などの災害をもたらすような激しい気象の監視・予測技術を高度化し、防災・減災に貢献する。本課題の成果は気象庁の気象警報・気象情報の基盤技術として活用され、防災気象情報の精度向上に資するものである。</p>	
③最終目標（アウトプット）	<p>平成30年度をメドに以下の開発を目指す。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 予測に重要な水蒸気分布を把握するためのGPS観測や水蒸気ライダー等の新しいリモートセンシング技術を活用した開発。 2) 水平解像度が1km以下の数値予報モデルを開発し、積乱雲の構造の時間発展などをよりよく再現できるようにする。 3) 発生確率を定量的に予測する技術の確立を目指す。集中豪雨の予測や確率分布等について、1日から3日前に、局地的大雨や竜巻等については、半日から1日前に予測することを目指す。 	
④ありたい社会の姿に向け取組む事項	<p>気象庁において本研究課題で開発した技術の導入を図る。</p> <p>解像度の高いモデルを実運用するには、計算速度の速いコンピュータ、及び運用に係るアプリケーションの開発が必要である。</p>	
⑤国費投入の必要性、事業推進の工夫（効率性・有効性）	<p>国の気象業務に関する実用的技術の研究・開発を行うものであり、国が行う必要がある。</p> <p>集中豪雨や局地的大雨、竜巻等の顕著気象の監視と数値モデルによる予測を防災業務に活かすためには、予測結果の迅速な提供が求められる。そのため、様々な観測データをリアルタイムに集信する現業的なシステムと、観測データを迅速に数値モデルに同化する技術の両方が必要であり、そのようなインフラと技術背景を有する機関は民間には存在しない。</p>	
⑥実施体制	<p>気象庁気象研究所</p>	
⑦府省連携等	<ul style="list-style-type: none"> ・ 防災科学技術研究所 技術開発に関する情報交換を実施 ・ 文部科学省（ポスト「京」）で重点的に取り組むべき社会的・科学的課題に関するアプリケーション開発・研究開発への協力） 共同研究の中で、次世代のスーパーコンピュータを用いた高解像度のデータ同化アンサンブル予報システムの構築に関する情報交換を実施 ・ 情報通信研究機構、大阪大学（フェーズドアレイレーダーを用いた共同研究） 共同研究の中で、偏波レーダーを用いた降水観測に係る研究成果の情報交換を実施 	
⑧H27AP 助言内容及び対応（対象施策のみ）	<p>—</p>	
5. 過去2年間の検証可能な達成目標、取組及び成果		
時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	成果と要因分析
H26年度末 (H26対象施策)	レーダーによる降水強度観測精度向上、観測データの品質管理手法の高度化などを行う。	<p>【達成】</p> <p>レーダーの偏波情報を用いた減衰補正技術の開発と降水強度の推定精度の向上、観測データの品質管理手法の高度化などを行った。</p>
	局地的大雨や竜巻等突風の発生・急発達プロセスの詳細解析のため、フェーズドアレイレーダーによる観測の体制を作り、初期観測データを精査して、複数事例の解析を行う。	<p>【達成】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ フェーズドアレイレーダーの製作および取付調整を開始した。 ・ フェーズドアレイレーダーを運用している大阪大学から試験データを受領し、処理アルゴリズムを作成するとともに、事例解析に着手した。 ・ 100m間隔で配置した風速計12台と50m間隔で配置した気圧計25台と近傍のレーダーにより、竜巻状の渦を詳細観測し、フェーズドアレイレーダーで将来的に用いる竜巻探知アルゴリズムのための渦モデルに資する渦構造が複数事例で得られた。

	水平解像度が1 km 以下の数値予報モデルを開発し、積乱雲の構造の時間発展などをよりよく良く再現できるようにする。	<p>【達成】境界層内の熱や運動量輸送の解像度依存性とスキームに依る違いを確認した。</p> <p>【達成】積乱雲の一つである日本海降雪雲による降雪予測について、予測降雪量が過小になる原因を調査した。</p> <p>【達成】発雷発生の時空間的特徴を統計的に把握し季節および地域による違いを明らかにした。</p>
H27 年度末 (H27 対象施策)	気象レーダーによる顕著現象発生検知技術の開発を行う。	<ul style="list-style-type: none"> ・【達成】固体素子二重偏波レーダーから竜巻を検出する技術検討を行う。降水強度推定の精度評価を行った。 ・【達成】新規観測データ有効性評価のための同化実験のアルゴリズム検討を行った。
	3事例を目標に顕著現象の事例解析を実施し、これらの現象を探知するアルゴリズムのプロトタイプを開発する。	<ul style="list-style-type: none"> ・【達成】フェーズドアレイレーダーなど高速スキャンレーダーにより、局地的大雨や竜巻等突風の発生/急発達プロセスを観測し、メカニズム解明を行うとともに、これらの検出・追跡アルゴリズムを引き続き開発した。
	水平解像度が1 km 以下の数値予報モデルを開発し、積乱雲の構造の時間発展などをよりよく良く再現できるようにする。	<ul style="list-style-type: none"> ・【達成】積乱雲などの気象現象に関する最新の知見を参考にしつつ、高解像度モデルに向けた力学や物理過程の開発・改良を行った。
	高解像度モデルによるデータ同化研究とアンサンブル予報技術の研究を進め、過去の豪雨や局地的豪雨、竜巻などの顕著気象の事例に適用して結果を検証する。	<ul style="list-style-type: none"> ・【達成】引き続き、高分解能な観測データを初期値に取り入れる同化技術の高度化、高分解能アンサンブル予報システムの構築を行い、集中豪雨や局地的豪雨、竜巻などの顕著気象事例に適用した。 ・【達成】新規観測データの有効性を評価するための同化実験および観測システムシミュレーション実験を行い、その監視予測への有効性を評価する手法の開発を検討した。

6. 今後3年間の検証可能な達成目標及び取組予定

時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	達成に向けた取組予定
H28 年度末	1 気象観測レーダーによる豪雨域の降水強度推定精度を向上させるアルゴリズムの検証を行う。	<ul style="list-style-type: none"> ・固体素子二重偏波レーダーを用い、雹やあられなど降水粒子を判別し、直前予測するアルゴリズムを開発する。降水強度推定手法の高度化を行う。 ・機動的観測における観測測器の最適配置や、必要な精度の評価のためのデータ同化の数値実験を行う。
	2 局地的大雨や竜巻等突風の発生・急発達のプロセスの解析を行い、これらの現象の探知アルゴリズム開発を進展させる。	<ul style="list-style-type: none"> ・フェーズドアレイレーダーなど高速スキャンレーダーにより、局地的大雨や竜巻等突風の発生/急発達プロセスを観測し、メカニズム解明を行うとともに、高速スキャンレーダーと偏波レーダーの情報を組み合わせ、より重層的かつ高精度の探知・予測技術の開発を行う。
	3 水平解像度が1 km 以下の数値予報モデルを開発し、積乱雲の構造の時間発展などをよりよく良く再現できるようにする。	H27 年度と同じ
	4 高解像度モデルによるデータ同化研究とアンサンブル予報技術の研究を進め、過去の豪雨や局地的豪雨、竜巻などの顕著気象の事例に適用して結果を検証する。	同上
H29 年度末	1 気象観測レーダーの観測データを数値予報精度向上に役立てる水蒸気分布導出の開発を行う。	<ul style="list-style-type: none"> ・固体素子二重偏波レーダーで観測される地形クラッタの位相情報を用いて、下層水蒸気量を推定する技術を開発する。 ・データ同化の数値実験から得られた結果と観測データとの比較を行う。
	2 局地的大雨や竜巻等突風の発生・急発達プロセスについて、フェーズドアレイレーダーと偏波レーダーを組み合わせた解析を継続し、これらの現象の探知アルゴリズムの検証・改良を行う。	<ul style="list-style-type: none"> ・フェーズドアレイレーダーなど高速スキャンレーダーによる、局地的大雨や竜巻等突風の発生・急発達プロセスの観測を継続し、メカニズム解明を進めるとともに、高速スキャンレーダーと偏波レーダーの情報を組み合わせて、より重層的かつ高精度の探知・予測技術の開発を進展させる。さらに観測データを基にこれら技術の検証・改良を行う。

