

医療現場を助ける対話型匿名化Copilot



研究駆動コース 2R 井上歩紀

GitHubリポジトリ

背景・目的

医療AI開発を促進するために労力が少なくかつ安全な患者データの匿名化を実現したい



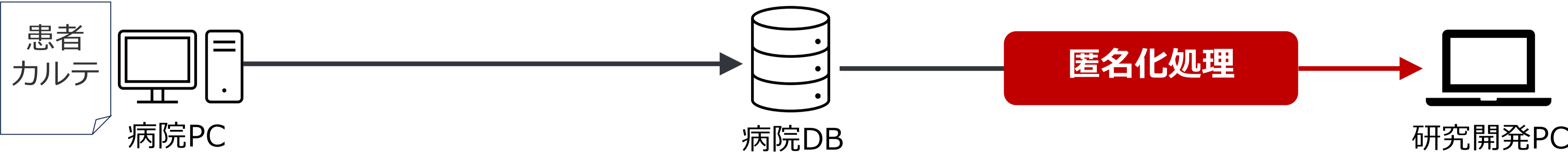
人手が足りない
書類作業が終わらなくて大変
AIを使って作業を効率化したい



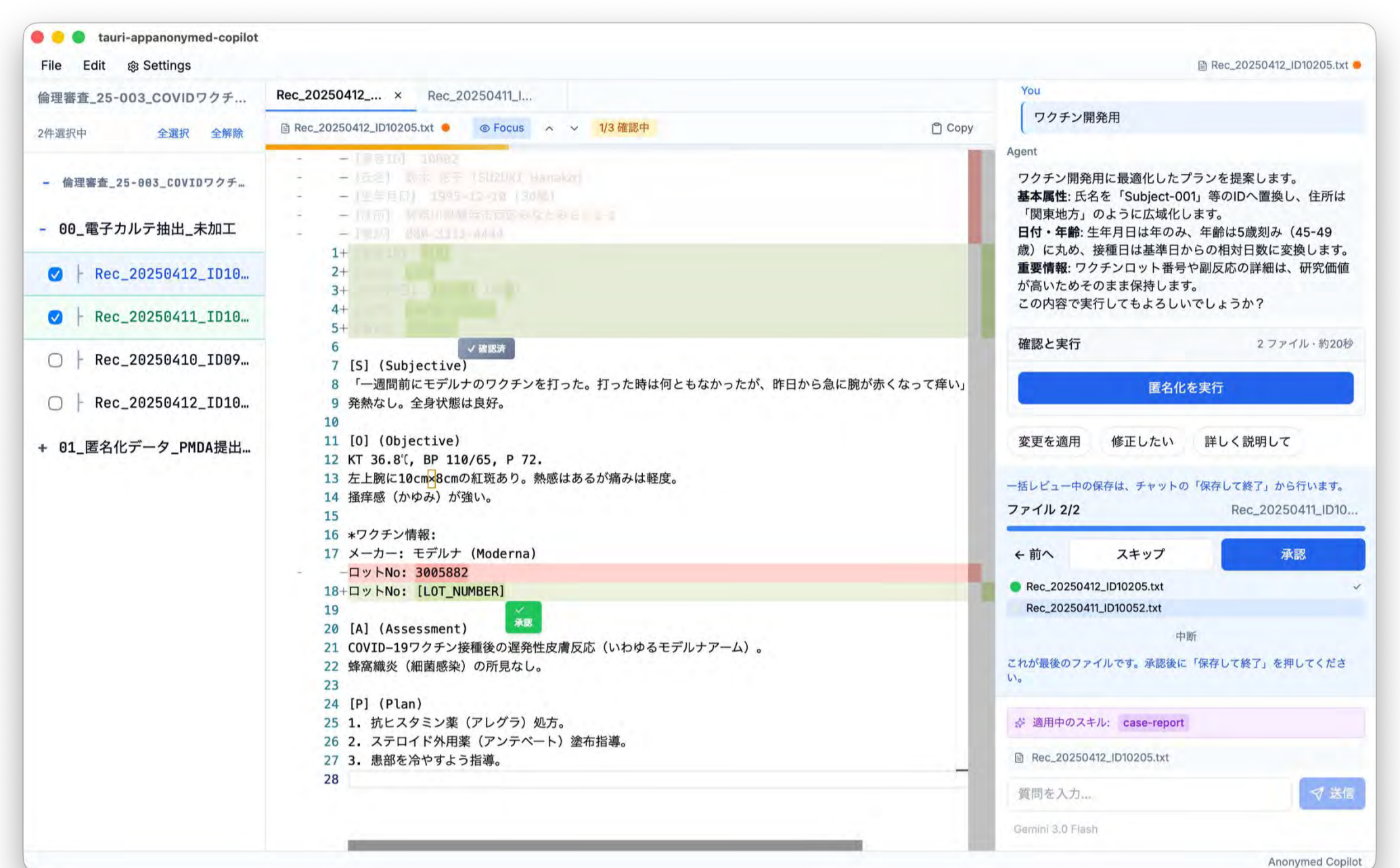
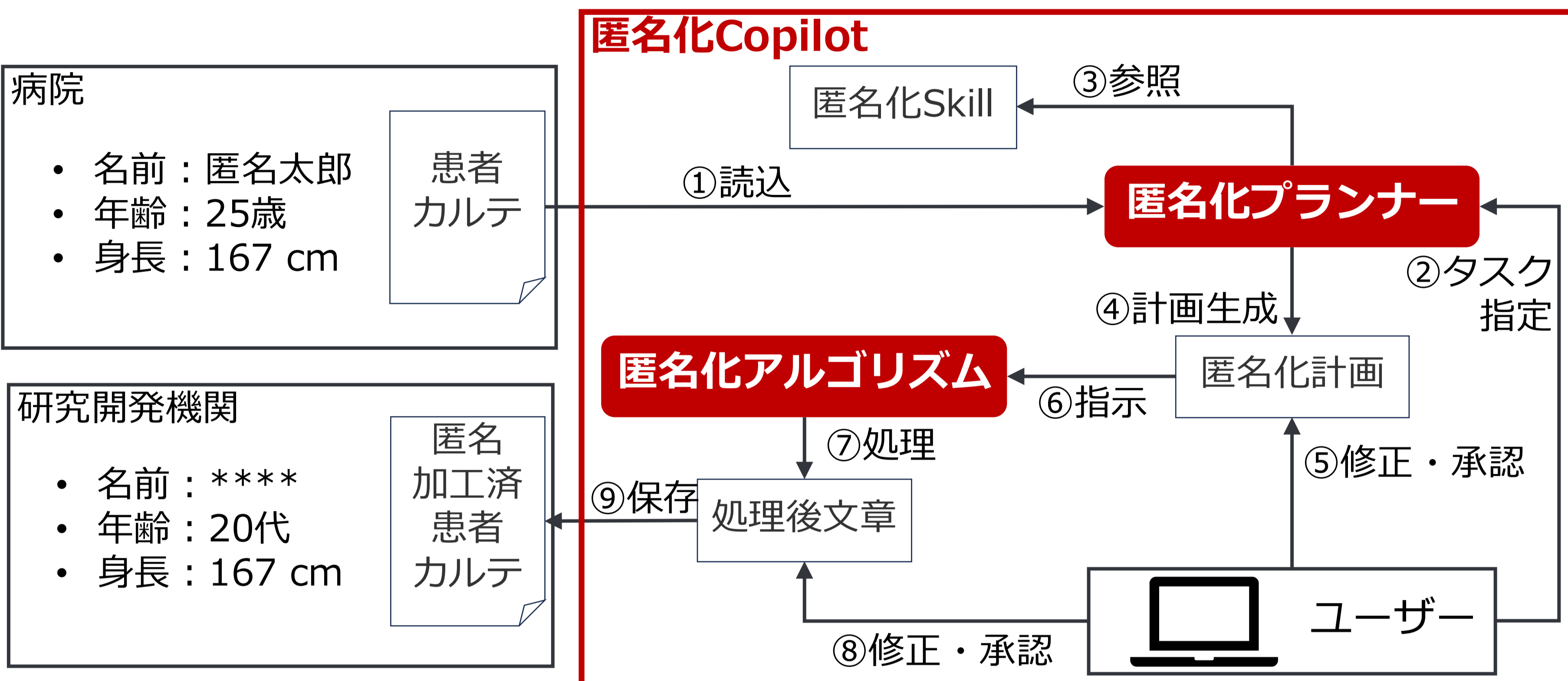
患者データの共有には匿名化処理
が必要らしいけどどうすればいい
のかわからない
たくさんファイルがあって疲れる



