

デジタルコンテンツ検索システム

目次

はじめに

1. 検証観点
2. 基本仕様
3. 実証結果
4. 問題・課題の抽出
5. 検索サービス提供に向けた対策の提案

最後に

はじめに

本資料では、検索サービス提供を想定して開発したシステムの仕様を検証すべき項目を踏まえて説明する。その上で学習指導要領とAPIの課題点を明らかにし、解決の可能性がある対策の認識を共有する。

デジタルコンテンツ検索システムの要約

APIのCSR001とCSR002と「学習指導要領」を使用し、開発を行なった。

「学習指導要領」では、小学校、中学校、高等学校等ごとに、それぞれの教科や分野、それぞれの目標などの教育内容を定めています。学習指導要領には項目ごとに対応したコードが割り当てられており、それぞれの桁、数字に紐づくコンテンツが登録されています。

当検索システムではAPIのCSR001とCSR002を使用することで、このコードに登録されたオープンソースコンテンツを検索することができます。また、APIのCSR002を使用することで、キーワード検索、タイトル検索を通して検索精度を高めることができます。

使用API資料(https://docs.google.com/spreadsheets/d/1J-uJdN125TLB6mc1juCmBd_6ocHvXL-U/edit#gid=1665378017)

プロトタイプへのアクセス

プロトタイプ環境

`http://ec2-35-77-89-34.ap-northeast-1.compute.amazonaws.com:3000/`

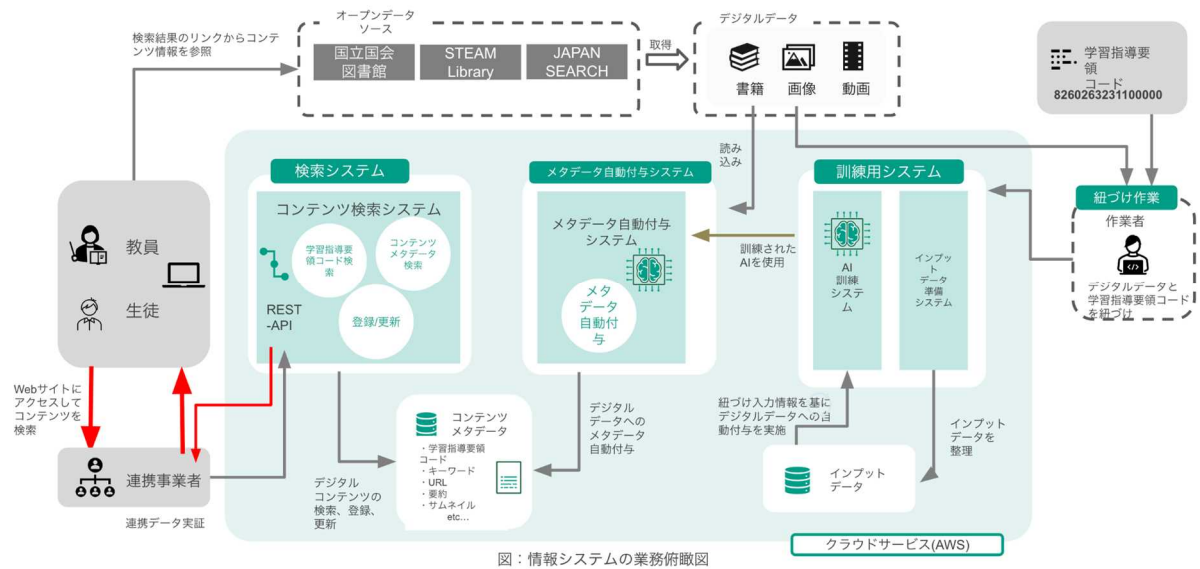
basic認証

`user: LE_DIGITAL_CON`

`pwd: ZJAca30cs`

構成図

当案件「教育における広域なデジタルコンテンツの利活用環境の整備に向けた調査研究（再度公告）」が想定している、検索APIプロトタイプ側のシステム構成図は、以下の通りです。