	3	水平解像度が1 km 以下の数値予報モデルを開発し、積乱雲の構造の時間発展などをよりよく良く再現できるようにする。	H27 年度と同じ
	4	高解像度モデルによるデータ同化研究とアンサンブル予報技術の研究を進め、過去の豪雨や局地的豪雨、竜巻などの顕著気象の事例に適用して結果を検証する。	同上
H30 年度末	1	気象観測レーダーの観測データを数値予報精度向上に役立てる水蒸気分布導出の開発を行う。	H29 年度と同じ
	2	局地的大雨や竜巻等突風の発生・急発達プロセスについて、フェーズドアレイレーダーと偏波レーダーを組み合わせた解析を継続し、これらの現象の探知アルゴリズムの検証・改良を行う。	同上
	3	水平解像度が1 km 以下の数値予報モデルを開発し、積乱雲の構造の時間発展などをよりよく良く再現できるようにする。	H27 年度と同じ
	4	高解像度モデルによるデータ同化研究とアンサンブル予報技術の研究を進め、過去の豪雨や局地的豪雨、竜巻などの顕著気象の事例に適用して結果を検証する。	同上

【参考】関係する計画、通知等	【参考】添付資料
	① ② ③

変更履歴	
変更時期	変更箇所、理由
H27AP 施策特定時から H28AP 施策提案時の変更	平成 28 年度政府予算案、平成 27 年度取組及び成果の記入。

平成 28 年度科学技術重要施策アクションプラン(AP) 個別施策記入様式

提出日		平成 27 年 7 月 9 日		府省庁名		国土交通省気象庁、国土地理院		
(更新日)		(平成 28 年 3 月 18 日)		部局課室名		気象庁総務部企画課 国土地理院測地観測センター 地殻監視課		
総合戦略 2015 第 2 部 第 2 章	政策課題	Ⅲ. 世界に先駆けた次世代インフラの構築		担当者名		(気) 環境企画係長 河里 太郎 (国) 地殻監視課補佐 古屋 智秋		
	システム	ii) 自然災害に対する強靱な社会の実現		電話 (代表/内線)		(気) 03-3212-8341(内 2216) (国) 029-864-1111(8733)		
				電話(直通)		(気) 03-3212-6937 (国) 029-864-1569		
				E-mail		(気) kawasato@met.kishou.go.jp (国) furuya-t96sj@mlit.go.jp		
H28AP 施策番号		防・国 04		H27AP 施策番号		次・国 08		
H28AP 提案施策名 (H27AP 施策名)		津波予測手法の高度化に関する研究 (H27AP 施策名: 同上)						
AP 施策の新規・継続		新規・ <u>継続</u>		各省施策 実施期間		H25 年度～H30 年度		
実施主体		気象研究所						
各省施策実施期間中の 総事業費(概算) ※予算の単位は すべて百万円		H28 年度 AP 提案施策予算		うち、 特別会計		うち、 独法予算		
		H28 年度 概算要求時予算		(気) 11 (国) 2 うち、 特別会計		うち、 独法予算		
		H28 年度 政府予算案		(気) 11 (国) 2 うち、 特別会計		うち、 独法予算		
		H27 年度 施策予算		(気) 13 (国) 2 うち、 特別会計		うち、 独法予算		
1. AP 施策内の個別施策(府省連携等複数の施策から構成される場合)								
個別施策名		概要及び最終的な 到達目標・時期		担当府省/ 実施主体		実施期間		
H28 予算 (H27 予算)		総事業費		H27 行政事業レビ ュー事業番号				
1	津波予測手法の 高度化に関する 研究			気象研究所	H25 年度～ H30 年度	11 (13)	456	
2	リアルタイム常 時解析システム の構築	平成 28 年度は、新規アル ゴリズムの開発、観測精 度の維持に関する技術開 発を行い、実用システム への反映を目指す。		国土地理院	H25 年度～ H30 年度	2 (2)	60 394	
3								
2. AP 連携施策等、提案施策に関連する他の施策・事業(社会実装に向けた主な取組に該当する施策・事業を含む)								
施策番号		関連施策・事業名			担当府省		実施期間	
H27 予算								
防・文 02		国土の強靱化を底上げする海溝型地震発生帯の集中研究			文科省		H19-29 872 百万円	
防・文 04		災害に強いまちづくりのための海溝型地震・津波等に関する総合調査			文科省		H27-32 運営費交付金 4,278 百万円 の内数	
防・文 03		「緊急津波予測技術・津波災害対応支援システム」の実現に向けた観測・研究開発			文科省		H22-27 運営費交付金 4,278 百万円 の内数	
—		高精度津波防災・減災評価手法の研究開発			国交省		H26-29 7 百万円	
3. 科学技術イノベーション総合戦略 2015 との関係								
第 2 部第 2 章における 重点的取組		第 2 部第 2 章 ii) 3. (2) 「予測力」関連技術(SIP 及び大会プロジェクト⑥を含む) 地震・津波の早期予測・危険度予測技術の開発(地震や津波災害に関して、海底地震津波観測ケーブル網で津波の伝搬をリアルタイムに検知する仕組みの構築、複雑な海岸地形の影響や防護施設の効果を取り入れた津波伝搬・遡上シミュレーション技術の開発等)(SIPを含む)						

SIP 施策との関係	<p>【レジリエントな防災・減災機能の強化】</p> <p>「研究開発項目：① 津波予測技術の研究開発」との関係</p> <p>本課題では、大量の地震津波観測データに対応した津波現況の面的把握手法および面的把握に基づく津波予測手法を開発し、津波予測の高精度化を目指す。これにより、SIP 防災の研究課題「津波予測技術の研究開発」の研究目的である『津波予測に関して、迅速かつ高精度に、津波の切迫性を伝達するための技術開発を行い、速やかな避難行動につなげ人的被害の低減に貢献することを目的とする。』に資するものである。</p>
第1部第3章との関係	
第2部第1章の反映 (施策推進における工夫点)	

