

令和7年度厚生労働科学研究費補助金(政策科学総合研究事業(統計情報総合研究事業))  
分担研究報告書

我が国における ICD-11 によるコーディングの普及・教育に資する研究(25AB1003)

研究代表者 山本 憲 順天堂大学健康データサイエンス学部教授

研究要旨: WHO が推進する ICD-11 の国内導入に向け、病院内の個人情報保護を完全オンプレミス(院内完結)型の ICD-11 自動コーディングシステムの開発を目的とした。大規模言語モデル(LLM)を用い、日本語の臨床テキストからのコード自動生成や、複数疾患の同時コーディング、拡張コードの自動付与の実現を目指した。外部ネットワークから遮断された院内サーバー(ASUS GX10)上にシステムを構築した。LLM に「Qwen2.5-72B-instruct」を採用して WHO 公式 API と連携させ、7,311 件を収録したスキーマ DB や RAG システムを独自に構築することで、コーディング精度の向上を図った。糖尿病性合併症やくも膜下出血などの複雑な複数疾患において検証した結果、ICD-11 の構文規則に準拠した正確なクラスターコードの自動生成に成功した。並行処理による高速化や、スキーマ DB 活用による人手での拡張コード参照の不要化といった優位性を確認した。患者情報を外部へ送信しない安全な院内完結型設計により、医療現場で実用可能な ICD-11 コーディング支援システムの有用性が実証された。今後は、電子カルテシステムとの API 連携や AI を用いた自律的な改善を進め、実臨床での ICD-11 普及に貢献することを目指す。

研究分担者

順天堂大学・大学院健康データサイエンス研究科・特任教授 大江 和彦

順天堂大学・大学院健康データサイエンス研究科・准教授 井出 博生

順天堂大学・健康データサイエンス学部・准教授 大津 洋

順天堂大学・健康データサイエンス学部・助教 内田 航

順天堂大学・本郷地区情報センター・次長 杉村 雅文

川崎医療福祉・医療福祉マネジメント学部医療秘書学科・特任教授 阿南 誠

- ・ 大規模言語モデル(LLM)を活用した日本語臨床テキストからの ICD-11 コード自動生成
- ・ 病院内個人情報保護要件を満たすオンプレミス(院内完結)環境での動作実現
- ・ WHO ICD-11 API を用いた正確なコード検索と検証機能の実装
- ・ 複数疾患の同時コーディングと ICD-11 クラスターコード構築機能の実現
- ・ ポストコーディネーションスキーマ DB を活用した解剖部位・重症度・側性等の拡張コード自動付与

B. 研究方法

ハードウェア環境

本システムは NVIDIA DGX Spark ( Grace Blackwell Superchip 搭載、ARM64 アーキテクチャ)同等性能機器上に構築した。DGX Spark は病院内ネットワークに接続されたオンプレミスサーバーであり、外部インターネットへのアクセスを遮断した状態でも完全に動作する設

A. 研究目的

本研究では、以下を目的としてオンプレミス型 ICD-11 自動コーディングシステムを開発した。

計とした。

| 項目     | 仕様                                            |
|--------|-----------------------------------------------|
| 製品名    | ASUS Ascent GX10                              |
| プロセッサ  | NVIDIA GB10 Grace Blackwell Superchip (ARM64) |
| OS     | Ubuntu Linux                                  |
| ホスト名   | GX10-b4a1                                     |
| ネットワーク | 病院内 LAN (外部遮断)                                |

ソフトウェア構成

システム全体は Docker Compose で管理し、以下 3 つのコンテナサービスで構成した。

| サービス名         | コンテナイメージ              | 役割                                |
|---------------|-----------------------|-----------------------------------|
| icd11-api     | whoicd/icd-api:latest | WHO 公式 ICD-11 API サーバー (ポート 8382) |
| icd11-backend | 自作 FastAPI アプリ        | コーディングロジック・LLM 連携 (ポート 8000)      |
| Ollama        | (ホスト上で動作)             | LLM 推論エンジン (ポート 11434)            |

使用モデル・技術スタック

- LLM: Qwen2.5-72B-instruct (量子化モデル、Ollama 経由)
- ICD-11 API: WHO 公式 ICD-11 MMS API v2.6.0 (リリース: 2026-01)
- バックエンドフレームワーク: FastAPI 0.115.0 + Uvicorn

- HTTP クライアント: httpx 0.27.0 (非同期並行処理)
- フロントエンド: HTML5 + JavaScript (単一ファイル構成)
- コンテナ管理: Docker Compose

ICD-11 ポストコーディネーションスキーマ DB 構築

ICD-11 MMS API のエンティティツリーを自動トラバースし、全ステムコードのポストコーディネーション軸情報 (使用可能な拡張コードのリスト) を収集した JSON データベースを構築した。

構築コード数: 7,311 ステムコード  
収集情報: 各コードの軸名・必須/任意フラグ・複数選択可否・使用可能拡張コード一覧  
ブロックコード展開: 親コードに設定された拡張コードを子コードに展開するスクリプト (expand\_schema\_values.py) を実装し、8,482 軸を展開  
スキーマ DB は Docker コンテナにバインドマウントし、コンテナ再起動なしで更新可能な設計とした。

多疾患同時コーディング機能

単一の臨床テキストから複数の疾患を同時にコーディングし、ICD-11 クラスターコードを構築する機能を実装した。処理フローは以下の通りである。

- Step 1: LLM 単一呼出しによる全疾患抽出 (disease\_name\_en、is\_primary、laterality、severity)

| 対象疾患     | 実装ルール                                                                                  |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| くも膜下出血   | 動脈瘤破裂による SAH は “Aneurysmal subarachnoid haemorrhage” として 1 エントリで抽出(動脈瘤と出血を分離しない)       |
| パーキンソン病  | 孤発性は “Sporadic Parkinson disease”、PD 認知症は “Dementia due to Parkinson disease” で別エントリ抽出 |
| 脳卒中・心房細動 | 心原性脳塞栓症を is_primary:true、心房細動を別エントリとして抽出; 解剖学的側性を laterality に反映                       |
| 糖尿病性合併症  | 型を明記(Type 2)、合併症は重症度・側性を severity/laterality フィールドに分離して抽出                              |

- Step 2:asyncio.gather による並行 ICD-11 コード検索(各疾患を同時処理)
- Step 3:スキーマ DB 参照によるポストコーディネーション軸の抽出
- Step 4:主病態(is\_primary: true)を先頭としたクラスターコード構築
- Step 5:重複排除(拡張コードとして付与された条件が独立ステムコードとして存在する場合の重複除去)

クラスターコード構文規則(WHO ICD-11 リファレンスガイド準拠):

ステムコード&拡張コード 1&拡張コード 2 / ステムコード 2&拡張コード 3

## スキーマ対応 LLM 拡張コード抽出

各疾患のポストコーディネーション軸について、スキーマ DB から取得した使用可能コードリストを LLM に提示し、臨床テキストに合致する拡張コードを選択させる機能を実装した。

- 対象軸:側性(laterality)、重症度(severity)、解剖部位(specificAnatomy)、

| 拡張コード種別 | 対応 ICD-11 コード  | 例                         |
|---------|----------------|---------------------------|
| 左右性(側性) | XK8G/XK9K/XK9J | 左:XK8G、右:XK9K、両側:XK9J     |
| 重症度     | XS5W/XS0T/XS25 | 軽度:XS5W、中等度:XS0T、重度:XS25  |
| 解剖部位    | XA 系コード        | 前交通動脈:XA2B10、中大脳動脈:XA2JH8 |
| 院内感染    | XB25           | Nosocomial(院内感染・医療関連感染)   |
| 感染病原体   | XN 系コード        | 大腸菌:XN6P4                 |
| 関連疾患    | 疾患コード          | ペニシリン耐性:MG51.10           |

関連疾患(associatedWith)、感染病原体(infectiousAgent)等

- 除外軸(STILL\_SKIP):発生場所、受傷時の活動、外傷原因物質、アルコール・薬物使用等(統計目的外の軸)
- 処理対象条件:定義値が 50 件以下の軸のみ(MAX\_SCHEMA\_VALUES = 50)

## コーディング精度向上のための実装

### (1) 検索フォールバック機能

ICD-11 検索で 0 件だった場合、検索語を順次短縮して再検索するフォールバック機能を実装した(先頭 3 語→先頭 2 語の順で再試行)。

### (2) 事前コーディネーションコード優先

ICD-11 検索結果から、拡張コード(&)や複合コード(/)を含むプレコーディネートコードを除き、純粋なステムコードを優先して返す処理を実装した。

### (3) 疾患特異的コーディングルール

LLM プロンプトに疾患特異的なコーディングルールを組み込み、ICD-11 検索精度を向上さ

せた。主な追加ルールを以下に示す。

## C. 研究結果

### 検証したコーディング事例一覧

| 臨床情報(入力テキスト)                | 生成された<br>クラスターコード                   | 評価               |
|-----------------------------|-------------------------------------|------------------|
| 2 型糖尿病、糖尿病性網膜症、糖尿病性腎症、多発神経症 | 5A11/9B71.<br>0Z/GB61.Z/<br>8C03.0  | ✓<br>正<br>確      |
| 左中大脳動脈閉塞による心原性脳塞栓症、発作性心房細動  | 8B11.20&XK<br>8G&XA2JH8<br>/BC81.30 | ✓<br>正<br>確      |
| 右側肺炎球菌肺炎、ペニシリン耐性            | CA40.07&XK<br>9K&XB22&M<br>G51.10   | ✓<br>正<br>確      |
| 前交通動脈瘤破裂によるくも膜下出血           | 8B01.0&XA2<br>B10                   | ✓<br>正<br>確      |
| 中等度の孤発性パーキンソン病、軽度認知症あり      | 8A00.00&XS<br>0T/6D85.0&<br>XS5W    | ✓<br>正<br>確      |
| ノロウイルス属による腸炎、院内感染           | 1A23&XB25                           | ✓<br>実<br>装<br>中 |
| 非増殖性糖尿病性網膜症（両側）中等度、2 型糖尿病   | 9B71.00&XK<br>9J&XS0T/5<br>A11      | ✓<br>正<br>確      |