API (CSR001) の仕様詳細

| API-ID | API名 | 機能概要 | 入力項目 | 出力項目 | 調達仕様該当機能 | 特記事項 |
|---------------|--------|---|--|--|--|--|
| CSR001 | 学習指導要領 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 検索の絞り込み条件 (右記の入力項目) に ・ 該当する学習指導要領の内容を一覧で取得する。 | 学習指導要領コード 告示バージョン 学校種コード 教科コード 科目コードリスト 学年・段階コードリスト 学習指導要領テキストワードリスト | 学習指導要領コード 告示バージョン 学校種コード 教科コード 科目コード 学年・段階コード 学習指導要領テキスト | 学習指導要領コード検索 ・ 一覧照会 ・ 学習指導要領テキストデータ取得 ・ 検索 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 入力項目として指定しなかった項目については、その項目での絞り込みはせずに検索を行う。ただし、学校種コード、教科コードの指定は必須とする。 (全学校種、全教科の検索となると膨大な量になる可能性があるため) ・ 学習指導要領コード、告示バージョンでの検索は、前方一致による。 曖昧検索を可能とする。 ・ 科目コード、学年・段階コード、学習指導要領テキストワードは複数の指定を可能とする (そのため、リストの形式で指定する)。 複数指定した場合は OR 条件として検索する (例. 科目コードに「数I」と「数A」を指定した場合は、「数I」と「数A」の両方の学習指導要領を検索する)。 ・ 学習指導要領テキストワードが指定されている場合は、部分一致による曖昧検索を行う。 ・ 検索結果には上限を設ける (100件まで)。 ・ 出力項目にある内容は、一覧 (リスト) で出力する。 |

API (CSR002) の仕様詳細

| API-ID | API名 | 機能概要 | 入力項目 | 出力項目 | 調達仕様該当機能 | 特記事項 |
|--------|--------------|--|--|---|--|---|
| CSR002 | コンテンツ情報取得API | <ul style="list-style-type: none"> ・ 検索の絞り込み条件 (右記の入力項目) に ・ 該当するコンテンツの情報の一覧を取得する。 | 学習指導要領コード 告示バージョン 学校種コード 教科コード 種別コードリスト コンテンツタイトル コンテンツキーワードリスト コンテンツID | コンテンツID 種別コード コンテンツタイトル コンテンツURL コンテンツ説明 コンテンツキーワードリスト ・ キーワード ・ 重要度係数 更新用バージョン番号 | 学習指導要領コード検索 ・ コンテンツメタデータ逆引き コンテンツメタデータ検索 ・ 学習指導要領コード検索 ・ キーワード検索 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 入力項目として入力しなかった項目については、その項目での絞り込みはせずに検索を行う。ただし、最低限、学校種コードと教科コード、またはコンテンツIDの指定は必須とする。(全コンテンツを検索となると、膨大な量になる可能性があるため) ・ 学習指導要領コード、告示バージョンでの検索は、前方一致による曖昧検索を可能とする。 ・ 種別コード、コンテンツキーワードについては、複数指定しての検索を可能とする (そのため、リストの形式で指定する)。 ・ 複数指定した場合は OR 条件として検索する (例. 「書籍」と「画像」を指定した場合は、「書籍」と「画像」の両方のコンテンツを検索する)。 ・ タイトル、コンテンツキーワードが指定されている場合は、部分一致による曖昧検索を行う。 ・ コンテンツIDでの検索は、完全一致検索とする。 ・ 出力項目にある内容は、一覧 (リスト) で出力する。 ・ コンテンツ情報の検索結果には上限を設ける (100件まで)。 ・ 出力項目の重要度係数は、該当のキーワードがそのコンテンツをいかに表現しているかを数値化したもので、大きい値ほどより良く表現している。 |

