

21世紀の暮らしと技術(仮)

国土交通省技術基本計画

案

パブリックコメント

2003年9月

国土交通省

目次

はじめに	1
プロローグ	2
技術研究開発の戦略について	11
(1) 開発戦略	12
・ 目標 安全で不安のない暮らしを実現します	
・ 目標 良好な環境を取り戻し美しく持続可能な国土を子や孫に引き継ぎます	
・ 目標 快適で生活コストの安い暮らしを実現します	
・ 目標 国際競争力を高める活力ある社会を実現します	
・ 目標 誰もが社会の一員であることを実感できる社会をつくります	
重点プロジェクト	18
・ 建設ロボット等による自動化技術の開発 - 建設事業からの危険・苦渋作業の解消を目指します -	
・ 非破壊検査等による社会資本の健全度評価技術の開発 - 手抜き工事を見逃しません、社会資本の安全性への信頼を確保します -	
・ 安全で低コストな大深度地下利用を可能にする技術の開発 - 無限の可能性を有する都市部の大深度地下空間を安全に安く施工します -	
・ 自然共生型国土基盤整備技術の開発 - 生態系を保全し自然と共生する国土として再生するシナリオを描きます -	
・ 宇宙・海洋などのフロンティア分野の開拓 - 高精度測位サービスの実現と大陸棚の限界画定に向けて -	
・ 東海、東南海・南海地震を中心とした地震災害対策の強化 - 予測精度及び減災対策の向上 -	
・ 陸・海・空の事故防止/削減のための総合的技術の開発 - 事故発生件数の大幅な削減に向けて -	
・ 地球にやさしい低公害交通機関の開発 - 美しい国土を子や孫の世代へ -	
・ 地球規模の環境変動再現データベースの構築と地球温暖化メカニズムの解明 - エネルギー、食料、水の安定供給への貢献 -	

- ・ 循環型社会を構築する技術の開発
- 資源の使用量と廃棄物を減らし、美しく持続可能な社会を未来へ -

(2) 推進戦略	・・・・・・・・・・・・・・・・	42
(3) 人材・基盤戦略	・・・・・・・・・・・・・・・・	48
(4) コミュニケーション戦略	・・・・・・・・・・・・・・・・	50
(参考1) 技術研究開発の体制について	・・・・・・・・・・・・・・・・	52
(参考2) 用語集	・・・・・・・・・・・・・・・・	53

はじめに

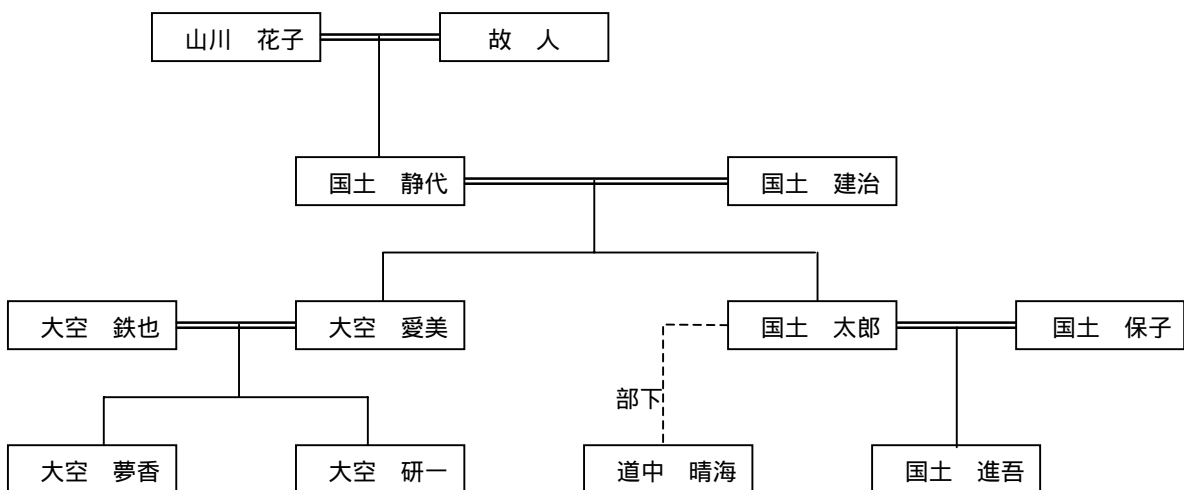
- ・ 国土交通省の使命は、人々の生き生きとした暮らしと、これを支える活力ある経済社会、日々の安全、美しく良好な環境、多様性ある地域を実現するためのハード・ソフトの基盤を形成することです。その仕事は、国民の暮らしに関わるあらゆる分野にわたっています。
- ・ 国土交通省技術基本計画は、平成15年度(2003年度)から平成19年度(2007年度)までの5ヶ年を計画期間として、その間の国土交通省の技術研究開発の方向性について、明らかにするために作成するものです。
- ・ また、国土交通省の技術研究開発の方向性をできるだけ具体的に示すことにより、産学官における研究者が共通の認識を持ち、より効率的な技術研究開発が促進されることを期待しています。
- ・ この技術基本計画が策定されることにより、この内容に整合したかたちで、関係部局・研究機関において、それぞれの分野における技術研究開発に関する、より具体的な施策を進めていきます。
- ・ プロローグには、この技術基本計画をベースとして、今後国土交通省に関連する技術研究開発を進め、2025年頃の実現を目指す社会のイメージを物語風書いてあります。その後で、技術研究開発の戦略について詳しく示しています。
- ・ この内容は、各方面からの意見や社会の変化などに応じて変更し、絶えず公表していきます。

プロローグ

この技術基本計画をベースとして、今後国土交通省に関連する技術研究開発が進んだ結果、2025年頃の実現される社会における4世代の登場人物が、それぞれの暮らしや仕事について語っています。この中で語られている内容が、この計画の開発戦略のどの目標に対応した技術に相当するかを、それぞれに示してあります。

(登場人物一覧表)

名前	性別	生年	年齢		居住地	プロフィール
			2003年 (平成15年)	2025年 (平成37年)		
山川 花子	女	1933年(昭和8年)	70歳	92歳	関西	隠居： 国土静代の母、一人暮らし
国土 建治	男	1955年(昭和30年)	48歳	70歳	関西	建設会社を退職後地域の世話役
国土 静代	女	1956年(昭和31年)	47歳	69歳	関西	国土建治の妻
国土 太郎	男	1980年(昭和55年)	23歳	45歳	九州	国土建治・ 静代の長男、電気メーカー役員
国土 保子	女	1980年(昭和55年)	23歳	45歳	九州	国土太郎の妻、華道師範
国土 進吾	男	2003年(平成15年)	0歳	22歳	九州	国土太郎・ 保子の長男、大学生、大学院進学予定
大空 鉄也	男	1987年(昭和62年)	16歳	38歳	首都圏	大空愛美の夫、地方公務員(市役所勤務)
大空 愛美	女	1986年(昭和61年)	17歳	39歳	首都圏	国土建治・ 静代の長女、スーパーマーケット勤務
大空 夢香	女	2016年(平成28年)	-	9歳	首都圏	大空鉄也・ 愛美の長女
大空 研一	男	2018年(平成30年)	-	7歳	首都圏	大空鉄也・ 愛美の長男
道中 晴海	女	2000年(平成12年)	3歳	25歳	九州	国土太郎の部下、独身、東北出身



高齢者が積極的に活動できる社会になっています。

1. 山川 花子（92歳、隠居、一人暮らし）

私が年金をもらい始めた頃は、駅の階段の上り下りが大変でした。今では、駅だけでなく、駅のまわりの道路、個々の住宅や建物、乗り物など街全体のバリアフリー化が進み⁽¹⁾、自宅から不自由なくホームまで行くことができます。昔ながらのエレベーターやエスカレーターがつけられないような小さな駅でも、ロボットの技術で開発された簡単なスーツを装着することで容易に階段を上り下りできます⁽²⁾。わたしたちのような高齢者も体の不自由な人も元気な若者と同じように外出できるようになっていて、外国からも視察に大勢の人がやってきます。特に ITS 技術を活用して高齢者ドライバーの事故を大幅に減らすことができ⁽³⁾、今年69歳の娘も婿の建治さんとはしばしば車で出歩いているようです。私は、フリーゲージトレインができて新幹線との乗り継ぎが必要なくなった⁽⁴⁾ので、旅行に行きやすくなりました。月に一回は旅行に出かけて女学校時代の友人とおしゃべりをしています。

人工衛星から、位置情報や周辺の交通状況などが、各自が持っているPDA（Personal Digital Assistant、手持ちサイズの個人用情報電子機器）に送られてくる⁽⁵⁾ので、高齢者や体の不自由な人が一人で出歩いても、道に迷ったり事故にあったりする危険がほとんどありません。さらに、最近では生活しながら適度な運動ができ、身体機能が衰えないよう工夫された住宅ができています。だから、寝たきり老人も減り、明るい世の中になりました。それでも、介護が必要な高齢者もいますが、ロボット技術を使った介護機器が安くなり、介護作業も楽になったそうです。何でも、工事のための作業用ロボット開発で培われた技術がロボット技術を大きく進展させたおかげで、介護機器にも活かされている⁽⁶⁾そうです。わたしたち高齢者は、大変暮らしやすくなっています。お父さんももっと長生きすれば良かったのにとおもいます。

(1)、(2)：開発戦略目標（高齢者や障害者も、健常者と同じように暮らせるように、社会資本や交通機関などをバリアフリーにするための技術研究開発）

(3)：開発戦略目標（陸・海・空の交通事故防止及び軽減のための技術研究開発）

(4)：開発戦略目標（交通サービスをもっと便利で快適にするための技術研究開発）

(5)：開発戦略目標（海洋と宇宙の開発と利用のための技術研究開発）

(6)：開発戦略目標（社会資本・交通機関整備のコスト縮減のための技術研究開発）

道路や鉄道等が災害に強くなっています。

2. 国土 建治（70歳、建設会社退職後地域の世話役）

ついこの前も、地震があったが、高速道路や新幹線にたいした影響はなく、混乱はなかったようだ。私が建設会社で部長をやっていた頃は、大きな地震があるたびに新幹線や高速道路のコンクリートの点検作業で大変苦労した。私が引退するころに、非破壊検査が本

格的に研究されはじめ、コンクリートを壊さなくても中の様子が診断できる (1) ようになり、劣化部分の補修工事が行われ、地震での被害が激減した。

最近のコンクリートは、傷んでくると「ヒビが入りました」といったことを知らせるだけでなく、自動的に修復するものもできてきた (2)。橋やトンネルには、小さくて安いコンピュータ・チップが取り付けられ、異常があるとすぐに無線で知らせてくれるようになっている。だから、地震の後の点検も迅速にできるため、交通機関の運転再開が早くなった。これらのしくみは普段の点検にも活かされていて、維持コストが安くなった。また、最近では、壊れても直しやすい設計 (3) というものも提案されているようだ。こうした設計法は、日本を含め世界の知恵を集めて生み出されたものだ (4)。

それから、昔は公共事業というとお上が決めて、住民は反対するものといったイメージがあったが、近頃では、IT技術等の活用により情報公開が進み、みんなの意見を効率的、合理的に集めて、みんなが納得してから事業を進められるようになった (5)。そのため、道路や空港もコンセンサスの形成に必要な時間が大幅に短くなり、コストも安くなった。いま、地域の世話役をしているけれど、近所の人に、色々将来の地域の夢を語るようになった。自分が現役の頃、今みたいな感じだとより仕事も楽しかったらうなあと思っている。

(1)、(2)、(3)：開発戦略目標（社会資本・交通機関の維持管理のコスト縮減などのストック有効活用のための技術研究開発）

(4)：開発戦略目標（国際的な競争力維持のための国際基準・標準の策定などに係る技術研究開発）

(5)：開発戦略目標（まちづくりをはじめとする社会資本・交通機関の整備に際して、老若男女いろいろな国民の意見が一層反映されるようにするための技術研究開発）

遊びに行くのも簡単です。

3. 国土 静代（69歳、主婦）

来月は、高速道路を使って、島根にカニを食べに行く予定です。その後、高知で皿鉢料理を食べます。料金所を造る必要がなく安く作れるETC専用のインターチェンジが設置されたため、高速道路が使いやすくなりました (1)。

今週末は、地元の球団の20何年かぶりの優勝がかかった試合があり、胴上げをみるために、昨年できたばかりのドーム球場に行きます。韓国や台湾からもファンが押しかけてきますが、チケットはRFIDカード（Radio Frequency-Identification、無線通信によりデータ交信するカード）に統一されていて、交通機関の予約もドーム球場の予約も携帯電話を使えば、持っているRFIDカードがチケットに早変わりする (2) ので、徹夜の行列がなくなりました。前回の優勝の時は、朝から並ばないと入れませんでした。

(1)、(2)：開発戦略目標（交通サービスをもっと便利で快適にするための技術研究開発）

日本は企業活動がやりやすい国になりました。

4 . 国土 太郎 (4 5 歳、電機メーカー役員)

仕事柄外国に行くことが多いけれど、日本の空港は最新技術の導入で、出入国の手続きに時間がほとんどかかりません⁽¹⁾。成田空港や関西空港、中部空港は世界で一番使いやすい空港です。世界中の飛行機が日本に集まっていて、とても仕事はかどります。21世紀の初頭に大きなテロ事件がありましたが、世界中が協力して、空港や港のセキュリティシステムが強力になった⁽²⁾ので、犯罪やテロは少なくなりました。また、港ではロボットが夜中も人間の代わりに働くので、完全に24時間化されています。

物流面では、荷札にコンピュータチップ (ICタグ) が入ったことで、どこからでも注文した品物の輸送状況を確認できる上、素早く、安く、正確に荷物が届けられるようになりました⁽³⁾。父が私くらいの頃、ユビキタスといていたシステムが実現しました。

日本での企業活動が非常に効率的にできるようになったので、我が社ももう一度日本に工場を戻しました。途上国から働きに来る技術者や日本に技術を学びに来る留学生が増え、彼らが帰国して、自国の技術水準を高めてくれる⁽⁴⁾ので、国際分業の方法が様変わりしました。

道路や鉄道、港の建設や維持に必要なコストが安くなった⁽⁵⁾ので交通費や運送費が下がり、国内の出張経費も安くなりました。

今年92歳になる、関西の祖母 (花子) は、月に一回は旅行に遊びに行っているようです。公共交通機関のバリアフリーが進み、高齢者の旅行も簡単になったので、今年69歳の母 (静代) もほとんど心配していません。

(1)、(4) : 開発戦略目標 (物流コストの削減とサービスの多様化による国際競争力の確保のための技術研究開発)

(2) : 開発戦略目標 (犯罪やテロを予防するための技術研究開発)

(4) : 開発戦略目標 (社会資本・交通機関の維持管理のコスト縮減などのストック有効活用のための技術研究開発)

仕事がやりやすくなりました。

5 . 国土 保子 (4 5 歳 : 主婦、華道師範)

私は、お花を教えています。教室にするための部屋は、昔のオフィスビルをリフォームして使っています。オフィスビルがいっぱいある地域なのでOLの生徒さんも会社帰りに簡単に立ち寄れます。このあたりで、教室を開こうとすると、昔だったらとても家賃が高く、華道教室どころではなかったのですが、古いビルを経済的にリフォームする技術⁽¹⁾のおかげで、私でも教室を開くことができました。私の教室のとなりは、ダンス教室と茶道教室です。また、作品の展示会をする会場も比較的簡単に借りることができます。歩道

にも作品を飾るスペースが設けられていて、街の美しさに一役買っています。

高速交通ネットワークの整備と物流の効率化が進んだ⁽²⁾ おかげで、地方の花材が安く手にはいるので、創作活動の幅が広がります。例えば、北海道は九州より早く紅葉が始まるので、一足早く秋をテーマにした作品をいけることができます。当然、家事もあるので、夫が分担してくれます。といっても、多くのことは家事ロボットがやってくれる⁽³⁾ ので、それほど大変ではないんですけどね。

