

## プログラミング言語とプログラミング教育 innovative な情報学教育をめざして



### 対談



2017年7月20日(木) 14:00~16:30  
松江オープンソースラボにて

#### まつもとゆきひろ

一般財団法人 Ruby アソシエーション  
代表理事 理事長

#### 松原伸一

情報学教育研究会 (SIG\_ISE) 代表  
滋賀大学大学院教育学研究科 教授

#### 0. 松江につきました。

【横山】本日は車で松江に来ました。ここまでの道のりは結構ありましたが、JR 松江駅にはコーヒーショップ、お土産店、レストランなどがあり落ち着きますね。

【松原】そうですか。私は列車で来ましたが、ここまでの行程で特急列車の中や松江市内で皆様の優しさに触れまして、松江の皆様の何か豊かさを感じました。また、打ち合わせと時間調整を兼ねて、スターバックスにてキャラメル・マキアートを注文したのですが、キャラメル多めというオプションにも優しく対応して頂き、気持ちの良いスタートとなりました。



横山 成彦  
情報学教育研究会 事務局長  
大阪学院大学高校 教諭

#### 1. はじめまして

【松原】初めまして。本日はお忙しいところ、時間をとっていただきまして、本当にありがとうございます。既にメールにてご連絡の通りですが、例えば、ネットを支えるオープンソースソフトウェアの進化 (まつもとゆきひろ監修, 角川インターネット講座2, 株式会社 KADOKAWA) を拝読しまして、共感するところが各所にあり、是非お会いしてご教示願いたいと考えておりました。本日は、その希望が叶いまして大変うれしく思っています。お礼を申し上げます。折角の機会ですので有意義な時間にしたいと思います。よろしく申し上げます。なお、この度は、面談のスタッフとして、横山先生にも同行をお願いしています。よろしく申し上げます。

【まつもと (以降では Matz と表記)】松江までお出でいただきありがとうございます。こちらこそよろしく申し上げます。

【横山】横山です。情報学教育研究会の事務局長をしています。本日はアシスタントを務めます。よろしくお祈いします。

【Matz】よろしくお祈いします。

【松原】それでは、皆様ご承知のことと思ひますが、最初に、まつもとゆきひろ様の紹介をさせて頂きます。まつもと氏は、プログラミング言語 Ruby の開発者で、我が国だけでなく世界的に著名なプログラマであり、その普及や発展に大きく寄与され、コンピュータサイエンスの分野にて豊富な経験と知見をお持ちであると認識してお祈います。本日は、「プログラミング言語とプログラミング教育」と題しまして、種々お考えをお聞きして参りたいとお祈いします。よろしくお祈いします。

【Matz】こちらこそよろしくお祈いします。私は、現在、一般財団法人 Ruby アソシエーションの代表理事理事長をしています。この組織は、Ruby の普及・発展を支援するために 2007 年に創設されました。設立にあたっては、島根県、松江市、それから経済産業省中国経済産業局にたいへん支援していただきました。ほとんどのオープンソースソフトウェアはボランティアのソフトウェアエンジニアたちが興味に任せて気ままに開発することが多く、ビジネス利用をしたい人たちの視点からはやや不安に感じられます。一方で実際に開発しているエンジニアたちは、ビジネスの都合で振り回されることを良しとしない雰囲気があります。このようなギャップを埋め、お互いに良い関係を築くための組織となることが Ruby アソシエーションのゴールです。

【松原】そうですね。言語の開発にとどまらず、地域貢献、社会貢献をされているのですね。それは、特に若いエンジニアにとって力強いバックボーンになりますね。ご説明ありがとうございます。ところで私の専門ですが、当初は医用情報工学の分野で、超音波断層映像化技術、すなわち、CT (Computed Tomography) の基礎研究と応用実用化の研究から始まり、時間が経過するに従い、より人間に近い分野、すなわち、教育情報工学に移行し、その後は、総合人間科学をベースにしたメディア情報学としています。