1. 検証観点

プロトタイプの検証で期待される内容

一般的な検索システムに期待する内容をベンチマークに、それぞれの要求を記載します。

- **検索精度**: 検索システムは、ユーザーが入力したキーワードに適切に応答し、関連性の高い結果を提供すること
- **高速な検索速度**: ユーザーが待ち時間を最小限に抑えることができるよう、検索結果を迅速に表示すること
- **適切な結果の優先的表示**: 検索結果は、関連性や興味に合うなどの優先的な要素を考慮して適切な順序で表示されること

機能 [他システム連携検証観点一覧_20230222a \(1\).xlsx](#)

システムを提供する上で必要な技術的な項目を明らかにし、機能、性能を提供できるかどうかを確認します。項目は大きくAPI接続機能、検索機能、性能、分析・モニタリング、ドキュメンテーションの5項目に分かれています。

ユースケース

システムがどのように使用されるかを説明するためにユースケースを通して確認します。ユースケースを通して担保すべき機能や要件を定義し、どういった人、状況の人に使ってもらうのかどうかを具体的にします。

先生：生徒の学年と学習要領に適したコンテンツを見つけ、授業中に生徒に案内できる。

- 生徒の学習進捗度、学年、学習要領に合わせたコンテンツを見つけることができる
 - 自身が担当する学校・学年・教科に関連するカテゴリから検索する、または該当するコンテンツ名で検索する
 - 教科書の内容から現在行なっている学習の検索ができる
 - 検索システムの絞り込み機能を使って、学年と科目の情報を選択し検索する。
- 生徒に対して、目的のコンテンツの案内が簡易にできる
 - 授業中に先生から生徒へコンテンツの共有URLを生徒に送信する
 - 授業中にコンテンツ作者名、コンテンツのタイトルなどの検索ワードを伝えて検索してもらう
 - 職員室で授業の前日に次の授業で使用するコンテンツを検索する。見つけたら生徒に向けて事前に共有する
 - 授業中に国語の教科書に出てきた作者の名前で検索してもらう

生徒：生徒の学習レベルに合うコンテンツを案内通りに検索し見つけることができる。

- 先生から紹介された書籍を見つけることができる
 - 授業中にコンテンツ作者名、コンテンツのタイトルなどの検索ワードを知り検索ができる
 - 授業中に先生から生徒へコンテンツの共有URLを生徒に送信されたものを確認できる

- 自分たちの学習に合わせたコンテンツを見つけやすい
 - 自分のレベルに合う書籍を探すために学校、学年、教科の名前まで選択する
 - 生徒が科目リストやキーワードから読みたい本を見つける

生徒が「読みたい」コンテンツを案内検索し見つけることができる

- ランダムに自分の検索した内容からコンテンツまで辿り着くことができる
 - 記憶を頼りに作家名やタイトルを打ち込み探す
 - コンテンツがどんな科目やジャンル、キーワードに該当するのか、内容はどんなものなのか一覧できる
 - 生徒が科目リストやキーワードから読みたい本を見つける
-

2. 基本仕様

プロトタイプの検証で期待される内容に対して検証できた内容、できなかった内容

一般的な検索システムに期待する内容をベンチマークに記載した要求に対して、プロトタイプで検証できたこととできなかったことを整理する。

検証できたこと

- 検索精度：検索システムは、ユーザーが入力したキーワードに適切に応答するが、検索に縛りがあることがわかった。
- 適切な結果のランキング：キーワード検索はor検索と重要度係数があるため、複数入力し検索に該当した項目が多いほど結果に優先度高く表示される。

検証できなかったこと

- 入力項目に関連性の高い結果を提供することにはまだ課題がある
- 高速な検索速度：検索結果を迅速に表示できず、ユーザーの待機時間が長い。
- 適切な結果のランキング：
 - タイトル検索はor検索と重要度係数がなく、フレキシブルな検索ができない。
 - 関連性が強いキーワードなどを認識して検索結果に反映できないため、