(1)、(3)：開発戦略目標（社会資本・交通機関の維持管理のコスト縮減などのストック有効活用のための技術研究開発）

(2)：開発戦略目標（物流コストの削減とサービスの多様化による国際競争力の確保のための技術研究開発）

自動車等の乗り物は安全、クリーンになっています。

6．国土 進吾（22歳：大学生）

大学卒業を機に、親父（太郎）に車をねだるつもりだ。親父は、自分では、車が大好きなくせに、お前には車は危ないといって、渋っている。僕としては、コンピュータが安全運転を手助けする自動車⁽¹⁾ も安くなっているのでこれで攻める作戦だ。車間距離を自動的に調整して、追突しないようになっているから安心だし、自動車にRFID（Radio Frequency-Identification、無線通信によりデータ交信するチップ）がついて盗難車の追跡もずいぶん簡単になり⁽²⁾、お金のない学生にとって車両保険が安くなったのは助かる。自動車の排気ガス中の有害物質濃度は、世界でも最低水準になっている⁽³⁾。また、燃料電池自動車も広く普及したので、街の空気もきれいになった。この燃料電池自動車の燃料の水素は、太陽光や風力などの自然エネルギーから発電した電力で水を電気分解して作るほかに、下水や生ゴミ、木くずなど、昔であれば単に捨てていたものを集めて作られている⁽⁴⁾ そうだ。

車を買ってもらったら、真っ先に、友人と海までドライブしたいと思っている。最近では、人工リーフによる消波技術が進んだおかげで目障りな消波ブロックもずいぶん減り⁽⁵⁾、船のリサイクルシステムができたおかげで海辺に不法に投棄されるものが減った⁽⁶⁾ ので、景観がよくなった。また、環境にやさしい船が普及して、船からの排気ガスもきれいになり⁽⁸⁾、ITの活用で船の安全性や信頼性も大幅に向上した⁽⁹⁾ そうだ。来年の夏には、友人と船で旅行してみたい。

(1)：開発戦略目標（陸・海・空の交通事故防止及び軽減のための技術研究開発）

(2)：開発戦略目標（犯罪やテロを予防するための技術研究開発）

(3)、(7)：開発戦略目標（大気汚染、騒音、振動やヒートアイランド現象を防止するなど、生活環境を改善するための技術研究開発）

(4)：開発戦略目標（資源の使用量と廃棄物を減らし、循環型社会を構築するための技術研究開発）（省

エネ化や代替エネルギーなどのエネルギーの効率的な利用により、地球温暖化を防止するための技術研究開発)

- (5) : 開発戦略目標 (街なみや自然風景などを美しく再生・保全・創造するための技術研究開発)
- (6) : 開発戦略目標 (資源の使用量と廃棄物を減らし、循環型社会を構築するための技術研究開発)
- (8) : 開発戦略目標 (大気汚染、騒音、振動やヒートアイランド現象を防止するなど、生活環境を改善するための技術研究開発)
- (9) : 開発戦略目標 (陸・海・空の交通事故防止及び軽減のための技術研究開発)

災害の被害が減少しました。

7. 大空 鉄也(38歳:市役所勤務)

市役所で、防災を担当しています。

都市水害のメカニズムが研究され、効果的に雨水の貯留ができるようになった⁽¹⁾し、透水性舗装や地下放水路ができたおかげで、集中豪雨で住宅が浸水することも少なくなりました⁽²⁾。また、住宅や建物も耐震性の高いものに建て替えられたり補強されたりしている⁽³⁾ので、地震で住宅などが倒れて下敷きになって亡くなる人は、ほとんどいなくなりました。だから、災害に対する市民の危機感が薄れているので、日頃の広報活動が大切で、光ファイバーやデジタル放送で時々バーチャル防災訓練をやっています。

万一、地震や津波、風水害などがあっても、予測情報が提供されるし、情報技術のおかげで被害状況がリアルタイムにわかる⁽⁴⁾ので、避難誘導や県との連絡が迅速にでき、また、住民だけでなくアウトドアにいる人にも災害情報や警報を確実に伝達することが出来るので、市民の皆様安心して頂いています。それに、シミュレーション技術と予測技術が進んだおかげで、以前より被害が大幅に軽減しています⁽⁵⁾。

- (1)、(2)、(3)、(4)、(5) : 開発戦略目標 (地震や津波、風水害、火山噴火災害などによる被害を大幅に軽減するための技術研究開発)

安心して住むことができます。

8. 大空 愛美(39歳、スーパーマーケット勤務)

二人の子供たちも大きくなったので、そろそろ、住み替えを考えています。

最近、広告に掲載されている住宅のはやりは、ゼロエネルギー住宅⁽¹⁾やゼロエミッション住宅⁽²⁾とあって、外からエネルギー供給を受けなくてすむ住宅、廃棄物にならずに再利用できる材料で作られた住宅です。古い住宅やビルの廃材を再生して使っている住宅も多く見られ、古い民家の100年以上たった木材(リユース建材という)は見た目にも味があり、結構な高値で取引されています。リユース建材のネットオークションもたくさんあります。また、風力発電や太陽電池パネル、家庭用燃料電池などで電気も電力会社から買わなくても良くなっています⁽³⁾。

住宅の工事プロセスをしっかりとチェックしてくれる制度の普及やできあがった住宅を外から簡便に診断する技術(4)のおかげで手抜き工事の心配はありません。ITの活用により、住宅の履歴をより容易に管理できる(5)ようにもなりました。中古住宅も安心して買えます。

また、長持ちする住宅の開発も進んで、最近では100年住宅という言葉も一般的になりました(6)。母(静代)が私くらいの年齢の頃にはマンションやビルの建設ラッシュで、街のあちこちにクレーンが立ち並んでいたと言っていましたが、住宅や建物の寿命が長くなったおかげで、最近ではクレーンが立ち並ぶ姿を見ることも少なくなり、街の景観もよくなりました。

化学物質の管理や有害な化学物質をほとんどださない建材の開発などが進んで、土壌汚染やシックハウスなどがなくなり(7)、安心して住宅が選べるようになっていきます。

さて、住む場所ですが、郊外にするか都心にするか迷っています。海の近くもいいなと思います。郊外は、川や海がきれいになり、自然が豊かで魚や水鳥がたくさんいます。河原や海岸は水と親しめるようになっていて非常に良い環境です(8)。娘は前から犬をほしがっています。息子はお父さんと釣りに行きたいといっています。都心も、ビルの屋上や道路脇に木が植えられ、地面は保水性の舗装がされるようになったし、下水道の処理水を使った打ち水もされるようになったので、涼しくなりました(9)。バイパス道路とITSで、渋滞もなくなり(10)、都心でも住みやすくなったので、都心と郊外どちらに住むか結構悩ましいところです。地下や上空を安く活用する技術開発(11)のおかげで地価もそれほど上がっていません。古いオフィスやマンションをリフォームして住みやすい住宅に変える(12)業者も増えていて、都心でも安く住むことができます。住宅も広くなり、住み替えも簡単なので、住宅が子育ての障害になることはなく、もう一人くらい子供がいてもいいかと、夫と話しています。最近の住宅は、家族のコミュニケーションが自然にとれるような造り(13)になっていて、子供たちをしっかりと見守ることができます。

- (1)、(3)：開発戦略目標（省エネ化や代替エネルギーなどのエネルギーの効率的な利用により、地球温暖化を防止するための技術研究開発）
- (2)、(5)、(11)：開発戦略目標（資源の使用量と廃棄物を減らし、循環型社会を構築するための技術研究開発）
- (4)、(6)：開発戦略目標（社会資本・交通機関の維持管理のコスト縮減などのストック有効活用のための技術研究開発）
- (7)：開発戦略目標（海洋汚染など有害化学物質の脅威から守るための技術研究開発）
- (8)：開発戦略目標（生態系を守り、自然共生、自然再生・創造するための技術研究開発）
- (9)：開発戦略目標（大気汚染、騒音、振動やヒートアイランド現象を防止するなど、生活環境を改善するための技術研究開発）
- (10)、(11)：開発戦略目標（社会資本・交通機関整備のコスト縮減のための技術研究開発）
- (13)：開発戦略目標（心理的な要素等を考慮した住宅の居住空間特性に関する技術研究開発）

安心して道路を歩けます。森や林、きれいな水辺が増えました。

9．大空 夢香（9歳、小学生）

今度、おうちが狭くなったので引越をするらしいです。自分の部屋ができるとうれしいです。できれば犬が飼えるような庭のある家がいいです。電柱がなくなって、道路が広くなった⁽¹⁾し、車が歩行者や障害物を感知して事故を防いでくれるので、犬の散歩も安全にできます。昔は、自動車にひかれはしないかとヒヤヒヤしながら散歩させていたとお母さんがいっていました。

犬を散歩させるには、近くに森や林があって、水辺にホタルが飛んでいる⁽²⁾ようなところがいいような気がします。お父さんは、昔ホタルを見るためにすごく遠い山の方まで行かなければならなかったと話していたけど、今は川の水がきれいになって、ホタルやたくさん魚が街の近くでも見られるようになりました。何でも、下水道の水をすごくきれいにする技術が進んだおかげみたいです⁽³⁾。

(1)、(2)：開発戦略目標（街なみや自然風景などを美しく再生・保全・創造するための技術研究開発）

(3)：開発戦略目標（生態系を守り、自然共生、自然再生・創造するための技術研究開発）

川や海で楽しく遊べます。また、天気予報が良く当たるようになりました。

10．大空 研一（7歳、小学生）

今度、おうちを新しくするそうです。釣りができるような川や海のそばがいいです。お父さんの仕事もロボットが助けてくれる⁽¹⁾ので、早く帰ってきます。だから、平日も一緒に釣りにいきたいです。昔は、川や海で子供が遊ぶと危ないと言われたとお父さんが言っていたんですが、今では、川の水が増える前や海で波が高くなる前に携帯電話に自動的に知らせてくれる⁽²⁾し、携帯電話で水質や水温もすぐに調べることができるので、どこで魚が釣れそうかだいたい分かるようになりました。

来週は運動会がありますが、天気予報が良くあたるので当日になって突然雨で中止になるといったことはほとんどありません。これは、地球規模で風や雲の流れを調べることのできる技術や異常気象を予測する技術の開発が進んだ⁽³⁾ためだと、お父さんが言っていました。

(1)：開発戦略目標（社会資本・交通機関整備のコスト縮減のための技術研究開発）

(2)：開発戦略目標（地震や津波、風水害、火山噴火災害などによる被害を大幅に軽減するための技術研究開発）

(3)：開発戦略目標（地球環境問題などの人類共通の課題へ参画・貢献するための技術研究開発）

帰省が楽しみになりました。一人暮らしも安全、快適です。

11. 道中 晴海(25歳:OL)

私は東北の市出身のOLです。市は県庁所在地ですが、私が生まれた頃は、駅前商店街が寂れて、若者が遊べるようなところが1つありませんでした。私が子供の頃から駅前商店街の再生プロジェクトが本格化し、東京とまではいいませんが、そこそ若者に魅力あるまちになりました。駅前の地下に巨大駐車場があり、周辺地域から人が集まってきます。深夜バスや乗合タクシーでお酒を飲んでもうちに帰ることができるので、飲食店も活気があり、帰省が楽しみです。年に何回かは帰省しますが、交通費も最近では安いので助かります。

私の普段の生活ですが、通勤時間は、ドア・ツー・ドアで20分程度、オフィスが地下鉄の駅と地下街でつながっているので雨が降っても傘がいりません⁽¹⁾。住宅も、ITを活用したセキュリティシステムやゴミ処理システムが施され安心して快適に暮らせます⁽²⁾。これは、当初一人暮らしの高齢者が安全、快適に生活できるように考えられたらしいのですが、一人暮らしの若者にも役立っています。

(1): 開発戦略目標 (交通サービスをもっと便利で快適にするための技術研究開発)

(2): 開発戦略目標 (心理的な要素等を考慮した住宅の居住空間特性に関する技術研究開発)

技術研究開発の戦略について

(技術研究開発の戦略)

21世紀において、地球環境の危機、自然破壊、少子・高齢化、人口減少、生活意識の変化、産業の空洞化などに対して、さまざまな変革が求められる中、国土交通省が日々の国民の暮らしをささえ、豊かで明るい未来をつくっていくために、技術研究開発から実用化までを視野に入れて、つぎの4つの戦略を一体的に進めていく必要があります。

技術研究開発の方向性に関する「開発戦略」

開発成果を確実に実用化していくためのしくみに関する「推進戦略」

技術振興のための人材・基盤に関する「人材・基盤戦略」

国土交通省の施策を国民に理解を得るための「コミュニケーション戦略」

特に、開発戦略については、以下の5つの目標に向かって、技術研究開発を重点的に推進していきます。

目標

1

安全で不安のない暮らしを実現します

2

良好な環境を取り戻し美しく持続可能な国土を子や孫に引き継ぎます

3

快適で生活コストの安い暮らしを実現します

4

国際競争力を高め活力ある社会を実現します

5

誰もが社会の一員であることを実感できる社会をつくります

(1)開発戦略

目標

目標：安全で不安のない暮らしを実現します

水害、土砂災害、地震、津波、火山噴火災害等の災害や陸・海・空の交通事故、有害化学物質による水の汚染などから国民の生命、財産や生活を守り、生活に関する不安感を解消することによって、安全で豊かさを実感できる暮らしを実現します。

現状と課題

我が国では、異常気象により毎年発生する自然災害、大規模地震に対する懸念、環境ホルモンのような化学物質によるリスク、近年頻発する新しいタイプの犯罪などを始めとして、漠然とした不安感が社会に蔓延しつつあります。こうした不安感は、人々の心理にも影響を与え、生き生きとした暮らしを実感できない原因の一つと考えられます。

住んでいる地域や、暮らしぶりによらず、誰もが安心して安全に暮らしていけるようになるためには、こうした不安の解消に正面から取り組む必要があります。

技術研究開発の具体的な方向性

- ・地震や津波、風水害、火山噴火災害などによる被害を大幅に軽減するための技術研究開発を行います。
(リアルタイム災害対応技術の開発、災害予測技術の向上、海難救助技術の開発 等)
- ・陸・海・空の交通事故防止及び軽減のための技術研究開発を行います。
(ヒューマンエラーの防止技術の開発 等)
- ・海洋汚染など有害化学物質の脅威から守るための技術研究開発を行います。
(土壌汚染・水質汚濁対策技術、海洋汚染防止・防除技術の開発 等)
- ・犯罪やテロを予防するための技術研究開発を行います。
(都市・交通機関のセキュリティ技術の開発 等)

目標：良好な環境を取り戻し美しく持続可能な国土を子や孫に引き継ぎます

地域の特性や多様性を活かしつつ、自然環境の保全・回復などに努め、国民が誇りを持てる美しい日本を形成します。資源の消費抑制・循環利用などにより環境への負担をできる限り低減することで、美しく持続可能な国土を子供や孫などの未来の世代に継承します。

現状と課題

20 世紀は、大量生産、大量消費、大量廃棄の時代でしたが、地球の資源には限りがあり、21 世紀には、こうしたライフスタイルを継続することが困難なのは明らかです。また、環境への配慮が少なかったために、わが国の大きな財産である水と緑といった自然環境や、良好な景観を損なった事例も見受けられます。そのため、ライフスタイルを見直し、自然環境に配慮した社会資本等の整備を行うことにより、子供や孫の世代に、美しい国土をきちんと残していくことが、わたしたちの責任と言えます。

近年では、環境問題に関する意識の高まりもあり、草の根レベルでの取り組みや企業における環境問題対策、温暖化・海洋汚染などの地球規模の環境問題に対する国際的な取り組みも進みつつありますが、今後とも、こうした活動を加速していくことが重要です。

技術研究開発の具体的な方向性

・大気汚染、騒音、振動やヒートアイランド現象を防止するなど、生活環境を改善するための技術研究開発を行います。

（ヒートアイランド対策技術の開発、低公害交通機関の技術開発 等）

・生態系を守り、自然共生、自然再生・創造するための技術研究開発を行います。

（エコロジカルネットワーク形成技術の開発 等）

・資源の使用量と廃棄物を減らし、循環型社会を構築するための技術研究開発を行います。

（廃棄物発生抑制・再資源化技術の開発、住宅や道路等の社会資本の長寿命化 等）

- ・省エネ化や代替エネルギーなどのエネルギーの効率的な利用により、地球温暖化を防止するための技術研究開発を行います。
（住宅・交通機関などの省エネルギー化技術の開発、風力・波力・バイオマス等の代替エネルギーの利用促進のための技術開発 等）
- ・地球環境問題などの人類共通の課題へ参画・貢献するための技術研究開発を行います。
（地球環境情報ネットワーク構築技術の開発、地球地図作成のための技術開発、地球温暖化による海面上昇の影響を予測するための技術開発等）
- ・街なみや自然風景などを美しく再生・保全・創造するための技術研究開発を行います。
（自然再生技術の開発、公共用水域の水質保全のための高度な水質浄化技術の開発 等）