【Matz】そうですね。CT という技術から人間にフォーカスした教育工学や人間科学にシフトして行かれたのは興味深いですね。

【松原】ありがとうございます。

## 2. プログラミング教育について

【松原】それでは、本題のプログラミング教育に話題を移したいと思ひます。

【Matz】わかりました。

【松原】実は、当初は小学校へのプログラミング教育の導入には反対でした。

【Matz】そうですね。それはどうしてですか？

【松原】その理由は、端的に言えば、プログラミング嫌いの子どもたちをつくることにならないかという心配があったからです。

【Matz】それは困りますね。私も同様の心配がありますね。ごく一部の例外的に意識の高い先生方を除いて、教師のテクノロジー嫌いは相当なもので、プログラミングの可能性や楽しさが伝わるような教育が本当に可能なのか、ものすごく心配です。

【松原】そうですね。そしてまた仮に、小学校段階で「楽しいプログラミング」に心がけて実施できたとしても、進級・進学するに伴い、いつまでも「楽しいプログラミング」を維持し続けることはできないと思ひますので、いつかプログラミングの現実に直面することになると思ひます。

【Matz】そうですね。だから、わかりやすく教えることができればいいですね。

【松原】本当にそうですね。この本では、もちろん大人向けに書かれたものですが、そのあたりを非常にわかりやすく説明されていますよね。だから、例えば小学校の教員の皆様にも熟読いただければ、すごくいい経験（有効な知識を得る機会）になると思います。

【Matz】どんなところでしょうか？

【松原】例えば、“すべてはソフトウェアで動く”，“アプリが起動するとは”，“ネットの向こうにある「サーバ」というコンピュータ”，などひとつひとつが独立していて、なおかつ知識の積み重ねが上手にできるようになっていると思います。

【Matz】評価していただき、ありがとうございます。

【松原】ところで、小学校におけるプログラミング教育について、まつもとさんのお考えは？

【Matz】さきほども申し上げた通り、やはり「教える」ということに対して不安がありますからまずは体験という形を取るのが良かろうと考えています。とにかく触れることは重要だろろうと思います。プログラミングの楽しさについて知る機会のない子供たちはまだまだたくさんいるだろうと考えています。そういう子供たちがまずそういう世界があることを認識できる最初の体験になることが小学校におけるプログラミング教育の要だろろうと考えています。私自身は小学生を対象に「教育」によってプログラミングを教えたり、あるいは成績をつけたりすることの効果には懐疑的なので、むしろ隠された才能を発見したり、発掘したり、最初の動機づけを行ったりすることが主眼であるべきと考えています。松江市では昨年度から全公立中学校における Ruby を用いたプログラミング体験の授業が始まっていますし、小学生対象の研究授業も行われています。また、その中でより興味を持った子供たちは NPO で運営されているプログラミング少年団でさらに学ぶ（遊ぶ）ことができるような仕組みを作ろうとしています。これは理想に近いのではないかと考えています。

【松原】そうですね。それはすごいですね。話をさせていただいている間に、私もどうやら Ruby の魅力にはまったように感じています。学校教育におけるプログラミングにおいて、教育カリキュラムとして Ruby の導入を検討したいと思いました。ところで、私の関心は情報学教育カリキュラムの開発です。ここでいう情報学教育とは、現在の PC の操作法中心の情報教育ではなく、「自然科学系」や「人文社会系」の内容も取り込み、いわゆる「文理融合の情報学」としてバランスの良い学習内容を構成し、これを小学校から高等学校までの 12 年間の一貫したカリキュラムとして整合させることです。文部科学大臣より中央教育審議会の専門委員（情報）の任命を受け、教科「情報」の学習指導要領の策定の責任者を務めました。これがこの分野に関心をもったきっかけです。なお、これらの研究活動は、科学研究費（2016～2019 の 4 年間、代表：松原）の助成に基づくところが大きいですが、他にも本学の各種経費（競争的経費を含む）を適切にかつ正当に活用することで成り立っています。

【Matz】そうですね。情報学教育論考、ISEF ニュースレター、情報学教育研究などの発行はこのような活動の成果なのですね。

【松原】そうです。これらは、無料にて配布しています。なお、一定期間をおいて、当該の Web サイト\*1にて一般公開を行っています。

---

\*1 情報学教育ポータルサイト (<http://www.mlab.sue.shiga-u.ac.jp/iseps/>)

