

プロジェクトマネージャー：

竹迫 良範（神山まると高専 デザイン・エンジニアリング学科 教授）

## 1. プロジェクト全体の概要

本プロジェクトでは、OS と Web ブラウザを統合したローカル LLM 支援型オペレーティングプラットフォームの開発、ロボットコンテストのための 3D プリントプリプロセッサの開発など、通常の IT ソフトウェア開発現場ではなかなか取り組むことができない、ブラウザやデジタル・ファブリケーションの基盤を開発するプロジェクトを採択した。また、生成 AI ネイティブ世代に向けた新しいプログラミング教育ツールの社会実装を視野に入れて、AI と学習者と教育者の協調によるプログラミング課題の採点システムの開発プロジェクトも採択した。これらのプロジェクトを自らの熱い思いで提案し、課題解決の試行錯誤を繰り返せるような体制を支援することで、それらをライフワークにして継続して開発を続けられる基盤系人材の育成と、技術革新を同時に達成することを狙いとしている。

プロジェクトの採択では、革新的なテーマ設定ができているかどうかと、それらを解決できる技術力を有しているか、それらを自分たちで取り組む競争優位性があるか、プロジェクト期間終了後の将来性、社会への価値提供の 5 つの観点から評価を行った。

- (1) 課題設定力：未踏の新領域に進出するための独自性・革新性のあるテーマ設定ができているかどうか
- (2) 問題解決力：自分で設定した課題を解決するために必要な技術力・問題解決力を有しているかどうか
- (3) 技術の幅と深さ：誰にも負けない技術の幅と深さがあり、自分達で開発する意義・優位性があるかどうか
- (4) 将来性：終了後もさらなる発展が望め、社会的インパクトを与える可能性を秘めているかどうか
- (5) まなび：本プロジェクト遂行によって、個人と社会のそれぞれで新しい学びが得られるかどうか

これらは本プロジェクト期間中で完結できるものではないので、プロジェクト終了後も長期的にこれらのテーマに情熱を持って続けられることも重要である。プロジェクト期間中の短期成果として、一時的に評価されることも大事であるが、プロジェクト終了

後も個人のライフワークとして継続することで、未踏の領域に挑戦し続ける人材の育成と、社会に対する応援メッセージも同時に伝えていく必要がある。

## 2. プロジェクト採択時の評価（全体）

上記5つの観点から各プロジェクトを総合的に評価し、2025年度は下記3件のプロジェクトを採択した。

### (1) OS と Web ブラウザを統合したローカル LLM 支援型オペレーティングプラットフォームの開発

本提案は、ローカルで動作する LLM を中核に据えて、従来は分断されてきた Web ブラウザとローカル OS を統合するオペレーティングプラットフォームを実現しようとするものである。ここで想定されているのは単なる OS ではなく、Web とローカルの双方を横断的に扱うメタ的な基盤であり、ユーザの自然言語による指示を起点に、両環境をまたいだ処理を自動化するという構想である。現在のブラウザは Web アプリケーションの実行基盤として高度化しているが、ローカル環境とは依然として分離されており、データや作業の連携に制約が残る。この構造的な断絶を解消し、安全性と利便性を両立させた統合環境を提示する新しい提案である。

提案者らは既に Web ブラウザ「Floorp」の開発実績を持ち、5 万人以上のアクティブユーザを獲得している。単なる構想にとどまらず、実装と運用を継続してきた実績があることは、今回の提案の実現可能性を裏付ける要素として重要である。提案メンバーの浅野氏はブラウザを一から立ち上げて成長させてきた経験を有し、高橋氏および鮎澤氏もバックエンドや生成 AI 領域における開発経験を持つ。開発スケジュールや役割分担、使用する言語やツールについても具体性があり、限られたリソースの中でも着実にプロジェクトを前進させる体制が整っていると判断した。

本プロジェクトの成果は、単なる個人向けツールにとどまらず、ローカルで完結する AI ネイティブなオペレーティング環境として、デジタル主権や AI の民主化に寄与する可能性を持つ。特定の巨大プラットフォームに依存しない国産かつオープンな基盤として展開される意義は大きい。生成 AI を取り巻くエコシステムが急速に進化する中で、MCP サーバとの連携をはじめとした新たな技術動向を取り込みながら、当初の設計に固執せず柔軟に進化させていくことが求められる。そのような環境変化を的確に捉えつつ、LLM と統合された OS と Web ブラウザの新たな基盤をいち早く実現することを期待して採択した。

### (2) ロボットコンテストのための 3D プリントプリプロセッサの開発

本提案は、3D プリントにおける軽量性、製造時間、部品強度という相反しがちな 3 要素のトレードオフを一挙に解決するソフトウェアを開発するものである。特にロボットコンテストでは、決められた重量制限の中で性能を引き出す必要があり、外装や固定パーツでは軽さと強度の両立が求められてきた。そこで本提案では、CAD データに対し