## D. 考察

### コーディング精度の考察

今回の検証において、複数疾患の同時コーディングと ICD-11 クラスターコードの構築は概

ね正確に実施できた。特に以下の点で従来のコーディング手法と比較して優位性を確認した。

- 複合的な臨床情報（疾患名・解剖部位・側性・重症度）の同時処理が可能
- 複数疾患を並行して検索することで処理時間を短縮（`asyncio.gather` 使用）
- スキーマ DB を活用した拡張コードの自動選択により、人手による拡張コード参照が不要
- 日本語臨床テキストから英語 ICD-11 検索語への自動変換（Qwen2.5-72B-instruct の高い日英翻訳能力）

一方、以下の課題も確認された。

- ICD-11 のポストコーディネーションスキーマが未定義のコード（例：院内感染 XB25 のオープンポストコーディネーション）への対応が必要
- OCR ノイズを含む資料からの知識抽出精度向上（RAG システムの改善）
- 稀少疾患や特殊なコーディングルールへの対応（症例蓄積が必要）

### 次年度以降の課題点

#### ■ スキーマ DB 構築バグの修正

ICD-11 API のエンティティ詳細エンドポイントでは `code` フィールド（従来仮定した `theCode` ではない）を使用する必要があること、`requiredPostcoordination` が `boolean` 型ではなく文字列型 “true”/“false” で返されることを発見し修正した。これによりスキーマ DB 収録コード数が 0 件→7,311 件に改善した。

### ■ 拡張コード子コード展開の実装

スキーマ DB 構築時、一部の軸でブロックコード(例:MG51.1)が親コードとして収録され、実際に使用すべき子コード(MG51.10等)が収録されない問題が発生した。エンティティ ID を利用して postcoordinationScale の scaleEntity URI を再取得し、子コードを展開する expand\_schema\_values.py を実装した(8,482 軸展開)。

### ■ クラスターコード重複排除の実装

脳卒中+心房細動のような因果関係を持つ複数疾患のコーディングにおいて、心房細動(BC81.30)が脳卒中コードの拡張コードと独立ステムコードの両方に重複して現れる問題が発生した。全ステムコードセットを収集し、拡張コードとして付与されたコードが独立ステムコードとして存在する場合は拡張コードから除去する Deduplication 処理を実装した。

### ■ Docker 環境でのスキーマ DB 更新

icd11\_schema.json を Docker バインドマウントとして設定したため、docker cp コマンドでの上書きができない問題が発生した。ホスト側ファイルを直接更新して docker compose restart で反映する運用方法を確認した。なお、main.py は Dockerfile で COPY されるため、変更反映には docker compose up --build が必要である点に注意が必要。

### ■ RAG システムの構築

ICD-11 TEXT 2023 から症例別コーディング情報を抽出し、キーワードマッチベースの RAG ナレッジベース(50 症例)を構築し

た。コーディング時に類似症例を検索して LLM コンテキストに注入することで、症例集の知識を活用したコーディング精度向上を図った。

### ■ 前交通動脈等の解剖部位コードの追加

8B01.0(動脈瘤性くも膜下出血)の specificAnatomy 軸に前交通動脈(XA2B10)・後交通動脈(XA7U73)が定義されていないため、WHO ICD-11 API での検証後、icd11\_schema.json に手動追加した。このような「オープンポストコーディネーション」コードへの対応として、スキーマ DB の手動補完機構を整備した。

## 技術的課題

- Claude Code(Anthropic 社製自律型 AI コーディングエージェント)を DGX Spark 同等機上に導入し、システムの自律的な改善・デバッグを実現する(2026 年内に実施予定)
- RAG システムの精度向上:ICD-11 TEXT 2023 全 84 症例の完全な構造化抽出と、ベクトル検索(FAISS または ChromaDB)の導入による意味的類似検索の実現
- オープンポストコーディネーション軸の体系的対応:院内感染(XB25)、診断タイミング(XY6M/XY69)等の一般的拡張コードへの自動対応機能の実装
- スキーマ DB 定期更新機能:ICD-11 年次アップデートへの自動対応

## 運用面の課題

- 病院ネットワーク内の他の PC からのアクセス環境整備 (nginx リバースプロキシの設定)
- コーディング精度の大規模評価: 実際の入院症例を用いたベンチマークテスト
- 診療情報管理士・医師向けの利用マニュアル整備
- 誤コーディングに対するフィードバック機能と継続的学習の仕組みの検討

## 将来的な展開

本システムは病院内完結型のオンプレミス設計により、個人情報保護法・医療情報安全管理ガイドライン(厚生労働省)に準拠した安全な運用が可能である。今後は以下の展開を想定している。

- 電子カルテシステムとの API 連携による退院時コーディング支援機能の実装
- DPC コーディング (ICD-11 への移行後) への対応
- ICD-10 から ICD-11 へのマッピング支援機能の追加
- 他施設への技術移転および標準化された導入ガイドラインの策定

## E. 結論

本研究では、NVIDIA DGX Spark 同等性能機上に病院内オンプレミス型 ICD-11 自動コーディングシステムを開発・実装した。Qwen2.5-72B-instruct を LLM として用い、WHO ICD-11 MMS API との連携、7,311 コードのポストコーディネーションスキーマ DB、多疾患同時クラス

ターコード構築機能を実現した。

複数の代表的疾患(糖尿病性合併症、脳卒中・心房細動、肺炎球菌肺炎、くも膜下出血、パーキンソン病等)での検証において、ICD-11 の規定するクラスターコード構文に準拠した正確なコーディングが可能であることを確認した。

病院内個人情報情報を外部に送信することなく、全処理を院内サーバーで完結させるオンプレミス設計により、医療機関における実用的な ICD-11 コーディング支援ツールとしての有用性を示した。

今後は Claude Code を用いた一時的インターネット接続環境下での自律的なシステム改善、RAG システムの高度化、および電子カルテとの API 連携を通じて、実臨床での ICD-11 普及に貢献することを目指す。

## F. 健康危険情報

なし

## G. 研究発表

なし

## H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

### 1. 特許取得

なし

### 2. 実用新案登録

なし

### 3. その他



令和7年度厚生労働科学研究費補助金(政策科学総合研究事業(統計情報総合研究事業))

分担研究報告書

我が国における ICD-11 によるコーディングの普及・教育に資する研究(25AB1003)

研究代表者 山本 憲 順天堂大学健康データサイエンス学部教授

研究要旨:医療機関における患者データのプライバシー保護の観点から、外部クラウドに依存しない完全ローカル動作型の ICD-11 コーディング支援システムの開発を目的とした。WHO 公式 API と大規模言語モデル(LLM)を用いて、日本語の臨床テキストからコードを自動生成する機能に加え、コーダーが段階的に確認・修正できるインタラクティブなワークフローの構築を目指した。Docker Compose による複数コンテナ構成を用い、ローカル LLM 環境(NVIDIA GPU、Ollama、Qwen2.5 72B Instruct)で完結するシステムを構築した。厚生労働省公表の公式 ICD-11 日本語翻訳データ(約 15 万件)を統合し、高速な辞書引きと未知用語に対する LLM 翻訳を組み合わせた「二段階翻訳アーキテクチャ」を実装した。また、病態抽出からポストコーディネーション(後調整)に至る 4 段階の自動処理パイプラインと、リアルタイム日本語ブラウザ機能を開発した。辞書引きの導入により翻訳処理時間を 1 ミリ秒未満に短縮し、ICD-11(MMS 分類)の約 99%のコードについて日本語表示を可能にした。手動評価による全自動モードのステムコード選択正確率は約 80~85%であったが、コーダーが関与するインタラクティブモードを併用することで、解剖部位などの複雑な後調整値も正確に付与できることが確認された。本研究により、院内ネットワークで完結する安全かつ実用的な ICD-11 自動コーディングシステムの有用性が示された。特に、複雑なポストコーディネーションを日本語 UI で支援する機能は独自性が高く、実務の効率化に寄与する。今後は、システムの大規模評価や専用 LLM のファインチューニングを通じたさらなる精度向上が期待される。

研究分担者

順天堂大学・大学院健康データサイエンス

研究科・特任教授 大江 和彦

順天堂大学・大学院健康データサイエンス

研究科・准教授 井出 博生

順天堂大学・健康データサイエンス学部・准

教授 大津 洋

順天堂大学・健康データサイエンス学部・助

教 内田 航

順天堂大学・本郷地区情報センター・次長

杉村 雅文

川崎医療福祉・医療福祉マネジメント学部

医療秘書学科・特任教授 阿南 誠

A. 研究目的

1. WHO 公式 ICD-11 MMS API をローカル環境で運用し、日本語臨床テキストを入力として ICD-11コードを自動生成するシステムを開発すること。

2. 厚生労働省が公表した公式 ICD-11 日本語翻訳データを統合し、ICD-11ブラウザ情報(定義・包含語・除外・後調整軸)を日本語でリアルタイムに提供する機能を実現すること。

3. コーダーが関与するインタラクティブな確認・修正ワークフローを実装し、完全自動化と人間による最終判断の両立を図ること。

## B. 研究方法

### 1. システム全体構成

本システムは Docker Compose による複数コンテナ構成として実装した(図1)。主要コンポーネントは以下の3サービスである。

(1) ICD-11 MMS API サーバ(ポート8382)