### 3. 情報学教育フォーラムについて

【松原】 以上のような課題意識から、情報学教育フォーラムを開催しました。当時は第1回という表現はしていませんでしたが、…

【Matz】 いつ頃ですか？

【松原】 2年前ですね。えーと。

【横山】 1回目は2017年5月ですね。5月31日に早稲田大学にて開催しました。

【松原】 そうですね。ありがとうございます。8つの課題を提示してこれらを解決するために催しました。その課題の1つに、小学校におけるプログラミング教育がありました。結局のところ、第1回フォーラムでは、この課題が中心となりました。

【Matz】 そうですか？ 参加の中にはよく存じ上げている先生がおられます。

【松原】 ところで、プログラミング教育は、先ほど申し上げましたように、私は反対の立場でした。その理由はいろいろとありますが、その一つに、「プログラミング嫌いやコンピュータ嫌いの子供たちを作ってしまうのか」というのが大きいですが、超えるべき7つの要素（問題）を挙げています。導入に際しては、これらの問題が解決されなければならないと考えました。

【Matz】 どのようながありますか？

【松原】 例えば、プログラミング教育で培われる資質・能力は何か？ということについては、論理的思考力や問題解決力などを挙げる方がおられます。しかしながら、このような能力でしたら、プログラミング教育をしなくても可能な実践例をいくらかでも提案できるでしょう。問題解決力についても同様ですね。したがって、プログラミング教育を行う際に重要なのは、優れた学習環境とその環境で学べる新たな能力ということに重点化して考えたいと思います。

【Matz】 そうですね。

【松原】 例えば、Scratch や Code.org など優れた教育環境がありますが、…

【Matz】 そう言えば、私のところでも面白い試みがあります。それは Ruby プログラミング少年団というもので、smalruby (スモウルビー) というものです。プログラミング教育ならではのユニークな学習環境で発展性があります。Ruby プログラミング少年団はさきほどお話ししたプログラミング体験の先を学びたい子供たちの受け皿を目指しているものです。smalruby はその少年団で使うために開発されたツールで、簡単に言うと Scratch の Ruby 版です。重要な違いは、Smalruby ではタブをクリックすることでタイルを並べたプログラムを Ruby に変換することができ、あるいは逆に Ruby のプログラムをタイルに変換できるということです。これにより、タイルを用いたビジュアルプログラミングに閉じることなく段階的に本格的な Ruby プログラミングに移行することができます。

【松原】 そうですか。面白い活動ですね。そうすれば、小学校にプログラミング教育をいれても良いでしょうか？ 最初のフォーラムの後、クリアすべき7つの要素（課題）につきましては一応の解決を自ら試み、プログラミングの導入に賛成し支援を積極的に行うというスタンスで進めまして、第2回（早稲田大学）・第3回（大阪学院大学）のフォーラムを開催しました。そのような中で、文科省でも正式にプログラミングの必修化を決めることになり、私どもとしましても、決まったからには「必ず成功させたい」と考えています。プログラミング嫌いの児童生徒を作ってしまうのか？ 教育における志がいかに高くても、結果として、「やはり駄目だったじゃないか。だから反対したのに」と言われないうにしなければなりません。