目標：快適で生活コストの安い暮らしを実現します

社会資本の整備・維持管理のコストが国民の生活コストに大きく影響することを常に念頭に置き、社会資本を効率的に整備・維持管理するとともに、安全で快適な公共交通サービスの提供とあわせて、快適で生活コストの安い暮らしを実現します。

現状と課題

近年、景気が低迷し、企業の努力により身の回りの商品やサービスの低価格化が進む中、一人一人のコストに対する意識が高まりつつあります。

こうした中、安価で高品質なサービスを楽しむ豊かな暮らしを実現し、快適でコストを低く抑える社会へ構造転換を図っていくことが、急務となりつつあります。

道路、鉄道などの社会資本に係る整備や維持管理のコスト削減は、住宅価格、電気や水道・下水道・ガスなどの公共料金にも影響します。また、これらは、めぐりめぐって、様々な商品やサービスに反映され、生活を快適でコストのかからないものにすることができます。

技術研究開発の具体的な方向性

- ・社会資本・交通機関整備のコスト縮減のための技術研究開発を行います。
(施工の自動化・省力化技術の開発 等)
- ・社会資本・交通機関の維持管理のコスト縮減などのストック有効活用のための技術研究開発を行います。
(住宅や道路等の社会資本の長寿命化、ライフサイクルコスト低減技術の開発 等)
- ・交通サービスをもっと便利で快適にするための技術研究開発を行います。
(フリーゲージトレイン、リアルタイム交通情報提供技術の開発、多機能ICカード利用の研究開発 等)
- ・心理的な要素等を考慮した住宅の居住空間特性に関する技術研究開発を進めます。
(生き生きと健康に暮らせる住宅、ITを活用したコミュニケーション住宅の開発 等)

目標：国際競争力を高め活力ある社会を実現します

社会資本の整備・充実及び交通機関の安全の確保などを通じ、我が国の国際的な競争力を高め、持続的な安定成長を可能にするとともに、活力ある社会を実現します。

現状と課題

産業技術力は、我が国産業の国際競争力の源泉であり、国民生活を支えるあらゆる産業活動を活性化していく原動力となります。近年急速に進むグローバル化の流れは、都市、地域、国家といったあらゆる段階で国際的な競争を激化させています。

このため、我が国が国際的な競争に勝ち残れるよう、人流や物流、生産の基盤となる社会資本分野において、国際的に遜色のない水準のサービスの提供や国際的な基準・標準の策定などに積極的かつ適切に対応していくことが重要になります。

また、それと同時に、発展途上国への技術移転をはじめとした国際貢献等を通じ、我が国も国際社会の一員として一層の役割を果たし、我が国の国際的地位の維持・向上に努めることが必要になります。

技術研究開発の具体的な方向性

- ・ 物流コストの削減とサービスの多様化による国際競争力の確保のための技術研究開発を行います。
(マルチモーダル交通体系構築技術の開発 等)
- ・ 国際的な競争力維持のための国際基準・標準の策定などに係る技術研究開発を行います。
(ISO等の国際基準・標準への積極的対応 等)
- ・ 国際貢献のための技術研究開発を行います。
(水管理技術の開発・支援、地球地図作成のための技術開発 等)
- ・ 海洋と宇宙の開発と利用のための技術研究開発を行います。
(準天頂衛星測位システムの開発 等)

目標：誰もが社会の一員であることを実感できる社会をつくり ます

高齢者、障害者、外国人など、我が国に暮らす誰もが不安無く社会に参画できるようになり、一人一人が国づくりに参加できる社会を築き上げるために必要な技術や方法論についても積極的に取り組んでいきます。

現状と課題

我が国も成熟型社会の段階を迎えて、個人の価値観やライフスタイルが尊重されるようになってきていることに加え、少子高齢化と国際化の流れにより、高齢者や障害者、外国人など、我が国に暮らす誰もが心にゆとりと豊かさを持って過ごせる社会の実現が期待されています。

また、最近では、社会資本・交通機関の整備に関する計画への関心の高まりを反映して、住民が直接的に計画策定に携わろうという動きが活発になっています。

技術研究開発の具体的な方向性

- ・高齢者や障害者も、健常者と同じように暮らせるように、社会資本や交通機関などをバリアフリーにするための技術研究開発を行います。
（社会資本・交通機関などのバリアフリー化技術の開発 等）
- ・まちづくりをはじめとする社会資本・交通機関の整備に際して、老若男女いろいろな国民の意見が一層反映されるようにするための技術研究開発を行います。
（合意形成技術の開発、事業評価手法・指標の高度化のための技術開発 等）

【重点プロジェクト】

開発戦略の方向性を具体化するため、重点的に実施する研究開発テーマとして、以下の10テーマを重点プロジェクトとして位置づけます。

建設ロボット等による自動化技術の開発

- 建設事業からの危険・苦渋作業の解消を目指します -

【概要】

最先端のITやロボット技術を活用して、陸上の建設現場のほか、大深度地下空間、災害復旧現場、急傾斜地、火山地域、海中などにおける危険な作業を解消し、事故を防ぐとともに、施工の自動化により省人化、施工速度向上を図る〈建設ロボット〉の技術研究開発を行います。ロボット技術の開発により、危険な作業環境における安全確保、苦渋作業の解消が可能となるだけでなく、省人化、作業効率・作業速度の向上、人の労働時間に制約されない連続作業による工期短縮の実現、コスト縮減が期待されます。また、少子高齢化の中で長期的な生産年齢人口の減少が見込まれ、それにより熟練者不足、労働力不足などが課題となる中、ロボット施工技術の開発による省人化、省熟練化施工に有効です。

建設工事は、複雑・多岐にわたる工程と自由度の高い屋外作業が基本となることから、工場における産業用ロボットに比べて非常に高度なロボット技術が必要です。具体的には、複雑なロボット施工システムやプロセスの構築技術の開発が必要です。

【主な技術研究開発の概要】

自動化施工技術の開発にあたっては、緊急度の高いニーズ(災害復旧等危険個所の工事、夜間作業等)に対応するものから重点的に取り組みます。また、国土交通省では、多くの工種に波及し、長期的・体系的な技術開発へ繋がるような基盤的な要素技術の開発を中心として、具体的な目標工種を選定し、そのロボット施工技術の研究を通して要素技術の開発を行います。

(5カ年間の研究開発目標)

【対象技術】

- ・人間・ロボット協調型の操作制御システムの構築技術、施工状況の情報化技術、
ロボット施工システム設計技術

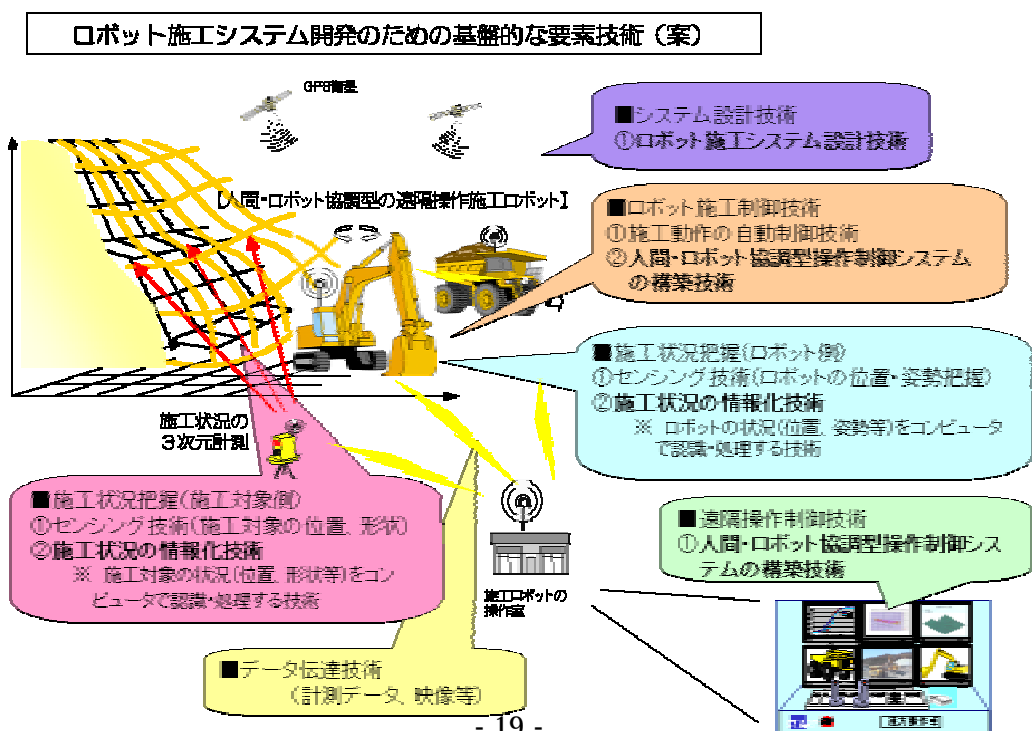
センシング技術、データ伝達・処理技術、ロボット施工の要素動作の自動制御技術などは、選定工種に対応した技術開発を行います。

【選定工種】

- ・土工(掘削・積込)、土工(敷均・締固)、砂防(土工)、水中施工等

【効果】

- ・土砂災害、岩盤崩落などの災害復旧を施工ロボットが人間に替わって迅速に実施することができるようになります。また、オペレータの簡単な作業指示で施工が可能となることから、疲労感が小さく連続作業が可能で、夜間においてもシステムのセンシング機能により連続して作業が可能になります。
- ・施工ロボットにはオペレータは搭乗せず、作業動作速度を大幅に向上させることが出来るようになることから、工期の短縮、コスト縮減の実現が期待されるとともに、施工ロボットにより、丁張り等を設置せずに熟練オペレータ並みの品質・出来形を確保することが期待されます。
- ・濁りによる透明度の低下、波力・潮流等の影響を受ける海中での作業の遠隔操作や自動化の促進によって危険・苦渋作業から解放されるとともに業務の効率化やコスト縮減が期待されます。
- ・施工の情報化が促進され、一般の施工現場での施工管理や監督、検査、維持管理などの業務にも波及し、建設マネジメント全体の効率化も期待されます。
- ・土工以外の工種についても本開発技術の応用により、比較的容易にロボット化が可能となるとともに、GIS等の情報システムとの連携により、ロボット施工システムの開発・導入が促進され、ロボット施工技術開発への影響は大きいものと考えられます。
- ・既存の測量機器や情報システム、建設機械に対しても新しい機能を提供し、既存技術の進展、活性化にも寄与し、大きな波及効果が期待されます。
- ・他の移動型の作業、屋外での作業へ応用が可能であり、防災・緊急時・危険個所対応などにおけるロボット利用が可能となるとともに、屋外でのロボット利用の拡大により、施工ロボット関連の市場が形成され、経済活性化へ寄与、施工ロボット分野における国際競争力の確保が期待されます。



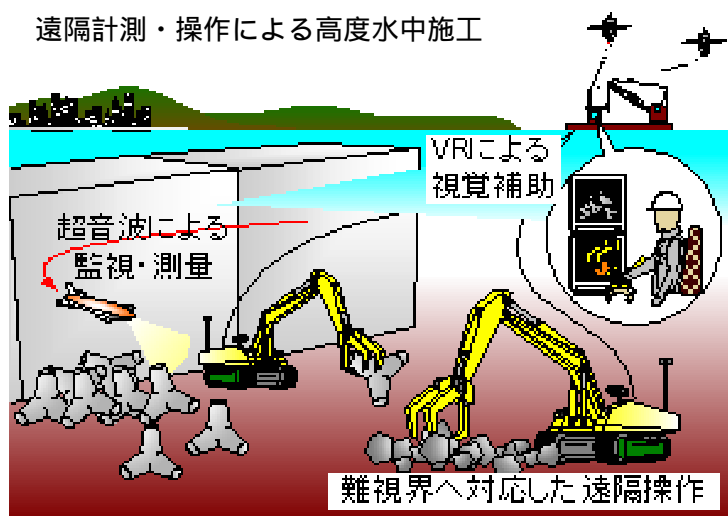
オペレーターによる簡易な作業指示



災害復旧現場や危険個所での夜間施工



遠隔計測・操作による高度水中施工



非破壊検査等による社会資本の健全度評価技術の開発

- 手抜き工事を見逃しません、社会資本の安全性への信頼を確保します -

【概要】

災害による危険の低減及び社会資本ストックの長寿命化を図り、ライフサイクルコスト（LCC）を含めた総合的なコスト縮減を図るために、道路斜面、橋梁、トンネルなどの道路構造物、空港舗装、住宅等の竣工時の品質を確保するとともに、供用時の的確な健全度評価を行うための「非破壊検査技術」の研究開発を行います。

コンクリート構造物では、劣化が認められ、追跡調査を必要とする程度（劣化度）以上の構造物が全体の約5%あり、また、施工管理が充分であれば防げたコンクリートの低品質や配筋不良等が、コンクリート構造物の早期劣化の大きな原因のひとつとなっています。そこで、竣工検査時にコンクリートの耐久性に関する事項についての検査を実施していくことが必要です。

橋梁においては、昨今の鋼製橋脚隅角部の疲労損傷の発生や、溶接品質確保のための設計・製作・検査に関わる課題等を背景にして、溶接部の品質を確認するための信頼性の高い非破壊検査技術が求められています。

トンネル覆工状態等の変状を把握するための点検手法は、多大な労力や時間、熟練技術者が必要となる「目視検査」や「ハンマーによる打音検査」が一般的に採用されていますが、目視検査では覆工表面に現れていない変状を把握することが困難です。また、全ての範囲にわたって人力で打音検査を行うことは困難であることから、全ての範囲で打音検査を行うための機械化による「検査手法の確立」が急務です。

空港基本施設（滑走路、誘導路、エプロン、着陸帯）においては、昨今、破損、剥離が発生しており、安全性向上及び維持管理コスト縮減を目的に、空港機能の24時間に対応したより簡便でより高速高精度な非破壊検査システムの開発が急務となっています。

また、住宅や建物においても、工事途中や竣工時における品質確保を図るとともに、非破壊検査により既存住宅等の耐震性や維持管理段階における劣化度を診断し、適切に維持・補修していくことが求められています。

【主な技術研究開発の概要】

我が国においては、個別のセンシング、データ伝達・処理、施工機械の個別要素動作の自動化については多くの開発実績があり、技術的ポテンシャルを有していますが、開発された技術の多くが単発的な開発にとどまっています。このため、非破壊検査技術の開発にあたっては、長期的・体系的な技術開発へ繋がるような技術から重点的に研究開発を行います。また、測定精度の向上、コスト縮減を踏まえて、検査技術の開発を行います。