WHO 公式 Docker イメージ `whoicd/icd-api` を使用し、ICD-11 2026-01リリースの MMS 分類エンティティデータをローカルに保持する。同 API はエンティティの定義、包含語、除外語、ポストコーディネーション軸情報等を英語で提供する。インターネット接続なしに完全動作する。

(2) 自動コーディングエージェント(ポート8001)

LLM による全自動コーディングを行うサービスである。Server-Sent Events (SSE) によるリアルタイムストリーミング出力を実装し、コーディングの各処理ステップ(病態抽出→ICD-11検索→ステムコード選択→後調整値選択)を段階的にフロントエンドへ配信する。

(3) インタラクティブステップコーダー(ポート8002)

コーダーが各ステップで候補の確認・選択・修正を行う対話型インターフェースを提供するサービスである。

LLM 推論エンジンとして、NVIDIA GPU 上で動作する Ollama(ローカル LLM サービス)を使用し、Qwen2.5 72B

Instruct モデルを採用した。すべての処理が院内ネットワーク内で完結し、患者情報が外部に送信されない設計とした。

### 2. 日本語翻訳データの統合

WHO/厚生労働省が2023年1月に公表した ICD-11 MMS 日本語翻訳対応表(Excel ファイル形式)を解析し、以下の2種類の辞書データを構築した。

- `icd11_ja_titles.json`: ICD-11コード→日本語正式名称の対応表(34,948件)

- `icd11_en_to_ja.json`: 英語医学用語→日本語の対応表(118,201件)

これらをシステム起動時にメモリに読み込み、翻訳処理の大部分を辞書引き( $O(1)$ )で完結させることで、LLM を利用した翻訳に比して処理速度を大幅に改善した(翻訳応答時間:

LLM 利用時 約5~30秒 → 辞書引き 1ミリ秒未満)。辞書に存在しない用語に限り LLM による翻訳にフォールバックする設計とした。

### 3. 自動コーディングエージェントの実装(ポート8001)

自動コーディングエージェントは以下の4段階の処理パイプラインで構成される。

ステップ1: 病態抽出・英語翻訳



LLM プロンプトにより、日本語臨床テキストから ICD-11コーディング対象となる全疾患・病態を構造化 JSON 形式で抽出する。抽出項目は疾患名(日本語・英語)、主病態フラグ(is\_primary)、左右性(laterality)、重症度(severity)の5フィールドである。英語疾患名は ICD-11ブラウザ検索欄に直接入力可能な WHO 公式英語表現で生成させた。

#### ステップ2:ICD-11検索

抽出された英語病名をクエリとしてローカル ICD-11 MMS API の検索エンドポイントを呼び出し、最大8件の候補エンティティを取得する。検索結果が乏しい場合(部位不明コードのみ返却等)は、クエリを段階的に短縮して再検索するフォールバック機構を実装した。日本語クエリに対しては118,201件の対訳辞書を用いた高速翻訳(サフィックスマッチング含む)を行い、ローカル辞書による日本語直接検索も並列実行した。

候補コードの並び替えには、ICD-11コード体系の慣習(末尾.Z=部位不明、末尾.Z全般=詳細不明、末尾.K/Y=その他残余)を利用した特異的コード優先ソートを適用し、臨床的により具

体性の高いコードが上位に表示されるようにした。

#### ステップ3:ステムコード選択

候補一覧を LLM に提示し、臨床情報と照合して最適なステムコードを選択させる。選択理由を日本語で生成させることにより、コーダーが判断根拠を確認できるようにした。

#### ステップ4:ポストコーディネーション

ICD-11の特徴であるポストコーディネーション(後調整)を処理する。後調整軸情報(解剖部位、左右性、重症度、組織病理等)はローカルのスキーマ DB

(icd11\_schema.json:

7,313コード)から即座に取得する。ステップ1で抽出した左右性・重症度は自動付与し、残余の後調整軸については LLM が臨床情報から判断して値を選択する。最終的に

ステムコード&拡張コード1&拡張コード2...形式の ICD-11クラスターコードを生成する。

全処理ステップは SSE により逐次フロントエンドに配信され、コーダーはリアルタイムに処理経過を確認できる。

#### 4. インタラクティブステップコーダーの実装(ポート8002)

完全自動化システムの課題(LLM の誤選択リスク)に対応するため、コーダーが各ステップで意思決定に参加するインタラクティブ型システムを別途開発した。

##### フロントエンドの構成

2カラムレイアウトを採用し、左パネルに元の臨床テキストおよびコーディング済み病態の一覧を、右パネルにステップウィザードを表示する。

##### インタラクティブワークフロー

①臨床テキスト入力 → ②LLM による病態抽出 → 各病態について③候補コード提示+LLM 推奨のハイライト →

④候補クリック時に ICD-11ブラウザ情報 (定義・包含語・除外語・コーディングノート) を日本語で表示 →

⑤後調整パネル(軸ごとにチェックボックス/ドロップダウン)でコーダーが値を選択・修正 → ⑥確定 → 次の病態へ進む。

LLM の推奨は非同期バックグラウンド処理として実行されるため、候補コードは即座に表示されたうえで推奨ハイライトが後から付与される設計とした。同様に後調整値の LLM による事前入

力も非同期実行され、コーダーが詳細情報を閲覧している間にバックグラウンドで完了する。

後調整軸のうち複数選択が許容される軸 (multi: true、例: 解剖部位) はチェックボックスリスト形式、単一選択軸 (multi: false、例: 左右性・重症度) はドロップダウン形式で描画した。

## 5. 日本語ブラウザ機能の実装 (ポート 8001 /browser)

コーダーが ICD-11コードを能動的に参照・閲覧するためのローカル動作型日本語ブラウザを実装した。主な機能は以下のとおりである。

– 日本語検索: 検索窓に日本語入力すると、辞書による高速翻訳(サフィックスマッチング含む)で英語クエリに変換して ICD-11 API 検索を行い、ローカル辞書日本語検索と統合した結果を返す。

– 階層ツリーナビゲーション: ICD-11コード体系の親子階層をツリー形式でブラウズできる。遅延読み込み(Lazy Loading)を採用し、必要なノードのみを動的に展開する。

– エンティティ詳細表示: コードをクリックすると、ICD-11 MMS API から取得した定義・包含語・除外語・後調整軸情報を日本語に翻訳して表示する。翻訳は辞書引き優先・LLM フォールバックの二段階方式。

## C. 研究結果

### 1. システム性能

各処理ステップの処理時間を表1に示す。

| 処理                  | 所要時間    |
|---------------------|---------|
| 日本語→英語翻訳(辞書引き・既知用語) | < 1 ms  |
| 日本語→英語翻訳(LLM・未知用語)  | 5~15 秒  |
| ICD-11 API 検索       | 0.5~2 秒 |
| LLM による病態抽出(臨床テキスト) | 10~30 秒 |
| LLM によるステムコード選択     | 5~15 秒  |
| LLM による後調整値選択       | 10~30 秒 |
| エンティティ詳細取得+日本語翻訳    | 15~45 秒 |
| 全自動コーディング(1病態)      | 30~90 秒 |

ローカル LLM (Qwen2.5 72B Instruct) を使用した場合の処理速度は GPU 性能に依存する。Ollama 経由での推論スループットはおおよそ10~30トークン/秒であった。

### 2. 日本語翻訳カバレッジ

公式日本語翻訳データ統合後の辞書カバレッジを表2に示す。

|                         |         |  |
|-------------------------|---------|--|
| データ                     | 件数      |  |
| ICD-11コード→日本語正式名称       |         |  |
| 34,948 件                |         |  |
| 英語医学用語→日本語              |         |  |
| 118,201 件               |         |  |
| ICD-11スキーマ DB(後調整軸情報付き) | 7,313 件 |  |
| うち後調整軸あり                |         |  |
| ~4,000 件(推定)            |         |  |

ICD-11の全コードに対する日本語名称カバレッジは約99%(MMS 分類)であり、実用上ほぼ全コードについて日本語表示が可能となった。

### 3. コーディング品質

代表的な臨床事例について手動評価を行った。日本語臨床テキストとして「右大腿骨骨端部骨肉腫、肺転移」「脳梗塞(塞栓性)、心房細動」「DLBCL(びまん性大細胞型 B 細胞リンパ腫)

、縦隔原発」等を用いた。

– 主病態のステムコード選択正確率: 完全自動モードで約80~85%(Qwen2.5 72B Instruct 使用)

– 左右性・重症度の後調整値付与: 臨床テキストに明記されている場合は100%正確に自動付与

– 解剖部位の後調整値 (specificAnatomy): インタラクティブモードでコーダーが確認・選択することで正確に付与可能

### 4. インタラクティブモードの有用性

全自動モードと比較したインタラクティブモードの主な優位点として以下が確認された。

① LLM が誤った候補を選択した場合でも、コーダーが正しい候補を選択できる。

② ICD-11ブラウザ情報(定義・包含語・除外語)を日本語でリアルタイム参照しながらコーディングできるため、コーダーの学習効果も期待できる。

③ 後調整軸の選択において LLM の事前入力(AI 推奨)を参照しながら最終判断できる。

### D. 考察

#### 1. ローカル完結型アーキテクチャの有用性

本システムはすべての処理をローカルネットワーク内で完結させることに成功した。これは医療機関における個人情報保護(個人情報保護法、医療情報の適切な取扱いのためのガイドライン)の観点から極めて重要であり、診療情報を外部サービスに送信することなく AI 支援コーディングが実現可能であることを示した。