- 【Matz】教育の成功はなかなか科学的に計測できませんし、仮にできたとしても大変に長い時間がかかりますから、早急な結論は禁物ですね。松江市が中学生を対象に行ってきた中学生 Ruby 教室も開催開始から6年が経過して初めて卒業生が（高専を卒業して）地元 IT 企業に就職してはじめての成果を見ることができました。きちんとした評価を行うだけのデータを集めるにはあと数年は必要でしょうね。とすると、10年スパンの時間が必要なのですが、ITテクノロジーからみると10年は永遠に等しい長さの時間なので、ここが難しいところです。他の教科のように10年前と同じ内容を教えていては陳腐になってしまいますから。教育と技術の変化する速度の違い、教師のモチベーション、教材やカリキュラムなど、難しい問題は山積みで失敗の危険性もそれなりにあるでしょうが、だからといって手付かずにしておくのは望ましくないテーマでもあります。
- 【松原】そうですね。そのような難しい問題を解決するために、情報学教育フォーラムを主催してきましたが、この度のフォーラム（第4回）は、今年（2017年）5月28日に滋賀大学にて開催しました。学長をはじめ関係者の皆様のご協力を得て実現しました。またこの度は、フォーラム（午後に開催）の前に、ワークショップを午前中に開催しました。産業界では、イノベーションという言葉はよく使用されるようになりましたが、教育界ではなかなか困難な状況です。アカデミックな活動をとおして、しっかりとしたエビデンスを提供するという立場に本研究会が置かれていると認識しています。

#### 4. Ruby の開発動機は？

- 【松原】では開発動機をお尋ねする前に、プライベートな点をお聞きしてもよろしいでしょうか？
- 【Matz】いいですよ。
- 【松原】ご自身のお名前をひらがな表記にされていますよね。それはどうしてですか？
- 【Matz】松本という名前はありふれているので漢字では埋没してしまうと思い、ネット上のペンネームとしてひらがなで名乗っています。
- 【松原】特異点ですよ。・・・
- 【Matz】そうでもないのですが、…、最近では多くなってきましたね。
- 【松原】・・・
- 【Matz】初めはあまりいませんでしたが、最近は多くなりましたね。
- 【松原】芸能人には多いような気がしますね。芸術性のある方に多いのでしょうか？
- 【Matz】私はあまりアーティストックではないのですが、クリエイターではないのですが、…
- 【松原】そうですね。それでは私も「しん」としまししょうか？ いっそのこと「いち」ととって。
- 【Matz】いいですね。（笑）
- 【松原】さて、本論に移りたいと思います。実は学校教育に導入する際に、Ruby が学校におけるプログラミングにおいて、良い学習環境を提供してくれるという予感がしています。そこで、お尋ねしたいことがあります。そもそも、Ruby 開発の動機は？
- 【Matz】ルビーの開発動機ですね。私は若い時からコンピュータ言語に関心がありました。そう、高校の時からずっと思っていました。でもその時はまだその域に達していませんでしたが、大学に入学して、コンピュータの勉強をして、その後、会社でも続けて勉強して、10年程経ってからですが、できるようになりました。つまり、作りたくなって、作ったという感じです。自分が使って自分にとって良いもの（使いやすいもの）を作ろうと考えました。でも、その時は、こんなに広く使われるということは思いもよりませんでした。びっくりですね。

【松原】でも、作ろうと思ってもそうは簡単に作れませんよね？ そのためには、一線や二線を超えないとできないですよ。つまり、プログラミング言語を用いてプログラムを書くことはできても、プログラミング言語を創るということですから、…

【Matz】ええ、そうですか？ 大学教育で言語を指定して簡単なインタプリタを作りなさいというような演習はありますよね。それと同じだと思うのですが、…

【松原】そうですね。確かに、私も大学の時にそのような課題に遭遇したことがありましたね。思い出しました。でもそれは、非常にスモールな世界ですよ。

【Matz】そうそう。言語仕様は先生が決められるとか、その他細かなことも既に設定されていたりして、…。確かに。そういう「言語」は動くかもしれないけど、実用としては使えないですよ。…

【松原】そこにはどのような要素（秘訣）あるのでしょうか？

【Matz】言語をデザインするという事は、頑張って作り続けるところでしょうかねえ。つまり、持久力ですね。

【松原】ええ。そうですか。持久力ですか。う〜ん。プログラム作りは、うまくできればうれしいですよ。これは、成功感でありそのような活動にも重要な要素だと思いますが、…。つまり、うまくいってうれしいということと、そこに至るまでの辛抱の繰り返しということでしょうか？ これはプログラミングの本質を示しているような気がします。