（5カ年間の研究開発目標）

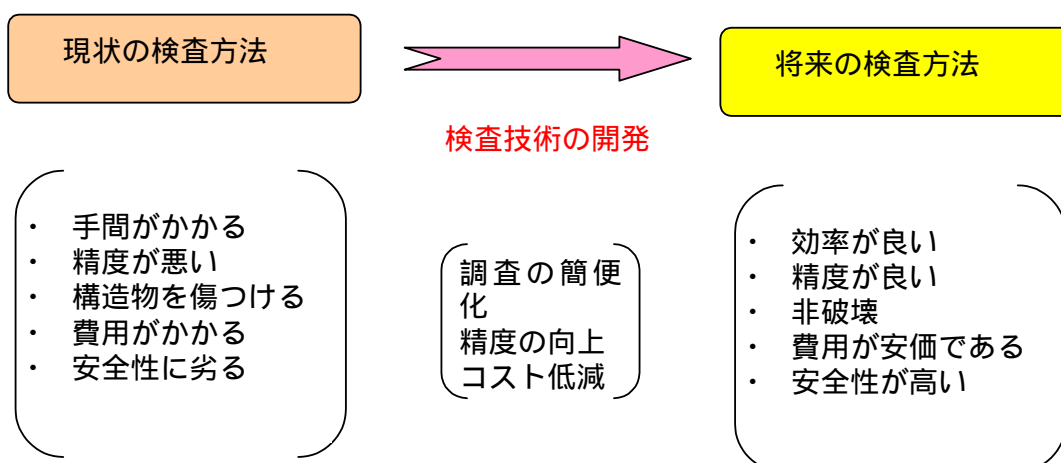
対象技術

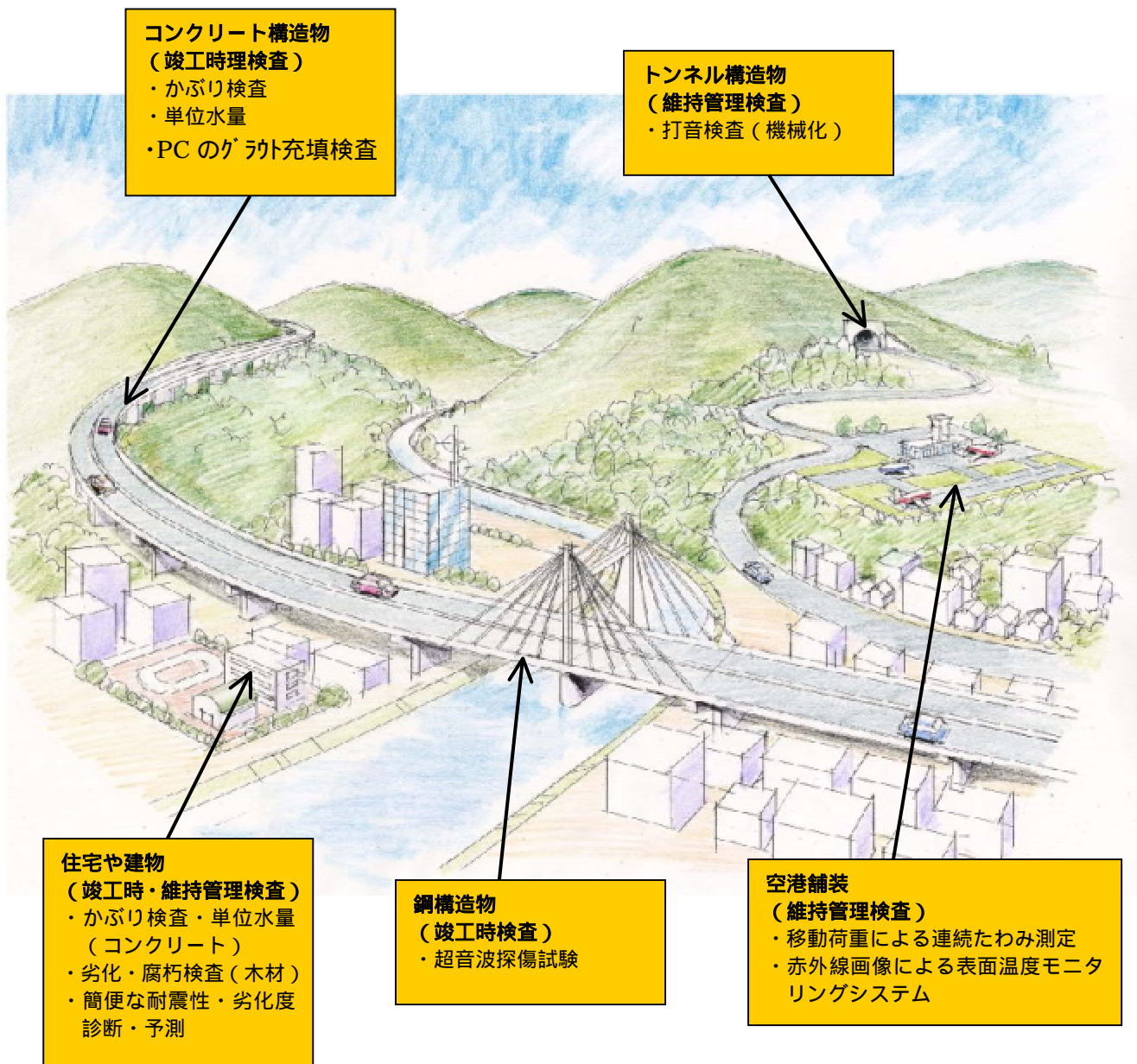
・コンクリート構造物・・・単位水量測定、かぶり検査、グラウト充填（PC構造物）

- ・鋼構造物 ・ ・ ・ 超音波探傷試験（橋梁）
- ・トンネル構造物 ・ ・ ・ 打音検査
- ・空港舗装 ・ ・ ・ 移動荷重による連続たわみ測定、赤外線画像による表面
 温度モニタリングシステム
- ・住宅や建物 ・ ・ ・ コンクリートの単位水量測定・かぶり検査、木材の劣化
 ・ 腐朽検査、簡便な耐震性・劣化度診断・予測

【効果】

- ・ 竣工時の構造物の初期状態をデータとして残し、維持管理における初期値として、将来用いることができ、維持管理の効率化につながります。
- ・ 検査の機械化を進めることで、連続作業が可能となり、検査時の作業を効率化できるとともに、検査結果の定量化を図ることができ客観的な評価を行うことが可能になります。
- ・ 非破壊検査技術の活用を図ることによって、構造物の安全性を確保し、利用者被害の防止や適切な維持管理の推進に資することができます。
- ・ 耐久性が確保された構造物が建設され、補修などの必要が最小限となり、トータルコストの縮減につながります。
- ・ 非破壊検査の高度・高速化により空港施設の施設閉鎖を防止（最小限化）し、航空機の定時性、安全性を向上させることができます。
- ・ 住宅や建物の品質確保の向上につながるとともに、適切な維持管理の実施、既存住宅等の長寿命化・耐久性向上が期待されます。
- ・ 社会資本を長寿命化させ、ライフサイクルコスト(LCC)を最小化させ、維持管理および更新の負担を軽減する技術開発が促進されます。
- ・ 開発される要素技術は、既存の計測機器や情報システムに対しても新しい機能を提供し、既存技術の進展、活性化にも寄与し、大きな波及効果が期待されます。また、計測機器分野における競争力の確保が期待されます。





非破壊検査技術の開発により社会資本ストックの長寿命化を図り、総合的なコスト縮減を図る

安全で低コストな大深度地下利用を可能にする技術の開発
- 無限の可能性を有する都市部の大深度地下空間を安全に安く施工します -

【概要】

過密化する大都市の地上もしくは浅深度地下での社会資本整備には、1) 地上もしくは浅深度地下には、既に様々な施設がきわめて輻輳して設置されている、2) 地上環境・景觀に与える影響が大きいという課題があることから、従来、あまり使われていなかった大深度地下空間を、有効に利用するための技術開発を行います。

シールドトンネルの施工実績によれば、既に土被り 50m 以上の実績があります。また、深い立坑の施工に関しては、連壁掘削深度で 80m 以上までの実績があることなどから、大深度地下を対象としたシールド施工技術はある程度実用に達していると考えられます。しかし、現状のシールド技術自体が完成されたものではなく、ローコスト化、効率化等に対して、未だ開発課題があることから、大深度地下建設のためのシールド技術課題として、以下について研究開発を進める必要があります。

長距離化施工技術、 高速化施工技術、 自動化施工技術、 大規模分岐・合流技術

【主な技術研究開発の概要】

長距離化施工技術

現状では、掘削ビットの長寿命化、中間立坑に頼らない非開削でのビット交換工法の開発、立坑省略のためのシールド地中接合技術等の開発が行われており、1 台のシールドマシンの掘進延長は中・大口径にわたって、最大延長 4.4 ~ 6.8km までの施工実績があります。

このことから、これらをさらに長距離施工可能にすることを目標とします。

・シールド機械要素（ビット、テールシール、土砂シール等）の耐久性向上

・残土・資機材の坑内長距離搬送システム、給電システム等の整備

高速化施工技術

現状で、一般的に認知されているシールド掘進速度は、中口径（10m を超えるような比較的大口径は除く）で、月進 165 ~ 210m 程度であることから、大口径も含め、さらに高速施工を可能とすることを目標とします。そのため、以下の 4 項目を開発項目とします。

・セグメント組み立てに要する施工時間の短縮

・高速施工に伴い大量に発生する掘削土砂の搬出及び再利用方法の開発

・高速施工に伴い増加するセグメントや資材等の搬入方法の開発

・機械の高速化・高出力化に伴う作業の安全性向上および、新しい管理システムの構築

自動化施工技術

自動化施工は、密閉型シールドの普及に伴う合理的掘進管理方法確立の要請、工事の大断面化、大深度化、長距離急速施工の要請、人口構成の高齢化に伴う労働者不足等の社会的要請からその必要性が考えられます。現状のシールド施工技術においては、主要作業要素の個別の自動化は達成されていますが、今後は個別の自動化システムを統合し効率の良い、シールド自動化システムを実現し、コスト面などに配慮しつつ保守点検等一部の作業を除き無人化施工を目指します。そのため、以下の項目を、開発項目とします。

統合シールド自動化システム実現

大規模分岐・合流技術

道路トンネルのランプ部や鉄道トンネルの分合流部のように、大口径断面で、本線トンネルと分合流トンネルの口径差が少なく、かつ大きな拡幅量を必要とする場合の密閉シールド工法による施工技術について技術開発を進めます。

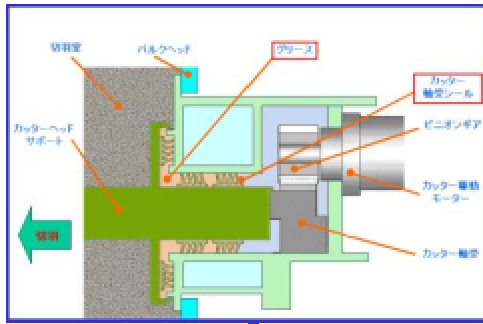
(5ヶ年間の研究開発目標)

実際の大深度地下の利用状況を見極めつつ、長距離化施工技術、高速化施工技術、自動化施工技術、大規模分岐・合流技術をあわせたシールドマシンの開発について官民連携して進めます。

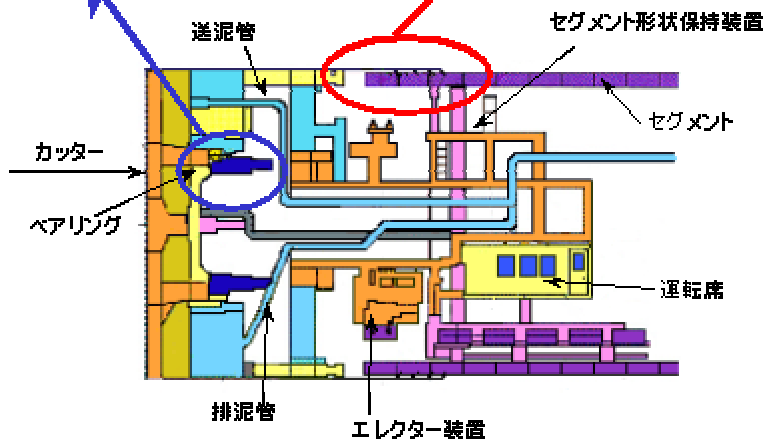
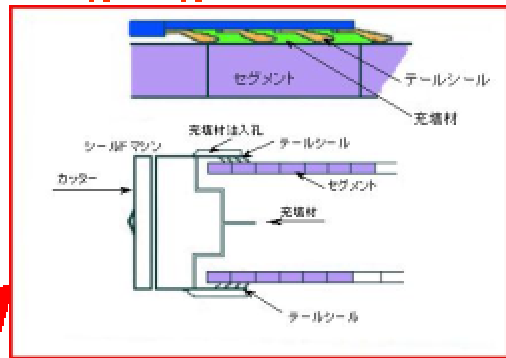
【効果】

- ・長距離化施工技術開発の効果として、シールド施工のための立坑数を減らすことが可能となります。特に、大深度立坑は、掘削土量も多く、高価になるため、これにより、建設工事全体のローコスト化が図れます。また、立坑に関わる地上の工事箇所が減ることから、生活環境に与える影響も少なくなります。
- ・高速化施工技術開発の効果として、工期短縮が図れ、工事が地域へ影響を与える期間の短縮が可能となります。
- ・シールドにおける自動化施工技術開発の効果として、今後の少子高齢化に伴う、労働力不足、熟練者不足への対応が図れること、大深度地下の高土圧・高水圧下での作業環境への対応が図れること、地表へのアクセス時間の増大に対する作業時の防災上の対応が図れること等が期待されます。
- ・大規模分岐・合流技術開発の効果として、工事が地域に与える影響の縮減、工事の効率化による工期短縮やローコスト化が図れます。

カッタ軸受け

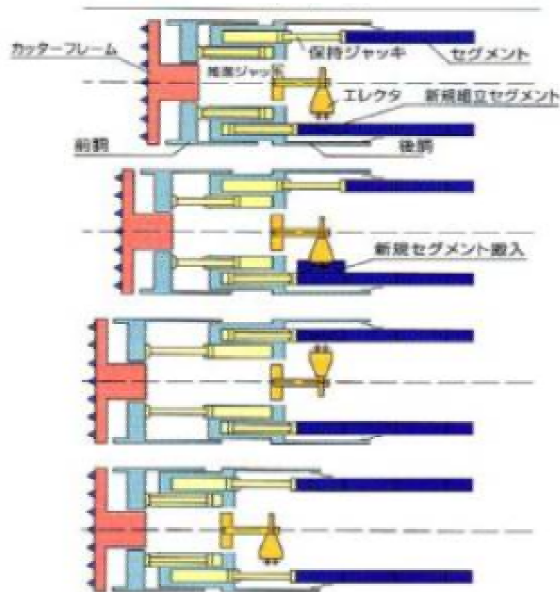


テールシール



長距離化施工技術の技術開発要素
 (カッタ軸受けシール、テールシール等の耐久性向上)

複胴式



高速化施工技術の例 (掘進・覆工同時施工技術)

自然共生型国土基盤整備技術の開発 - 生態系を保全し自然と共生する国土として再生するシナリオを描きます -

【概要】

持続可能な社会への転換を求められている現在、都市化の進行等による水循環や生態系への悪影響を緩和・解決し、都市等に住む人間が自然と共生し自然の恩恵を享受できる環境を取り戻すことへの国民・社会のニーズは大きくなってきています。都市化の進行、土地利用の変更などにより、地表、地下及び大気を含めた水の循環、水を介した物質の循環に変化が起きています。この変化により、地下水の涵養や貯留、浸透の機能の低下、水質浄化機能の低下、湧水の枯渇、都市洪水など水問題が発生し、更にこれらが生態系に悪影響を及ぼしています。

また、東京湾などの閉鎖性内湾域では、依然として水質環境基準達成率が横這いであることに代表されるように、環境改善が遅れるとともに、干潟・浅場域の消失など、沿岸水際線の人工化による貴重な自然喪失が問題となっています。

人間が自然と共生し自然の恩恵を享受できる環境を実現するためには、水やそれを介して移動する物質の循環について実態把握し問題点を明らかにするとともに、今後の都市化や土地利用・沿岸域利用の変化等による水循環・物質循環への影響を予測・評価することにより、解決すべき問題に対して的確な対策を選択又は新たに開発し、それらを効果的に実施することが必要です。

こうした中で、自然共生型の国土を形成するために、水や物質の循環の系である流域圏沿岸域を単位として考え、水質・水量等の水環境の回復・水循環の健全化と、生態系の保全・再生等を遂行する総合的・戦略的な自然共生型国土基盤整備に必要な技術開発が必要です。

【主な技術研究開発の概要】

流域を単位とした水循環・物質循環モデルの開発

G I S データベースとの接続等を行い、特に専門知識を有しない者でも操作可能な水循環・物質循環モデル（降雨、蒸発散、地下水、表流水、下水道等人工施設による水の移動及びそれに伴う有機物等物質の移動を予測する手法）を開発します。

水循環・物質循環変動による影響評価技術の開発

環境汚染物質が河川や湖沼の水量・水質、生活環境・都市環境、生態系にどのような影響を与えるのか計測・予測する手法を開発します。特に、都市域から雨天時に流出する環境汚染物質について、開発したシミュレーションモデルを用いて水環境への影響を計測・予測します。

水環境再生技術の評価手法の開発

水環境の回復・再生に資する既存を含めた水環境再生技術について、水環境汚染物質除去等の効果を評価する手法の開発を行う。

自然共生型国土基盤整備政策シナリオの立案

水循環・物質循環モデルや生態系モデル等を用いて、モデル流域における具体的課題を解決するためのハード・ソフト施策を組み合わせたシナリオ（将来の社会変化を考慮した施策の実施手順や施策の実施に対する社会の応答、及び社会応答の施策への反映等）を立案し、検証します。さらに他の流域へも適用可能なように汎用化します。

沿岸域における環境管理技術の開発

沿岸域における総合的な環境改善を促進するため、沿岸域の水理・物質循環構造・機構の解明と環境評価モデルの開発、環境把握、診断、評価のための環境モニタリング手法を開発します。さらに個別プロジェクト（干潟等）の最適配置の検討、市民へのアカウンタビリティをもった総合的環境指標検討により総合的な環境評価法の開発を行います。