使い方1:検索条件の入力

- タイトル

デジタルコンテンツ検索システム

タイトル検索 キーワード検索

タイトル検索

キーワード検索

絞り込み検索 学年種別 学年

検索コード(debug): 820

画面・内容(大画面) 2

高等学校 中学校 小学校

☐ 1年生 ☐ 2年生 ☐ 3年生 ☐ 4年生 ☐ 5年生 ☐ 6年生 ☐ 全学年

☐ 特別支援 ☐ 障害分類なし ☐ 視覚・聴覚・肢体・病弱 ☐ 知的

教科 分野科目

国語 社会 算数/数学 理科 生活 音楽 図画工作 保健体育

道徳 総合学習 外国語活動 英語 外国語 英語 その他外国語

検索

タイトル検索の仕様：

- タイトルのワードとの厳密な一致、あるいは部分一致が必要。
- or検索とand検索はできません
- ひらがなやカタカナなど読みが同じでも変換された単語では検索にかからない。

- キーワード

キーワード検索の仕様

- 切り分けられたキーワードとの完全一致あるいは部分一致
- or検索で検索が可能。
- or検索をし、全てのキーワードに該当するものから順に重要度係数が上がる。
- and検索はできない。
- キーワード検索では単語が分割されてしまい、意味のないワード分割が起こる。
- ひらがなやカタカナなど読みが同じでも変換された単語では検索にかからない。

【or検索でできること】

- 同義語の検索：同義語を複数指定することで、幅広い検索が可能。
- 部分一致の検索が可能：あるキーワードの一部分だけで検索をかけたい場合などに有効。
- 異なるキーワードでの検索が可能：例えば、「数学」や「算数」といった異なるキーワードで検索することができる。

【重要度係数があることでできること】

重要度係数によって表示の一致があった場合に優先度が高いと判断され結果の上部に反映されます。

使い方2:検索項目を選択する

ユーザーは検索対象となる学校区分、教科、科目などを選択します。

種別や教科などのカテゴリ選択を利用して、ユーザーが求める情報を見つけやすくすることができます。

- 学校種別

The screenshot displays the 'デジタルコンテンツ検索システム' (Digital Content Search System) interface. It features a search bar with 'タイトル検索' (Title Search) and 'キーワード検索' (Keyword Search) options. Below the search bar, there are filters for '絞り込み検索' (Refined Search), '学年種別' (Grade Type), and '学年' (Grade). The '学年種別' filter is currently set to '高等学校' (High School), with '中学校' (Middle School) and '小学校' (Elementary School) also visible. The '学年' filter is set to '1年生' (1st Year), with '2年生' (2nd Year), '3年生' (3rd Year), and '全学年' (All Grades) also visible. The '絞り込み検索' filter is set to '特別支援' (Special Support), with '障害分類なし' (No Disability Classification), '視覚・聴覚・肢体・病弱' (Visual, Hearing, Physical, Weak), '視覚' (Visual), '聴覚' (Hearing), '肢体' (Physical), '知的' (Intellectual), and '病弱' (Weak) also visible. The '教科 分野科目' (Subject Field Subject) filter is set to '家庭' (Home), with '外国語' (Foreign Language), '情報' (Information), '理数' (Science/Math), '総合学習' (Integrated Learning), '保健体育' (Health/Physical Education), '公民' (Civics), '地理歴史' (Geography/History), '国語' (Language), '算数/数学' (Mathematics), '理科' (Science), and '芸術' (Arts) also visible. A '検索' (Search) button is located at the bottom right of the filter section.

- 小学生
- 中学生
- 高校生

● 教科別

例：総則, 国語, 社会, 地理歴史, 公民, 算数／数学, 理科, 生活, 音楽などの教科一覧が表示されます。

デジタルコンテンツ検索システム

タイトル検索 キーワード検索

タイトル検索

キーワード検索

絞り込み検索 学年種別 学年

検索コード(debug): 80

目的・内容(大項目) ☐

高等学校 中学校 小学校

☐ 1年生 ☐ 2年生 ☐ 3年生 ☐ 全学年
特別支援 ☐ 障害分類なし ☐ 視覚・聴覚・肢体・病弱 ☐ 視覚 ☐ 聴覚 ☐ 肢体 ☐ 知的 ☐ 病弱

教科 分野科目

| | | | | | | | |
|----|-------|----|----|------|------|----|------|
| 家庭 | 外国語 | 情報 | 理数 | 総合学習 | 保健体育 | 公民 | 地理歴史 |
| 国語 | 算数／数学 | 理科 | 芸術 | | | | |