## 5. オーナーという考え方

【松原】ところで、スティーブ・ジョブズ氏は何をした人でしょうか？ プログラマですか？違いますよね。具体的な視点では、表現するのは難しいですね。

【Matz】彼はプログラマというよりは、ゴールを設定して皆のお尻を叩くような立場だったのではないのでしょうか？

【松原】そういう点では、アーキテクチャかもしれませんね。それともプロダクトデザイナーでしょうか。

【Matz】ポリシーメーカーですね。

【松原】単にコーディングに重点をおくのではなく、新しい視点でプログラミング教育を検討する際に極めて極めて重要なのは、そのあたりではないかと思いますが、…

【Matz】近年、ソフトウェア開発の世界では、プロダクトマネージャというのが大事だといわれています。今まではプロジェクトマネジメントといって、予算内で、期限内で、人員は適切かなどを管理するものですが、仮に予算内で実現できたら良いとしても、良いものを作らなければなりませんね。つまり、プロダクトの良し悪しがビジネスの成功を左右するので、何が良いかを決めなければならないのです。Ruby は、今では私だけで作る（改良する）のではなく、多くの人を作っています。私の役割は、幾つかある提案の中で、どれを（何を）採用するかということを決める責任者という訳です。つまり、それは、プロダクトマネージャ、という概念を超えてプロジェクトオーナーという考え方があります。そうしますと私は、Ruby というプログラミング言語のオーナーということになりますね。

## 6. 資質・能力とは？

【松原】学習指導要領では、「～を通して」という記述がよく見られます。それは、文字通りそれを通して〇〇を学ぶ（知る。理解する。）ということであり、それにより培われる資質・能力に関係があります。

【Matz】 ゴールが大切ですよ。

【松原】 そうですね。そこで、プログラミング教育を通して、何が身につくのでしょうか？ ここでは、プログラミングにより育まれる資質・能力について検討してみたいと思います。

【Matz】 資質・能力ですか。

【松原】 繰り返しになりますが、小学校にプログラミングを行う際に、コーディングに重点があれば問題が起こるかもしれません。また、プログラミングにて育まれる能力として、論理的思考力や問題解決力を挙げる方が多いことも既にご紹介しています。つまり、純粋に論理力を育てないのであれば、プログラミング以外の方法がありますし、反対者の多いプログラミングを行うことの意義が希薄化します。つまり、プログラミングをしたらもっと何かいいことがある。そのような視点で考えれば、プログラミング教育の積極的な導入理由になると思います。それは、モデル化、定式化、・・・何でしょうか？ コーディングの先にあるものは一体何でしょうか？ これが、第4回フォーラム（2017年5月28日、滋賀大学にて開催）の最後に提案された「緊急会議の開催」で新たな「プログラミング教育ポリシー」を探るものなのです。コーディングはゴールまでの1つのマイルストーンかもしれませんが、どこにたどり着けばよいのでしょうか？ これは、私は、「プログラミング教育のソフトランディング」と呼んでいます。とりあえず離陸して飛び上がりましたが、いつまでも飛んでいる訳には行きません。目的地をしっかりと決めて、その目的地にソフトにランディングする必要があるのです。

## 7. 仲間を増やすには？

【松原】 Ruby の改良に際して、いくつかの提案の中から、これはしないと、これをしようとするのは、大変責任の重いことかと思いますが、それは何でしょうか？個性でしょうか？

【Matz】 個性とってよいと思います。最良はない。トレードオフになる。若干異なった価値観がありそれをすり合わせてプロダクトになっていく。バックグラウンド、好み、…

【松原】 それでは、視点を変えて…、  
最初は一人、こつこつと、……、仲間はどのように増えていきましたか？

【Matz】 1995年に公開しました。今から20年以上も前のことです。ネットニュースをご存知ですか？

【松原】 ええ、知っていますよ。ずいぶん懐かしいですね。

【Matz】 メーリングリストもありましたが、……。その頃はまだ WWW は一般的ではありませんでした。なので、ネットニュースに掲載しメーリングリストを活用しました。当時、公開して2週間で200人くらいの方に興味をもってもらいました。その後、インターネットが使えるようになったので、ホームページを作ってそこに各種の情報を格納するようにして進めまして、今にいたっています。