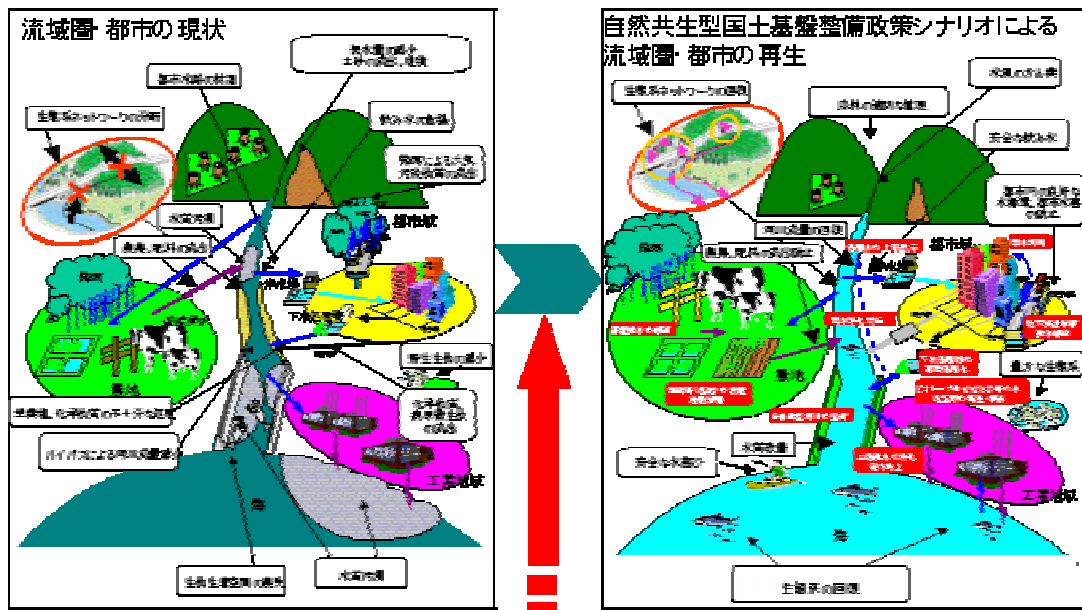
干潟・藻場の環境修復・再生技術の開発

自然干潟・藻場や室内に人工的に整備された干潟施設を用いて、干潟・藻場生態系の構造や機能が環境条件により変動する機能を調べ、劣化した干潟・藻場を修復して環境機能を回復させる手法の開発や、人工的に干潟・藻場を造成して自然再生を行うための技術開発を行います。

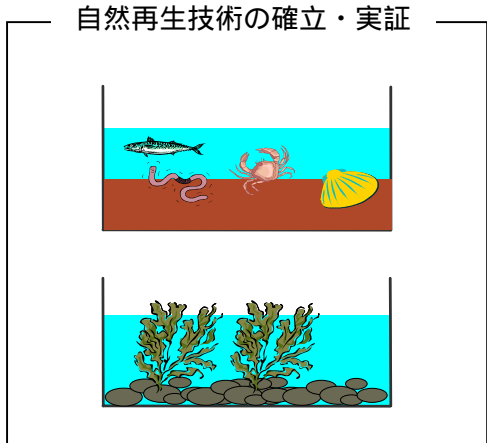
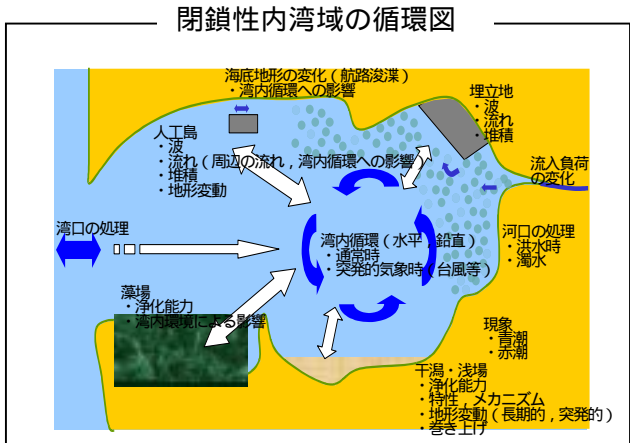
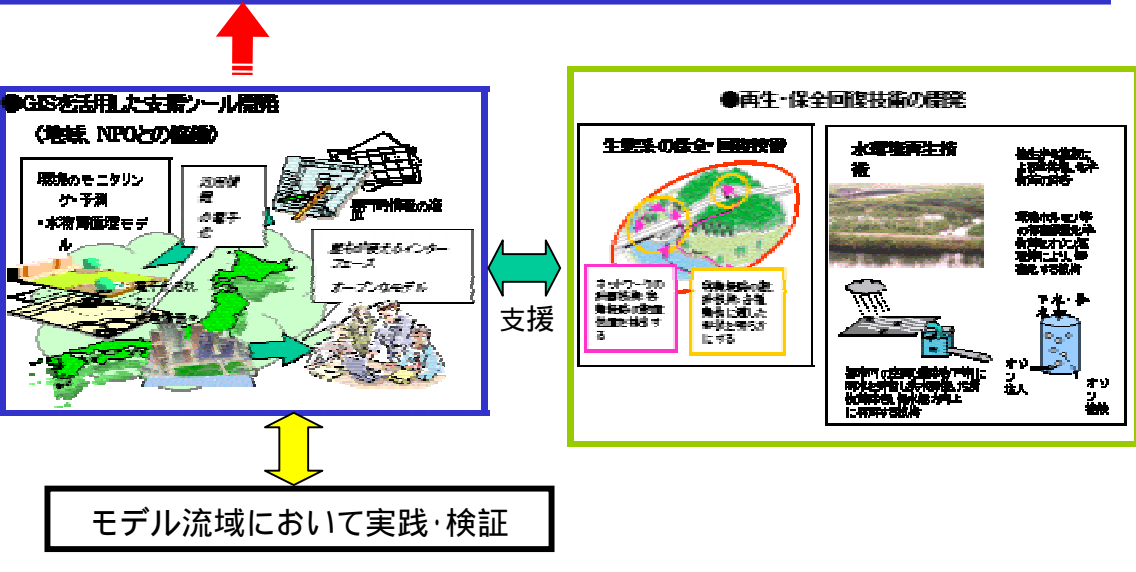
【効果】

水、物質の適切な循環、自然とのふれあいの再生、水域の水環境・生態系及び水、緑の再生が図られ、「健康」、「安全・安心」かつ「快適」な生活環境が確保されます。

自然共生型国土整備技術の開発



自然共生型国土整備政策シナリオの立案
 政策シナリオ: 各種政策(上図右、赤枠内に例示)の組み合わせによる自然再生効果の評価、利害得



宇宙・海洋などのフロンティア分野の開拓

- 高精度測位サービスの実現と大陸棚の限界画定に向けて -

【概要】

現在、宇宙技術の利用の代表的なものとして人工衛星による測位情報が、カーナビゲーションなど一部の交通分野において利用されており、今後、社会・経済活動における不可欠な基盤的なサービスとして、利用が拡大することが予想されています。しかし、我が国については、測位衛星の GPS は、山影や都市部のビル影などにより十分な電波が受信できず測位が不可能な地域が存在します。また、そもそも GPS による単独測位では十分な測位精度が得られないなどの問題があり、必ずしもいつでも、どこでも高精度の測位情報が享受できない状況です。

そのため、常に天頂付近に位置する衛星を利用すること等により、山影や都市部のビル影などによる測位不可能地域を縮小し、高速移動体にも適応できる高精度な測位補正技術を確立するための研究開発を行うとともに、移動体等への利用技術の開発を行います。

また、海洋分野では国連海洋法条約に基づき、我が国の大陸棚の限界延長が認められるためには、平成 21 年 5 月までに大陸棚の地形・地質に関するデータを添えて国連「大陸棚の限界に関する委員会」に提出（申請）する必要があります。平成 13 年末にロシア連邦が世界で初めて国連に提出（申請）し、同委員会で審査の結果、認められないとの勧告が出されました。その理由として、審査において客観的でかつ科学的に極めて高度で詳細なデータが不足していたためとの情報を得たところです。

このため、関係省庁連携の下、政府で必要な調査を実施します。

【主な技術研究開発の概要】

（宇宙分野）

- (1) 高精度な測位補正情報のリアルタイムな生成配信に関する技術開発を行う。
- (2) 鉄道や自動車などの高速移動体へ高精度測位補正システムを適用するための技術開発を行う。
- (3) 交通分野における利用に関する技術開発を行う。

（海洋分野）

- (1) 関係省庁と連携し、大陸棚の限界画定に資する地形・地質に関する科学的なデータを整備するために必要な調査を実施する。

（その他）

- (1) わが国の正確な位置決定のための観測技術の研究開発を行う。

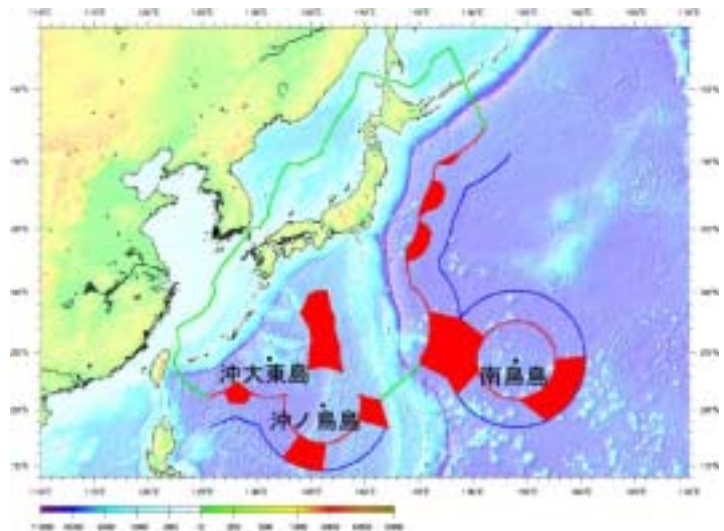
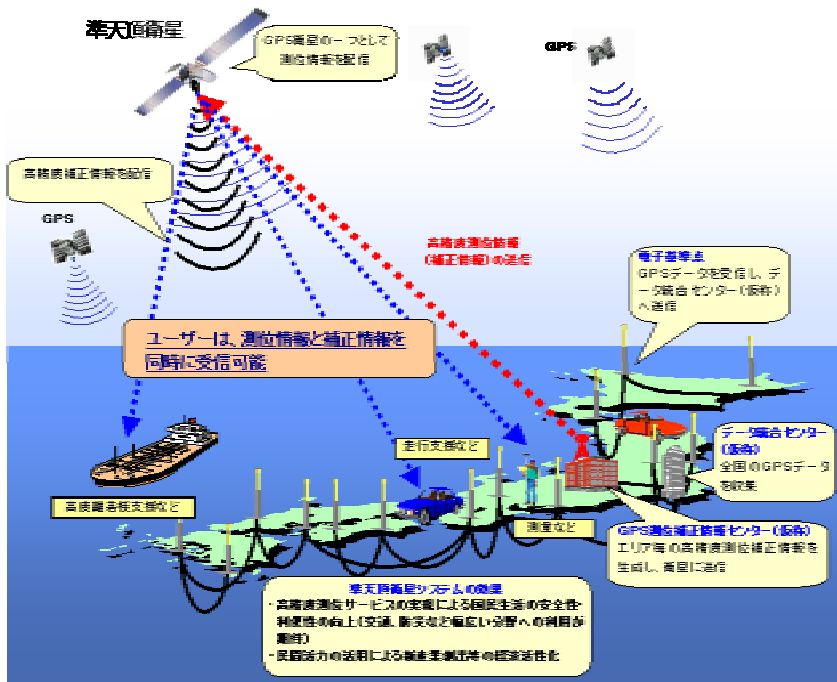
【効果】

(宇宙分野)

高精度測位技術は交通、防災、測量、国土管理などの分野への利用が期待されており、国民生活の安全性・利便性の向上に資するとともに、民間活力の活用による新産業創出等の経済活性化が期待されます。

(海洋分野)

これまでの調査から、日本の国土面積の約 1.7 倍の海域を新たに我が国の大陸棚とすることができる可能性があることが明らかになっています。我が国の大陸棚の限界延長が認められることにより、当該大陸棚を探索し及びその天然資源を開発する主権的権利を確保することができます。



東海、東南海・南海地震を中心とした地震災害対策の強化 - 予測精度及び減災対策の向上 -

【概要】

1854年の安政東海地震以来約150年が経過した東海地域では、M8クラスの巨大地震の発生が懸念されており、1978年の大規模地震対策特別措置法の成立以来、地震予測のための対策がとられていますが、依然として切迫した状況が続いています。

一方、東海地震の想定震源域に隣接する南海トラフ沿いでは今世紀前半にも東南海・南海地震の発生が予測されることから、東南海・南海地震に関する観測体制の整備が法律で義務付けられているとともに、地震調査研究推進本部において「東南海・南海地震を対象とした調査観測の強化に関する計画」がとりまとめられています。これらの観測をとおり、両地震について、歪エネルギーが蓄積される地震の発生準備過程の姿を明らかにすることは、将来の定量的な発生予測手法の構築に際し、重要な基礎となると考えられます。また、東南海・南海地震の発生準備過程の姿が明らかになると、東海地震との間の相互作用の定量的把握が可能となることから、これらの知見を数値シミュレーションに取り込むことにより、東海地震の予測精度の格段の向上が見込まれます。

よって、東海、東南海・南海地域の観測体制の強化等により発生予測精度の向上を図ると共に、宇宙・情報処理・通信技術などを活用して、リアルタイムに地震・火山噴火・津波・大雨・高潮等の災害情報を収集・解析することで迅速かつ的確な災害対応を可能とし、これらに加えて地震発生前の地震発生情報(ナウキャスト地震情報)を提供できる体制を構築するための技術の開発を行います。

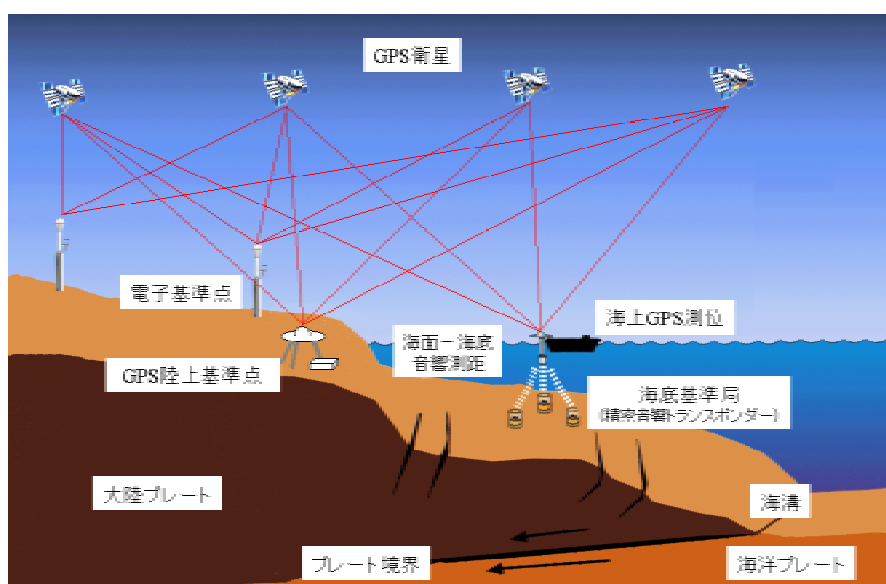
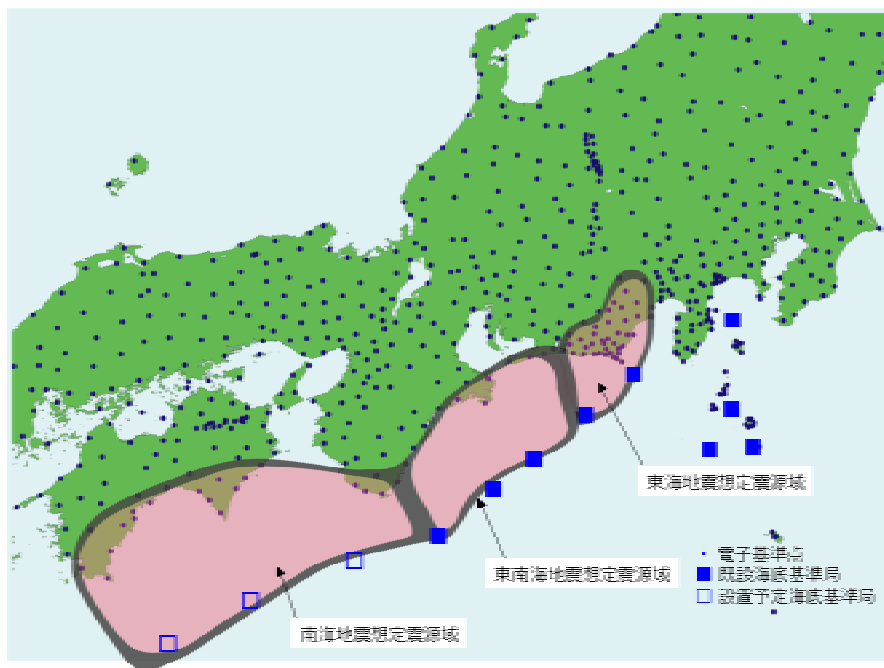
【主な技術研究開発の概要】