検索

分野科目分類

教科をより細分化した項目から検索することができます。主に高校生で有効な項目です。

- 小学生:8項目
- 中学生:9項目
- 高校生:290項目
- 特別支援学校:5項目

デジタルコンテンツ検索システム

タイトル検索 キーワード検索

タイトル検索

キーワード検索

絞り込み検索 学年種別 学年

検索コード (debug): 840

目的・内容(大項目) 8

高等学校 中学校 小学校

☐ 1年生 ☐ 2年生 ☐ 3年生 ☐ 全学年

☐ 特別支援 ☐ 障害分類なし ☐ 視覚・聴覚・肢体・病弱 ☐ 視覚 ☐ 聴覚 ☐ 肢体 ☐ 知的 ☐ 病弱

教科 分野科目

家庭 外国語 情報 理数 総合学習 保健体育 体育 保健

公民 公共 倫理 政治・経済 地理歴史 地理総合 地理探求 歴史総合 日本史探求 世界史探求

国語 現代の国語 言語文化 論理国語 文学国語 国語表現 古典探求 算数／数学 数学Ⅰ 数学Ⅱ 数学Ⅲ 数学A 数学B 数学C

理科 科学と人間生活 物理基礎 物理 科学基礎 生物 地学基礎 地学

芸術 音楽Ⅰ 音楽Ⅱ 音楽Ⅲ 美術Ⅰ 美術Ⅱ 美術Ⅲ 工芸Ⅰ 工芸Ⅱ 工芸Ⅲ 書道Ⅰ 書道Ⅱ 書道Ⅲ

検索

使い方3:検索結果の表示

デジタルコンテンツ検索システム

高等学校

国語 現代の国語

タイトル検索

キーワード検索

1〜20件/全794件 国語>現代の国語

検索結果をコピー

引用の仕方

コンテンツID: 3113 種別コード: 1

キーワード: 引用, 治己, 本川, コピーライト, 遡り方

コンテンツへ

風俗史学の周辺 著作での図版史料の扱い、引用の仕方--史料所有者は著作権者にあらず

コンテンツID: 3114 種別コード: 1

キーワード: 谷田部, 史学, 図版, 所有者, 引用, 図版, 扱い, コピーライト, 著作, 史料, 風俗, 周辺, 資料, 史, 者, 遡り方, ある

コンテンツへ

世阿弥作謡曲の特色--次第の性格と和歌,漢詩文の引用の仕方

コンテンツID: 3115 種別コード: 1

キーワード: 謡曲, 世阿弥, 元清, 次男, 詩文, 引用, 漢, 正人, 和歌, 丸山, 作, メリット, 特色, 遡り方

コンテンツへ

『論文の引用に際して--本誌第55巻第 5 号に掲載された論文における著者の論文引用の仕方を例として--』にお答えして

コンテンツID: 3116 種別コード: 1

キーワード: 論文, 引用, 55巻, お答え, 本誌, 著者, 参考文献, 例, 佐藤, 遡り方, れる, する

コンテンツへ

論文の引用に際して 本誌第55巻第 5 号に掲載された論文における著者の論文引用の仕方を例として

コンテンツID: 3117 種別コード: 1

キーワード: 論文, 引用, 55巻, お答え, 本誌, 著者, 参考文献, 例, 佐藤, 遡り方, れる, する

コンテンツへ

検索条件に一致する情報を検索し、ユーザーに表示します。

検索結果は、関連性や重要度などの基準に従った優先度順に表示されます。

- 検索時に選択した項目が表示される
 - 学校種別
 - 教科
 - 学年
 - キーワード
- 検索結果
 - 検索結果件数
 - 検索結果の親子構造
 - ページャー
- 検索結果詳細
 - コンテンツID
 - コンテンツタイトル
 - コンテンツ説明
 - コンテンツキーワード
 - バージョン情報
- コンテンツ詳細
 - オープンソースの外部URLへ遷移する
- 共有用のURLのコピー