#### 2. 二段階翻訳アーキテクチャの効果

公式日本語翻訳辞書をメインメモリ上に常駐させ、既知用語については辞書引き(O(1))で処理し、未知用語のみ LLM にフォールバックする二段階アーキテクチャは、翻訳品質と処理速度の両立において有効であった。医学用語の多くは WHO 公式対訳に

収載されており、実際の処理の80%以上が辞書引きで完結することが確認された。

### 3. ICD-11後調整への対応

ICD-11の最も重要な新機能であるポストコーディネーションを実装したコーディング支援システムは、国内外においてもまだ少数であり、本研究の独自性の高い点である。解剖部位・左右性・重症度・組織病理等の後調整軸を日本語 UI で提示し、LLM による自動入力とコーダーによる確認・修正を組み合わせることで、実用的なポストコーディネーション支援が可能であることを示した。

### 4. 検索品質向上の工夫

ICD-11 MMS API の全文検索は英語を前提としており、日本語臨床用語から適切な ICD-11コードを検索することは技術的な難題であった。本研究では以下の工夫により検索品質を改善した。

- 複合語サフィックスマッチング: 「右大腿骨骨肉腫」→「骨肉腫」(osteogenic sarcoma)のように、日本語複合語の疾患名成分(末尾部分)を抽出して検索クエリとする手法を開発した。

- 段階的クエリ短縮フォールバック: 具体的すぎるクエリ(例: 「osteosarcoma of femur」)が ICD-11 API で部位不明コードしかヒットしない場合、段階的にクエリを短縮(→「osteosarcoma」)して再検索し、より特異的なコード(例: 2B51.1

四肢の骨肉腫)を上位に表示する機構を実装した。

- 特異的コード優先ソート: ICD-11コードの慣習(末尾 Z=詳細不明、末尾 Y=その

他、末尾 K=残余)を利用し、詳細不明・残余コードを検索結果の末尾に移動させることで、臨床的により適切なコードをコーダーに提示した。

### 本研究の限界

本研究の限界として以下の点を挙げる。

#### ① LLM の選択精度: Qwen2.5 72B

Instruct を使用した場合のコーディング精度は80~85%程度であり、依然としてコーダーによる確認・修正が不可欠である。より大規模なモデルの使用(例: 405B クラス)や、ICD-11専用ファインチューニングにより精度向上が期待される。

#### ② 処理速度: ローカル GPU 推論はクラウド API と比較して低速であり、特に全自動モードでは1病態あたり30~90秒を要する。

GPU 性能の向上(例: DGX

Spark 等の高性能 AI 専用ハードウェア)により改善が見込まれる。

#### ③ 評価症例数: コーディング品質評価に用いた症例数が限定的であり、診療科横断的な大規模評価は今後の課題である。

#### ④ ICD-11の日本への正式導入: ICD-11は現時点(2026年)では日本の公式統計基準としての運用が移行期にあり、本システムの実装に使用したコーディングルールは ICD-11 Guidelines(2024年版)に準拠しているが、国内固有のコーディング指針との整合性については継続的な検証が必要である。

### E. 結論

本研究により、以下の成果を達成した。

- WHO 公式 ICD-11 MMS API をローカル運用し、完全オフライン動作する ICD-11 コーディング支援システムを開発した。

2. 厚生労働省公表の公式 ICD-11 日本語翻訳データ(34,948コード・118,201用語)を統合し、ICD-11の全コーディング情報を日本語で提供するシステムを実現した。

3. 全自動コーディングモードとインタラクティブ確認モードの2モードを実装し、コーディングの効率化と品質保証の両立を図った。

4. ICD-11の核心機能であるポストコーディネーション(後調整)を日本語 UI で支援する機能を開発した。

本システムは、ICD-11の臨床現場への導入に際してコーダーの学習コストを低減し、コーディング精度・効率の向上に貢献できると考える。今後は医療機関における実証試験、多診療科に

における大規模コーディング精度評価、および ICD-11コーディング専用 LLM のファインチューニングを進める予定である。

#### 参考文献

1. World Health Organization. ICD-11 for Mortality and Morbidity Statistics (Version 2026-01). 2024.

2. World Health Organization. ICD-11 Reference Guide. 2024.

3. 厚生労働省. ICD-11(国際疾病分類第11版)の適用に向けた作業の進め方について. 厚生労働省統計情報部, 2023.

4. 厚生労働省. ICD-11日本語翻訳対応表(2023年1月公表版).

5. Qwen Team. Qwen2.5 Technical Report. arXiv:2412.15115, 2024.

6. Ollama Project. Ollama: Get up and running with large language models. <https://ollama.com>, 2024.

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

令和7年度厚生労働科学研究費補助金(政策科学総合研究事業(統計情報総合研究事業))  
分担研究報告書

我が国における ICD-11 によるコーディングの普及・教育に資する研究(25AB1003)

研究代表者 山本 憲 順天堂大学健康データサイエンス学部教授

研究要旨:2026 年 3 月時点において、WHO 公式の ICD-11(MMS)は日本語に未対応である。本研究は、WHO 公式の ICD-11 ツール(Embedded Coding Tool および Browser)を Web サイト内に組み込みつつ、日本語の病名・症状語から英語検索語への誘導や、選択コードの理解を支援する機能を実装したプロトタイプ環境を構築することを目的とした。また、公式データを改変せず非公式の補助であることを明示し、API 認証情報を安全に管理する構成を目指した。React/Next 環境を用いて Web サイトを構築し、WHO の Embedded Classification Tools(v1.8)を組み込んだ。公式分類本文の翻訳は権利・品質の観点から行わず、サイト内に保持した静的なローカル辞書を用いて日本語検索を補助する仕組みを採用した。また、WHO ICD-API の認証情報はサーバー側の環境変数として保持し、ブラウザ側へ秘密情報を露出させないセキュアな構成とした。単一画面内に WHO 公式ツールと非公式の「日本語補助パネル」を併置したコーディング支援サイトを開発・デプロイした。利用者が日本語を入力すると、ローカル辞書経由で対応する英語検索語(例:「糖尿病」に対する diabetes mellitus 等)が WHO ツールに渡されて検索が実行される。同時に、右側の補助パネルには選択中のコードに関連する日本語候補やコーディング時の確認メモが提示される機能を実装した。WHO 公式ツールを直接改変することなく日本語検索補助層を追加することで、国内利用者が公式 ICD-11 候補へ容易に到達できるようになる実装可能性が確認された。本プロトタイプは、公式データの正確性を維持しつつ日本語利用者の認知的負担を軽減するものであり、国内での ICD-11 導入、教育、研究に向けた基盤となり得る。今後は、専門家によるレビュー、日本語辞書の拡充、およびユーザビリティ評価を進める必要がある。

研究分担者

順天堂大学・大学院健康データサイエンス研究科・特任教授 大江 和彦

順天堂大学・大学院健康データサイエンス研究科・准教授 井出 博生

順天堂大学・健康データサイエンス学部・准教授 大津 洋

順天堂大学・健康データサイエンス学部・助教 内田 航

順天堂大学・本郷地区情報センター・次長 杉村 雅文

川崎医療福祉・医療福祉マネジメント学部医療秘書学科・特任教授 阿南 誠

A. 研究目的

本取り組みの目的は、WHO 公式 ICD-11 ツールの信頼性と最新性を維持しながら、日本語利用者が ICD-11 コーディング作業にアクセスしやすくするためのプロトタイプ環境を構築することである。具体的には、以下を目的とした。

1. WHO 公式の ICD-11 Embedded Coding Tool および Embedded Browser を Web サイト内に組み込むこと。
2. 日本語の病名・症状語から、ICD-11 検索

に用いる英語検索語へ誘導する補助機能を実装すること。

3. ICD-11 公式データを改変せず、非公式の日本語補助情報であることを明示したうえで、選択コードの理解を支援すること。

4. WHO ICD-API の認証情報を安全に管理し、クライアント側へ秘密情報を露出させない構成とすること。

5. 今後の国内での ICD-11 利用検討、教育、研究用途に向けた評価用プロトタイプとして利用可能な形にすること。

## B. 研究方法

1. 本試作では、WHO ICD-API および Embedded Classification Tools version 1.8 を用いた。WHO 公式資料によれば、ECT は ICD-11 Coding Tool および ICD-11 Browser を外部 Web アプリケーションに組み込むための JavaScript ライブラリであり、CDN 経由で CSS および JavaScript を読み込むことができる。また、ECT version 1.8 では、使用する分類ソース、リリースバージョン、表示言語を実行時に変更できる機能が提供されている。

2. 本サイトでは、分類ソースとして ICD-11 MMS を用い、初期リリースは `2026-01` とした。API 接続先は本番環境である `https://id.who.int` とし、OAuth2 client credentials grant により WHO ICD-API のアクセストークンを取得する構成とした。WHO ICD-API の Client ID および Client Secret は、サイトのランタイム環境変数として保存し、ブラウザには送信しない。ブラウザ側の ECT からトークンが必要となった場合には、サーバー側 API エンドポイント

`/api/icd-token` が WHO のトークンエンドポイントへ接続し、取得したアクセストークンのみを ECT へ返す構成とした。

3. 日本語対応については、WHO 公式分類本文を翻訳する方式は採用しなかった。これは、公式 MMS 日本語版が提供されていないこと、および ICD 分類本文の翻訳・再配布には権利・品質保証上の慎重な取り扱いが必要であるためである。その代替として、ローカル辞書を用いた日本語検索補助と、選択結果に連動する非公式の日本語補助パネルを実装した。ローカル辞書は、外部翻訳サービスや大規模言語モデル API を用いず、サイト内に静的データとして保持した。これにより、日本語で入力された検索語を外部翻訳サービスへ送信しない構成とした。

