

到達目標 C 反転授業案

1 回目：情報通信技術の社会的役割

目標	情報通信技術がおこすイノベーションと社会への影響を理解する	
流れ	学習活動	指導上の留意事項
宿題	<ul style="list-style-type: none"> ① 第1次から第4次までの産業革命の歴史について各々の特徴を説明できるように資料を準備する。 ② イノベーションとはどのようなものか、イノベーションがおきる条件はどのようなものかについて説明できるように資料を作成する。 ③ IoT の事例を示し、その事例で IoT を利用する利点を説明できるように資料を作成する。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 産業革命は技術を活用の市場と経済活動が必要なことを強調 ● イノベーションは日常茶飯事起きるものであり、身近に感じられるようになるように意識 ● IoT はフィジカル空間とサイバー空間の接続が新たな価値を生むことを強調
事前用ビデオガイド (10分)	<ul style="list-style-type: none"> ● 発表資料作成のポイント <ul style="list-style-type: none"> (ア) ネット検索時の注意を守る (イ) 具体的な事例を示す (ウ) 必ず自分の意見を主張すること ● 産業革命について ● 様々なイノベーションと経済の関係を説明 ● IoT の特性と構造（クラウドからエッジに至る全体構造、センサーなどの個別特性は説明不要） 	<ul style="list-style-type: none"> ● 宿題作成上の注意事項を提示 ● 産業革命とイノベーションの関係 ● フィジカル空間とサイバー空間、そして両者を接続する IoT について説明
当日の展開 5人程度のグループ (グループ数15前後を想定) (70分)	<ul style="list-style-type: none"> ● 各5人単位のグループに分かれて、宿題のテーマごとに1人3分程度で発表する。 ● 第4次産業革命の特徴を認識した上で、イノベーションの重要性、イノベーションを起こす条件を認識する。 (討論時間15分) ● IoT の利点、IoT の構造について認識する。 (討論時間15分) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 発表内容の妥当性をチェック ● グループ討論内容の妥当性チェック ● 宿題のコンテンツの妥当性チェック ● 静かなグループに対しては討論するポイントを指導
全体発表 (20分)	<ul style="list-style-type: none"> ● 統一見解の発表（各グループ3分程度） ● 発表や討論で気になった点を指摘し次回へ向けて改善するように指導 	<ul style="list-style-type: none"> ● 各グループの主張を尊重するように指導
まとめ (10分)	<ul style="list-style-type: none"> ● IoT とイノベーションの関係について説明し、今後の重要なキーワードとして意識するように指導 ● 次週に向けての宿題の確認 	<ul style="list-style-type: none"> ● IoT やイノベーションという言葉の重要性が記憶に残るように指導

2回目：モデル化とシミュレーション

目標	情報通信技術を正しく理解し、正しく活用するための基礎的な考え方を修得する	
流れ	学習活動	指導上の留意事項
宿題	<ul style="list-style-type: none"> ① 論理的あるいは合理的に考えるとどのようなことか、日常生活の中で非論理的なやり取りになる場合を具体的に示して説明できるようにする。 ② フィジカル空間とサイバー空間の関係を把握し、フィジカル空間の対象に対応するモデルとはどのようなものであるかを説明し、さらにモデルを用いたサイバー空間でのシミュレーションの有効性を説明できるようにする。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 論理的な考え方と非論理的な考え方を峻別できるように準備 ● 非論理的な考え方を否定しないように準備 ● フィジカル空間とサイバー空間の特性を活用できるように準備
事前用ビデオガイド (10分)	<ul style="list-style-type: none"> ● 論理的な考え方、仮説、推論、証明に関する基礎的理解 ● AさんとBさんという二人の人は、それぞれの生活について合理的に対話できるであろうか ● フィジカル空間とサイバー空間の違いは何か ● 実体とモデルの対応、モデル化の必要性 ● モデルを用いたシミュレーションの重要性 	<ul style="list-style-type: none"> ● 論理的な考え方の基礎を再確認 ● フィジカル空間を活用するためにサイバー空間が必要 ● モデル化とシミュレーションの事例を提示
当日の展開 5人程度のグループ (グループ数15前後を想定) (70分)	<ul style="list-style-type: none"> ● 各5人単位のグループに分かれる。 ● ①についてグループ単位で発表(一人3分程度) ● 日常会話の中での非論理的な考えが重要となる局面をグループとして統一見解を出す。 (討論時間15分) ● ②についてグループ単位で発表(一人3分程度) ● フィジカル空間とサイバー空間、モデル化とシミュレーションの有効性についてグループとしての統一見解を出す。 (討論時間15分) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 発表における発表内容の妥当性をチェック ● グループ討論内容の妥当性をチェック ● 宿題のコンテンツの妥当性をチェック ● 静かなグループに対しては討論するポイントを指導
全体発表 (20分)	<ul style="list-style-type: none"> ● 統一見解の発表(各グループ3分程度) ● 発表や討論で気になった点を指摘し次回へ向けて改善するように指導 	<ul style="list-style-type: none"> ● 無理に統一見解を出すのではなく、各グループの主張を尊重するように指導
まとめ (10分)	<ul style="list-style-type: none"> ● 非論理的であるにもかかわらずお互いに共有していると想定する知識を暗黙知とよぶ。こうした重要なキーワードについて注目するように指導 ● 次週に向けての宿題の確認 	<ul style="list-style-type: none"> ● 我々のコミュニケーションにおいては、暗黙知や経験が重要な役割を担っていることを指導