4. 提案施策の実施内容（バリューチェーンのシステム化による価値創出に向けた取組）
【本項目の①～⑦までは1ページ以内に収めること】

①ありたい社会の姿 (背景、アウトカム、課題)とバリューチェーンのシステム化への貢献	<p>「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」における津波警報の課題を解決するため、気象庁はこれまで津波警報第1報で使用するマグニチュード推定手法の改善や、既存の津波監視データを活用した津波警報のより迅速な変更のための予測手法の開発を行ってきた。一方、文部科学省等により、海域における稠密な海底地震津波観測網の整備が現在行われており、今後数年以内に約150点以上の新たな海底地震津波観測データの利用が可能となることが見込まれている。そこで、これら新規に得られる大量の地震津波観測データを最大限に活用するため、平成30年度までに、これまでに開発した津波予測手法を大量のデータ処理に対応するように高度化する。また、地殻変動などに基づく震源モデルの情報も活用した予測手法の高度化も行う。</p> <p>これらにより、津波警報等をより迅速かつ的確に発表すること、また、それにより情報の信頼性の向上・利用範囲の拡大につながることで、より信頼度の高い情報を活用して情報利用者の自らの意志に従った一層の防災行動の強化につながる。</p>
②施策の概要	<p>これまでに既存のGPS波浪計などの沖合の津波観測データから沿岸の津波を予測する比較的簡易な解析手法を用いて、津波警報の変更をこれまでより5～10分(※)程度早く行う手法の開発を行ってきた。今後、稠密な観測網の整備により、その適用領域の拡大が期待できるが、大量の観測データを適切に処理するための手法の改良やより高度化された手法の導入が必要である。そこで、新たな観測点の配置や、データの量および質に応じたパラメータの最適化やデータ同化手法の高度化を行う。従来は、沖合の1地点の観測値から沿岸の津波高さを簡易的に推定してきたが、本件では稠密な観測網による大量のデータを活用することで、津波の発生・伝播状況を面的に把握し、波源域を推定することで沿岸での津波を予測する点の特徴である。また、GNSSデータのリアルタイム解析等の高度化、及びこれらの解析等のデータに基づいて即時的に求められた震源モデルなどの情報も活用した予測手法の高度化も行う。</p> <p>(※)平成23年東北地方太平洋沖地震において、気象庁が津波警報の更新を行ったタイミングとの比較</p>
③最終目標 (アウトプット)	津波警報の変更をこれまでより5～10分程度早く行う手法を確実にする。そして、開発終了後可能なものから情報発表システムへの導入を進める。
④ありたい社会の姿 に向け取組む事項	今後新たに利用が可能になることが見込まれている海底地震津波観測データを最大限に活用するために②施策の概要に記載した様々な技術の高度化を行い、その成果を気象庁に導入する。
⑤国費投入の必要性、 事業推進の工夫(効率性・有効性)	<ul style="list-style-type: none"> ・気象庁 津波警報等の情報は、国が提供すべき防災情報として必要不可欠なものである。その津波予測に関する実用的技術の研究・開発を行っている当該事業は、国が実施する必要がある。 ・国土地理院 日本の陸域全体の地殻変動を常時監視し、有事において津波予測を行うための基礎的な情報を提供するものであり、速やかな避難による人的被害の低減を実現するために、国費により優先して技術開発を進める必要がある。
⑥実施体制	<ul style="list-style-type: none"> ・気象庁地震火山部 高度化された予測手法について、開発終了後可能なものから処理システムへの導入を進める。 ・気象庁気象研究所地震津波研究部 新規に得られる大量の地震津波観測データを適切に処理して津波現況を面的把握する手法や津波即時予測手法の開発・高度化を行う。 ・国土地理院 GNSSデータに基づいて即時的に求められた震源モデルなどの情報も活用した予測手法の高度化を行う。

⑦府省連携等	<ul style="list-style-type: none"> ・文部科学省 文部科学省の施策として「日本海溝海底地震津波観測網の整備」が実施されており、その施策で得られるデータを有効に活用する。文部科学省と連携をとりながら施策を実施するため、既に設置されている観測網整備の運営委員会に気象庁から引き続き委員として参加することにより、成果や進捗内容について情報共有を行う。 ・国土交通省 気象庁が作成する情報の防災・減災施策への利用。港湾堤外地における面的な津波予測精度高度化のための、海洋短波レーダにより観測された津波データの活用について、気象庁の「津波予測技術に関する勉強会」等で議論を行う。
⑧H27AP 助言内容及び対応（対象施策のみ）	—

5. 過去2年間の検証可能な達成目標、取組及び成果

時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	成果と要因分析
H26 年度末 (H26 対象施策)	多点の沖合津波観測データを活用した即時津波予測手法の開発・改良（気象研究所）	【達成】沖合津波観測データから津波による変動を正確に抽出するため、津波以外が原因の変動の特徴を調査した。（気象研究所）
	GNSS データ等に基づく予測手法の高度化のための開発・改良（国土地理院）	【達成】プレート境界で発生する巨大地震を対象とした、より複雑な断層モデルも推定可能なアルゴリズムの開発、観測条件の厳しい観測点におけるリアルタイム解析精度の維持に必要な技術に関する開発を行った。（国土地理院）
H27 年度末 (H27 対象施策)	多点の沖合津波観測データを活用した即時津波予測手法の開発・改良（気象研究所）	【達成】新規に得られる大量の地震津波観測データの量と質を調査し、それに応じた処理手法の最適化を行うなどの津波予測手法の改良を行った。（気象研究所）
	GNSS データ等に基づく予測手法の高度化のための開発・改良（国土地理院）	【達成】計算結果の集計機能等を実装し、精度管理をより詳細に実施できるようにシステムの改良を行った。また、利用者に必要な計算結果を選択して出力できるような機能を実装した。（国土地理院）

6. 今後3年間の検証可能な達成目標及び取組予定

時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	達成に向けた取組予定
H28 年度末	1 多点の沖合津波観測データを活用した即時津波予測手法の開発・改良（気象研究所）	新規に得られる大量の地震津波観測データに対応した津波現況の面的把握手法の開発を行う。（気象研究所）
	2 GNSS データ等に基づく予測手法の高度化のための開発・改良（国土地理院）	引き続き、新規アルゴリズムの開発、観測精度の維持に関する技術開発を行い、実用システムへの反映を目指す。（国土地理院）
	3	
H29 年度末	1 多点の沖合津波観測データを活用した即時津波予測手法の開発・改良（気象研究所）	新規に得られる大量の地震津波観測データに対応した津波現況の面的把握手法および面的把握に基づく津波予測手法の改良を行う。（気象研究所）
	2 GNSS データ等に基づく予測手法の高度化のための開発・改良（国土地理院）	システムの運用を通じて明らかになった課題を解決するための研究開発を実施する。（国土地理院）
	3	

H30 年度末	1	多点の沖合津波観測データを活用した即時津波予測手法の開発・改良（気象研究所）	新規に得られる大量の地震津波観測データに対応した津波現況の面的把握手法および面的把握に基づく津波予測手法の改良を行う。（気象研究所）
	2	GNSS データ等に基づく予測手法の高度化のための開発・改良（国土地理院）	システムの運用を通じて明らかになった課題を解決するための研究開発を実施する。（国土地理院）
	3		