## 4. 開発した Web サイトの概要

開発した Web サイトは、「ICD-11 日本語コーディング支援」として構築した。画面は、実際のコーディング作業を想定した単一画面型の構成とし、上部に検索・表示設定、中央に WHO 公式コーディングツールおよびブラウザ、右側に日本語補助パネルを配置した。

主な機能は以下の通りである。

### 1. 日本語検索欄

利用者は「糖尿病」「結核」「肺炎」「高血圧」「うつ病」等の日本語語句を入力できる。入力語がローカル辞書に一致した場合、対応する英語検索語候補を表示する。例えば、「糖尿病」に対しては `diabetes mellitus` および `diabetes` 等の候補を提示する。利用者が候補を選択すると、WHO 公式 Embedded Coding Tool に英語検索語が渡され、ICD-11 公式候



補の検索が実行される。

## 2. WHO Embedded Coding Tool の組み込み

WHO の Embedded Coding Tool を画面左側に組み込み、ICD-11 MMS に対する検索結果を表示する。検索結果、分類名、コード、階層情報等は WHO 公式データに基づき表示される。

## 3. WHO Embedded Browser の組み込み

WHO の Embedded Browser を画面中央に配置し、選択された ICD-11 項目の階層構造や詳細情報を確認できるようにした。コーディングツールで項目を選択した際には、選択項目の URI またはコードを用いてブラウザ表示を更新する。

## 4. 選択コード表示パネル

上部には、選択された ICD-11 コード、公式タイトル、WHO ブラウザへのリンクを表示するパネルを設けた。これにより、利用者が現在選択している分類項目を明確に確認できる。

## 5. 日本語補助パネル

右側に「日本語補助」パネルを追加した。このパネルは、WHO 公式訳ではなく、ローカル辞書に基づく非公式補助情報として表示される。検索語または選択された公式タイトルに応じて、日本語候補、別表記、関連する英語検索語、コーディング時の確認メモを提示する。例えば糖尿病の場合、「1 型/2 型/その他/詳細不明」「合併症の有無」「妊娠糖尿病との区別」等、ICD-11 候補を確認する際の観点を示す。これらは診断や最終コード決定を自動化するものではなく、公式ブラウザ上で確認すべき観点を日本語で補助するものである。

## 6. リリースおよび公式表示言語の切替

ICD-11 のリリースとして `2026-01`、`2025-01`、`2024-01`、`2023-01` を選択できるようにした。また、WHO が提供する対応言語の範囲内で、公式表示言語を切り替えられるようにした。日本語は WHO ICD-11 MMS の公式対応言語として提供されていないため、初期表示は英語とした。

## 7. API 認証状態の表示

画面右上に ECT 読込状態および API 利用状態を表示した。WHO API 認証情報が設定され、トークン取得が可能な場合は `API: 利用可能` と表示される。認証情報が未設定または接続に失敗した場合は、日本語で状態を表示する。

## 技術的構成

Web サイトは、React/Next 系の構成を Cloudflare Worker 互換の Sites 環境へデプロイする形で構築した。主な技術要素は以下の通りである。

- フロントエンド: React、vnext、CSS
- ICD-11 公式機能: WHO Embedded Classification Tools 1.8
- API 接続: WHO ICD-API 本番環境 `https://id.who.int`
- 認証方式: OAuth2 client credentials grant
- サーバー側 API: `/api/icd-token`
- 環境変数: `WHO\_ICD\_CLIENT\_ID`、`WHO\_ICD\_CLIENT\_SECRET`、`WHO\_ICD\_SOURCE\_APP`
- データ保存: D1/R2 等の永続ストレージは使用しない

- 日本語検索補助: ローカル静的辞書
- アクセス制御: 初期公開範囲は管理者限定

WHO ICD-API の Client ID および Client Secret はランタイム環境変数として設定し、ソースコードおよびブラウザ側には保持しない構成とした。WHO の認証資料では、ICD API の利用に Client ID および Client Secret が必要であり、OAuth2 client credentials grant によりトークンを取得することが示されている。本試作でもこれに従い、サーバー側でトークンを取得する構成とした。

### C. 研究結果

本取り組みにより、WHO 公式 ICD-11 Coding Tool および Browser を組み込んだ日本語利用補助サイトを構築し、デプロイした。プロトタイプは、WHO 公式分類データを英語等の公式対応言語で表示しつつ、周辺 UI、検索補助、選択結果の理解補助を日本語で提供する構成となった。

開発過程では、以下の検証を実施した。

- `npm run lint` による静的検証
- `npm run build` によるビルド検証
- ローカル環境での画面表示確認
- WHO API 認証情報未設定時の安全なエラー表示確認
- WHO API 認証情報設定後のデプロイ環境反映確認
- 日本語補助パネルを含む画面プレビューの生成
- Sites Version 2 としてのデプロイ成功確認

2026 年 3 月時点で、デプロイ済みサイトは管

理者限定アクセスとして公開している。WHO API 認証情報は Sites ランタイム環境変数として secret 扱いで保存し、デプロイ済み環境では API 利用可能状態となることを確認した。

### D. 考察

本試作により、WHO 公式 ICD-11 ツールを直接改変することなく、日本語利用者向けの補助層を追加する実装可能性が確認された。特に、ICD-11 公式分類本文の日本語訳が提供されていない状況においても、日本語検索語から英語検索語へ橋渡しすることで、国内利用者が公式 ICD-11 候補へ到達しやすくなると考えられる。

また、右側に配置した日本語補助パネルにより、利用者は選択中の公式項目に関連する日本語語句や確認観点を参照しながら、WHO 公式ブラウザ上で最終的なコード、タイトル、階層を確認できる。これは、公式分類データの正確性を維持しつつ、日本語利用者の認知的負担を軽減する実装方針である。

一方で、本試作の日本語補助情報は WHO 公式訳ではない。したがって、報告書、教育資料、実運用等で利用する場合には、補助情報が非公式であること、最終的な確認は WHO 公式ブラウザ上のコードおよび階層で行う必要があることを明示する必要がある。また、ローカル辞書の収載語は現時点では限定的であり、臨床現場や診療情報管理の実務で十分に活用するには、専門家レビューに基づく語彙拡充が必要である。

さらに、ICD-11 コーディングは単純な病名変換ではなく、病態、原因、部位、重症度、合併

症、外因、診療文脈等を踏まえて分類項目を選択する作業である。本サイトの日本語補助パネルは、コード自動決定を目的とするものではなく、公式分類候補を確認するための支援に位置づけるべきである。

## 今後の課題

今後の課題として、以下が挙げられる。

### 1. 日本語辞書の拡充

現在の辞書は糖尿病、結核、肺炎、高血圧、うつ病等の代表的語彙に限られている。今後は、疾病分類、外因、症状、周産期、精神疾患、悪性新生物等の領域ごとに、日本語語彙、同義語、略語、関連英語検索語を体系的に拡充する必要がある。

### 2. 専門家レビュー

日本語補助語、確認メモ、英語検索語候補について、診療情報管理、疫学、臨床各領域の専門家によるレビューが必要である。特に、補助メモが診断助言やコード決定と誤解されないよう、表現を精査する必要がある。

### 3. ユーザビリティ評価

日本語利用者が本サイトを用いることで、ICD-11 候補への到達時間、検索成功率、理解度、操作負担が改善するかを評価する必要がある。対象者として、医師、診療情報管理士、研究者、医療系学生等を想定した評価が考えられる。

### 4. 国内標準用語との連携

将来的には、国内の医療用語、病名マスター、標準病名、DPC 関連用語等との関係を整理し、ICD-11 検索補助語としてどの範囲ま

で利用できるか検討する必要がある。

### 5. 公式日本語版提供時の切替方針

将来 WHO ICD-11 MMS の公式日本語版が提供された場合には、ECT の `language` 設定を日本語へ切り替えることで、公式分類本文を日本語表示できる可能性がある。その際には、現在の非公式補助パネルの役割を再定義し、公式訳との混同を避ける必要がある。

### 6. 運用管理とセキュリティ

WHO API 認証情報は引き続きサーバー側環境変数として管理し、ソースコードやクライアント側へ露出しない運用を継続する必要がある。また、患者情報や個人情報を入力しない利用方針を明示することが望ましい。

## E. 結論

本取り組みにより、WHO 公式 ICD-11 Embedded Coding Tool および Embedded Browser を組み込んだ、日本語利用補助付き Web サイトを試作した。WHO 公式 MMS 日本語版が未提供である現状において、公式分類データの改変や非公式翻訳の配布を避けつつ、日本語検索補助および日本語補助パネルによって国内利用者のアクセス性を高める方法を示した。

本プロトタイプは、ICD-11 の国内導入、教育、研究利用、診療情報管理領域での試行に向けた基盤となり得る。今後は、専門家レビュー、語彙拡充、ユーザビリティ評価を通じて、日本語環境における ICD-11 コーディング支援の有用性と限界を検証していく必要がある。

## 参考資料

– WHO ICD-API Documentation: Embedded

## Classification Tools 1.8

<https://icd.who.int/docs/icd-api/icd11ect-1.8/>

– WHO ICD-API Documentation: Embedded Coding Tool

<https://icd.who.int/docs/icd-api/icd11ect-1.8/EmbeddedCodingTool/>

– WHO ICD-API Documentation: Embedded Browser

<https://icd.who.int/docs/icd-api/icd11ect-1.8/EmbeddedBrowser/>

– WHO ICD-API Documentation: ICD API Authentication

<https://icd.who.int/docs/icd-api/API-Authentication/>

– WHO ICD-API Documentation: Supported Classification Versions and Languages

<https://icd.who.int/docs/icd-api/SupportedClassifications/>

## F. 健康危険情報

なし

## G. 研究発表

なし

## H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

### 1. 特許取得

なし

### 2. 実用新案登録

なし

### 3. その他

令和7年度厚生労働科学研究費補助金(政策科学総合研究事業(統計情報総合研究事業))  
分担研究報告書

我が国における ICD-11 によるコーディングの普及・教育に資する研究(25AB1003)

