

17 応用理学部門【必須科目 I】

I 次の2問題（I-1，I-2）のうち1問題を選び解答せよ。（解答問題番号を明記し，答案用紙3枚を用いてまとめよ。）

I-1 我が国は2020年10月に2050年までにカーボンニュートラル，脱炭素社会の実現を目指すことを宣言した。これを受け，経済産業省が中心となり「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」が策定されるなどカーボンニュートラル実現に向けて様々な取組が本格化してきた。この「グリーン成長戦略」では，産業政策・エネルギー政策の両面から成長が期待される産業群として以下を挙げ，実行計画を策定している。

エネルギー関連産業

輸送・製造関連産業

家庭・オフィス関連産業

あなたは専門分野の関連技術を活用して，上記の産業群に関連したカーボンニュートラル実現に向けたプロジェクトに取り組むこととなった。上記のような状況を踏まえて，以下の問いに答えよ。

- (1) 始めにプロジェクトを設定し，そのプロジェクトにより期待されるカーボンニュートラルへの貢献を述べたうえで，プロジェクトを実施する際の課題を，技術者としての立場で多面的な観点から3つ抽出し，それぞれの観点を明記して，その課題の内容を示せ。
- (2) 抽出した課題のうち，最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を示せ。
- (3) 前問(2)で示したすべての解決策を実行しても新たに生じうるリスクとそれへの対策について，専門技術を踏まえた考えを示せ。
- (4) 前問(1)～(3)の業務遂行において必要な要件を，技術者としての倫理及び社会の持続可能性の観点から題意に即して述べよ。

I-2 コロナ禍によって社会情勢の変化が加速し、国土強靱化に係る科学技術・イノベーションを活用した総合的な取組の重要性が増している。Society 5.0の実現に向け、いつでもどこでも誰でも安心してデータやAIを活用できるようにすることは、喫緊の課題の1つとされている。このような状況を踏まえて、資料1, 2を参考に、以下の問いに答えよ。

- (1) あなたは、応用理学分野に関連し、ビッグデータやICT, AI等の先端技術に立脚するあるプロジェクトを担当することとなった。プロジェクトの内容を述べ、それを達成するための課題を、技術者の立場で多面的な観点から3つ抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、その課題の内容を示せ。
- (2) 抽出した課題のうち最も重要と考えられる課題を1つ挙げ、その課題に関する複数の解決策を、専門技術用語を交えて示せ。
- (3) すべての解決策を実行しても新たに生じうるリスクとそれへの対策について、専門技術を踏まえた考えを示せ。
- (4) 業務遂行に当たり、技術者としての倫理、社会の持続可能性の観点から必要となる要件・留意点を題意に即して述べよ。

(資料1)

Society 5.0の実現に向け、サイバー空間とフィジカル空間を融合し、新たな価値を創出することが可能となるよう、質の高い多種多様なデータによるデジタルツインをサイバー空間に構築し、それを基にAIを積極的に用いながらフィジカル空間を変化させ、その結果をサイバー空間へ再現するという、常に変化し続けるダイナミックな好循環を生み出す社会へと改革することを目指す。

このため、デジタル社会を実現する司令塔と国家戦略の下、必要な規制の見直しを図りつつ、この新たな社会システム基盤を構築、徹底的に活用し、グローバルな課題と国内のシステム改革に挑むことで、国民の安全と安心を確保する持続可能で強靱な社会を実現する。また、戦略からインフラや人材に至る全体的なアーキテクチャに基づく合理的なサイバー空間の構築と、その活用を前提としたフィジカル空間における業務改革や産業構造の不断の変革が必要である。

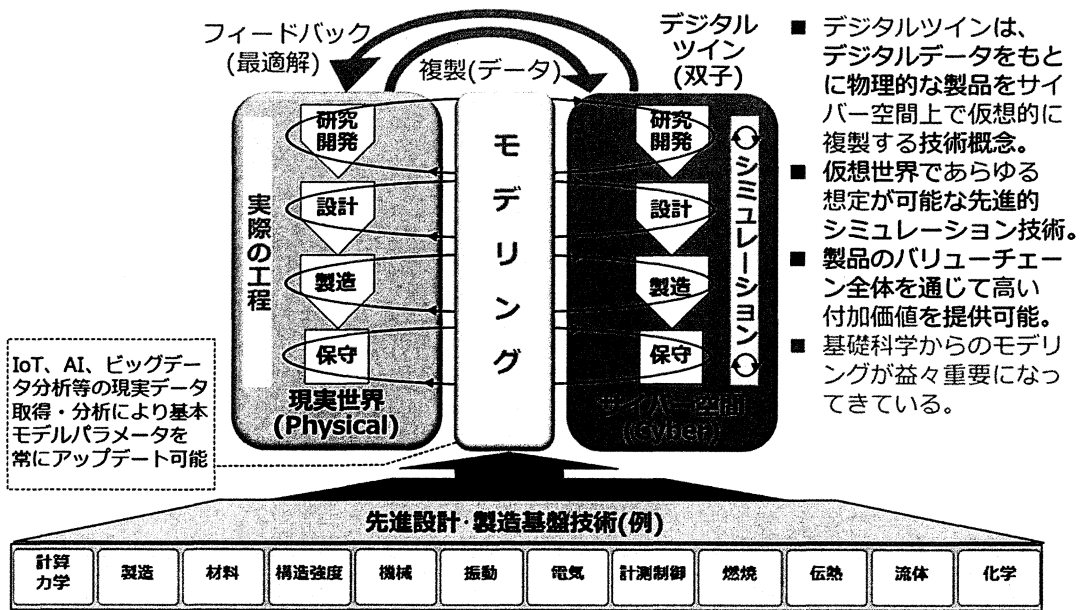
このような社会を支えるのは、人材と社会インフラである。「数理・データサイエンス・AI」に関する素養を備え、社会のあらゆる分野で活躍する人材を大量に育成する。また、全国津々浦々まで次世代のインフラが整備された環境において、データやAIを活用する技術を実装する。これらを通じて、いつでも、どこでも、誰でも、データやAIを活用し、これまで実現できなかったようなサービスを次々と創出できる基盤を構築する。

また、行政機関が「データホルダー・プラットフォーム」としての役割を担い、ベース・レジストリの整備や、行政サービスに関連したデータの標準化と民間への開放を進めるとともに、教育、医療、防災等の分野に関しては、国が整備する安全・安心で信頼できるデータプラットフォームを官・民が一体となって活用することで、あらゆるモノやサービスに関する多種多様なデータを基にしたデジタルツインをサイバー空間に構築する。

さらに、信頼性のあるデータ流通環境の整備、セキュリティやプライバシーの確保、公正なルール等の整備を図ることで、企業によるデータの相互提供・活用、様々な分野で開発・提供される国民の利便性と安全な暮らしを支える利便性の高いサービスを活性化するとともに、データやAIの社会実装に伴う負の面や倫理的課題等にも対応し、多様な人々の社会参画が促され、国内外の社会の発展が加速する。

(「科学技術・イノベーション基本計画(令和3年3月閣議決定)」より抜粋)

(資料 2)



(出典：戦略プロポーザル 革新的デジタルツイン，国立研究開発法人科学技術振興機構，2018)