【参考】関係する計画、通知等	【参考】添付資料
科学技術基本計画（H23. 8. 19 閣議決定）	① ② ③

変更履歴	
変更時期	変更箇所、理由
H27AP 施策特定時から H28AP 施策提案時の変更	平成 28 年度政府予算案、平成 27 年度の取組及び成果の記入。

4. 提案施策の実施内容（バリューチェーンのシステム化による価値創出に向けた取組）

【本項目の①～⑦までは1ページ以内に収めること】

<p>①ありたい社会の姿 （背景、アウトカム、課題）とバリューチェーンのシステム化への貢献</p>	<p>気象庁は、平成19年12月から噴火警報・予報の発表業務を開始し、一部の火山において噴火警戒レベルの運用を開始した。このレベルは火山の状況を5段階で表し円滑な防災対応を促すためのものである。しかし、平成26年9月に発生した御嶽山噴火は、前兆現象に乏しい水蒸気噴火であったことで、事前に噴火警報の発表は行えず、戦後最多の人的被害をもたらす火山災害となった。これを受けて、火山噴火予知連絡会の検討会及び中央防災会議防災対策実行会議火山防災対策推進ワーキンググループから、気象庁は「水蒸気噴火の兆候をより早期に把握するための技術の開発を行うこと」、「火山ガス成分観測について技術開発を行うべき」との提言がなされた。</p> <p>火山観測体制を強化して火山監視を行うとともに、火山活動の状況をより正確に評価することで、一連の防災対応のトリガーとなる噴火警報のより適切な発表を行うことを目指す。これによって、自治体、住民、観光客等、様々な階層における火山防災が強化される。</p>
<p>②施策の概要</p>	<p>気象庁ではH26年御嶽山噴火を契機として、火山観測体制の強化を急速に進めており、その中には、水蒸気噴火の兆候をより早期に把握するために有効と考えられている火口付近での観測施設の増強や、国内でほとんど前例のない多成分火山ガスの連続観測装置の整備が含まれている。すなわち、従来の気象庁の火山監視では地震、地殻変動などの力学的な手法を主力としてマグマ溜まりを念頭においたモニタリングを行っていたが、新たに火山ガスなどの化学的手法を導入し、浅部の熱水溜まりなども視野に入れたモニタリングを行うことで、水蒸気噴火なども含む噴火の前兆を早期に把握することが期待される。</p> <p>本研究課題では、火山ガスの観測による火山活動監視手法の開発など火山活動予測の高度化を図り、気象庁の火山監視業務の改善に資する。</p>
<p>③最終目標 （アウトプット）</p>	<p>前兆をとらえることが難しいと考えられている水蒸気噴火なども対象として、火山活動状況の評価をより的確に行うための技術開発を行う。特に、平成26年度補正により新たに取得される火山の火口付近での火山ガスの成分比では、従来行っていた地殻変動、地震などの物理的観測データとは別種の火山活動に関する情報が得られることから、解析手法を開発・高度化して、火山噴火の兆候をより早期に把握できるようにする。このような技術的基盤によって、より適切な噴火警報・噴火警戒レベルの発表を行うことを目指す。</p>
<p>④ありたい社会の姿 向け取組む事項</p>	<p>気象庁に本研究課題で開発した技術を導入し、火山監視業務、噴火警報業務において活用する。</p>
<p>⑤国費投入の必要性、 事業推進の工夫（効率性・有効性）</p>	<p>噴火警報は、火山防災対応のトリガーとして、国が提供すべき防災情報である。当該事業は、噴火警報業務の基礎として、モニタリング技術の火山監視への応用や、火山学的知見に基づく火山活動の評価手法の開発・高度化を行うものであり、国費を投じて実施する必要がある。</p>
<p>⑥実施体制</p>	<p>気象庁気象研究所火山研究部：研究観測、技術開発 気象庁地震火山部：観測システムの整備、データの取得・提供 札幌、仙台、東京、福岡火山監視・情報センター：現地観測</p>
<p>⑦府省連携等</p>	<p>・文部科学省 気象庁は「火山噴火予知連絡会」において行う火山研究及び業務に係る報告等を活用することで、文部科学省が実施する「次世代火山研究・人材育成プログラム」における「観測・予測・対策」の一体的な火山研究推進との連携を目指す。</p>
<p>⑧H27AP 助言内容及び対応（対象施策のみ）</p>	

5. 過去2年間の検証可能な達成目標、取組及び成果

時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	成果と要因分析
H26 年度末 (H26 対象施策)		
H27 年度末 (H27 対象施策)		

6. 今後3年間の検証可能な達成目標及び取組予定

時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	達成に向けた取組予定
H28 年度末	1 多成分火山ガス連続観測データの解析手法開発	H27 年度から国内ではほとんど前例のない多成分の火山ガス連続観測データの取得が開始される見込みであり、その高度な解析手法を開発する。
	2 火口近傍における複合的観測	水蒸気噴火などの前兆を捉えにくい噴火の監視手法の開発に向けて、火口近傍における、地殻変動、熱、電磁気などの観測データの収集を行う。
	3	
H29 年度末	1 火山における土壌ガス放出量サーベイ	マグマ溜まりから山体を拡散して放出される土壌ガスのサーベイを行い、各火山の放出量の面的な分布を把握し、監視観測の基礎データとする。
	2 火口近傍における複合的観測	観測データの取得を継続するとともに、観測データの比較検討を行い、熱水溜まりの状況を推定するための手法を開発する。
	3	
H30 年度末	1 火山における土壌ガス観測データの解析高度化	火山起源の土壌ガス放出量をより正確に評価するために、気象、季節変動等のノイズ要因の補正手法などを開発する。
	2 水蒸気噴火のメカニズムのモデル化	複合的観測に基づいて、水蒸気噴火のメカニズムのモデル化を行い、水蒸気噴火のシナリオ作成の基礎とする。
	3	