研究代表者 山本 憲 順天堂大学健康データサイエンス学部教授

研究要旨:

本研究は、世界保健機関(WHO)が 2019 年に採択した国際疾病分類第 11 改訂版(ICD-11)の国内医療現場への導入を見据え、(1)ICD-11 オフラインコーディング環境のローカル構築・評価、(2)大規模言語モデル(LLM)を活用した自動コーディング手法の検討、及び(3)コーディングツールの実用性評価、の3点を令和7年度の研究目標として設定した。ローカル環境の構築においては、WHO が公式に提供する Docker イメージ(icd-api)を用い、インターネット非接続状態でも ICD-11 多軸コーディングブラウザ(Mortality and Morbidity Statistics 分類)を利用可能な環境を整備した。ポート 8382 での HTTPS アクセスにより、2026 年版(2026-01)ICD-11 コードセットに対してローカルネットワーク内からの病名検索・コード付与操作が可能であることを確認した。LLM 活用コーディングの検討においては、Anthropic 社の Claude(claude-sonnet-4 シリーズ)をコーディング補助 AI として試験的に導入し、病名テキスト入力に対する ICD-11 コード候補の生成精度、根拠提示能力、及びコーダーとの協調的コーディングの実現可能性について予備的評価を行った。本研究期間内においては、AI がローカルブラウザの API と直接連携できない技術的制約が明らかとなり、今後のシステム統合に向けた課題が整理された。以上の取り組みを通じ、ICD-11 の国内臨床・統計現場への実装に向けた基盤環境の整備と技術的課題の体系化を達成した。

研究分担者

順天堂大学・大学院健康データサイエンス研究科・特任教授 大江 和彦

順天堂大学・大学院健康データサイエンス研究科・准教授 井出 博生

順天堂大学・健康データサイエンス学部・准教授 大津 洋

順天堂大学・健康データサイエンス学部・助教 内田 航

順天堂大学・本郷地区情報センター・次長 杉村 雅文

川崎医療福祉・医療福祉マネジメント学部医療秘書学科・特任教授 阿南 誠

ICD-11 は、ICD-10 に比べ分類構造の精緻化・多軸化が図られており、電子的コーディングへの親和性が高い。わが国においては、厚生労働省が令和6年(2024 年)以降の段階的導入に向けた準備を進めており、医療機関・行政機関における実務者を対象としたコーディング支援ツールの整備が急務となっている。

本分担研究の目的は以下の3点である。

1. (1)WHO 公式 Docker イメージによる ICD-11 ローカルコーディング環境の構築と動作検証

A. 研究目的

2. (2)大規模言語モデル(LLM)を活用した病名→ICD-11コード自動付与の実現可能性検討
3. (3)ローカル環境とLLMを連携させたハイブリッドコーディング支援システムの設計・評価

## B. 研究方法

### 1. ICD-11 ローカルコーディング環境の構築

WHO ICD-API プロジェクトが公開する Docker イメージ(ghcr.io/who-int/icd-api)を使用し、施設内 LAN 環境下で ICD-11 ブラウザサーバを構築した。コンテナは docker-compose.yml により管理し、ポートマッピング 8382:80 の設定で HTTP アクセスを可能とした。使用分類は Mortality and Morbidity Statistics(MMS)分類の 2026-01 版(英語版)とした。アクセス URL は <http://localhost:8382/browse/2026-01/mms/en> として院内端末から利用可能な状態を確認した。

環境構築後、以下の観点で動作検証を実施した。

- ・病名テキストによる全文検索機能の応答性(応答時間、検索精度)
- ・ICD-11 階層ブラウジング機能の安定性
- ・オフライン条件下での継続稼働の確認

### 2. LLM を活用した自動コーディングの検討

Anthropic 社の Claude(claude-sonnet-4 系モデル)を対象として、病名テキストの入力に対する ICD-11 コードの生成精度を

評価した。評価方法として、入院診断名を含む架空症例の病名リスト(n=50)を用意し、Claude が生成したコード候補を専門コーダーによる参照コードと照合することで、完全一致率・3 桁レベル一致率を算出した。また、AI によるコーディング根拠(コーディングルール・除外基準への言及)の妥当性を定性的に評価した。

なお、本研究期間においては Claude とローカル ICD-11 ブラウザ API との直接連携(REST API 経由のリアルタイムコード検索)は技術的制約(ネットワークアクセス制限)により実現に至らなかった。当該連携については次年度以降の課題として整理する。

### 3. ハイブリッドコーディング支援システムの設計

コーダーが病名を入力し、LLM によるコード候補提示とローカルブラウザでの確認・修正を組み合わせる「ハイブリッドコーディングワークフロー」を設計した。本ワークフローの概念実証(Proof of Concept)として、Claude API を組み込んだウェブインターフェースのプロトタイプを構築した。

## C. 研究結果

### 1. ICD-11 ローカル環境の構築結果

WHO 公式 Docker イメージによる ICD-11 ローカルコーディングブラウザの構築に成功した。主な仕様は下表の通りである。

表1 ICD-11 ローカルコーディングブラウザの仕様

## 2. LLM 自動コーディングの評価結果

架空症例 50 件を対象とした予備的評価において、Claude が生成した ICD-11 コード候補の完全一致率は 72% (36/50 件)、3 桁レベル (カテゴリーレベル) 一致率は 88% (44/50 件) であった。不一致例の大部分は後遺症・続発症コードの選択誤り、または除外基準への対応不足に起因していた。

コーディング根拠の提示については、全件においてコーディングの論拠となる臨床所見や除外条件への言及が確認され、コーダーへの説明責任を担保する観点から有用と評価された。

一方、ローカルブラウザ API との直接連携は、サンドボックス環境下でのネットワークアクセス制限により本研究期間内には実現されなかった。この技術的制約はシステム構成上の課題であり、次年度の実装に向けた設計改善の指針を得た。

## 3. ハイブリッドコーディングワークフローの設計

コーダーの作業フローを以下の4ステップに定式化し、プロトタイプを構築した。

【Step 1】病名テキストをウェブインターフェースに入力

【Step 2】Claude API がコード候補と根拠を提示

【Step 3】コーダーがローカルブラウザで候補コードを参照・確認

【Step 4】最終コードを確定・記録システムへ

| 項目             | 内容                               |
|----------------|----------------------------------|
| 使用 Docker イメージ | ghcr.io/who-int/icd-api (WHO 公式) |
| 分類・バージョン       | ICD-11 MMS 2026-01 (英語版)         |
| アクセスポート        | 8382 番ポート (HTTP)                 |
| 稼働確認           | 院内 LAN 端末からの病名検索・階層ブラウジング動作を確認   |
| オフライン稼働        | インターネット遮断環境下での継続稼働を確認            |

## 入力

本ワークフローにより、熟練コーダー不在の施設においても一定水準のコーディング品質の維持が期待される。

## D. 考察

本研究により WHO 公式 Docker イメージによる ICD-11 ローカル環境の構築実現可能性が実証された。医療情報の外部送信を避けたいセキュリティ要件の高い施設においても、本手法によりオフライン完結型のコーディング支援環境が実現可能であることが示された。

LLM を用いた自動コーディングについては、予備的評価で高い一致率が確認されたものの、後遺症コード・除外基準等の複雑なルール適用においては専門コーダーによる確認が依然として必要であり、AI は「コーディング候補提示ツール」として位置づけることが実務上適切と判断される。

技術的課題として、LLM サービス (Claude) が動作するクラウド環境からローカルサーバ (localhost) への直接アクセスはアーキテクチャ上不可能であることが明らか

となった。この課題の解決策として、①LLM APIをローカルサーバ側から呼び出す構成への変更、②REST APIを介したブラウザ連携モジュールの開発、の2案が次年度の実装候補として浮上した。

また、現行ブラウザが英語版のみ提供されている点は国内実装上の障壁となっており、WHOによる日本語対応版の整備動向を継続的に注視する必要がある。

#### E. 結論

令和7年度の分担研究において、以下の成果を得た。

1. WHO 公式 Docker イメージによる ICD-11 ローカルコーディングブラウザの構築・検証に成功し、院内オフライン環境での実用可能性を確認した。
2. 大規模言語モデル Claude (Anthropic) を用いた病名→ICD-11 コード自動付与の予備的評価を実施し、88%(3 桁レベル)の一致率を得た。
3. ローカルブラウザと LLM を組み合わせたハイブリッドコーディングワークフローの概念設計を完了した。
4. AI とローカルブラウザのシステム連携上の技術的課題を特定し、次年度実装に向けた設計指針を得た。

次年度においては、日本語病名を対象とした本格的な精度検証、ローカル API とのシステム統合、及び実臨床環境でのパイロット運用を計画する。

#### 参考文献

1. World Health Organization. ICD-11:

International Classification of Diseases 11th Revision. <https://icd.who.int/> (accessed 2026-03-01)

2. WHO ICD-API. GitHub repository. <https://github.com/who-int/icd-api> (accessed 2026-03-01)

3. 厚生労働省. 国際疾病分類(ICD)第11回改訂版(ICD-11)への対応について. 2023.

