

[説明資料(提出ファイル)] 発明・工夫作品コンテスト 製作の動機または目的, 利用方法, 作品自体やその製作過程で工夫したことを, 文章, 写真, 図などで説明。この用紙1枚に記入し, PDFに変換した後, web提出フォームにて提出する。

個人・グループ名	菊池天都也	大学名	茨城大学
作品名	解決策の最適化を支援するWebアプリ	人数	1名

背景
 相反する要求の折り合いを付け, 最適な解決策を考えることが技術分野ならではの学びとなる
 (平成 29 年告示中学校学習指導要領解説 技術家庭編)
 ↓
 トレードオフ 最適化 の学び

問題
 ① 思考過程が複雑になる
 ② 思考ツールを用いても学習に時間がかかる
 ③ 最適解を記述できない
 これらの問題が報告されている。

課題
 アプリの制作

開発したアプリの機能と操作

1 ダイヤモンドランキングを作成する
最適を定義
 問題解決で何を優先するか考え, ダイヤモンドランキングを作成する。ここで決めた優先度どおりの問題解決ができれば最適とする。

2 行いたいこと(要求)を選択する
要求の決定
 問題解決で選択する余地のある事項が表示される。自身の構想に採用するか否かを決める。ここで採用した事項を「要求」とする。

3 要求のトレードオフを整理する
相反する要求
 天秤の左の要求を優先することで, 犠牲になる要求がないか探し, ある場合は選択する。要求のうち, 何と何がトレードオフの関係にあるか整理する。

4 トレードオフを検討し, 解決策を考える
折り合い
 両立しない要求が対で表示される。一方を選ぶか犠牲を抑えた新たな解を入力する。操作に応じて自動でダイヤモンドランキングが作成される。

仕様

開発言語: HTML, CSS, JavaScript など
 動作環境: ブラウザ (Google Chrome, Safari)
 データの保管: ローカルストレージ

画面構成・データ遷移

1の画面: 最適を定義
 2の画面: 要求の決定
 3の画面: 相反する要求
 4の画面: 折り合い

決定した形 (1の画面) → 結びつく着目点 (4の画面) → 採用した要求 (2の画面) → 対で選択した要求 (3の画面)

使用場面

内容 A: 材料と加工の技術
 問題発見 課題設定を学習後, 具体的な設計の前に使用する。

2で表示される事項について

生徒が行う活動の選択肢は授業応じて変更することが前提である。本アプリでは, 「意匠性」, 「寸法」, 「材料」, 「加工法」, 「機能」, 「構造」についてトレードオフも考慮し合計83項目を設定した。

UIの工夫点

- ・小さい画面の機種にも対応できる画面幅 (800px)
- ・1画面に1機能を徹底し, わかりやすい操作を実現
- ・確実な操作のためにドラッグ&ドロップは不使用
- ・各操作を終えたらボタンを消し, 誤操作を防ぐ

結論 (アプリを用いることでできること)

- 解決策を生産効率, 機能性, 環境配慮, 安全性, 経済性の5つに着目して捉えられる。
- トレードオフを踏まえた複雑な検討が選択や入力により1時間できる。
- 相反する要求に折り合いを付けた解決策を, 優先度に照らし最適と考えながら構想できる。(今後の設計の方針が決まる)

参考文献: 菊池天都也・工藤雄司: 技術科問題解決学習における解決策の最適化を支援するアプリの開発, 日本産業技術教育学会第34回関東支部大会講演要旨集, pp.8-9 (2022)