

プロジェクトマネージャー：

田中 邦裕（さくらインターネット株式会社 代表取締役社長）

1. プロジェクト全体の概要

プロジェクト全体の目的は、本事業が目的とする、卓越した IT 人材を発掘することと、育成することの2つをベースとして、プログラミング教育が一般化しコンピュータを活用する人材のすそ野が広がる中において、その頂点にたつ人材を選び出し、アイデアと行動力を支援し、育成し、世界を変えるようなプロダクトを生み出すことである。分野については特に限定せず、将来の可能性が見込まれる多様なプロジェクトを担当することとし、採択から1年弱をかけてクリエイターの成長とプロジェクトの成功のために継続して支援を行なった。

プロジェクト進行にあたっては、多様なバックグラウンドを持つプロジェクトマネージャー（PM）7人が協力し、合同ミーティングや個別のメンタリングを経て、具体的な支援を行なった。

昨年度とは異なり、新型コロナウイルスによる社会的な影響が低減するなか、リアルとリモートの両面を活用しながら、合同、個別のミーティングやメンタリングを行うこととした。

採択したプロジェクトは、「自作マイコンの開発を容易にする開発環境」「RISC-V ベースのプロセッサを自動生成するシステムの開発」「魚群や動物プランクトンの空間分布を可視化するシステムの開発」「Capability を主軸とするマイクロカーネル」の4つである。

プロジェクトについては、十分でないものも見られたが、概ね今後につながる成果が出せたものと考えている。

2. プロジェクト採択時の評価（全体）

上記にてプログラミング教育が一般化しコンピュータを活用する人材のすそ野が広がる中において、その頂点にたつ人材を選び出し、アイデアと行動力を支援し、育成し、世界を変えるようなプロダクトを生み出すというプロジェクトの目的を示したが、具体的には以下の3点を中心に検討を行い採択した。

- 実際にプロダクトとして世の中に出ていくものであるか
- 実際にそれをクリエイター自身が心からやりたいと思っているか

- それを実装する技術力が備わっているか

なお、プロダクトが未完成であり、PM 自らの指導によってプロジェクト期間中にクリエイターが成長するかどうかという点にも注目した。

その結果、以下の4プロジェクトを担当することとした。

- 自作マイコンの開発を容易にする開発環境

本プロジェクトは、Field-Programmable Gate Array (FPGA) を用いて、自作マイコンを簡単に開発するための開発環境「NextMicon」の構築を目的としている。すでに世の中には多くのマイコンが存在するが、I/O の数やメモリの容量などを自由に設計できることによりカスタマイズされたマイコンを作れることや、電子工学、コンピュータアーキテクチャ、プログラミングなど広く学べることなど、自らの手でマイコン開発をするメリットは数多くある。クリエイター自身がロボコン出身者であり、自らの過去のプロジェクトにおいて、既存のマイコンでは不便を感じたことから、新たなマイコンを簡単に作れることへの必要性を感じてプロジェクトが考案された。

このプロジェクトでは、検証用自作マイコン「my-micon」の開発、マイコン構成言語 (MCL) の開発、および統合開発環境「NextMiconIDE」の開発を行った。これらの成果物により、FPGA を用いたマイコン開発が容易になり、電子工作や組み込みシステム開発へのアクセスが広がることが期待される。

- RISC-V ベースのプロセッサを自動生成するシステムの開発

本プロジェクトは、FPGA を用いた開発の難易度を低減させ、より多くの開発者が容易に扱えるようにすることを目的としている。クリエイターは RISC-V ベースの OS を自作したり、FPGA を触ったりするなかで、もっと FPGA が簡単に扱えるようになれば、この面白さを多くの人に広げられるのではないかという動機で、本プロジェクトを考案した。

プロジェクトにおいては、RISC-V の基本命令セットである RV32I をベースとしたプロセッサコアと、それらの命令セットを拡張するコプロセッサの開発を行った。これにより、開発者はプロセッサコアとコプロセッサを組み合わせることで、独自のプロセッサ構成を自由に設計できるようになる。さらに、本プロジェクトで開発されたコンポーネントはオープンソースとして公開されており、FPGA 開発のアクセシビリティを向上させるとともに、RISC-V コミュニティの発展に寄与することが期待され、FPGA 開発の敷居を大幅に下げることにより、ハードウェア開発の新たな可能性を切り拓くものである。