【参考】関係する計画、通知等

【参考】添付資料

- ①
- ②
- ③

変更履歴

変更時期	変更箇所、理由
H27AP 施策特定時から H28AP 施策提案時の変更	平成 28 年度政府予算案の記入。

平成 28 年度科学技術重要施策アクションプラン(AP) 個別施策記入様式

提出日		平成 27 年 7 月 17 日		府省庁名		経済産業省		
(更新日)		平成 28 年 3 月 22 日		部局課室名		製造産業局宇宙産業室		
総合戦略 2015 第 2 部 第 2 章	政策課題	世界に先駆けた次世代インフラの構築		担当者名		徳弘補佐、山本係長		
	システム	自然災害に対する強靱な社会の実現	電話 (代表/内線)		製造産業局宇宙産業室			
			電話(直通)		03-3501-1511(内 3845)			
			E-mail		03-3501-0973			
H28AP 施策番号		防・経 01		H27AP 施策番号		次・経 02		
H28AP 提案施策名 (H27AP 施策名)		超高分解能合成開口レーダの小型化技術の研究開発 (H27AP 施策名: 同上)						
AP 施策の新規・継続		継続		各省施策 実施期間		H22 年度～H29 年度		
実施主体		民間企業等						
各省施策実施期間中の 総事業費(概算)	調整中	H28 年度 AP 提案施策予算	500	うち、 特別会計	—	うち、 独法予算	—	
		H28 年度 概算要求時予算	500	うち、 特別会計	—	うち、 独法予算	—	
		H28 年度 政府予算案	500	うち、 特別会計	—	うち、 独法予算	—	
		H27 年度 施策予算	500	うち、 特別会計	—	うち、 独法予算	—	
※予算の単位は すべて百万円								
1. AP 施策内の個別施策(府省連携等複数の施策から構成される場合)								
個別施策名		概要及び最終的な 到達目標・時期		担当府省/ 実施主体		H28 予算 (H27 予算)		
				実施期間		総事業費		
						H27 行政事業レビ ュー事業番号		
1	超高分解能合成 開口レーダの小 型化技術の研究 開発	4. 5. 6. のとおり		経済産業省/民 間企業等		H22 年度～ H29 年度		
2						500 (500)		
3						調整中		
						0072		
2. AP 連携施策等、提案施策に関連する他の施策・事業(社会実装に向けた主な取組に該当する施策・事業を含む)								
施策番号		関連施策・事業名			担当府省		実施期間	
					H27 予算			
防・文 05		防災・減災機能の強化に向けた地球観測衛星の研究開発			文部科学 省		H20 年度～H46 年度	
							10,503	
3. 科学技術イノベーション総合戦略 2015 との関係								
第 2 部第 2 章におけ る重点的取組		第 2 部第 2 章Ⅲ. 53 ページ 大規模災害時における被災状況の広域高分解能観測のために、地球観測衛星(ALOS-2 など)の開発、 より詳細な被災状況を瞬時に把握のための超高分解能次世代合成開口レーダ(SAR)の開発						
SIP 施策との関係		—						
第 1 部第 3 章との関 係		—						
第 2 部第 1 章の反映 (施策推進における 工夫点)		—						

4. 提案施策の実施内容（バリューチェーンのシステム化による価値創出に向けた取組）	
【本項目の①～⑦までは1ページ以内に収めること】	
①ありたい社会の姿（背景、アウトカム、課題）とバリューチェーンのシステム化への貢献	<p>ありたい社会の姿は以下のとおり</p> <ul style="list-style-type: none"> ・宇宙利用によって、産業、生活、行政の高度化及び効率化、広義の安全保障の確保、経済の実現 ・民間需要獲得などにより産業基盤の維持、強化を図ることで、我が国が自律的に宇宙活動を行う能力の保持 <p>〔背景〕 我が国が置かれた国際情勢や先の東日本大震災での経験を踏まえると、宇宙を活用した安全保障や防災対策の強化が急務である。近年安全保障・防災分野等は小型衛星が利用されており、夜間及び悪天候でも高分解能に観測できる技術が必要とされているため、安全保障・防災分野等で活用が進む小型衛星に焦点を当て、光学衛星では撮像できない夜間及び悪天候で撮像可能なレーダ衛星を開発し、大規模自然災害が発生した際の防災活動や災害対応に貢献する。</p> <p>また、宇宙技術の先端性と産業の裾野の広がりを考えれば、我が国の経済成長のエンジンと位置付けられるべきものであるため、大型衛星に劣らない性能を有し、低コスト、短期開発を実現する高性能小型レーダ衛星を開発することにより、国際衛星市場への参入を目指す。</p> <p>〔アウトカム〕 宇宙利用の拡大、自立性の確保</p> <p>〔課題〕 宇宙開発利用を推進するためには多額の国の資金と長期の時間を要する。我が国の厳しい財政事情を踏まえ、限られた資源で最大限の成果を上げるためには事業の優先順位をつけて実施することが必要不可欠。「安全保障・防災」「産業振興」「宇宙科学等のフロンティア」の3つの課題に重点を置くとともに、宇宙開発利用を支える科学技術力や産業基盤の維持、向上を図ることが重要。</p> <p>〔超高分解能合成開口レーダの小型化技術の研究開発を進める上での留意点〕 Market in の視点での検討が必要であり、過去の災害を事例とした防災での衛星画像利用シナリオ等の検討成果を研究開発に活かす。</p>
②施策の概要	<p>安全保障・防災分野等で活用が進む小型衛星に焦点を当て、我が国企業等の大型衛星に劣らない性能を有し、低コスト、短期開発を実現する高性能小型レーダ衛星を平成28年度までに開発し、我が国宇宙産業の国際競争力を強化し国際衛星市場への参入を目指す。</p> <p>また、地球観測衛星による災害・環境監視等の需要に応え、我が国の自然災害に対する強靱なインフラの実現に貢献する。</p>
③最終目標（アウトプット）	<p>平成29年度までに、高性能小型レーダ衛星を開発する。</p> <p>本研究開発成果を活かした宇宙システムにおいて、今後10年間で3件受注することを目指す。</p>
④ありたい社会の姿に向け取組む事項	<p>関係府省が連携して以下の取り組み等を推進する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・宇宙利用の拡大のための総合的施策の推進 ・強固な産業基盤の構築と効果的な研究開発の推進 ・宇宙を活用した外交・安全保障政策の強化 ・相手国のニーズに応えるインフラ海外展開の推進 ・効果的な宇宙政策の企画立案に資する情報収集・調査分析機能の強化 ・宇宙開発利用を支える人材育成と宇宙教育の推進 ・持続的な宇宙開発利用のための環境への配慮 ・宇宙活動に関する法制の整備
⑤国費投入の必要性、事業推進の工夫（効率性・有効性）	<p>宇宙システムは極限環境下で極めて高い信頼性が求められ、その研究開発や宇宙実証には多額の費用を要すること等から、民間企業のみで衛星の研究開発及び宇宙実証を実施することは困難である。そのため、我が国宇宙産業の国際競争力の強化に必要な研究開発及び宇宙実証等の機会を提供することが必要不可欠である。</p> <p>また、災害・環境監視等に資する連携体制の実現は関係省庁等との調整が必要であり、国が主導して実施することが必要となる。</p>
⑥実施体制	<p>日本電気㈱：小型衛星バスに関する研究開発及び小型レーダ衛星全体システム取りまとめ等</p> <p>三菱電機㈱：システム要求仕様に基づく小型レーダ衛星に搭載可能なXバンドSARセンサ開発</p>
⑦府省連携等	<p>内閣府宇宙戦略室等と連携し、民間事業者等の国際競争力の向上を図る。</p> <p>また、衛星SAR（次・経02、次・文08）と航空機SAR（次・総10）の連携観測運用や、相互利用実証、データ等融合による新たな解析手法の確立を視野に、内閣府（防災）を中心とした防災関係府省等へデータ提供を検討していきたい。</p> <p>なお、実際に衛星の利用実証実験等を行う場合は、関係機関における衛星利用の枠組みを構築する必要があることから、他衛星の事例等を参考に検討を進める。</p>
⑧H27AP 助言内容及び対応（対象施策のみ）	