【松原】 Ruby は、インターネット以前からの活動から始まったのですよね。ネットニュースは、特殊な方々の集まり？だったような思いがありますね。

【Matz】 そうですね。あの頃は、大学関係者や企業の研究者の人達で、特殊な人といえばそのような集団でしたね。パソコン通信との関連もありましてね。

【松原】 ちょうどそのころですが、私は初任地の長崎大学から異動し、滋賀大学にて助教授をしていました。

## 8. プログラミングで自由度が広がる

【松原】ところで、プログラミングの喜びはどこにありますか？ 苦痛ではありませんでしたか？

【Matz】いいえ、私にとってはプログラミングは結構楽しかったですね。頭の中を具現化するのにちょうど都合がよいと思っていました。

【松原】そうですね。確かにプログラミング、私にとってはシステム開発をイメージしますが、考えを具体化して見せる手段だと考えています。当時は、CAI（Computer Assisted Instruction、又は、Computer Aided Instruction）、CMI（Computer Managed Instruction）が教育システムの研究分野で話題となっていました。プログラミングにより開発されたプロダクトを見せれば、自らの研究成果を一目瞭然に理解が深まるという点が利点と言えますね。プログラミングは自らの表現力を広げ高めることができると思っています。

【Matz】そうですね。自由度がひろがりますね。

【松原】ところで、プログラミング教育において、小学生が皆で相談するという学習活動はあるでしょうか？

【Matz】あり得ると思いますよ。

【松原】そのような環境（協働学習環境）をどうやって実現するかが重要になると思います。過去の研究に「協働学習支援環境（CLSE）」、「情報学教育協働学習環境（ISECL）」を提案したことがあります。

【Matz】今でこそうまくいくかなと思いますね。SNS を上手に使うこともできますし、……。でもプログラム作成は、結局はひとりでこつこつというところもありますけどね。世界最先端人材育成部会の委員もやっていましたが、プログラミングについては、自らの意見を申し上げていますよ。委員の方々の中では、それぞれゴールは異なっていたと思います。労働者としてプログラマを増やしたいというゴールがありました。小学校からのプログラミング教育で可能でしょうか。少し懐疑的ですね。だから、わたしは、成績をつけなくて体験だけさせられることにしてはどうかと提案いたしました。例えば、学校には、体育はありますが、野球教育はありませんね。ただ小学校の後、頑張っただけでプロ野球の選手になる人がいますよね。つまりそのようなキャリアパスがあってもいいのではないかなと思っています。つまり、小学校では積極的に教える必要はないと思います。つまり、体験以上のことは必要ないということでしょうか。

【松原】いいことをおっしゃっていると思います。プログラミングの導入に際しては、経済効果や教育効果が課題となりますが、私の関心は、教育効果の方で、そのような教育活動による逆効果を心配するからです。成功させたいという意味は、嫌いを作らないというように単純化すればわかりやすいと思いますが、新しい資質・能力等の重要なポイントを希薄化させる心配もあります。

【Matz】結局、プログラミング教育において、効果として明らかに期待できるのは、発掘と選抜ではないでしょうか？ つまり、できる子がいる。それは何万人に一人かもしれません。また、本来才能があっても開花しない子もいるかもしれません。その際、学校にて体験して、少年団や学校外での学習活動を通して、プロが生まれると思います。残りの大多数の子どもたちは、コンピュータは魔法の箱ではないことが分かればよいと思います。確かに、コンピュータは何でもやってくれるものと、妄信するものがあるかと思えば、コンピュータを信じない人もいますね。その両極端を減らすことができればよいと思います。つまり、プログラミングリテラシーというものでしょうか？



【松原】 この本の中にもあったような気がしますね、CM で料理を作る人／食べる人という表現があり、賛否話題となったことがありますね。ここでは、コンピュータ科学の世界なので、プログラムを作る人／それを使う人、ということになるのでしょうか？

