

生成 AI と対話して教材アプリをつくる

「ボーリング調査シミュレーション」開発記録・実践ガイド

プログラミングを学んでから始める必要はない

教員が「生徒に何をさせたいか」を日本語で伝え、AI がコードに変換する。動く試作品を見ながら直していけば、独自の教材アプリを形にできる。



1. 開発の出発点

地下の様子を直接見ることができない土地で、限られた回数のボーリング調査を行い、得られた柱状図から地層の広がり、傾き、断層の有無を推測させたい。この授業構想を、アカウント登録なしで生徒が使える Web 教材として実現することが出発点であった。

2. AI を使うと、なぜ始めやすいのか

日本語で伝えられる	画面を見て直せる	公開方法も聞ける
「地図を上から見たい」「柱状図を横に並べたい」など、授業の言葉で要望を伝えられる。	完成形を先に設計し切らなくても、試作品を触り、スクリーンショットを示して修正できる。	コード作成だけでなく、GitHub や Cloudflare を使った公開手順も、画面ごとに案内してもらえる。

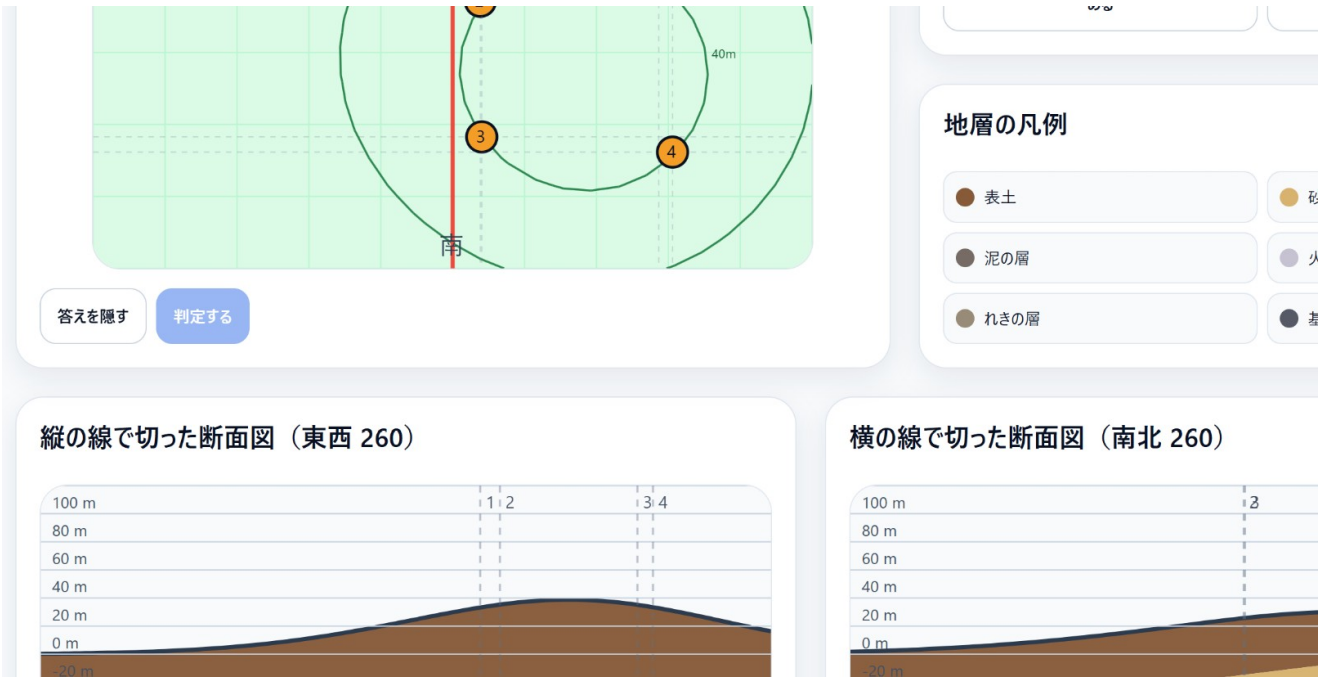
この開発で最も重要だったこと

AI が一度で完成品を作ったのではない。教員が学習目標と科学的な正しさを判断し、AI が試作と修正を担当する「共同開発」の形をとった。

3. 実際の開発は、対話と修正の積み重ね

最初の試作品から公開版まで、画面を実際に操作しながら課題を見つけ、要望を具体化していった。下の表は、主な開発の流れである。

段階	教員が伝えたこと	アプリに反映されたこと
1 構想	限られた調査回数で地下を推測するゲームにしたい。	地層・傾き・断層をランダム生成する基本版を作成。
2 視点	横から見る 2D 図ではなく、上から見た地表マップで地点を選びたい。	東西南北を示す平面マップと、別枠の柱状図に変更。
3 比較	柱状図を縦に増やさず、横に並べて比較したい。	複数地点の柱状図を並べる UI を実装。
4 断面	地図上の縦線・横線を動かし、切った位置の断面を見たい。	2 本の断面線とリアルタイム断面図を追加。
5 地形	平面ではなく、山や谷、等高線を入れたい。	地形と標高を生成し、等高線表示を追加。
6 科学的修正	地層が地表面に沿って曲がる、断層で地表がずれるなどの不自然さを直したい。	地表面と地下の地層を別に計算し、断面図を修正。
7 柱状図	各地点の地表を 0m としたサンプルにし、答えの断面図と一致させたい。	標高と深さを分離し、柱状図と断面図の計算を統一。
8 操作性	断面線を動かした後に、誤ってボーリングされないようにしたい。	ドラッグ操作と調査クリックを分離。
9 公開・共有	他校や生徒が URL で使え、学級全員が同じ問題に取り組めるようにしたい。	GitHub・Cloudflare で公開し、問題を再現する情報を URL に付与。
10 内容拡張	石灰岩やチャート、同じ種類が再び現れる地層も出したい。	地層の種類と並び方を多様化。