4. Anthropic. Claude API Documentation. <https://docs.anthropic.com/> (accessed 2026-03-01)

#### F. 健康危険情報

なし

#### G. 研究発表

なし

#### H. 知的財産権の出願・登録状況 (予定を含む。)

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他



令和7年度厚生労働科学研究費補助金(政策科学総合研究事業(統計情報総合研究事業))

分担研究報告書

我が国における ICD-11 によるコーディングの普及・教育に資する研究(25AB1003)

研究代表者 山本 憲 順天堂大学健康データサイエンス学部教授

研究要旨:ICD-11 は分類構造が大幅に拡張され、ポストコーディネーションなどの新概念が導入されたため、実務者には高度な知識が求められている。本研究では、大規模言語モデル(LLM)の専門業務への応用に着目し、ICD-11 の導入支援および教育支援を目的とした専用の生成 AI コーディング支援システム(GPTs)を試作し、その活用可能性を検討した。OpenAI 社の GPTs 機能を利用し、RAG(Retrieval-Augmented Generation)構成のシステムを構築した。知識ベースとして、WHO の ICD-11 Reference Guide、和訳一覧を登録した。システムプロンプトを通じて、臨床情報の抽出から、候補コードの特定、コーディングルールの適用、類似コードの比較提示、および根拠の明示までを一貫して行う機能を実装した。日本語および英語の疾患名入力に対し、ICD-11 コード候補、英文・和文病名、分類階層(Chapter および Block)、適用ルール、類似コード、判断根拠を同時に出力できる対話型環境を構築した。利用者がコーディング結果だけでなく、最終コード決定に至る判断過程や参照資料を確認できる構成としたことにより、実務検索だけでなく教育用途への応用可能性が示された。ICD-11 関連文書を知識基盤とした生成 AI ツールは、コーディング手順の解説や根拠の提示が可能であり、コーディング判断の標準化および知識継承に寄与すると考えられる。本試作システムは、ICD-11 導入初期における教育・実務支援ツールとして有用である可能性が示唆された。一方、生成 AI の出力の完全性には限界があるため専門家の最終確認が必須であり、今後は実症例を用いた定量的な精度検証や改訂への継続的対応が課題である。

研究分担者

順天堂大学・大学院健康データサイエンス  
研究科・特任教授 大江 和彦

順天堂大学・大学院健康データサイエンス  
研究科・准教授 井出 博生

順天堂大学・健康データサイエンス学部・准  
教授 大津 洋

順天堂大学・健康データサイエンス学部・助  
教 内田 航

順天堂大学・本郷地区情報センター・次長  
杉村 雅文

川崎医療福祉・医療福祉マネジメント学部  
医療秘書学科・特任教授 阿南 誠

A. 研究目的

国際疾病分類第 11 版(ICD-11)は、従来の ICD-10 と比較して分類構造が大幅に拡張され、ポストコーディネーションやエクステンションコード等の新たな概念が導入された。このため、実務者には高度なコーディング知識が求められ、教育および運用支援体制の整備が課題となっている。

近年、大規模言語モデル(Large Language Model: LLM)を活用した生成 AI 技術が急速に発展し、専門知識を必要とする業務への

応用が進んでいる。本研究では、ICD-11 コーディング支援を目的とした専用 GPT (GPTs)を試作し、ICD-11 導入支援および教育支援への活用可能性を検討した。

## B. 研究方法

OpenAI 社が提供する GPTs 機能を利用し、ICD-11 コーディング支援システムを構築した。

知識ベースとして、WHO が公表している ICD-11 Reference Guide、ICD-11 Index Terms 和訳資料および Extension Codes 資料を登録し、回答生成時に優先参照する設定を行った。

また、システムプロンプトを用いて以下の機能を実装した。

1. 日本語および英語の診断名、病歴、検査所見等の抽出
2. ICD-11 Index Terms 検索による候補コードの特定
3. ICD-11 階層構造 (Chapter、Block、Category) の探索
4. WHO Reference Guide に基づくコーディングルールの適用
5. Stem Code および Extension Code の選択支援
6. 類似コードとの比較提示
7. コーディング根拠および参照資料の表示

システム構成としては、LLM と登録文書を組み合わせた Retrieval-Augmented Generation (RAG) の考え方を採用し、利用

者入力に対して関連文書を参照しながら回答を生成する構成とした。

## C. 研究結果

ICD-11 コーディング支援 GPT を試作し、日本語および英語による疾患名入力に対して、対応する ICD-11 コード候補を提示できる環境を構築した。

本システムでは、コードの提示に加え、

- ICD-11 コード
- 英文病名
- 和文病名
- Chapter および Block 分類
- コーディング根拠
- 適用したコーディングルール
- 類似コードとの比較

を同時に出力できるようにした。

また、利用者がコーディング結果だけでなく、その判断過程を確認できる構成としたことにより、教育用途への応用可能性が示された。

## D. 考察

ICD-11 は分類体系の複雑化に伴い、従来以上にコーディング支援ツールの必要性が高まっている。本研究で試作した GPT は、対話形式でコード検索およびコーディング根拠の提示を行うことが可能であり、ICD-11 導入初期における教育支援および実務支

援ツールとして有用である可能性が示唆された。

2. 実用新案登録  
なし

特に、Reference Guide に基づくコーディング手順の説明機能は、単なるコード検索ツールとは異なり、コーディング判断の標準化および知識継承に寄与すると考えられる。

3. その他

一方で、生成 AI による出力は必ずしも完全ではなく、最終的なコード決定は ICD-11 公式資料および専門家による確認が必要である。また、ICD-11 改訂への継続的対応や実症例を用いた精度検証が今後の課題である。

## E. 結論

ICD-11 関連文書を知識基盤として利用した生成 AI 型コーディング支援システムを試作した。本システムは、ICD-11 コード検索、コーディング根拠提示および教育支援を統合的に実施できる可能性を有しており、今後の ICD-11 普及および人材育成への活用が期待される。

F. 健康危険情報  
なし

G. 研究発表  
なし

H. 知的財産権の出願・登録状況  
(予定を含む。)

1. 特許取得  
なし

令和7年度厚生労働科学研究費補助金(政策科学総合研究事業(統計情報総合研究事業))  
分担研究報告書

我が国における ICD-11 によるコーディングの普及・教育に資する研究(25AB1003)

研究代表者 山本 憲 順天堂大学健康データサイエンス学部教授

研究要旨:

本研究では、ICD-11 の国内導入及び普及に向けた用語管理支援を目的として、ICD-11 関連文書における英日対訳の確認、訳語候補の提示、用語の統一性確認を補助するカスタム GPT を作成した。参照資料として、WHO が公表した ICD-11 Reference Guide 及びその日本語訳である『ICD-11 レファレンスガイド』を用いた。日本語版『ICD-11 レファレンスガイド』は、2023 年公表の ICD-11 Reference Guide の日本語訳であり、日本語翻訳権は WHO から厚生労働省政策統括官に与えられていること、また翻訳の正確性について同政策統括官が責任を負うことが明記されている。本カスタム GPT では、一般的な機械翻訳ではなく、これらの文書における既存の英日対訳関係を優先的に参照し、ICD-11 特有の専門用語について、文脈に応じた訳語候補を提示するように設定した。これにより、ICD-11 関連文書の翻訳、用語管理、教育資料作成等における作業効率の向上及び訳語の統一性確保に資する可能性が示された。

研究分担者

順天堂大学・大学院健康データサイエンス研究科・特任教授 大江 和彦

順天堂大学・大学院健康データサイエンス研究科・准教授 井出 博生

順天堂大学・健康データサイエンス学部・准教授 大津 洋

順天堂大学・健康データサイエンス学部・助教 内田 航

順天堂大学・本郷地区情報センター・次長 杉村 雅文

川崎医療福祉・医療福祉マネジメント学部医療秘書学科・特任教授 阿南 誠

語が多数導入されている。そのため、国内導入にあたっては、個別用語の翻訳のみならず、ICD-11 全体の概念体系に即した一貫性のある訳語管理が重要となる。

本研究の目的は、WHO が公表した *ICD-11 Reference Guide* 及びその日本語訳である『ICD-11 レファレンスガイド』を参照資料として、ICD-11 関連用語の英日対訳を確認し、既存の公的翻訳に基づいた訳語候補を提示するカスタム GPT を作成することである。これにより、ICD-11 関連文書の翻訳、用語確認、教育資料作成及び研究班内での用語統一作業を支援することを目的とした。

A. 研究目的

ICD-11 では、ICD-10 までの分類体系に比べて、デジタル環境での利用、ポストコーディネーション、ファウンデーション・コンポーネント、エクステンションコード等、新たな概念及び用

B. 研究方法

本研究では、ChatGPT のカスタム GPT 機能を用いて、ICD-11 用語管理支援を目的とした専用 GPT を作成した。事前知識として、WHO が公表した *ICD-11 Reference Guide* 及びその日本語訳である『ICD-11 レファレンスガイド』を

登録した。

カスタム GPT の設計にあたっては、以下の方針を設定した。第一に、英語の ICD-11 関連用語又は文章が入力された場合、一般的な英日翻訳を行うのではなく、登録済みの英語版及び日本語版文書における対応関係を優先的に参照することとした。第二に、訳語を提示する際には、可能な限り当該文書で実際に用いられている訳語を再現することとした。第三に、訳文を示す場合には、確率上位の 3 つの対訳案を提示し、それぞれに推奨度を数値で併記することとした。

対象とした主な用語は、ICD-11 の構造、分類法、コーディング、死亡統計、疾病統計、保健医療情報システム等に関連する専門用語である。具体的には、stem code、extension code、postcoordination、precoordination、Foundation Component、content model、underlying cause of death、main condition、morbidity、mortality 等の用語を想定した。

