

教科横断型授業「音楽」×「数学」 学習指導案

SDGsでの課題	SDGsの番号（9番）「産業と技術革新の基盤をつくろう！」				
実社会での課題	情報社会（Society4.0）の発展を支えた技術革新の一つに高速フーリエ変換（FFT）がある。複雑な周期関数を単純な三角関数の和に変換するという、200年前に発見、提唱された理論が、コンピュータの発明により光を浴びて急速な技術革新をもたらした。来るSociety5.0では、超高速、大容量通信などのさらなる技術革新が望まれており、それを支える数学理論の恩恵は計り知れない。				
生徒に身に付けさせたい資質・能力	周期関数＝波の一例として「音」を取り上げ、身近な波を理解し、すべての波を操る「FFT」の恩恵を学習することで、数学と実社会のつながりを実感させ、「数学の学習」＝「技術革新の基礎」であることを認識させる。				
主題（教材）	私たちの生活を支えるフーリエ変換 ～ まじすげえ三角関数 ～				
指導 展 開 程	学 習 活 動	時 間	指 導 上 の 留 意 事 項	資 料 等	
	指 入	動画「楽譜を後ろから弾いて逆再生したらちゃんと曲になる説」を視聴する。	5	○ピアノ演奏の逆再生が、ピアノの音に聞こえないという「不思議」を共有させ、関心を引き出す。	○プロジェクタ ○YouTube動画
	展	1 「音」について学習する。 音楽教員による「音」の解説とサックスの生演奏を行い、純音と倍音を体感する。 Webアプリ「wave form」を用いて波形による音色の違いを体感する。	5 10	○物理的現象としての「音」と芸術としての「楽音」を認識させ、身近な「音」を科学の対象とさせる。	○生徒用端末 ○Webアプリ
	開	2 三角関数の歴史を振り返る。 近世ヨーロッパにおける積和変換公式の活用を体験する。	15	○紀元前から、測量、天文学、航海を支えてきた三角関数の歴史に触れ、科学の発展に欠かせなかったものとの認識をもたせる。	○ワークシート
	程	3 「フーリエ級数」について学習する。 動画「初音ミクを三角関数で書いてみた」を視聴する。 Webアプリ「フーリエ級数実演」を用いて、どんなグラフでも三角関数の和に分解されることを体験する。 身の回りのFFTを学習する。	10	○18世紀、蒸気機関の発展に伴う熱伝導の研究過程において発見されたフーリエ級数が、200年の時を経て現代の技術革新に大いに貢献したことを認識させる。 ○FFTが日常のあらゆるところに応用されていることを強調する。	○YouTube動画 ○生徒用端末 ○Webアプリ
整 理	○ 学習内容を確認する。 ○ 本時の感想をまとめる。	5	○200年前の数学理論が、現代社会のニーズに応え、新たな技術を支えている事実を踏まえ、数学学習の意義を考えさせる。	○生徒用端末 ○ワークシート	
備 考					