3. 実証結果

学習指導要領とAPIの仕様上、想定しているユースケース上での検索体験をいくつか満たせないことがわかりました。タイトル、キーワード検索にも絞り込みの難しさなどの課題があります。学年が選択できず、ユースケースにあげていた学習進捗度や学年に合わせたコンテンツを見つけるケースに現状対応ができません。

機能

[他システム連携検証観点一覧_20230222a \(1\).xlsx](#)

- **API接続機能**：問題なく実装でき、機能した。
- **検索機能**：
 - ・学習指導要領の前項一致が必須であること
 - ・キーワードとタイトルの検索ロジックの一貫性がない
 - ・同義語などが検索に反映されづらい。
- **性能**：レスポンス時間が10秒以上と推奨よりも長い場合がある。
- **分析・モニタリング**：今回対応なし
- **ドキュメンテーション**：問題なく実装でき、機能した。

ユースケース

先生：生徒の学年と学習要領に適したコンテンツを見つけ、授業中に生徒に案内できる。

- 生徒の学習進捗度、学年、学習要領に合わせたコンテンツを見つけることができる
 - 自身が担当する学校・学年・教科に関連するカテゴリから検索する、または該当するコンテンツ名で検索する
 - 教科書の内容から現在行なっている学習の検索ができる
 - 検索システムの絞り込み機能を使って、学年と科目の情報を選択し検索する。

結果

- 「学習指導要領」コードの仕様は1桁目から順番に前のコードを指定しないと後のコードが指定できない仕組みになっています。このため、学年を選択することが難しい。
- 学習進捗度に沿っているかどうかは自身で内容を見て判断する必要がある。
- 生徒に対して、目的のコンテンツの案内が簡易にできる
 - 授業中に先生から生徒へコンテンツの共有URLを生徒に送信する
 - 授業中にコンテンツ作者名、コンテンツのタイトルなどの検索ワードを伝えて検索してもらう
 - 職員室で授業の前日に次の授業で使用するコンテンツを検索する。見つけたら生徒に向けて事前に共有する

- 授業中に国語の教科書に出てきた作者の名前で検索をしてもらう

結果 検索結果コンテンツ単体、ページ全体のコピー機能を利用することが可能。

生徒：生徒の学習レベルに合うコンテンツを案内通りに検索し見つけることができる。

- 先生から紹介された書籍を見つけることができる
 - 授業中にコンテンツ作者名、コンテンツのタイトルなどの検索ワードを知り検索ができる
 - 授業中に先生から生徒へコンテンツの共有URLを生徒に送信されたものを確認できる

結果：タイトル検索とキーワード検索を活用し、指定のワードを入力すると検索することができる。

- 自分たちの学習に合わせたコンテンツを見つけやすい
 - 自分のレベルに合う書籍を探すために学校、学年、教科の名前まで選択する
 - 生徒が科目リストやキーワードから読みたい本を見つける