5. 過去2年間の検証可能な達成目標、取組及び成果

時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	成果と要因分析
H26 年度末 (H26 対象施策)	平成 29 年度までに、高性能小型レーダ衛星を開発する。 本研究開発成果を活かした宇宙システムにおいて、今後 10 年間で 3 件受注することを目指す。 災害・環境監視等の需要に応える強靱なインフラの実現へ貢献する。	【達成】 部品の製造及び試験、衛星本体の組み立て等を実施した。 また本研究開発成果を活かした宇宙システムを諸外国からの調達要請等につなげる取り組みを行った。
H27 年度末 (H27 対象施策)	平成 29 年度までに、高性能小型レーダ衛星を開発する。 本研究開発成果を活かした宇宙システムにおいて、今後 10 年間で 3 件受注することを目指す。 災害・環境監視等の需要に応える強靱なインフラの実現へ貢献する。	【達成】 衛星機器の組み立て及び試験等を実施した。 諸外国の当該事業の成果に対する関心に対応し、調達要請等につなげる取り組みを行った。 関係府省等と検討を進め、災害・環境監視等に資する連携体制について意見交換を行った。

6. 今後3年間の検証可能な達成目標及び取組予定

時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	達成に向けた取組予定
H28 年度末	1 平成 29 年度までに、高性能小型レーダ衛星を開発する。 本研究開発成果を活かした宇宙システムにおいて、今後 10 年間で 3 件受注することを目指す。 災害・環境監視等の需要に応える強靱なインフラの実現へ貢献する。	衛星本体の組み立て及び試験等を実施する予定。 引き続き、諸外国の当該事業の成果に対する関心に対応し、調達要請等につなげていく。 関係府省等と検討を進め、災害・環境監視等に資する連携体制を構築できるように意見交換を行う。
	2	
	3	
H29 年度末	1 平成 29 年度までに、高性能小型レーダ衛星を開発する。 本研究開発成果を活かした宇宙システムにおいて、今後 10 年間で 3 件受注することを目指す。 災害・環境監視等の需要に応える強靱なインフラの実現へ貢献する。	衛星の地上システムの開発及び打ち上げ等を実施する予定。 引き続き、諸外国の当該事業の成果に対する関心に対応し、調達要請等につなげていく。 関係府省等と検討を進め、災害・環境監視等に資する連携体制を構築できるように意見交換を行う。
	2	
	3	
H30 年度末	1 本研究開発成果を活かした宇宙システムにおいて、今後 10 年間で 3 件受注することを目指す。 災害・環境監視等の需要に応える強靱なインフラの実現へ貢献する。	引き続き、諸外国の当該事業の成果に対する関心に対応し、調達要請等につなげていく。 関係府省等と検討を進め、災害・環境監視等に資する連携体制を構築できるように意見交換を行う。
	2	
	3	

【参考】関係する計画、通知等	【参考】添付資料
「宇宙基本計画」(平成27年1月9日、宇宙開発戦略本部決定) 4. 我が国の宇宙政策に関する具体的アプローチ (2) 具体的取組 ①宇宙政策の目標達成に向けた宇宙プロジェクトの実施方針 ii) 衛星リモートセンシング 17ページ 工程表 13ページ	

変更履歴	
変更時期	変更箇所、理由
H27AP 施策特定時から H28AP 施策提案時の変更	
H28AP 施策特定時からフォローアップ時の変更	平成27年度の成果を時点修正。これに伴いその後の「達成に向けた取組予定」を修正。

平成 28 年度科学技術重要施策アクションプラン(AP) 個別施策記入様式

提出日 (更新日)		平成 27 年 7 月 9 日 (平成 28 年 3 月 18 日)		府省庁名	文部科学省		
総合戦略 2015 第 2 部 第 2 章		政策課題	Ⅲ. 世界に先駆けた次世代インフラの構築		担当省庁名	築田	
		システム	ii. 自然災害に対する強靱な社会の実現		電話 (代表/内線)	03-5253-4111(内 4447)	
					電話(直通)	03-6734-4134	
					E-mail	yanata@mext.go.jp	
H28AP 施策番号		防・文 01		H27AP 施策番号	次・文 01		
H28AP 提案施策名 (H27AP 施策名)		E-ディフェンス(実大三次元震動破壊実験施設)を活用した社会基盤研究 (H27AP 施策名: 同上)					
AP 施策の新規・継続		新規・ <u>継続</u>		各省施策 実施期間	H23 年度~H32 年度(P)		
実施主体		国立研究開発法人 防災科学技術研究所					
各省施策実施期間中の 総事業費(概算) ※予算の単位は すべて百万円		調整中		H28 年度 AP 提案施策予算	うち、 特別会計	うち、 独法予算	
				H28 年度 概算要求時予算	うち、 特別会計	うち、 独法予算	運営費交付金 1,630 百万円 施設整備費補助金 950 百万円
				H28 年度 政府予算案	うち、 特別会計	うち、 独法予算	運営費交付金 1,599 百万円
				H27 年度 施策予算	うち、 特別会計	うち、 独法予算	運営費交付金 1,630 百万円 (H27 補正: 施設整備 費補助金 950 百万円)
1. AP 施策内の個別施策(府省連携等複数の施策から構成される場合)							
個別施策名	概要及び最終的な 到達目標・時期	担当府省/ 実施主体	実施期間	H28 予算 (H27 予算)	総事業費	H27 行政事業レビ ュー事業番号	
1	-	-	-	-	-	-	
2. AP 連携施策等、提案施策に関連する他の施策・事業(社会実装に向けた主な取組に該当する施策・事業を含む)							
施策番号	関連施策・事業名			担当府省	実施期間	H27 予算	
防・国 01	沿岸域の施設の災害・事故対策技術の開発			国土交通 省	H26-H30	運営費交付金 1,226 百万円 の内数	
防・総 02	火災・災害の抑止と対応力向上のための消防防災技術の総 合的な研究開発			総務省	H28-H32	-	
-	都市の脆弱性が引き起こす激甚災害の軽減化プロジェクト			文部科学 省	H24-H28	397 百万円	
3. 科学技術イノベーション総合戦略 2015 との関係							
第 2 部第 2 章にお ける重点的取組	本文第 2 章 Ⅲ. 世界に先駆けた次世代インフラの構築 ii. 自然災害に対する強靱な社会の実現 (1)「予防力」関連技術(SIPを含む) ・ 建築物・附帯設備の耐震化、液状化と津波被害対策技術の確立に向け、E-ディフェンス(実大 三次元震動破壊実験施設)や世界最大級の津波実験施設などを活用した大規模実証実験の実施(S I Pを含む)【内閣府、総務省、消防庁、文部科学省、国土交通省】 ・ 地震・津波発生時における石油タンクなどの重要インフラ設備や沿岸域の重要施設の災害・事故 対策、消火技術に関する開発(SIPを含む)【内閣府、総務省、消防庁、文部科学省、国土交通 省】						
SIP 施策との関係	【レジリエントな防災・減災機能の強化(リアルタイムな災害情報の共有と利活用)】 (研究開発計画中の研究開発項目「③大規模実証実験等に基づく液状化対策技術の研究開発」において、大 規模震動実験(防災科学技術研究所所有の E-ディフェンスを想定)を用いた技術開発が行われている。) SIP の実施機関と共同研究実験時に共同研究契約を締結し、防災科学技術研究所が所有する E-ディフェ ンスの活用が想定されている大規模震動実験を共同で行うことを予定している。また、SIP の実施機関とは、 SIP 研究期間を通して、大規模実証実験結果等をもとに液状化対策技術の研究開発や埋立地盤に建つ構造物 の減災対策に資する基礎的検討を行うための包括的な共同研究契約を締結している。						
第 1 部第 3 章との 関係	-						

