

# 生徒の興味に基づいた教材を動的に生成するプログラミング教育支援システムの開発

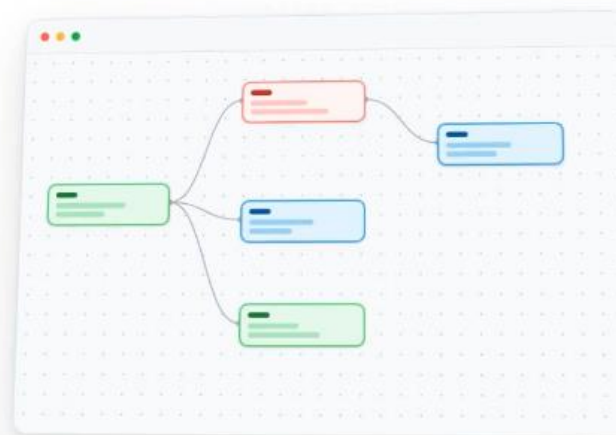
— 選ぶだけで、作りたいものが決まる —

品川 朝陽（北海道情報大学）  
柴田 登麻（北海道大学）



「何を作るか」の探索から実装まで伴走する

- ✓ 選ぶだけで興味を探索
- ✓ アイデアから仕様書まで一気通貫で支援
- ✓ アイデアの難易度を自動算出
- ✓ 外部LLMサービスへのワンクリック連携



## 開発背景

プログラミング学習では「何を作りたいか」を決められず学習が止まる問題があります。

本システム「UnPixel.io」は、学習者が選択操作だけで自分の興味を探索し、制作課題のアイデアを着想・具体化できるWebアプリケーションです。 マインドマップによる興味の探索・アイデア提案から、機能設計、仕様策定、教材生成と実装支援までを一貫して支援します。

# あいまいなキーワードからでも興味に基づいたアイデアを出せる

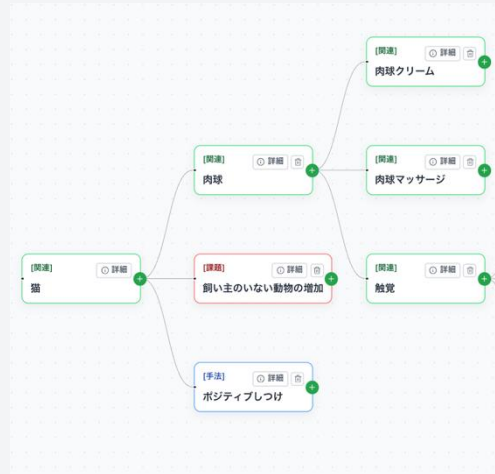
「ちょっとこれ使ってみて」で渡せて、「試しに“ピアノ”とか入れてみよう」のような感覚で使える

選択操作を中心としたインタフェースの工夫により、興味の言語化能力や習熟度に依らずLLMによる学習支援を受けられる仕組みを実現

## 1 アイデア提案

Ideation

LLMが対話的にマインドマップを生成



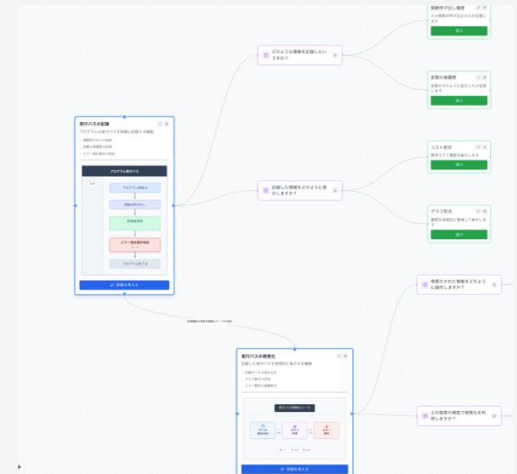
キーワードからマインドマップを展開し  
興味に基づくアイデアを推薦する。

## 2 機能設計

Functional Design

ノードベースの機能設計

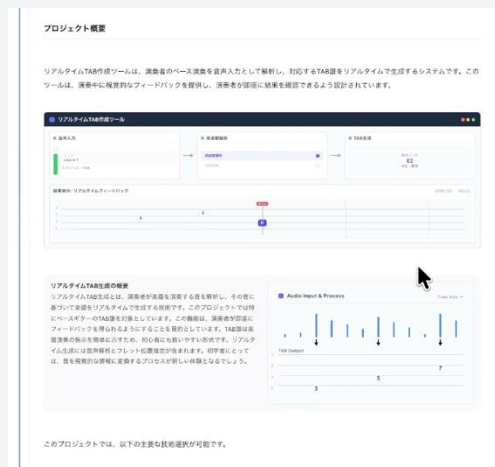
必要な機能をカードとして構成し、  
依存関係をグラフで表現する。



## 3 仕様策定

Specification Development

難易度を見ながら仕様を策定



図解付きの選択肢を提示し、  
選択に応じて難易度を即時更新する。

## 4 教材の生成と実装支援

Guide Generation & LLM Integration

技術解説の生成と外部LLM連携

図解・コード付きの技術解説や、  
外部LLMへの指示文を自動生成する。

Canvas APIでランダム生成されたドット絵を画面に表示する  
方法

2024/03/20

ざっくり言うと

ドット絵を自動生成するプログラムを作成し、生成された絵を画面に表示するには、HTMLのCanvasという仕組みを使います。Canvasは、ウェブページ上で画像や図形を描画するための標準的なツールです。例えば、スクリーンショットを撮る感覚で、プログラムが生成した通りにピクセルを塗りつぶしていきます。

なぜ必要か

このプロジェクトでは、ユーザーが指定した色や形状に基づいてランダム生成アルゴリズムがドット絵を作成します。その結果を画面に表示することで、ユーザーがリアルタイムに生成された絵を確認できるようにします。具体的には、生成されたドット絵をプレビュー領域 (id="previewArea") に表示するためにCanvasが必要です。

どういう仕組みか

Canvas APIを使うと、プログラムで指定した色や形状を基にピクセルを描画できます。Canvasには標準的なAPIコンテキストというものがあり、このコンテキストを使って図形や色を描画します。例えば、1つのピクセルを描画するには、fillRectという関数を使います。これを繰り返すことでドット絵を作成することができます。

```
// キャンバスコード
// Canvas要素を取得
const canvas = document.getElementById("previewArea");
const ctx = canvas.getContext("2d");

// ドット絵を生成する関数
function generateDotArt(pixels, pixelSize) {
  // Canvasをクリア
  ctx.clearRect(0, 0, canvas.width, canvas.height);
```