- (1) 南海トラフ周辺海域の2ヶ所に海底基準局を設置し、平成15年度設置の2ヶ所と合わせて4ヶ所において地殻変動を観測・調査する。
- (2) 大規模地震等によって引き起こされる津波の波高や到達時間等を再現する数値シミュレーション手法を高精度化し、また津波によるダメージの評価手法を開発して、沿岸防災施設の性能評価や、防災対策に不可欠な津波防災情報図を整備する等、津波対策技術の開発を行う。
- (3) 三次元力学モデルによる駿河 - 南海トラフ沿い地殻活動予測シミュレーションにより東海地震発生と東南海・南海地震発生との連動の可能性を評価する。
- (4) 東海、東南海・南海地震を対象に含めた広域の観測・監視手法を開発・改良する。

【効果】

- (1) 東海地震前兆現象監視能力の向上及び発生予測精度の向上並びにリアルタイムの災害予測情報の提供に資する。

- (2) 東南海・南海地震の東海地震発生との連動性の解明が進む。
- (3) 東海、東南海・南海地域の観測・監視に有効な測器の開発が進み、震源域・地殻構造・地殻変動の正確な把握が可能となる。
- (4) 数値シミュレーションを用いて沿岸防災施設背後地の浸水リスクやダメージ等を事前評価することによって、ハードとソフトが一体となった防災システムの構築が可能となる。



陸・海・空の事故防止/削減のための総合的技術の開発 - 事故発生件数の大幅な削減に向けて -

【概要】

陸・海・空の各種交通機関が高速化、大型化、高度化されるに伴い、長年に亘り新しい安全設備の導入、構造の改善等による各種の対策が講じられ、安全性の向上が図られてきました。しかしながら、依然として交通事故によって多くの人命が失われていることから、今後10年間で交通事故死者の更なる半減を目指し、より積極的な対策を推進する必要があります。

このため、今後は交通機関のハード的な性能向上とソフト的な対策を有機的に連携した総合的な対応が重要であることが認識されてきており、人間特性を考慮した高度な支援システムによりヒューマンエラー削減を図るアプローチ及び飛躍的に安全性を高めた交通機関の開発などが重要であると考えられています。

そこで、陸・海・空の各種交通機関に適用、応用可能なヒューマンエラー防止技術の開発や先進安全自動車の開発、車と道路の連携による走行支援道路システム（AHS）に関する研究開発を通して、事故発生件数の大幅な削減、交通機関の安全性向上及び安心・安全な社会の実現を目的とします。

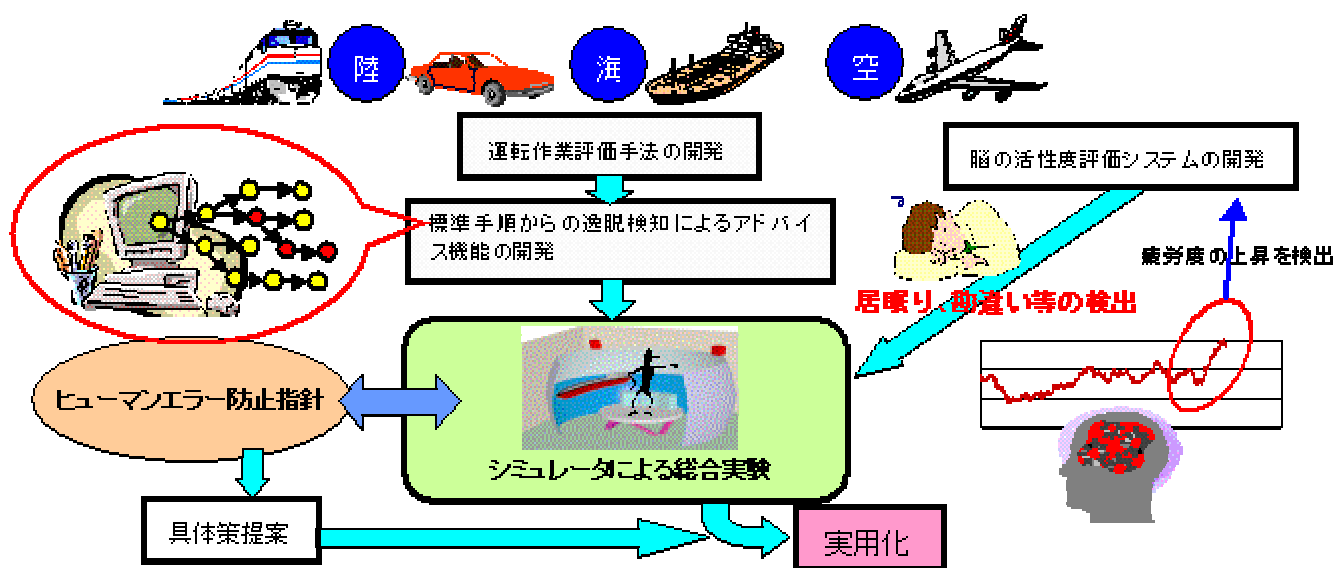
【主な技術研究開発の概要】

- (1) ヒューマンエラーの分類と安全対策に関する調査を行う。
- (2) 調査結果を基に運転者の作業量等の評価手法の開発を行う。
- (3) 運転者の状況把握手法の開発を行う。
- (4) 運転者に対する支援機能の開発を行う。
- (5) 陸・海・空の各種交通機関に横断的に適用、応用可能なヒューマンエラー防止技術の研究開発を行う。
- (6) 総合的利用実験の実施とその評価を基に、ヒューマンエラー防止指針を提案する。

- (7) 先進安全自動車（ASV）の研究開発を行う。
- (8) 走行支援道路システム（AHS）に関する研究開発を行う。
- (9) 船舶の高度安全管理システムの研究開発を行う。

【効果】

陸・海・空の各種交通機関における事故発生件数の大幅な削減及び安全性の向上が図られると共に、安心・安全な社会の実現に資する。また、我が国の安全性に関する専門家の育成にも寄与する。



地球にやさしい低公害交通機関の開発 - 美しい国土を子や孫の世代へ -

【概要】

大都市における浮遊粒子状物質（SPM）や窒素酸化物（NO_x）による大気汚染は依然として厳しい状況にあります。また、二酸化炭素（CO₂）については、気候変動枠組条約第3回締約国会議で採択された京都議定書において、我が国は温室効果ガスの排出量を2008年から12年までの期間中に、1990年の水準より6%削減することを世界に約束し、各種交通機関における環境汚染対策が喫緊の課題となっております。

船舶の分野においては、高効率船用ガスタービンエンジン、ガスタービン対応型新船型、電気推進式二重反転ポッドプロペラ等の革新的技術を取り入れた次世代内航船（スーパーエコシップ）を開発し、既存船と比べてNO_x排出量1/10、SO_x排出量2/5、CO₂排出量3/4の環境負荷低減を達成することを目標としています。

一方、自動車の分野においては、大気汚染への影響が大きい大型ディーゼル車について、NO_x、PM等の排出ガスを大幅に低減することが緊急の課題です。このため、大型ディーゼル車に代替し得る排出ガスがゼロあるいはゼロに近い次世代低公害車の開発やCNG車等の既に実用段階にある低公害車の早期普及及び促進する必要があります。さらには、エネルギー効率に優れ、大気汚染物質も排出されない究極の低公害車である燃料電池自動車の普及を促進するため、2005年までに、燃料電池自動車型式指定を取得できるよう保安基準を整備します。

その他、生物のライフサイクルの中では、大気中のCO₂を増加させないバイオマス燃料（バイオディーゼル燃料、バイオエタノール）を船舶用燃料や自動車燃料として利用すること等により、地球温暖化の防止に貢献することが期待されています。

【主な技術研究開発の概要】

（船舶分野）

- (1) スーパーエコシップの実証試験等の研究開発を行う。
- (2) ACF(活性炭素繊維)を活用した高機能排煙処理システムの開発を行う。
- (3) 超臨界水を活用した低環境負荷船用機関の開発を行う。

（自動車分野）

- (1) 次世代低公害車及び燃料電池自動車の開発を行うと共に、安全上・環境保全上の技術基準を策定し、その普及のための環境を整備する。

【効果】

運輸分野における大気汚染物質の排出削減により環境負荷を低減することで大気汚染防止に貢献するとともに、温室効果ガスの排出を削減することにより地球温暖化の防止に寄与する。

【船舶】

スーパーエコシップに関する研究

負荷低減(NOx 1/10、SOx 2/5、CO₂ 3/4) 船上整備不要



ポッドプロペラ 真横移動も可能

理想の船型 燃料消費量約10%削減

スペースの増大 積載量約20%増大

(右) 従来のガスタービンと比べ燃料消費量の50%削減

【自動車】

保安基準、審査方法の策定

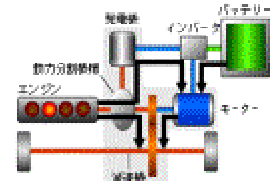
実用化促進会議

データ収集

- ・衝突試験
- ・耐水試験
- ・燃焼試験
- ・公道走行試験



シメチルエーテル自動車



後処理装置

地球規模の環境変動再現データベースの構築と地球温暖化メカニズムの解明
- エネルギー、食料、水の安定供給への貢献 -

【概要】

近年、地球環境変化による悪影響に対する懸念が高まっており、集中豪雨や干ばつ等の異常気象現象の発生頻度が増加しています。これら異常気象に対する緩和施策や水資源施策等を検討するための基礎となるデータの作成・提供が必要です。そこで、全地球的な土地被覆データ及び地球規模の気候データを整備し、高精度な地球地図及び全地球的な気候図として提供する技術等の開発を行います。

【主な技術研究開発の概要】

地球環境変化、それに伴い発生する異常気象等の災害による悪影響に関する基礎データの作成、収集、提供体制を構築するための技術開発を行います。

- (1)地球気候システム再現データベースの構築を行う。(過去におけるアジア太平洋地域の災害発生時の気象状況、地球環境の変化を詳細に再現し、国内外の関係機関へのデータ提供を行う。)
- (2)高精度な全地球的な土地被覆データを効率的に作成する技術を開発し、地球環境の変化を監視する。
- (3)地球地図データを基礎データとして他のデータと重ね合わせて扱うことができるデータ提供技術の開発を行う。
- (4) 大気海洋結合モデルを用いた地球温暖化予測の高度化を行う。
- (5)地表面形状、土地被覆、二酸化炭素、オゾン、海洋等の地球環境観測に関する技術の高度化を行う。

- (6)地球温暖化に伴う確率潮位の変動に関する研究や海面上昇モニタリングを行う。

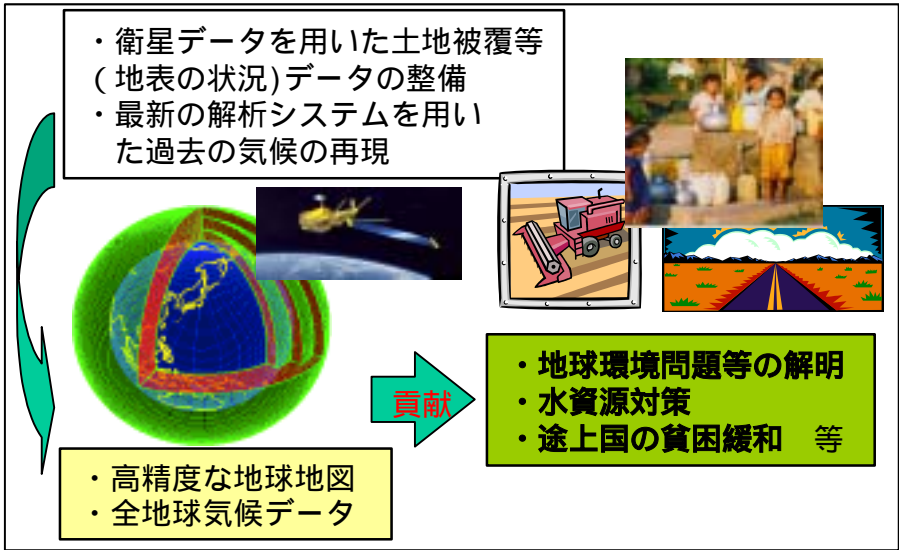
【効果】

(地球気候システム再現・地球環境予測データベース等)

国内外の防災機関における災害対策や水資源管理に関する研究を促進させ、効果的な施策の構築が期待できます。また、気候変化や異常気象を含む地球環境変動の監視、分析及び予測能力の向上に貢献します。

(高精度地球地図)

全地球の土地被覆の経年的な変化が確実に把握できるようになり、国内外の地球環境変化に関する研究や、持続可能な開発に関わる施策の効果的な立案に貢献することが期待できます。



循環型社会を構築する技術の開発 **- 資源の使用量と廃棄物を減らし、美しく持続可能な社会を未来へ -**

【概要】

持続可能な循環型社会を実現するためには、資材や製品の製造・流通から、社会資本の建設や交通施設の運営・維持管理、そしてこれらの廃棄や処分に至るライフサイクル全体を通じて、環境への影響を減らしていくことが重要です。

このため、建築物の環境影響を最小限に減らすための環境性能評価技術の開発や、建築物、FRP船などの廃棄物発生抑制、リサイクル技術の研究開発、下水汚泥をバイオマスとともにエネルギー化する再利用技術の開発、処分場の建設・管理技術の開発及び効率的で安全な静脈物流システムの形成のための技術開発を行うなど、総合的な循環型社会構築技術に関する研究開発を行います。

【主な技術研究開発の概要】

持続可能な社会構築を目指した建築性能評価・対策技術の開発

建築ストック全体の環境影響の最小化を図るため、建築物のライフサイクルを通じてエネルギー消費・資源消費などが少なく、総合的な環境影響に関する性能の優れた建築物の評価技術、設計・施工技術等の開発を行います。また、エネルギー消費・資源消費が少ない自立循環型の住宅の普及を促進するための技術開発を進めます。

建設廃棄物及びFRP廃船等のリサイクル・リユース技術の確立

建設廃棄物やFRP廃船、産業廃棄物等を解体、破砕し、その破砕片をセメントや再生木材等の原材料として利用するリサイクル技術を確立するとともに、リサイクルシステムの事業化に向けた基盤的技術の確立等を目指します。

下水汚泥や剪定廃材、家畜ふん尿などのバイオマス及び下水処理水の有効利用技術の開発

下水道による生活排水等の処理に伴い発生する汚泥について、生ごみや剪定廃材などのバイオマスを混合してエネルギー化する技術や、そこから有用物質を生産する技術開発を行うとともに、下水道処理水をせせらぎなどに利用して都市の潤いをもたらすための高度処理技術の開発、重金属や環境ホルモンなどの処理困難物質の処理技術の開発を行います。また、家畜ふん尿等のバイオマス資源に恵まれた北海道において、地域の特性に適応したバイオマス循環システムを確立する技術開発を行います。