結果：学校、教科を絞り込みすることができる、一方現状学年の選択を検索機能に反映することが難しい

生徒が「読みたい」コンテンツを案内検索し見つけることができる

- ランダムに自分の検索した内容からコンテンツまで辿り着くことができる
 - 記憶を頼りに作家名やタイトルを打ち込み探す

結果：現状キーワードにand検索や同義語や類義語検索がないため、ランダムに検索はできない

- コンテンツがどんな科目やジャンル、キーワードに該当するのか、内容はどんなものなのか一覧できる
 - 生徒が科目リストやキーワードから読みたい本を見つける

結果：小学生や中学生に関しては学習指導要領の分野が十分でなく、選択肢の候補として使うことはできない。

4. 問題課題の抽出

課題1：ユーザーは、検索時の選択項目で学年を選ぶことができない。

課題2：小学生、中学生は教科分野の絞り込みが十分にできない。

課題3：タイトル検索の完全一致、部分一致が検索時の制約になる。

課題4：タイトル、キーワードの同義語選択ができない。

課題5：レスポンス時間が長い。

課題1：ユーザーは、検索時の選択項目で学年を選ぶことができない。

対象：API CSR001

仕様にある通り、「**学習指導要領コード、告示バージョンでの検索は、前方一致による**」学年を選ぶためには学習指導要領コードの第五桁目を選択する必要があり、前項の「第1桁_告示時期」、「第2桁_学校種別」、「第3桁_教科」、「第4桁_分野・科目・分類」、「第5桁_目標・内取（大項目）」を選択をしない限り「第6桁_学年・段階」の選択を行うことができない。特に第五桁目は生徒、先生にとっては直感的な入力項目ではない。

具体的な事象

- 中学数学は 中学校×学年（全学年は出ない除く）×目的が(2) でないと出ない
- 中学音楽は 中学校×全学年×目的が(3) でないと出ない
- 高校国語は 高校生×全学年×目的が(5) でないと出ない

課題2：小学生、中学生は教科分野の絞り込みが十分にできない。

対象：学習指導要領 API

学習指導要領の小学、中学生の第4項目はほぼ選択肢がなく、教科以上の絞り込みができない。ユーザー体験：分野の項目一覧をヒントにして検索ができない。

検索数が多くなりレスポンスが遅くなる要因の一つになる。

API側で絞り込みようの項目を設けることは現状難しく、学習指導要領とAPIどちらの課題点も

実際のインターフェース。選択肢は科目のみでそれ以上の分類から検索することはできない。

課題3：タイトル検索の完全一致、部分一致が検索時の制約になる。

対象：API CSR001, CSR002

- ・タイトルのワードに厳密に一致しない場合、同義語や部分検索ができないため、必要な情報が見つけにくくなる。
- ・or検索がないため、複数の単語を入力して検索の候補を増やす検索方法ができません。
- ・また、重要度係数がなく検索結果の優先度を調整できないため、必要な情報が下位に表示されてしまう可能性がある。
- ・タイトル：「日本語学習」という単語で検索した場合、「日本語」と「学習」が一単語でなくタイトルに「日本語」と「学習」が含まれる記事が検索されない可能性がある。

課題4：タイトル、キーワードの同義語選択ができない。

対象：API CSR001, CSR002

幅広いユースケースを想定するとキーワードに対する同義語や類義語、言い回しの違いなども考慮しなければならない。適格な検索項目がわからないユーザーを想定すると、期待した検索結果を得ることが困難なケースが想定される。

課題5：レスポンス時間が長い。

対象：API CSR001, CSR002

コンテンツ情報取得APIにて検索結果が多くなる時（具体例としてはcontent_keyword_listが["漢字"]）などの時にapiのレスポンス時間が10secを超える場合にエラーが表示されていた。タイムアウト時間は10秒→20秒に上げて対策をしているが、根本的な対策が必要

5. 検索サービス提供に向けた対策の提案 担当者

課題1への対策：学習指導要領コードの前項一致を不要にする。

課題2への対策：学習指導要領にない項目を事前に絞り込む独自機能を用意する。

課題3への対策：or検索、重要度係数あるいはキーワードと同じロジックの導入。

課題4への対策：タイトルとキーワードに同義語の選択項目を追加する。

課題5への対策：絞り込み機能の改善とページネーションの導入、キャッシュ、インデックスの最適化

課題1：ユーザーは、検索時の選択項目で学年を選ぶことができない。対象：API CSR001

課題1への対策：学習指導要領コードの前項一致を不要にする。

https://docs.google.com/spreadsheets/d/10hsNJhIY0q_nHXpxGKe6euLLCwhM0mJ/edit#gid=987777836

仕様にある通り、「**学習指導要領コード、告示バージョンでの検索は、前方一致による**」この項目が影響し、学年のみで検索することが難関になっている。より自由度が高い検索体験のため前項目一致を不要にし、学年の情報だけで検索ができるような仕組みを導入したい。