【Matz】 そうですね。つまり、プログラムの生産者と消費者という関係ですね。

【松原】 また、プログラミング言語の世界で考えれば、言語を作る人、それを利用してプログラムを作る人といった構図を描くこともできますね。つまりプログラミングとは、既に誰かが開発して用意してくれていることしかできないという縛りから、たちまちにして解放される瞬間を味わうことができるかもしれないということですね。つまり自由度が広がるということですね。例えば、芸術の世界で考えれば、音楽を作る人／それを聞く人、著書を書く人／それを読む人、というように。そうみれば、前者は作曲する能力、後者は作家の能力といえるかも知れません。私は、既に、創造的想像の重要性を提案しています。これは、想像からそれを実現する能力のことで、まさに、前述の自由度につながると思います。

## 9. AIとプログラミング

【松原】 プログラミングでは、苦しいところをクリアしたら楽天地があるよということで納得させられるのでしょうか？ 学習者にそれで納得させるのは難しいですよ。そうしますと、LOGO, Scratchはどうでしょうか？ 物足りないのでしょうか？

【Matz】 それも悪くないと思いますが、発展性にちょっと課題があるそうですね。

【松原】 そうですね。そこで、本研究会ではプログラミング教育ポリシーとして、次世代へのソフトランディングと称して、次の3つの Phase を提案しています。それは、プログラミングの現実をテーマにした Phase 1 (プログラミングの現実的諸相)、近い将来を見据えたもので Phase 2 (プログラミングの将来的諸相)、プログラミングのソフトランディングとしての Phase 3 (プログラミングの変革的諸相) と位置づけ、新しい視点に立ったプログラミング教育の在り方を模索しています。この度の対談もその一貫となります。ところで、話題を人工知能 (AI) に広げたいのですが、まつもとさんは、AI についてどのようにお考えでしょうか？

【Matz】 一般には SF の中に取り上げられているような AI は議論しにくいですね。AI は、結局は今まで機械にできなかったことができるようになっただけではないのでしょうか？ そのうちに、強い AI、自分で解決できる AI が、そう簡単にできるとは思いません。でも、できないと言えばそのうちにできてしまうというのがこの業界ですので、できないと言い切ることはできませんね。

【松原】 例えば、今話題なのは、Singularity ですね。私は、教職大学院で現職教員を対象に授業をしていますが、そこでの話題は、人工知能が出てくれば、プログラミングはいらなくなるのでは？ といった意見があります。私もあえてそのような問題提起を行うこともありました。まつもとさんはどう思われますか？

【Matz】 そうですね。AI 技術が進展すれば、かなりの割合を人間がしなくてもよくなると思います。そして、コンピュータ (人工知能) との対話により、解決できる領域が増えていくと思います。だけど、プログラミングが必要なくなる (AI が自身でプログラミングを行うのは、だいぶ先な) ので今は考えなくて良いでは、・・

【松原】 そうですね。私もそう思います。ご承知のように、学習指導要領はほぼ 10 年ごとに改訂されています。つまり、教育界では、直近の 10 年に大きく関心があり、それを具体的に

## 【対談】プログラミング言語とプログラミング教育

(成功的に) 進めるために、多くの研究活動・実践活動が必要です。すなわち、教育内容、教育方法、及び、教育手段の各点において、必要に応じて“改訂”が求められています。

### 10. 最後に

【松原】本日はどうもありがとうございました。長時間にわたりお付き合いいただきまして、おかげさまで、プログラミングのゴールが少しずつ見えてきたと思います。今後も引き続き、ご理解とご協力を賜れば幸いです。よろしく願いいたします。

【横山】本日はどうもありがとうございました。

【Matz】こちらこそ、どうもありがとうございました。気を付けてお帰り下さい。

最後に、記念撮影をしました。



---

(注) 2017年7月20日(木) 14時~16時30分に、松江オープンソースラボ(島根県松江市)にて面談(2時間程)を行うとともに、その後、写真撮影等(30分程度)にもご協力いただきました。このインタビュー記事は、上記の面談の内容をベースに、日を改めて数回にわたりメールのやり取りを経て、インタビュー形式の記事としてまとめたものである。お忙しい中にもかかわらず、長時間にわたり、きめ細かな対応をしていただいた「まつもとゆきひろ氏」に感謝を申し上げます。どうもありがとうございました。