廃棄物海面処分場の建設・管理技術の開発

循環的な利用ができない廃棄物等については、適正な処分が必要となります。そのため、今後とも信頼性の高い廃棄物海面処分場の建設・管理技術の開発を行います。

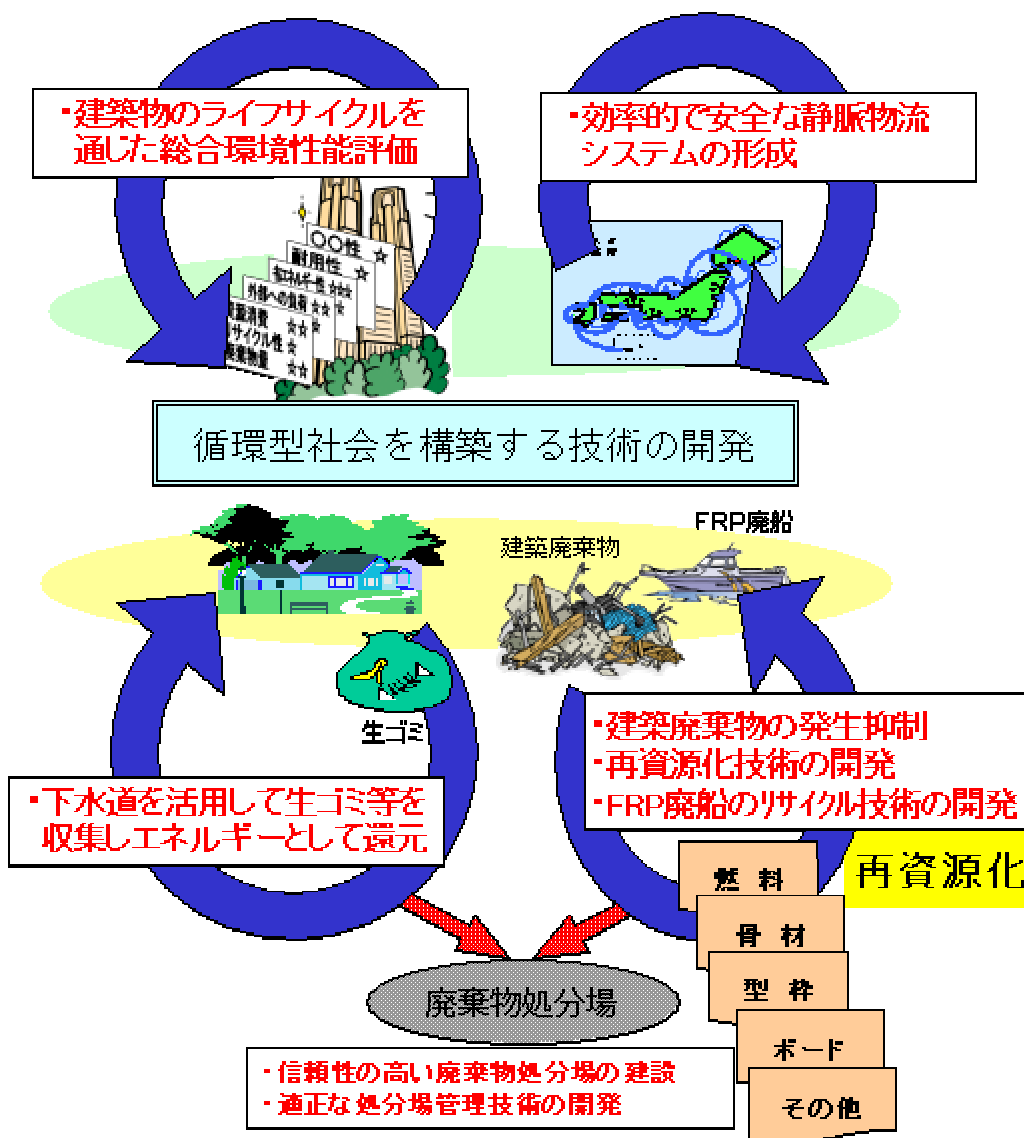
効率的で安全な静脈物流システムの形成のための技術開発

海運における効率的な積み替え・荷役の機械化技術の開発、静脈物流に関係する多数

の事業者間において、循環資源の発生量・受入量情報等の交換・共有化を可能とするITを活用した情報交換システムの開発、総合的な静脈物流システムの導入による環境負荷・交通負荷の低減などの社会的便益に対する分析・評価手法の研究を行います。

【効果】

ライフサイクル全体を視野に入れた評価技術・対策技術の確立により、二酸化炭素の排出量や廃棄物の発生量そのものを大幅に削減するとともに、リサイクル材料の活用や処理に伴う発生物を再利用することにより、天然資源の使用量と廃棄物を減らします。また、低環境負荷・低コストの効率的な静脈システムの形成、廃棄物の削減・リサイクルの推進によりゴミゼロ型・資源循環型社会が実現されます。



(2) 推進戦略

1. 技術研究開発システムの改革
2. 産業技術力の強化と多様な連携の促進
3. 地域における技術振興のための環境整備
4. 技術の国際化の推進

1. 技術研究開発システムの改革

社会のニーズをとらえて資源を投入し、人材育成及び基盤整備を行い、技術研究開発活動を通して、産業や社会に成果を還元するという技術研究開発システムを改革します。

【具体的な施策の方向性】

具体的な施策	概要
技術研究開発ニーズなどの把握	
社会的ニーズの把握	・技術研究開発を戦略的かつ計画的に推進するため、技術研究開発に対する社会的ニーズを把握します。
先進技術のシーズ情報の収集	・技術研究開発を戦略的かつ計画的に推進するため、国内外におけるシーズとなる先進技術に係る情報収集を行います。
優れた成果を生み出す技術研究開発システムの構築	
競争的な技術研究開発環境の整備	・あらゆる局面で競争原理が働き、個人の能力が最大限に発揮されるよう、競争的資金の拡充、及び間接経費の運用の透明化に努めます。
評価システムの改革	・評価における公正さと透明性の確保、評価結果を適切に反映した資源配分、及び評価に必要な資源の確保と評価体制の充実に重点を置いた評価システムの継続的な改革に努めます。
人材の活用と多様なキャリア・パスの開拓	<ul style="list-style-type: none"> ・技術研究開発の成果を適正に評価して研究者を処遇し、その能力を十分に発揮させる環境を整備するため、独立行政法人研究機関の自主性を尊重しつつ、フレックス制等の活用を進めます。 ・優れた外国人研究者が我が国において技術研究開発活動ができるように、海外からの研究者の受け入れ体制を整備し、研究環境の国際化に配慮します。 ・さらに、研究者が、それぞれの適性に応じて、技術研究開発のマネジメント、評価、知的財産権などの幅広い業務に携わることができるよう、多様なキャリア・パスの開拓が必要です。

	人材の流動性の向上	・競争的な技術研究開発環境の中で研究者として活動できるよう、任期制の広範な定着に努めるとともに、研究者がその資質・能力に応じた職を得られるよう、公募の普及や産学官間の人材交流の促進などを図ります
	制度の弾力的・効率的運用	・技術研究開発の特性を踏まえ、開発の進捗に合った弾力的かつ効率的な技術研究開発予算の使用ができるように努めます
	創造的な研究開発システムの実現	・公的研究機関等において、機関の長のリーダーシップの下、柔軟かつ機動的なマネジメントを行うための改革に取り組むことを促進します。 国土技術政策総合研究所、国土交通政策研究所、国土地理院、気象庁気象研究所、海上保安庁海洋情報部、独立行政法人（土木研究所、建築研究所、交通安全環境研究所、海上技術安全研究所、港湾空港技術研究所、電子航法研究所、北海道開発土木研究所）
研究機関における技術研究開発の推進と改革		
公的研究機関等	政策的二ーズに沿った体系的総合的研究	・政策的二ーズに沿った具体的な目標を掲げた体系的・総合的研究を中心に重点的に技術研究開発を行います。
	基礎的・先導的研究	・技術の向上につながる基礎的・先導的研究を中心に重点的に技術研究開発を行います。
	成果の効果的な還元	・創出された成果を効果的に社会に還元できるよう、大学や産業界との連携を一層強化します
	独立行政法人研究機関における柔軟かつ機動的な研究開発	・弾力的に組織を運営し、研究機関の特性と機能を最大限に活かしつつ、柔軟かつ機動的な技術研究開発を行い、優れた技術研究開発成果の創出とその普及を図ります。
地方整備局・運輸局等	地域の課題に対応した技術開発	・地域の課題に対応した技術研究開発及び地域における新技術の活用普及についての取組みを強化します。
民間企業	民間企業が取り組む技術研究開発に対するインセンティブの付与	・民間の技術研究開発の意欲を高めるため、税制措置の活用、入札・契約制度の改善、補助金などの民間企業が取り組む技術研究開発に対するインセンティブの付与に努めます。

2. 産業技術力の強化と多様な連携の促進

産・学・官・NPOなどが適宜役割分担・連携することにより、産業界への成果還元と公的研究機関等へのニーズ伝達を効果的に行う技術革新システムを構築します。

【具体的な施策の方向性】

具体的な施策	概要
新技術の積極的活用の推進	
公共工事における技術活用の推進	<ul style="list-style-type: none"> ・社会資本分野に係る技術の多くは、公共工事で活用されることが多いといった特徴を有しています。そこで公共工事の品質の確保と合わせて、技術力に優れた企業が伸びる環境づくり、公共工事に関連した民間分野の新技術開発の取組みの促進を図るため、「公共工事における技術活用システム」の充実を図ります。 ・民間企業などから新技術を公募し、パイロット工事、試験フィールド工事などを活用して、技術を実証するとともに、その結果を広く地方公共団体や一般にも公開し技術の迅速な普及に努めます。
交通分野における研究技術の活用	<ul style="list-style-type: none"> ・交通機関の安全性・利便性の向上、大気汚染の低減、国際的な基準策定の対応などのために、交通分野における公的研究機関等、大学、民間企業などの多様な研究成果を積極的に活用するとともに、その結果を広く一般にも公開し普及に努めます。
多様な入札契約方式の活用	<ul style="list-style-type: none"> ・民間企業独自に取組む技術研究開発に対してインセンティブを付与するため、総合評価方式などの企業の提案を活用する入札契約方式、特許技術などに対する随意契約などの多様な入札契約方式の活用により、革新的な技術や優れた技術の公共事業での積極的活用を図ります。
民間の技術を的確に評価する手法の確立	<ul style="list-style-type: none"> ・民間の技術の評価手法について研究を推進し、確立するよう努めます。
民間の技術開発を誘導、支援するための環境整備	
技術革新を促すための制度の整備	<ul style="list-style-type: none"> ・技術革新を促すために、新規に開発される技術を見越した制度などの整備が求められます。
技術を普及させるための環境整備	<ul style="list-style-type: none"> ・民間における新たな技術開発の成果が円滑に普及していくよう、民間の技術開発の動向などに対応して、安全性などの観点から開発成果を適切に評価する技術の開発を不断に進める必要があります。
民間の技術開発を誘導支援	<ul style="list-style-type: none"> ・民間主導で市場が整備されていく可能性が少ない分野の技術研究開発については、市場の全体像を明らかにしながら、民間を率先して誘導、支援する必要があります。
情報流通・人材交流の仕組みの改革	<ul style="list-style-type: none"> ・産業界と公的研究機関等との共通認識の醸成を図り、公的研究機関等はそれを踏まえた技術研究開発を推進します。そのために必要な制度の整備、人材の確保、データベースの拡充などを図ります。

<p>技術研究開発を通じた企業間の連携支援</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・技術研究開発を通じて、民間企業の連携を進め、技術革新を促進することを目的に、複数の民間企業が共同化し、大学などの研究者と協力して実施する技術研究開発などを支援します。
<p>公的研究機関等から産業への技術移転の環境整備</p>	
<p>技術移転に向けた公的研究機関等における取組みの促進</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・公的研究機関等から産業への技術移転を進めるため、産学官連携のための組織的取組みの強化に務めます。 ・また、公的研究機関等の技術研究開発の活動成果の実用化のために技術移転機関の活用を検討します。 ・また、産学官連携の活動実績を、研究機関の評価の基準の一つと位置付けます。
<p>公的研究機関等が保有する特許などの機関管理の促進</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・公的研究機関等において、有用な技術研究開発成果を実用化に結びつけるため、特許などの研究機関管理に必要な仕組みを整備します。 ・なお、技術研究開発成果の特許化を進めるに当たっては、特許を取り巻く環境がグローバル化しつつある状況に鑑み、公的研究機関等においても、国内での取得のみならず海外における特許化を促進します。
<p>公的研究機関等の研究成果を活用した実用化の促進</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・公的研究機関等と民間企業などとの共同研究や、民間企業などからこれら研究機関への委託研究によって得られた技術研究開発成果の民間企業などへの移転を促進し、民間企業などが共同研究を推進する意欲の高揚などを図り、公的研究機関等の技術研究開発成果の実用化を促進します。 ・共同研究や受託研究により得られた技術研究開発成果に関与した民間企業などへの移転、とりわけ、民間企業に対する国有特許などの譲渡及び専用実施権の設定による活用、技術移転機関への国有特許などの譲渡及び専用実施権の設定による活用の拡大などを進めます。

3 . 地域における技術振興のための環境整備

地域の技術研究開発に係る資源やポテンシャルを活用しながら、革新技術・新産業の創出を推進します。

【具体的な施策の方向性】

具体的な施策	概要
地域における「知的クラスター」の形成	
共同研究の実施	・地域のイニシアティブの下での知的クラスター形成を、効果的・効率的に実現するため、共同研究を含む技術研究開発活動を推進し、人材の育成・確保、技術移転機能などの充実を図ります。
公的研究機関等と地方公共団体等との連携	・公的研究機関等と地方公共団体や近隣の産学官の研究機関、NPOなどとの連携を図りつつ、技術研究開発機能の充実を図ります。
地域における社会資本・交通機関に係る技術施策の円滑な展開	
技術研究開発成果の実用化	・地方整備局・運輸局等が独自のポテンシャルを発揮し、技術研究開発成果の実用化を図ります。
地域主導の産・学・官・NPOなどの連携の推進	・地方公共団体のイニシアティブの下で進める技術振興に際しては、地方整備局・運輸局等と地方公共団体とが一層の連携・協力を進められるように努めるほか、地方公共団体による技術振興施策を支援することにより、地域主導の産・学・官・NPOなどの連携の更なる推進を図ります。
「目利き」人材の育成・確保	・地域の技術研究開発成果に対して、当該技術の活用について評価を行う、いわゆる「目利き」などの人材の育成・確保を図ります。
コーディネート機能の強化	・コーディネート機能の強化などの技術施策の円滑な展開を図ります。

4 . 技術の国際化の推進

世界一流の人材や情報を結集し、人類が直面する課題の解決に貢献しながら、我が国の技術活動の国際化を推進します。

【具体的な施策の方向性】

具体的な施策	概要
主体的な国際協力活動の展開	
国際的な英知を結集した研究の推進と成果の還元	<ul style="list-style-type: none"> ・地球温暖化などの環境問題、資源エネルギー問題、淡水管理、災害の防止や被害の低減などの地球規模の解決を目指した技術研究開発や国際的な取組みが必要となる研究については、国際的な英知を結集して推進するとともに、得られた成果は世界に還元していきます。 ・特に、日本と地形条件や気候条件が類似したアジアモンスーン地域における重要な課題については、我が国が技術開発をリードし、国際貢献を行っていくよう務めます。
国際協力を通じた我が国の優れた基準、技術の活用	<ul style="list-style-type: none"> ・我が国の優れた技術・基準について国際協力などを通じて積極的に活用するための体制を強化します。この際、先進国だけでなく、開発途上国とのパートナーシップのあり方も念頭に置きます。
国際的な調和	<ul style="list-style-type: none"> ・基準の策定、知的財産権の保護、標準化の推進に関しても、国際的な調和に向けて先導的な役割を果たしていきます。
我が国の伝統的な技術・工法の継承	<ul style="list-style-type: none"> ・我が国の伝統的な技術・工法や経験が開発途上国の適正技術として活用可能なことにも留意し、技術の継承を図るものとします。
優れた人材の育成	<ul style="list-style-type: none"> ・積極的な国際活動を通じ、優れた人材を育成し、更にレベルの高い活動を展開します。
国際的な情報発信力の強化	<ul style="list-style-type: none"> ・我が国が保有する高いレベルの技術、技術研究開発の成果、研究者・研究機関に関する情報の積極的な海外への発信が重要であり、そのための環境の一層の充実を図ります。
国内の技術研究開発環境の国際化	
海外の研究者の受け入れ	<ul style="list-style-type: none"> ・優れた外国人研究者が我が国において技術研究開発を継続できるようにするなどの環境の整備を図ります。
若手研究者の海外での活躍の機会拡大	<ul style="list-style-type: none"> ・若手研究者が、国際的な技術研究開発環境での経験を積めるように、海外の優れた研究機関で活躍できる機会を拡大するとともに、海外の一流の研究者と切磋琢磨できる交流の機会を拡大します。
相互の技術力の向上	<ul style="list-style-type: none"> ・二国間協力等を通じて、特定分野における情報交換、技術交流、国際共同研究などを行い、相互の技術力の向上、個々の研究者のスキルアップを図ります。
技術の国際競争力の強化	<ul style="list-style-type: none"> ・我が国の技術の国際競争力の強化につなげるために、知的財産の保護対策を講じた上で、技術が海外に輸出され、国際社会で広く使われるよう施策を検討します。