課題2：小学生、中学生は教科分野の絞り込みが十分にできない。対象：学習指導要領 API

課題2への対策：学習指導要領にない項目が必要な際に、独自の項目を設けられるようにする。

学習指導要領を使用する上で、登録されている内容自体は編集できないため、これはAPIと学習指導要領を組み合わせることで起こる課題点と言える。

あくまで実現可能性を考えた上での提案だが、APIにて学習指導要領の分類に依存しない分野の表示方法を用意する。

例1. 理科「生き物」「地球」「天気」など学習要項に沿って独自に用意をする

課題3：タイトル検索の完全一致、部分一致が検索時の制約になる。対象：API CSR001, CSR002

課題3への対策：or検索、重要度係数あるいはキーワードと同じロジックの導入。
API

【or検索の導入】

タイトルのワードに厳密に一致しない場合、同義語や部分検索ができないため、必要な情報が見つけにくくなります。また、検索結果の優先度を調整できないため、必要な情報が下位に表示されてしまう可能性があります。これらの問題は、or検索を使用することで解決できます。

【重要度係数】

重要度係数によって表示の一致があった場合に優先度が高いと判断され、結果の上部に反映されます。

【タイトル、キーワードともにand検索の導入】

- and検索を導入すると、複数のキーワードを指定して検索できるようになります。それによって、検索結果がより正確になり、不要な検索結果が省かれます。
- 重要度係数を使うだけでは、検索キーワードと関係のないコンテンツが表示される可能性があるため、and検索を組み合わせることで検索結果をより正確に絞り込めます。
- and検索を使うことで、複数の条件を指定して特定のコンテンツを絞り込むことができます。例えば、「数学」かつ「高校生向け」という条件で検索することができます。

※キーワードのand検索に関しては、重要度係数での検索と全く差異がないのであれば必要がない

課題4：タイトル、キーワードの同義語選択ができない。対象：API CSR001, CSR002

課題4への対策：タイトルとキーワードに同義語の選択項目を追加する。API

【同義語や類義語への対応】

自然言語処理技術や機械学習技術を活用して、キーワードの意味や文脈を理解するような検索システムを構築し完全一致や部分一致以外の抽象的な言葉も関連づけて検索ができるようになるため、and検索とor検索どちらも実装されているメリットが発揮できる。具体的には近似値のワードを複数検索し関連性が最も近い項目から優先的に提案できる。

課題5：レスポンス時間が長い。対象：API CSR001, CSR002

対策5：絞り込み機能の改善とページネーションの導入、キャッシュ、インデックスの最適化。API

apiのレスポンス時間が10secを超えてエラーになる状況を改善するため、サービス利用上で検索結果が多い場合に以下の項目を追加すると改善が見込まれます。

- データベースのインデックスを最適化する
- キャッシュを導入する等の対策をする
- 検索結果のレスポンスをページネーションなどで分割して返す
 - 検索結果が1000件ある場合、1ページに100件ずつしか表示できない場合、データは100件ずつ10ページに分けられます。APIは1回に選択された100件のみソート可能で、他の900件は無視されます。つまり、ページングのための機能がないため、全ての結果を一度に取得することができません。
 - などの対策を行い、レスポンス速度を向上する必要がある。

その他改善事項

- 作者名検索のためのキーワードを登録する
教科書以外の作家名などでは、名と姓が分かれているため、フルネームで検索すると結果が出ないことがあります。この場合、APIを使用して、名と姓を合体させたキーワードを生成し、登録してもらうことで解決できます。
- 使用している教科書のページから検索ができる。
 - <https://www.nhk.or.jp/school/>

最後に

デジタルコンテンツ検索システムの開発を経て、検索サービス提供に向けて他APIを使用すれば解決する点、学習指導要領とAPIの活用方法の改善点などを見つけることができ、実際の運用まで見据えた次のステップに繋がっていきたい。