て応力解析を行い、部位ごとの力の分布に応じてインフィル密度を効率化することで、材料を節約しながら必要な剛性を確保し、プリント時間の短縮と軽量化を両立する。

ロボットコンテストに出場するチームが現場で部品を 3D プリンタで製造する際に、このソフトウェアのプリプロセス処理を施すことが一般的になれば、単なる個人の便利ツールにとどまらず、多くの人を使うソフトウェアに発展する可能性が高い。また、ロボットコンテストに限らない一般の 3D プリンタのユースケースにも広く展開することであれば、3D プリンタで消費するフィラメントの無駄、時間の無駄、電気の無駄をなくすることができることも高く評価した。二酸化炭素排出量を減らす SDGs 目標にも貢献することができる。

応力解析の精度や、熱耐性素材の選定、積層方向を考慮した解析、対象形状への汎用性や、誰でも扱えるようなインタフェース設計などいくつかの課題があるが、それらの改善を進めることで、ロボットコンテストのみならず、3D プリンタを使う全ユーザが使うソフトウェアとして発展することを期待し採択した。

### (3) AI と学習者と教育者の協調によるプログラミング課題の採点システム

本提案は、プログラミング課題に対して LLM による自動評価の部分と、学習者同士のクラウドソーシング型の相互評価を組み合わせる新しい採点システムを開発するものである。本提案は教育現場の実態を丁寧に踏まえており、特に TA 不足や講義の大規模化によって発生する採点の負担、そしてフィードバックの遅延による学習者のモチベーション低下など、現場の課題に直結する解決策をシステムと仕組みの両面から解決しようとしている点を評価した。特に、学習者同士による相互評価を単なる分担作業としてではなく、「他者の提出物を評価するプロセス自体を学びの一部」として位置づけている点は、42Tokyo など IT エンジニア養成機関でも実際使われているピアレビューの仕組みと似ており、大変実践的である。実際に出題するプログラミングの演習課題についても、正解のあるアルゴリズムのソースコードを厳密に採点する方式以外にも、従来対応が難しかったクリエイティブな要素、動的・視覚的な課題に対しても柔軟に採点が可能な新たな評価基盤を構築しようとしていることも高く評価した。

これらのシステムを API ベースで設計し、Web から容易に統合できる構成であれば、大学の講義にとどまらず中学・高校・高専、オンライン教育、企業研修など幅広い現場への展開が見込める。採点業務のボトルネックを解消するだけでなく、プログラミング学習の体験そのものを変える基盤として発展する可能性を持っていると判断し、教育現場における評価と学習の循環を更新する仕組みとして広く社会実装が進むことを期待して採択した。

## 3. プロジェクト終了時の評価

プロジェクトを円滑に遂行するため、対面でのリアルな打ち合わせを基本に、オンライン会議システム Zoom と組み合わせたハイブリッド形式の会議を開催した。また、オンラインコミュニケーションツール Slack と Cosense を積極的に活用することとした。

情報交換や議論を活発に行うために、PM とクリエイターとで月 1 回の頻度でミーティングを実施し、他 PM と合同での進捗報告も実施した。6 月の田中 PM と合同キックオフ、7 月初旬のブースト会議、7 月末の進捗報告会議、8 月末の岡 PM との合同進捗報告会議、9 月中旬の進捗報告会議、11 月初旬の八合目会議、11 月末の未踏アドバンスト事業の首藤 PM との合同進捗報告会議、12 月末の五十嵐 PM との合同進捗報告会議、1 月の進捗報告会議、2 月上旬の五十嵐 PM との成果報告会の発表リハーサル、2 月下旬の成果報告会の前日の発表リハーサルでは一か所に集まり、きめ細やかなコミュニケーションをとりながら指導を行った。プロジェクトを進める上で、開発途中の成果物を他のクリエイターや PM に見てもらい、意見や感想などのフィードバックをもらったことは極めて重要であった。特に現地で集まり実際にプロトタイプを触って今後の改善点を洗い出して方針を出すことが重要だった。プロジェクトの将来の方向性の決定や、大きな軌道修正、細かい技術的な指導やプロジェクト継続のメンタルケア・動機付けにおいて、オフラインでのコミュニケーション手段があることが大いに役立った。

今回採択したプロジェクト 3 件は、それぞれ専門分野が大きく異なっていることもあり、他 PM との合同進捗報告会議や竹迫 PM 単独の進捗報告会議では、専門外の他の人にも伝わるように、丁寧に自分の専門分野の課題背景を説明できるようにする必要があり、自分の取り組んでいるプロジェクトの意義を自分の中で言語化し、ローコンテキスト化する訓練も行った。お互いの多様性を認め合いながらプロジェクトを推進することで、最終的には日本国内のみならず世界レベルで評価され得るレベルの遜色ない成果を世の中に出すことができた。それぞれのプロジェクトはお互いに直接的な関連があまりなさそうに見える開発テーマであったが、短期ニーズではなく技術シード発で、中長期で多様な価値を発揮する基盤系のプロダクトという共通性があり、本プロジェクトで生み出したプロダクトが世界の人々に使われ、長期的に参照され続けることによって社会的に大きな価値が発揮されることを期待したい。