- 魚群や動物プランクトンの空間分布を可視化するシステムの開発

本プロジェクトは、海洋物理環境データを基に魚群や動物プランクトンの空間分布を予測するシステムの開発を目的としている。漁獲量の将来予測や漁獲規制の正確な実施

を可能にすることを目指しており、従来の方法では把握が困難であった魚群や動物プランクトンの空間分布の理解を深めることを試みている。クリエイター2名が、実際に北海道大学水産学部において、スケトウダラの資源量調査を行う中で、テクノロジーによる解決ができないかと考えたものである。

海洋物理環境データと魚群および動物プランクトンの空間分布データを収集し、これらのデータを用いてモデルの開発を行い、動物プランクトンの空間分布予測モデルと魚群の空間分布予測モデルの開発を行う。これらの取り組みにより、海洋生物の空間分布予測に関する新たなアプローチを提供し、水産業や資源管理に対する貢献が期待される。

- Capability を主軸とするマイクロカーネル

本プロジェクトは、従来のオペレーティングシステムが持つセキュリティに関わる問題を解決するために、Capability-based Security を中心としたマイクロカーネル「Caprese」の開発を行った。主な目的は、従来の UNIX OS において特権が破られた時に発生するセキュリティインシデントの軽減を解消し、セキュリティと効率性を向上させることである。クリエイター自身は Capability-based Security に関する開発は初めてであるが、マイクロカーネルを作りたいという自身の強い内発的動機をスタートとしており、まさにやりたいことを叶えるプロジェクトと言える。「Caprese」の核心となるのは、権限を細かく分割し、安全かつ柔軟に管理できることであり、これにより従来の OS におけるセキュリティ上のリスクを低減する。

本プロジェクトでは、それらを実装したマイクロカーネル「Caprese」に加え、Caprese 上で動作する OS のサンプルと、汎用的な C/C++ 標準ライブラリの実装も行われており、Capability-based Security の効果を検証し、実用性を探求した。

3. プロジェクト終了時の評価

今年度においては、昨年とは変わって、コロナ禍による対面での制約が完全に解消され、コロナ禍以前と同様に対面を重視しつつ、オンラインも適宜活用してコミュニケーションを行った。

最初に、5月31日に現地で開催された採択者向けの契約説明会に田中も参加し、対面でクリエイター3名と、オンラインで2名と顔合わせを行った。

例年、対面以外のコミュニケーションは Slack をベースとしてきたが、昨年と同様に Zoom を利用したオンラインでのサポートも行うこととした。

プロジェクト開始にあたって、6月上旬に4プロジェクトそれぞれのメンバーとプロジェクトについての共有を行った。

それ以降、6月のブースト会議と、11月の八合目会議のほか、4回のお他 PM 担当プロジェクトとの合同ミーティングを行い、加えて個別で対面およびオンラインのミーティングや指導を行った。

合同ミーティングはそれぞれ、8月27日に曾川 PM 担当プロジェクトと、9月30日に竹迫 PM 担当プロジェクトと、10月22日に稲見 PM 担当プロジェクトと、1月20

日に岡 PM 担当プロジェクトと共同で行った。

6月から1月にかけて、毎月ミーティングを定期的に行うことができ、かつ多くのプロジェクトと合同でミーティングができたことで、各々のプロジェクトがかなりブラッシュアップされたと考えている。また、初めてプロジェクトを見る人に対しても、さまざまなフィードバックを元にプレゼンテーションをアップデートし続け、大変レベルの高さを感じていただけるものになったと思う。

本事業は、それぞれのクリエイタの能力もさることながら、同期のプロジェクトと切磋琢磨し、OB や OG のフィードバックを受け、たくさんの支えの中でプロジェクトを推進することが重要であり、たくさんの合同ミーティングを行えたことは大変重要であった。

また、成果報告会の直前に田中の担当プロジェクトのクリエイタと、オンラインでプレゼンテーションの練習を行い、かなりのブラッシュアップが行えたものと考えている。

ちなみに、昨年度までと変わり、ブースト会議と八合目会議、成果報告会以外のミーティングを対面でも行うことができ、オンラインよりも濃密なコミュニケーションができることを改めて感じるようになった。