高性能な機械学習モデルを作り
たいのにデータが全然ない
早くデータが欲しい



作ったもの：LLMを組み込んだ対話型匿名化デスクトップアプリ



作ったソフトウェアの画面

匿名化プランナー：LLMを用いた匿名化ルール生成アルゴリズム

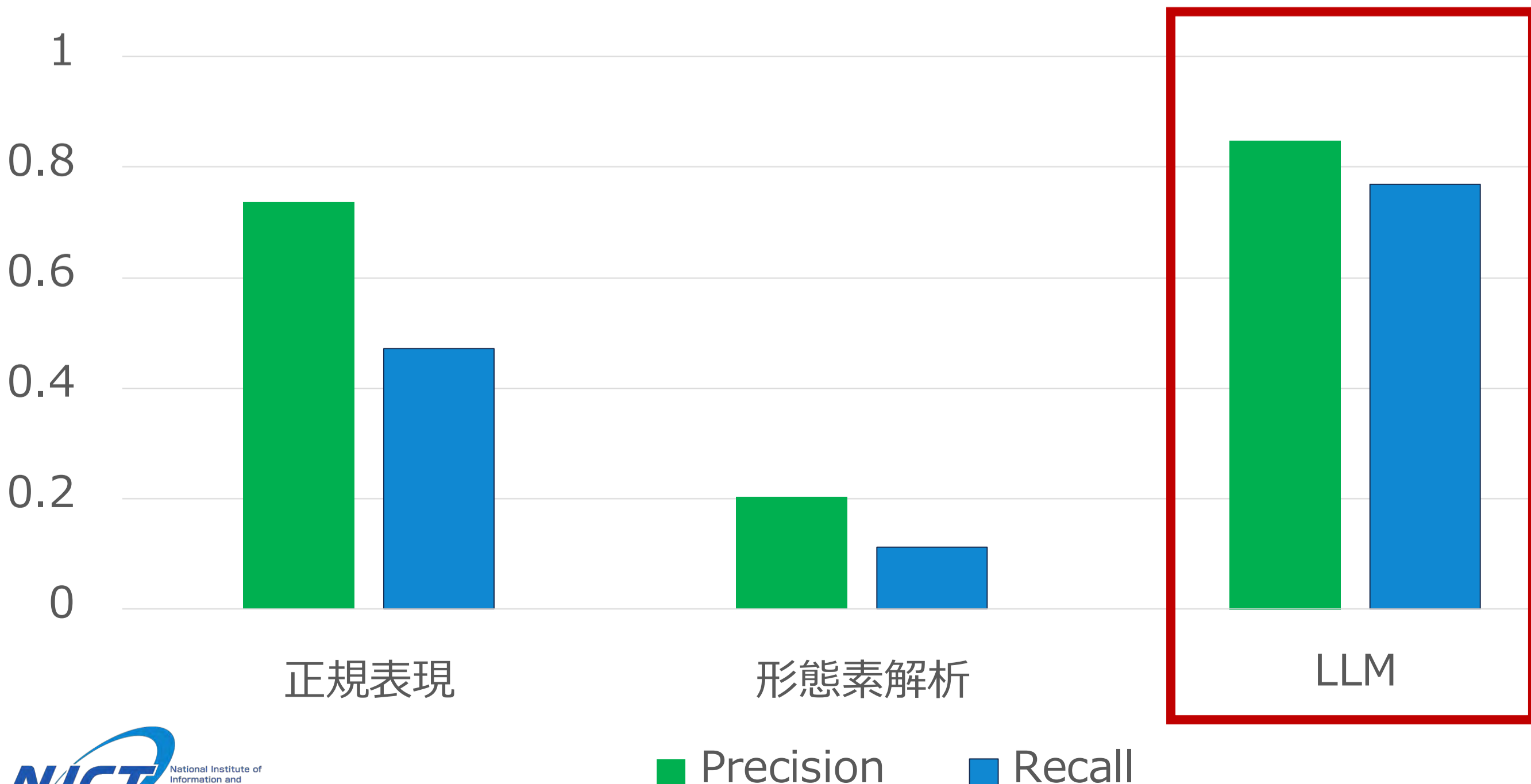
- LLMを用いて匿名すべき箇所を文脈から判断
 - 正規表現では文脈を考慮不可
例：アルツハイマー病とアルツハイマーさん
 - 必要な情報を残した匿名化処理を実現
- タスクに応じてルールブックであるSkillを参照
 - 複数用意したSkillから必要なもののみを選択
 - ユーザーの複雑な意思決定をできるだけ削減

タスク
ワクチン
開発に患者
のデータを使いたい

匿名化なし	25歳男性の匿名太郎は薬Aを飲んだら熱が下がった	プライバシーが保護されていない
LLMで匿名化	**歳**の**は薬Aを飲んだら熱が下がった	欲しい年齢性別の情報がないので無益
LLM+Skillで匿名化	20代男性の**は薬Aを飲んだら熱が下がった	必要な情報があるので活用できる

匿名化アルゴリズムの評価

- データセット：Igakuaを加工して使用
 - 2018-2022年の日本の医師免許試験
 - 生成AIを用いて個人健康情報（PHI）を付与
- 比較手法
 - 正規表現
 - 形態素解析 (spaCy + GiNZA)
 - LLM (gemma3:12b-it-qat)
- 評価指標：PHI検出率
 - Precision (適合率)：(誤検出の少なさ)
 - Recall (感度)：(見逃しの少なさ)
- 結果：LLMは他の手法に比べてPrecision・Recall両方で高い
- 考察：誤検出や検出見逃しの観点においてLLMによる匿名化は優れている



ユーザーテスト

- 対象者：医療従事者を含む20代男女
- 実施形態：Googleフォームおよびインタビュー
- 良い点
 - 医療LLMの研究をする際に困っていたのでこんなプロダクトを欲していた
 - ソフトウェアのインターフェースが直感的で良かった
 - 表記ゆれがあっても一貫したラベル付けが実現できていた
- 課題や要望
 - 処理疲れ防止にゲーミフィケーションを取り入れると良い
 - 安全性のスコアが表示されると安心して使える
 - 数百件あると確認作業が大変になりそう

今後の展望

- データ利用に関する社会的受容の獲得
 - 患者に安心してもらえるように正確な検出と再識別性の厳密な評価を実装
 - 作業者に負担をかけないデザインの追求
 - より多くのユーザーや医療現場と協力してテストを実施
- 匿名化だけでなく医療現場をAIで救うためのインターフェースとしての機能を追加
 - 匿名化以外にも普段の医療業務を効率化する機能を実装
 - 医療従事者個々人の貴重な知見をスキルとして共有