<p>第2部第1章の反映 (施策推進における工夫点)</p>	<p>重点的取組 ○最先端の研究インフラの整備・共用</p> <ul style="list-style-type: none"> ・質の高い研究開発成果を創出し続けるため、研究開発の基盤として不可欠なインフラの適切な維持・更新を行う。特に、研究開発法人を中核としたイノベーションシステム構築の観点から、最先端スーパーコンピュータ等の世界最高水準の研究インフラを国の公共財として捉え整備・共用を進め、分野や組織を越えた研究者等が集う「共創の場」としての活用を促進する取組を進める。【文部科学省、経済産業省、研究開発法人所管府省】 <p>重点的取組 ○優れた人材の確保・育成と流動性の向上</p> <ul style="list-style-type: none"> ・研究開発法人において、研究者はもとより、研究開発マネジメント人材や高度な専門技術者など優れた人材の確保・育成を進める。とりわけイノベーションシステムを強化する上で、卓越した技術シーズと大きな市場ニーズを探り出し事業化に結びつける目利きを担う等、研究開発の目標達成に向けて柔軟かつ機動的な研究開発マネジメントを行う人材を確保・育成するとともに、同人材への大幅な権限付与を行う。また、若手研究者や大学院生を対象として、企業マインドを持ち、イノベーションに挑戦する人材の育成を行う。【内閣府、文部科学省、経済産業省、研究開発法人所管府省】 ・優秀な人材の相互作用を促すよう、組織の壁を打破し人材の流動化・糾合を図るため、クロスアポイントメント制度や年俸制を積極的に活用すると同時に、人や組織に対するインセンティブの付与を検討する。【内閣府、文部科学省、経済産業省、研究開発法人所管府省】 <p>重点的取組 ○戦略的なマネジメント体制の構築</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国際競争環境において我が国にとって真に強みとなる技術の国内外への展開や、世界市場を視野に入れた国際標準化等を戦略的に推進するため、契約面等でのワンストップサービス、マーケティング、知財戦略、広報等を戦略的に行うことができるようなマネジメント体制を構築する。特に、イノベーションハブ形成の取組においては、事務局・支援体制を充実させるとともに、そこへの参画やこれとの連携のメリットを明確にしつつ、海外の有力組織やイノベーションハブとの連携を推進し、世界拠点としてのプレゼンスを高める。【研究開発法人所管府省】
------------------------------------	---

<p>4. 提案施策の実施内容（バリューチェーンのシステム化による価値創出に向けた取組） 【本項目の①～⑦までは1ページ以内に収めること】</p>	
<p>①ありたい社会の姿（背景、アウトカム、課題）とバリューチェーンのシステム化への貢献</p>	<p>東北地方太平洋沖地震では、長時間・長周期地震動等により、1万棟以上の中層建物に被害が認められるとともに、免震構造に使われる鉛ダンパーの破壊などの被害が多数発生した。さらに、天井の落下や家具の移動・転倒などによる建物内の被害が多数発生した。また、非常に広い地域で激しい液状化被害が発生し、地中構造物であるインフラ等に大きな被害が生じた。そのため人々の生活の安全・安心の確保という観点から、より高い耐震性能や機能維持性能を実現する耐震構造・耐震改修技術、次世代免震技術が求められている。さらに、建物・都市機能の継続という視点に立ち、地中構造物等の合理的な耐震性能評価法の構築が課題として挙げられている。</p> <p>これまででも耐震構造・耐震改修技術等の開発が進められているが、東北地方太平洋沖地震のような長時間・長周期地震動の影響については、定量的な評価が行われていない。その一方、今世紀半ばにかけての発生が懸念される南海トラフ等における海溝型巨大地震においては、東北地方太平洋沖地震を上回る極めて威力の強い長時間・長周期地震動の発生の可能性が指摘されている。</p> <p>そのため、防災科学技術研究所の長時間・長周期化の改造を行ったEーディフェンスを活用して、大規模な実験研究を実施し、その破壊過程と対策技術の効果を明らかにし、人々の生活の安全・安心と建物・都市機能の継続に貢献する必要がある。</p> <p>「南海トラフ巨大地震対策について（最終報告）」（平成25年5月、中央防災会議防災対策推進検討会議南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ決定）では、長周期地震動をどのように推計し、それを建築物の設計手法にどのように反映すべきか、また、高層階での揺れによる家具等の挙動が人に与える被害を想定した上で、具体的にどのように対応すべきかといった課題について、引き続き、基礎研究を進める必要があるとされている。</p>
<p>②施策の概要</p>	<p>東北地方太平洋沖地震では、長時間・長周期地震動が中高層ビル等の構造物だけでなく、建物内の天井等の非構造部材や附帯設備等に大きな被害を与えたが、その被害メカニズムは明らかになっていない。将来起こりうる南海トラフ等における海溝型巨大地震でも長時間・長周期地震動が生じることが想定されるため、その被害メカニズムを明らかにするとともに、被害予防や被害軽減技術を開発する。</p> <p>実物大の破壊実験が可能な究極の検証手段であるEーディフェンスを活用した大規模震動実験を実施し、構造物や非構造部材、附帯設備等の被害過程や倒壊・崩壊限界を解析・検証することにより、復旧のしやすさ、時間短縮、必要資源の省力化も視野に入れ、従来の構造物、非構造部材、附帯設備等の耐震性能を向上させる技術や次世代免震技術の開発、地中構造物等の耐震性能評価手法の高度化を行う。また、当該研究成果の各種指針、技術資料等への反映、更にはSIP研究課題との連携など、将来発生する巨大地震に対する建物被害・人的被害・経済的被害を軽減させる対策の構築に貢献することで、持続的に発展する強靱な社会の実現を目指す。</p>
<p>③最終目標（アウトプット）</p>	<p>①従来の耐震構造と比べて20%程度耐震強度の高い耐震構造・耐震改修技術を開発する。</p> <p>②東北地方太平洋沖地震において首都圏で観測された長周期地震動の3倍の強さの揺れにも無損傷な次世代免震技術を開発する。</p> <p>③地中構造物、プラント機器・配管、建築防災・防火設備の合理的な耐震性能評価手法を構築する。</p>