なお、本研究で作成したカスタム GPT は、WHO 又は厚生労働省による公式訳語の決定を代替するものではなく、既存文書に基づく訳語確認及び訳語候補提示を補助する研究用ツールとして位置づけた。

### C. 研究結果

ICD-11 用語管理支援を目的としたカスタム GPT を作成した。本カスタム GPT は、英語の ICD-11 関連用語又は短文が入力された場合に、参照資料中で用いられている日本語表現を踏まえて訳語候補を提示する仕様とした。作成したカスタム GPT では、例えば、ICD-11 に特徴的な「stem code」については「ステムコード」、「extension code」については「エクステンションコード」、「postcoordination」について

は「ポストコーディネーション」、「Foundation Component」については「ファウンデーション・コンポーネント」等、既存の日本語版リファレンスガイドに基づく訳語を優先して提示できるようにした。

また、単一の訳語を機械的に提示するのではなく、文脈に応じて複数の訳語候補を提示する形式とした。これにより、利用者は、入力された英語表現に対して、最も可能性の高い訳語のみならず、文脈によって採用し得る代替訳も確認できるようになった。

さらに、本カスタム GPT は、用語単位の対訳確認だけでなく、ICD-11 関連文書中の短い英文について、日本語版リファレンスガイドの表現に近い訳文案を提示する用途にも利用可能であった。これにより、翻訳作業や教育資料作成時における表記揺れの確認、既存訳語との整合性確認、研究班内での用語統一に活用できる可能性が示された。

### D. 考察

ICD-11 は、従来の疾病分類としての役割に加え、電子的な保健医療情報システム、コーディングツール、統計報告、診療情報の再利用等を前提として設計されている。このため、ICD-11 の国内導入にあたっては、個々の疾患名の翻訳だけでなく、分類体系、コーディング規則、デジタル利用に関する専門用語を一貫して管理する必要がある。

本研究で作成したカスタム GPT は、既存の英語版及び日本語版リファレンスガイドを参照することで、一般的な機械翻訳では再現が困難な ICD-11 固有の訳語選択を支援するものである。特に、ICD-11 では同一語であっても、死亡統計、疾病統計、コーディング規則、分類構造等の文脈によって適切な訳語が異なる可能

性がある。そのため、複数の訳語候補を提示し、利用者が文脈に応じて選択できる形式は、用語管理上有用であると考えられる。

一方で、本カスタム GPT の出力は、参照資料に基づく候補提示であり、最終的な訳語決定を自動化するものではない。公的文書、通知、教育資料等に訳語を使用する場合には、原文、日本語版リファレンスガイド、関連する公的資料及び専門家の判断に基づき確認する必要がある。また、ICD-11 は今後も WHO により更新されるため、参照資料及びカスタム GPT に登録する知識についても、改訂状況に応じた更新が必要である。

#### E. 結論

本研究では、ICD-11 関連用語の英日対訳確認及び用語統一支援を目的として、WHO 公表の *ICD-11 Reference Guide* 及びその日本語訳である『ICD-11レファレンスガイド』を参照資料とするカスタム GPT を作成した。

本カスタム GPT は、ICD-11 特有の専門用語について、既存の公的翻訳に基づく訳語候補を提示し、翻訳作業、用語管理、教育資料作成等を支援する補助的ツールとして有用である可能性が示された。今後は、実際の翻訳・用語確認作業における利用事例を蓄積し、出力精度、参照性、更新管理の方法について検討を進める必要がある。

#### 参考文献

1. World Health Organization.  
*International Classification of Diseases, Eleventh Revision (ICD-11), Reference Guide.*
2. 世界保健機関. 『ICD-11 死亡及び疾

病統計のための国際疾病分類 第 11 回改訂版 レファレンスガイド』. 日本語訳. 厚生労働省政策統括官.

#### F. 健康危険情報

なし

#### G. 研究発表

なし

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

##### 1. 特許取得

なし

##### 2. 実用新案登録

なし

##### 3. その他

令和7年度厚生労働科学研究費補助金(政策科学総合研究事業(統計情報総合研究事業))

分担研究報告書

我が国における ICD-11 によるコーディングの普及・教育に資する研究(25AB1003)

研究代表者 山本 憲 順天堂大学健康データサイエンス学部教授

研究要旨:

本研究では、ICD-11(国際疾病分類第11版)の国内導入およびコーディング研究の効率化を目的とし、大規模言語モデル(LLM)をベースとした専用のコーディング支援システム(以下、本 GEM)を構築した。本 GEM は、診療目的ではなく「コーディング研究・教育」に特化して設計されており、入力された日・英の臨床テキストから、ICD-11 の「Reference Guide」および公式の和訳案および X 章(Extension Codes)のデータを厳密に検索・抽出し、根拠に基づいたコード選択を行った。さらに、コーディング過程の可視化、類似コードとの差別化を明確にするための比較表出力、出典元(ファイル名および行番号)の自動明示機能を実装した。検証の結果、ルールに基づいた極めて厳密なコーディングプロセスを出力することが可能となり、将来的な国内コーディング自動化・支援技術の基盤を確立した。

研究分担者

順天堂大学・大学院健康データサイエンス  
研究科・特任教授 大江 和彦

順天堂大学・大学院健康データサイエンス  
研究科・准教授 井出 博生

順天堂大学・健康データサイエンス学部・准  
教授 大津 洋

順天堂大学・健康データサイエンス学部・助  
教 内田 航

順天堂大学・本郷地区情報センター・次長  
杉村 雅文

川崎医療福祉・医療福祉マネジメント学部  
医療秘書学科・特任教授 阿南 誠

コード(X 章)の導入など、構造が大幅に複雑化している。このため、人間のコーダーによる手作業のコーディングは負担が大きく、また解釈の不一致が生じやすい。

本研究の目的は、LLM の高度なコンテキスト理解能力を活用し、ICD-11 の膨大なインデックスデータ(All Index Terms)およびコーディングルール(Reference Guide)を動的に参照しながら、高い精度と透明性を持ったコーディング支援を行うカスタム AI(GEM)を開発・設定することである。これにより、国内における ICD-11 の移行期における研究および教育活動を強力にサポートする。

A. 研究目的

ICD-11 は、従来の ICD-10 に比べ、ポストコーディネーション(複数のコードを組み合わせることで詳細な病態を表現する手法)や拡張

B. 研究方法

本 GEM の構築にあたり、以下の要素をインテグレーションおよびプロンプトエンジニアリングにより実装した。

1. **参照データセットの組み込み:**
  - 『ICD-11 Reference Guide (refguide.pdf)』による基本ルールの規定。
  - MMS(死亡・疾病統計用分類)コードおよび日・英病名の紐付け。
  - エクステンションコードの参照。
2. **アルゴリズムおよび出力プロトコルの設定(プロンプトの構造化):**
  - **情報の精査・要約・抽出:** 入力されたテキストから主診断名、合併症、解剖学的部位などの要素を抽出する。
  - **優先参照ルール:** 外部知識に頼らず、アップロードされた「All Index Terms」のレコードを最優先で探索する。
  - **トレーサビリティの確保:** 採択したコードについて、章(Chapter)および階層位置、ならびに出典ファイル名・行番号(または ID)を明示させる。
  - **鑑別・比較機能:** 選択したコードと近似する類似コード(例: 末尾や近接するコード群)を抽出し、それらの定義の違いを比較表形式で出力させる。
  - **出力形式の制御:** 応答の確実性を担保するため、すべての出力にテキスト内容(<text>)と、モデルの出力に対する自己確信度(<probability>)を含める形式を規定した。

## C. 研究結果

構築された本 GEM は、ユーザーからの要求に対して以下の機能要件を完全に満たす動作を確認した。

1. **厳密なコーディングプロセスの出力:**  
単にコードを返すだけでなく、どのファイルをどのように探索し、どのルール(Reference Guide)に適合したかを詳細に解説するテキスト生成に成功した。
2. **階層構造の明示と出典の紐付け:**  
データの出所を正確にトレースできる出力を得た。これにより、人間のコーダーが後から検証する際の作業時間を大幅に短縮可能となった。
3. **類似コードの自動比較:**  
回答の最終段階において、自動的に近接するコード(例: 2B52、2B53 等)をリストアップし、それぞれの意味的差異をマトリクス(表形式)で提示する機能が安定して動作することを確認した。

## D. 考察

本研究で開発した GEM は、医療現場での実臨床(診療目的)ではなく、あくまで「コーディング研究」の補助ツールとして位置づけられている。これは、AI のハルシネーション(根拠のない嘘の出力)による誤診断や誤った請求リスクを排除するために極めて重要である。

本 GEM の特徴は、膨大な CSV ファイル(All Index Terms)から正確な行情報を特定し、日英の対訳を維持したまま提示できる点にある。特に、ICD-11 で最重要視されるポストコーディネーションや X 章(エクステンションコード)の付与において、ルール



(Reference Guide)を逐一参照するプロセスを踏むため、教育的効果も非常に高いと考えられる。

今後の課題としては、さらに長大なカルテテキストが入力された際の要素抽出精度の向上、および複数コードを組み合わせる際のクラスタリングルールの洗練が挙げられる。

#### E. 結論

LLMをベースとした「ICD-11 コーディングサポート用 GEM」は、事前の評価において、公式ルールに準拠した透明性の高いコーディング支援プロセスを出力できることが実証された。本システムは、ICD-11 の国内導入に向けた学術的分析、コーダー養成、および統計データの精度向上に大きく貢献する有用なツールである。

#### F. 健康危険情報

なし

#### G. 研究発表

なし

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

##### 1. 特許取得

なし

##### 2. 実用新案登録

なし

##### 3. その他