3回目：データが先導する社会

目標	ビッグデータ、AI そしてプログラムを社会発展のために適切に活用できるようにする。	
流れ	学習活動	指導上の留意事項
宿題	<ul style="list-style-type: none"> ① 日常利用する簡単なデータを 5 つ挙げ、それらの使い道を具体的に説明できるようにする。さらに IoT 空間では全体を掴めないほどの大量のデータが発生することを具体的に調査し、これらについて報告できるように準備する。 ② 全体を把握しきれないほどのあまりにも大量のデータが集まってくる。こうした大量のデータを利用する場合、AI を活用することが有効となることを理解し、AI とプログラムとの違いを考察し、報告できるように準備する。 	<ul style="list-style-type: none"> ● データそしてビッグデータとは何かを明確に説明できるように準備 ● IoT 空間ではコントロールできないほどのデータが積み上がることを説明できる用に準備 ● 画像などの巨大なデータは AI の活用が必須となることを説明できるように準備
事前用ビデオガイド (10 分)	<ul style="list-style-type: none"> ● データの種類 ● ビッグデータと大量のデータとの根本的な違い ● サイバー空間における AI 活用は必須 ● AI はどのように使うのか、AI の学習の方法 ● AI の社会的重要性 	<ul style="list-style-type: none"> ● サイバー空間の活用では、データの活用が主軸となることを理解 ● サイバー空間では AI の活用が必須であることを理解
当日の展開 5 人程度のグループ (グループ数 15 前後を想定) (70 分)	<ul style="list-style-type: none"> ● 各 5 人単位のグループに分かれる。 ● ①についてグループ単位で発表 (一人 3 分程度) ● IoT 空間で発生するビッグデータの代表事例をあげ、ビッグデータの特徴を共有 (討論時間 15 分) ● ②についてグループ単位で発表 (一人 3 分程度) ● ビッグデータの処理や画像認識などを可能にするには AI が有効であることを理解する。(討論時間 15 分) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 発表における発表内容の妥当性をチェック ● グループ討論内容の妥当性をチェック ● 宿題のコンテンツの妥当性をチェック ● 静かなグループに対しては討論するポイントを指導
全体発表 (20 分)	<ul style="list-style-type: none"> ● 統一見解の発表 (各グループ 3 分程度) ● 発表や討論で気になった点を指摘し次回へ向けて改善するように指導 	<ul style="list-style-type: none"> ● 無理に統一見解を出すのではなく、各グループの主張を尊重するように指導
まとめ (10 分)	<ul style="list-style-type: none"> ● IoT 空間におけるセンサーの増加に伴い、人類が把握できないほどの大量のデータの種類の種類と巨大なデータの空間が出現するのに伴い、AI を活用できる能力を修得するように指導 ● 次週に向けての宿題の確認 	<ul style="list-style-type: none"> ● IoT は世界中に分布するセンサーを用いて、フィジカル空間をサイバー空間へ写し取る。さらにサイバー空間ではプログラムを超えて AI が必須の存在となることを理解できるように指導

4回目：社会における情報通信技術のあり方と情報セキュリティ

目標	ビッグデータの活用とデータの安全性確保を頂点とする様々な課題の存在を理解する。	
流れ	学習活動	指導上の留意事項
宿題	<ul style="list-style-type: none"> ① 情報通信システムを基盤とする情報化社会における情報サービスの利便性と情報流出によるリスクについて調査し、安心安全で快適な情報化社会を築く上で何が必要であるかについて自分の意見を発表できるように準備する。 ② AI はやがて自律的な進化を可能にし、2045年には全人類の知性を超える技術的特異点（シンギュラリティ）に達すると予想されている。それまでに多くの仕事が消えていくとも言われている。では人類はいかなる道を歩むべきであろうか、自分の意見を発表できるように準備する。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 情報化社会の中においては、データそしてビッグデータが主導することを説明できるように準備させる。 ● サイバー空間の中ではデータが価値をもつことと、その価値を生み出す技術はAIになることを説明できるように準備させる。
事前用ビデオガイド (10分)	<ul style="list-style-type: none"> ● 経済合理性からみた「価値」や「力」と現実空間のビジネス対サイバー空間のビジネス ● 情報化社会の安心安全という価値とそれを脅かすリスク ● AI の進化をどのように活用すべきかを探るために、AI とはどのような仕組みであるかを理解 	<ul style="list-style-type: none"> ● サイバー空間の中では、データ活用指向になることを理解 ● サイバー空間では AI の活用が必須であることを理解
当日の展開 5人程度のグループ (グループ数15前後を想定) (70分)	<ul style="list-style-type: none"> ● 各5人単位のグループに分かれる。 ● ①についてグループ単位で発表（一人3分程度） ● サイバー空間の利便性とリスクの具体的な事例を挙げ、安心安全な情報化社会のあり方を共有（討論時間15分） ● ②についてグループ単位で発表（一人3分程度） ● シンギュラリティに達する条件は何か、AIの進化の先にあるべき社会を描き、人類の役割を共有（討論時間15分） 	<ul style="list-style-type: none"> ● 発表における発表内容の妥当性をチェック ● グループ討論内容の妥当性をチェック ● 宿題のコンテンツの妥当性をチェック ● 静かなグループに対しては討論するポイントを指導
全体発表 (20分)	<ul style="list-style-type: none"> ● 統一見解の発表（各グループ3分程度） ● 発表や討論で気になった点を指摘しさらに理解を深めるようにし、今後の学習への道筋が明確になるように指導 	<ul style="list-style-type: none"> ● 無理に統一見解を出すのではなく、各グループの主張を尊重するように指導
まとめ (10分)	<ul style="list-style-type: none"> ● 現実空間とサイバー空間による価値創造とリスクについて理解し、誰がAIを進化させるのかについて学ぶべき方向についてのヒントを提供 	<ul style="list-style-type: none"> ● フィジカル空間とサイバー空間の役割をしっかりと認識できるように指導