(3)人材・基盤戦略

1. 優れた技術関係人材の育成・確保

我が国の技術基盤を支え、国境を越えて活躍できる質の高い技術者を十分な数とするよう育成・確保していく必要があります。このため、技術者の質を社会的に認証するシステムを整備し、その能力が国際水準に適合していることを保証します。

【具体的な施策の方向性】

具体的な施策	概要
国際的に活躍できる技術者の育成・確保のための技術者資格制度の普及拡大と活用促進	<ul style="list-style-type: none">・我が国の技術革新を担う高い専門能力を有する技術者は、国際競争力強化を図る上で、重要な役割を果たしています。技術の急速な進歩と経済活動のグローバル化が進む中で、我が国の技術基盤を支え、国境を越えて活躍できる質の高い技術者を十分な数とするよう育成・確保していく必要があります。・このため、技術者の質を社会的に認証するシステムを整備し、その能力が国際水準に適合していることを保証する仕組みの整備を図ります。具体的には、技術者資格制度の普及拡大と活用促進を図るとともに、A P E C（アジア太平洋経済協力）エンジニア・プロジェクト、A P E Cアーキテクト・プロジェクトなど、技術者の国際的な相互承認の具体化を進めます。
技術者の資質と能力の向上を図るシステム構築	<ul style="list-style-type: none">・技術者教育、技術士などの資格付与、継続的な教育を通じ一貫した技術者の資質と能力の向上を図るシステムの構築を図ります。
国際的な対応能力の高い職員の育成	<ul style="list-style-type: none">・国際機関、他国政府などへ職員を派遣し、国際的な対応能力の高い職員の計画的な育成に務めます。

2 . 技術振興のための基盤の整備

技術の効果的な推進を実現するための、施設や設備、知的基盤、情報基盤などを整備します。

【具体的な施策の方向性】

具体的な施策	概要
時代の要求に対応した施設・設備の計画的・重点的整備	<ul style="list-style-type: none"> ・公的研究機関等において、効果的に技術研究開発を推進し、優れた技術研究開発の成果を生み出すため、時代の要求に対応した施設の整備・充実に図ります。特に、老朽化・狭隘化の進んだ施設については、優先的に改善・改修などを早急に行います。研究発展の牽引力となる大型研究装置などの先導的な設備は共同研究を前提として、重点的整備を進めます。 ・さらに、研究遂行上必要な設備については、陳腐化によって研究効率が低下しないよう計画的な更新を進めるとともに、特に高度・大型の特殊な装置・設備について、その安定的運転や維持管理のための経費及び人員を確保します。
知的基盤の整備	<ul style="list-style-type: none"> ・公的研究機関等の研究者の技術研究開発活動などを支える知的基盤、すなわち、研究用材料、計量標準、計測・分析・試験・評価方法及びそれらに係る先端的機器、並びにこれらに関連するデータベースなどの戦略的・体系的な整備を、民間との役割分担を留意しながら、促進します。
国際ルールの整備への積極的貢献	<ul style="list-style-type: none"> ・I M O（国際海事機関）やI C A O（国際民間航空機関）における安全基準の作成、I S O（国際標準化機構）などにおける国際標準化活動への積極的な寄与などを通じて、経済活動のグローバル化に対応した国際ルールの整備への積極的貢献を図ります。
技術研究開発の情報基盤の整備・活用	<ul style="list-style-type: none"> ・公的研究機関等における技術研究開発の高度化・効率化を図るために、情報通信技術の急速な進展に対応して、引き続き研究情報基盤の整備・活用を進めます。
ものづくりの基盤の整備	<ul style="list-style-type: none"> ・ものづくり能力の維持・向上、技術の伝承のための体系的取組みを行います。

(4)コミュニケーション戦略

1. 社会とのチャンネルの構築

技術に対する理解の促進と、社会を巡る様々な課題について、科学的・合理的・主体的な判断を行えるような環境の整備を推進します。

【具体的な施策の方向性】

具体的な施策	概要
社会とのチャンネルの構築	<ul style="list-style-type: none">・国土交通技術の理解増進のため、公的研究機関等の持つ技術情報や施設を積極的に公開します。・また、メディアなどを通じて国土交通技術をわかりやすく伝えるとともに、国民の国土交通技術に関する意見を聴く双方向のチャンネルを構築します。
国土交通技術に関する学習の振興	<ul style="list-style-type: none">・国土交通技術に関する学習の振興により、国土交通技術に関する興味・関心を喚起し、優れた人材を育成します。・また、幼児から高齢者までの社会教育において、国土交通技術の基本原理や新たな動向などについて興味深く学習できる機会の拡充を図ります。
学会等の活動の促進	<ul style="list-style-type: none">・学会は、公的研究機関等と並んで幅広い人材と知識が集約されていることから、日進月歩の国土交通技術に関する情報を広く社会に発信し、産学官及び外国との研究者レベルの交流を促進し、国土交通技術に関する政策の提言を行うとともに、技術研究開発システムの改革を推進する役割を果たすことが期待されています。このため、これらの活動が活発に行われるよう、学会を積極的に支援します。・今後、社会や研究者のニーズに応えることが期待される非営利の民間団体についても、情報流通、技術移転、研究交流、研究支援などの活動を拡大することが期待されており、必要な環境整備を行います。

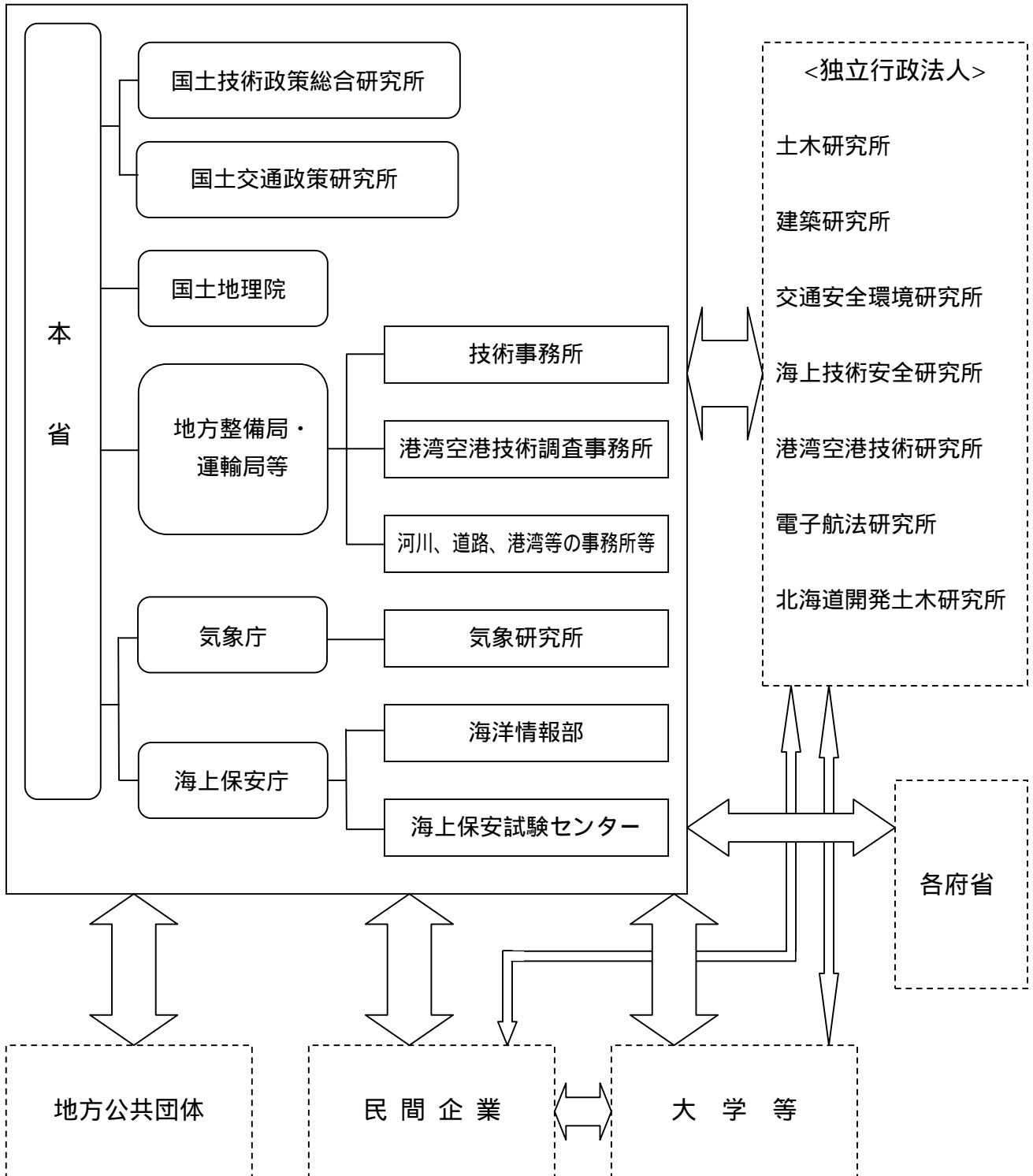
2 . 技術に関する社会的責任

公的研究機関等及び研究者・技術者の社会や公益に対する責任の意識を高め、技術研究開発内容や成果を社会に対して説明することを基本的責務と位置付ける環境整備を進めます。

【具体的な施策の方向性】

具体的な施策	概要
技術者の社会的責任意識の醸成と社会への説明責任の遂行	・ 公的研究機関等及び研究者・技術者は、自らの携わる社会資本・交通機関に係る技術研究開発の社会全体における位置づけと、自ら研究開発内容の社会や公益に対する責任を強く認識し、国土交通技術の利用、技術研究開発活動の管理を適切に行う意識の醸成が重要です。このため、技術研究開発内容や成果を社会に対して説明することを基本的責務と位置付け、技術研究開発に関する情報を積極的に社会に発信します。

(参考1) 国土交通省の技術研究開発の体制について



(参考2)用語集

(p1)

ハード・ソフトの基盤

ハード：形のある建造物、機械など。ソフト：形のないコンピュータプログラムやサービス。ハード・ソフトの基盤とは、建造物等の形のある基盤と、サービスや制度などの形のない基盤。

(p3)

バリアフリー (barrier free)

建築物などにおいて段差やしきりをなくするなど高齢者や障害者が使いやすいよう配慮すること

I T S (intelligent transport system)

情報通信技術等を活用し、人と道路と車両を一体のシステムとして構築し、渋滞、交通事故、環境悪化等道路交通問題の解決を図るもの。車の安全性や信頼性の向上にも、同様に役立てられている。

フリーゲージトレイン (free gauge train)

レールの幅 (ゲージ) の異なる新幹線と在来線を相互に直通できる列車。

P D A (personal digital assistance)

携帯情報端末、住所録、スケジュール管理、電子メールなどの個人情報管理やデータ通信に用いる小型の情報機器。

(p4)

I T (information technology)

情報技術のこと。コンピュータやインターネット技術の発展と普及により、工学分野だけでなく企業経営、人文・社会科学、コミュニケーションにまでその応用範囲を広げている技術・手法を総称している。

コンセンサス (consensus)

意見の一致、合意。

E T C (electronic toll collection)

電子料金徴収システム。無線通信技術を活用して有料道路などの料金精算を完全自動化するシステム。ノンストップ自動料金収受システム。

R F I D (radio frequency-identification (radio finder identification))

I Cチップに書かれたデータを無線により交換するしくみ。

(p5)

ユビキタス (ubiquitous)

原義は「あまねく存在する」という意味のラテン語。コンピュータが生活の中に溶け込んでいるという意味で使われる。ネットワークで、必要な情報をいつでもどこでも活用できる状態をいう。

(p6)

燃料電池 (fuel cell battery)

水素と酸素を反応させて電気エネルギーを取り出すシステム。

(p7)

バーチャル (virtual)

コンピュータを使って、現実に近い状況を作りだし、体験するしくみ。

リアルタイム (real time)

情報が即時、同時に伝わり、対応できること。

ゼロエミッション (zero emission)

最終的に処分場に入る廃棄物をゼロにすること。

ネットオークション (net auction)

インターネット上で行われる商品の競売。

(p8)

シックハウス症候群 (sick-house syndrome)

住宅の建材に使われる接着剤や壁材からでる化学物質による目の痛みや咳、ダニやカビなどによるかゆみや埃による咳など。

(p12)

環境ホルモン (environmental hormone)

正式には内分泌攪乱 (化学) 物質といい、ごく微量でも種々のホルモンの分泌異常を起こして正常な代謝機能をかく乱し、生殖機能を破壊するなどの深刻な症状を引き起こす。農薬の DDT、ダイオキシンや PCB も環境ホルモンに含まれる。

ヒューマンエラー (human error)

思いこみや誤解、うっかりミスやし損ないによる人間のエラー。機械・システムの設計はこのことを前提にしないと事故が発生してしまう。

(p13)

ヒートアイランド (heat island)

自動車や建物から放出される熱や、アスファルトなどで地面が覆われていることによる放熱の増加などにより、都市部の気温が郊外に比べ高くなる現象。

(p16)

グローバル化 (globalization)

資金や人、資源や技術が国境を越えて大きく移動し、各国経済の開放体制と世界経済の統合化が進む現象。

マルチモーダル (multi-modal)

効率的な輸送体系と、良好な交通環境の実現を目的とした、道路・航空・海運・水運・鉄道など複数の交通機関の連携交通施策。

準天頂衛星

高度36,000kmの円軌道を、赤道から約45度傾けた軌道に置く衛星通信システム。高仰角（約70度以上）であるため、建物等による遮へいが少なく、高品質な移動体データ通信・放送・測位が可能となる。

(p19)

丁張り

切土及び盛土などの土工事、石積みの擁壁工事などで、板材などを使って仕上がり面を表示するために設置した定規。

G I S (geographic information system)

電子地図をデータベースとして、地理的な位置の情報や空間の情報を、その他のデータと合わせて統合的に処理、分析表示するシステム。

(p20)

V R (virtual reality)

人工現実感あるいは仮想現実感ともよばれる。人間の五感を生じさせる装置（ディスプレイなど）にコンピュータで生成した人工的な情報や刺激を提示し、あたかも現実の空間と同等の空間が自分の周囲に存在するような感覚を生じさせる技術やシステムの総称。

(p21)

ライフサイクルコスト (life cycle cost)

建設コストだけでなく、維持管理や改修・廃棄に必要なコストも含めた構造物のコスト

ポテンシャル (potential)

潜在力。

グラウト充填 (grout)

亀裂部分や空隙部分の隙間を、セメントモルタル、薬液、接着剤を注入して埋めること。

P C (precast concrete)

事前に工場型枠に流し込んで作ったコンクリート材。

(p28)

アカウントビリティ (accountability)

説明責任。社会の了解や合意を取り付けるために業務や研究活動の内容について対外的に説明する責任のこと。

(p30)

G P S (global positioning system)

複数の人工衛星からの電波を受けて自分の位置を把握するシステム。

(p32)

南海トラフ (Nankai trough)

四国から駿河湾までの深海底の細長い溝状の地形。

(p36)

P M (particulate matter)
粒子状汚染物質。

C N G (compressed natural gas)
圧縮天然ガス。

バイオマス燃料 (biomass fuel)
バイオマス (生物体) を利用した燃料。アルコール発酵や生物体廃棄物からのメタン生産など。

(p42)

ニーズとシーズ (needs, seeds)
需要 (ニーズ) と技術や材料 (シーズ) (マーケティング用語)。

キャリア・パス (career path)
労働者の能力や適性の観点から見た職歴。それを形成するための職種。

フレックス制 (flextime)
自由な時間に出・退社し、所定の時間数を勤務する制度。

マネジメント (management)
管理。

(p43)

インセンティブ (incentive)
奨励するもの (税制や補助金などによる優遇、誘導)。

(p44)

パイロット工事
パイロットは先導者の意味。転じて試験的な、先行的な工事。

(p45)

グローバル化
国境を越えて地球規模で拡大すること。

(p46)

イニシアティブ (initiative)
先導、率先。

知的クラスター
クラスターは本来は果物や花の房で集団や群れも指す。ここでは、いくつかの知的な集合が相互に関連し合うこと。

N P O (nonprofit organization)
特定非営利活動法人。政府・自治体や私企業とは独立した存在として、市民・民間の支援のもとで社会的な公益活動を行う組織、団体。

コーディネート (coordinate)
調整すること。

イニシアティブ (initiative)
先導、率先。

(p47)
パートナーシップ (partnership)
協力。

スキルアップ (skill up)
技能や能力を向上させること。

(p48)
A P E C (Asia-Pacific Economic Cooperation)
アジア太平洋経済協力会議。

(p50)
チャンネル (channel)
情報を交換する道筋。