④ありたい社会の姿 向け取組む事項	耐震強度の高い耐震構造・耐震改修技術の開発や次世代免震技術の開発、地中構造物等の耐震性能評価手法の高度化を行い、将来の南海トラフ等における海溝型巨大地震に向けた減災や復旧に資するマニュアルや技術提案を実際に使う人の視点に立った上でまとめる。また、実験映像やデータは、可能な限り、ホームページ等を通して一般に公開するとともに、イーディフェンスのデータを活用し、汎用性が高い数値解析システムによる耐震性等を評価する手法を提案すること等を通じて、防災対策の普及啓発と民間企業等での更なる技術開発を促進する。さらに、海外、開発途上国からの質の高い専門家の育成を通して日本のプレゼンスの向上を目指す。
⑤国費投入の必要性、 事業推進の工夫（効率性・有効性）	イーディフェンスは、将来発生する海溝型巨大地震に対する減災対策のために、国が想定する地震動を再現できる世界で唯一の施設である。このイーディフェンスを活用した実験により、実際に海溝型巨大地震が起こる前に、構造物等の安全性と対策技術の効果を科学的データにより検証し、全国の防災担当者、技術者、一般市民等に速やかに周知、普及させなくてはならない。このためには、国が主導して実施する必要がある。
⑥実施体制	公的研究機関、建築学会等の関連学協会、民間企業等からなる運営委員会を立ち上げ、運営委員会の意見を聴取しながら、防災科学技術研究所が運営費交付金により実験研究を実施する。また、米国地震工学研究機関等と必要に応じて共同研究を行い、実験研究を進める。
⑦府省連携等	<ul style="list-style-type: none"> ・国土交通省：（港湾空港技術研究所）地中構造物等の合理的な耐震性能評価手法構築のため、沿岸部の構造物（岸壁、護岸、コンビナート施設など）の地震後残存性能評価技術の活用について情報交換 ・総務省：（消防庁消防研究センター）石油タンクの地震時の安全性向上について情報交換
⑧H27AP 助言内容及び対応（対象施策のみ）	<p>（助言）長周期地震動に対して、次世代の免震技術に加え、高層建物の抜本的な応答抑制技術の開発が必要。 →（対応）イーディフェンスを活用した社会基盤研究では、「次世代免震技術の開発」に加えて、「耐震構造・耐震改修技術の開発」も目的としており、長周期地震動に対する高層建物の耐震化についても、予算措置の範囲内で、研究を進める予定。</p> <p>（助言）非構造部材の耐震安全性について、外装材に加え、看板、天井、間仕切り、壁、ブロック塀なども含め、総合的な耐震安全性の追求が必要。 →（対応）大空間建物実験研究を展開し、外装材等非構造部材の耐震安全性に関しても、並行して研究を進める予定。</p> <p>（助言）湾岸に立地する各種のタンク群の地震時の安全性について、総合的な研究が必要。 →（対応）SIP 実施機関とのイーディフェンスを活用した大規模実証実験に係る共同研究により実施予定。</p> <p>（助言）液状化問題に対して、地盤データベースの構築や液状化予測法に関する進展が必要。 →（対応）SIP 実施機関とのイーディフェンスを活用した大規模実証実験に係る共同研究により実施予定。</p>

5. 過去2年間の検証可能な達成目標、取組及び成果

時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	成果と要因分析
H26 年度末 (H26 対象施策)	①従来の耐震構造と比べて 20% 程度耐震強度の高い耐震構造・耐震改修技術を開発する。	【達成】 中高層鉄筋コンクリートビルの耐震研究を進め、新材料・新工法を用いた次世代耐震技術の開発・検討を行うとともに、H25 年度の大空間建物の震動実験のデータ解析を進めた。
	②東日本大震災で首都圏で観測された長周期地震動の 3 倍の強さの揺れにも無損傷な次世代免震技術を開発する。	【達成】 H25 年度の免震構造物の震動実験のデータ解析を進めた。
	③地中構造物、プラント機器・配管、建築防災・防火設備の合理的な耐震性能評価手法を構築する。	【達成】 これまでの地中構造物等の実験のデータ解析を進めた。
H27 年度末 (H27 対象施策)	①従来の耐震構造と比べて 20% 程度耐震強度の高い耐震構造・耐震改修技術を開発する。	中高層鉄筋コンクリートビルの耐震研究を進め、従来の耐震構造と比べて耐震強度の高い耐震構造・耐震改修技術の開発に必要な実験を行う。
	②東日本大震災で首都圏で観測された長周期地震動の 3 倍の強さの揺れにも無損傷な次世代免震技術を開発する。	次世代免震構造物の研究を進め、南海トラフ等における海溝型巨大地震で想定される長時間・長周期地震動でも無損傷な次世代免震技術の開発を目指した実験計画等を検討している。
	③地中構造物、プラント機器・配管、建築防災・防火設備の合理的な耐震性能評価手法を構築する。	既往被災事例、実験、データ解析結果を元に、地中構造物、プラント機器・配管、建築防災・防火設備の合理的な耐震性能評価手法構築に繋がる検討を行う。

6. 今後3年間の検証可能な達成目標及び取組予定		
時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	達成に向けた取組予定
H28年度末	1	建物の耐震構造・耐震改修技術の更なる高度化に資する技術を開発する。 H25年度に実施した大空間建物の実験の成果を踏まえ、天井を含めた建物の耐震強度を向上させた大空間建物の耐震研究を進め、更なる耐震構造・耐震改修技術の高度化を進める予定である。
	2	長時間・長周期地震動の揺れに対し影響を受けない次世代免制振技術を開発する。 H27年度検討した実験計画に基づき、長時間・長周期地震動でも無損傷な次世代免震技術の開発を目指した実験を実施する予定である。
	3	地中構造物、プラント機器・配管、建築防災・防火設備の被害低減対策に関する研究開発を実施する。 H27年度までの検討結果を元に、地中構造物、プラント機器・配管、建築防災・防火設備の合理的な耐震性能評価手法をまとめる予定である。
H29年度末	1	建物の耐震構造・耐震改修技術の更なる高度化に資する技術を開発する。 被害低減型高耐震構造や付帯設備を含めた施設の機能維持・高度化に関わる研究開発を進めるとともに、天井を含めた建物の耐震強度を向上させた大空間建物の耐震研究を進め、更なる耐震構造・耐震改修技術の高度化を検証する実験を実施する予定である。
	2	長時間・長周期地震動の揺れに対し影響を受けない次世代免制振技術を開発する。 構造物の長周期地震動に対する振動制御技術に関する研究開発を進めるとともに、H28年度の次世代免震構造の震動実験のデータ解析を行う予定である。
	3	地中構造物、プラント機器・配管、建築防災・防火設備の被害低減対策に関する研究開発を実施する。 土構造物などや機器、配管等の被害低減対策に関する研究開発を進める予定である。
H30年度末	1	建物の耐震構造・耐震改修技術の更なる高度化に資する技術を開発する。 被害低減型高耐震構造や付帯設備を含めた施設の機能維持・高度化に関わる実験計画の検討を進めるとともに、H29年度の大空間建物実験のデータ解析を行う予定である。
	2	長時間・長周期地震動の揺れに対し影響を受けない次世代免制振技術を開発する。 長周期地震動に対し、構造物が影響を受けない振動制御技術に関する研究開発を進める予定である。
	3	地中構造物、プラント機器・配管、建築防災・防火設備の被害低減対策に関する研究開発を実施する。 土構造物等の耐震性能実証・評価手法の確立を目指す実験計画等の検討を進める。

【参考】関係する計画、通知等	【参考】添付資料
第4期科学技術基本計画（平成23年8月19日閣議決定） 国土強靱化基本計画（平成26年6月3日閣議決定） 防災基本計画（平成27年7月7日中央防災会議決定）	なし

変更履歴	
変更時期	変更箇所、理由
H27AP 施策特定時から H28AP 施策提案時の変更	施策の実施期間を次期中長期目標期間（現在検討中）に合わせて変更。