地表マップ、調査地点、柱状図、任意位置の断面図を一つの教材として統合した。

4. プログラミング未経験でも進められる 5 ステップ

STEP 1 学習の目的を一文にする

例：「限られたデータから地下の構造を推測し、根拠を説明させたい。」

STEP 2 生徒の操作を順番に書く

例：「地図をクリックする → 柱状図を見る → 予想する → 答えの断面を確認する。」

STEP 3 まず動く簡易版を依頼する

最初から完成版を求めず、「試しに作って」と依頼する。動くものがあると、必要な修正が見つけやすい。

STEP 4 違いを具体的に伝える

「今はどうなっているか」「本来どうあるべきか」「なぜそうしたいか」を、文章とスクリーンショットで伝える。

STEP 5 公開・共有まで AI に案内させる

ファイルの場所、貼り付けるコード、GitHub へのアップロード、公開設定を一つずつ確認する。

5. AI に伝えるための「教材アプリ設計メモ」

この 7 項目だけ書けば、試作を始められる

①対象学年・単元 ②学習の目的 ③生徒が行う操作 ④画面に表示したいもの ⑤問題やデータの作り方 ⑥答え合わせの方法 ⑦アカウント不要・スマートフォン対応などの条件

そのまま使える依頼文の型

中学〇年「〇〇」の学習で使うアプリを作りたいです。
生徒には、〇〇を操作し、〇〇のデータを比べ、〇〇を考えさせます。
画面には、左に〇〇、右に〇〇を表示してください。
問題は毎回〇〇の範囲で変化させます。
最後に〇〇を表示して答え合わせができるようにします。
アカウント登録なしで、URL を開くだけで使えるものにしてください。
まずは簡単な試作を作ってください。

6. 修正が進みやすい伝え方

- 「今は、地層が地表面の曲線に合わせて曲がっています。」
- 「本来は、地表面とは別に、地層境界は直線的に傾くはずです。」
- 「中学生が断面図を誤解しないように、この計算と表示を直してください。」

このように、現状・理想・理由をセットで示すと、AI は見た目だけでなく、教材として必要な仕組みを理解しやすくなる。コードの用語を使う必要はない。スクリーンショットを添えれば、文章だけでは伝えにくい問題も視覚的に共有できる。

7. AI を活用して教材アプリを作る利点

アイデアをすぐ試せる 頭の中の授業構想を、まず動く画面にできる。完成形を想像するだけでなく、操作しながら考えられる。	教員独自の教材を作れる 市販教材に合わせるのではなく、自校の生徒、授業時間、指導のねらいに合わせて機能を調整できる。
修正を何度も試せる UI、問題の難易度、表示方法、データの生成方法を、授業の意図に合わせて繰り返し改善できる。	コード以外も支援される ファイル作成、エラーの読み取り、GitHub への保存、Cloudflare での公開まで、同じ対話の中で質問できる。
共有と再利用がしやすい URL や QR コードで配布でき、問題共有機能を使えば、学級全員が同じ条件で活動できる。	教員の教材研究が深まる AI に正しく修正を求めるために、地表面・標高・深さ・地層境界などを教員自身が明確に整理することになる。

8. 「簡単に作れる」の意味と、教員に残る役割

AI で簡単になったこと - プログラムの文法を一から学ぶこと - 画面や機能の試作品を作ること - エラーの原因を探し、修正案を出すこと - Web で共有できる形に整えること	教員が判断すること - 何を学ばせる教材なのか - 科学的に正しいモデルになっているか - 生徒が誤解せず、操作できるか - どの場面で、どのように授業に使うか
結論 生成 AI によって、教材アプリ作成の入口は大きく下がった。必要なのは高度なプログラミング知識よりも、「生徒にどのような学びをさせたいか」を具体的に言語化し、試作品を評価して修正する力である。	

9. 活用時の留意点

- AI が作った表示や計算をそのまま信用せず、教科内容として妥当かを確認する。
- 公開前に、複数の端末・画面サイズで操作し、誤操作や表示崩れを確認する。
- 個人情報を入力させない設計とし、外部サービスの利用規約・校内ルールを確認する。
- 大きな修正の前には、GitHub 上の以前の版を残し、戻せる状態にする。

教材アプリを開く



実際にボーリング調査シミュレーションを操作できます。
<https://boring-simulation.pages.dev/>

Web 版の開発記録



この資料と同じ内容をブラウザで閲覧できます。
<https://boring-simulation.pages.dev/ai-development-story.html>