

# 「仮想コンテナ技術」によって、 高度なデータ分析環境を手軽に実現。 限られた授業時間の有効活用が可能に

人間科学部の「調査データ分析法02」を担当する神長伸幸講師は、高度なデータ分析環境を学生に手軽に利用してほしいと、自身で用意した「分析環境」を「仮想コンテナ技術」を使って丸ごと学生に配布している。また、Course N@viの掲示板やオンデマンド動画などのサポート体制も整備。これによって、学生は環境構築やソフトの使い方まで躓くことなく、本来学ぶべきデータ解析の方法や解析結果の解釈などに多くの時間を割くことができているという。



神長 伸幸  
人間科学学院 講師

## 高度な分析環境を誰でも活用できるように 「仮想コンテナ技術」の導入を決意

「調査データ分析法02」は、調査票を用いるような社会調査で得られた量的データについて、分析方法の選択基準や分析結果の解釈といった実践的な知識と理論を学ぶ科目だ。この科目に限らず、早稲田大学人間科学部の統計教育では、統計分析向けのプログラミング言語「R」を使用している。

「Excelでも簡単なデータ分析は可能ですが、『R』はスクリプトベースで操作の記録が残るためミスをしたときには見つけやすいし、同じ分析作業が続くときは2回目以降のスピードが圧倒的に速い。また、『R』はオープンソースのため世界中に数多くの開発者がいて、新たな機能もどんどん追加されています。結果的には『R』のほうがより実践的と言えます」と、神長講師は「R」を使う理由を話す。なお、『R』のアプリケーションは操作性が独特で、単体では使いにくい。そのため、『R』を便利に使うことができる統合開発環境の「R Studio」も併せて使用するという。

授業では、『R Studio』に実際のデータを取り込んでシミュレーションを行い、最適な分析方法などを学んでいくが、実は「R Studio」の利用には課題もあった。それは、日本語環境で「R Studio」の高度な機能を含めた解析環境をゼロからインストールするのが難しいという点だ。データ分析のための優れたツールがあって、高度なデータ分析環境を提供できても、学生がインストールで躓いてしまえば意味がない。

実際、4年前に神長講師が初めてこの科目を担当した際には、学生一人ひとりのパソコンに「R Studio」をインストールしたが、使いこなせるようになるまでにはかなりの時間を要したそうだ。本来、高度なデータ解析環境を入手することは「目的」ではなくあくまで「手段」である。にもかかわらず、ツールのインストールや使い方の説明、サポートで多くの授業時間を費やすのは望ましくないと神長講師は考えた。

「そこで、私のほうでインストールも拡張機能の追加もすべて完了している高度なデータ解析環境をあらかじめ準備。それを、オープンソースの仮想コンテナ技術『Docker』を利用して、学生に配布することにしました。この方法なら、学生は「R Studio」を

ゼロからインストールする必要がなく、すぐに本来の目的であるデータ分析や統計学の知識習得に取り組むことができます」

## 学生のデータ分析環境はなるべく高度に、 サポートの手間は最小限に。その両方が実現できた

仮想コンテナとは、パソコン上に仮想環境を作成する技術の一つで、すでにインストールされたツールや使いたいデータをまとめて自分のパソコンに取り込むことができる。従来の仮想OSなどに比べると、ハードディスクの占有領域が小さくて済むのが特徴だ。

神長講師は、担当2年目から仮想コンテナ「Docker」を使った高度なデータ分析環境の配布をスタートさせた。「当時は、仮想コンテナ技術自体がまだ発展途上の段階で、導入するかどうか迷いも若干ありましたが、結果的にはよかったです」と。

「Docker」自体の導入や使用法の習得は必要だが、「R Studio」による環境をゼロから作っていくことに比べると、かかる手間はかなり少なくて済む。「『Docker』などの使用方法の習得は、5～6回目の授業までにほとんど完了できたので、残り10回ほどの授業では本来学ぶべきデータ分析について、ディスカッションや実習を十分に行えるようになりました」。

さらに、次のようなメリットも考えられるという。「高度なデータ分析環境を身につけているという意識は、学生の学びへのモチベーションを高める効果もあるのではないのでしょうか」。

また「Docker」では、インターネット経由で仮想環境を利用できるホスティングサービスも用意している。神長講師はそこにも、自身が作成した高度なデータ環境を置いている。

「自分のMacを忘れて来た学生やMacが故障して一時的に使えなくなった学生には、代替機を貸し出しています。その際、代替機にデータ解析環境をインストールするという方法もありますが、より手軽なのはホスティングサービスにゲストとしてログインして、Web経由でデータ解析環境を使用することです」。

これによって、たとえ自分のMacが手元になくても、他の学生と同様に授業でしっかり学ぶことができるという。「Macがないという理由で『置いてけぼり』になる学生を作りたくなかつ

たので、これも『Docker』によるメリットの一つだと考えています」。

## 「Course N@vi」の掲示板とオンデマンド動画で 「Docker」の導入をサポート

さて、すでに述べたとおり、仮想コンテナ技術を使って高度なデータ分析環境を実現するには、「Docker」の導入方法や使用方法などを習得する必要がある。もちろん授業の中でも説明するが、これについても本来の授業の目的ではないため、授業の時間を過度に使うことは避けたい。神長講師は、Course N@viを活用したサポートを充実させて、自学自習を進められる体制を整えている。

具体的には、Course N@viに掲示板を用意して「Docker」の操作などでわからないことは何でも書き込んでもらうようにした。また、高度授業TA（通常のティーチング・アシスタント以上に高度なスキルが求められるTA）を1名採用して、学生のサポートを担当させた。「高度授業TAには、事前に仮想コンテナ技術の研修も受けてもらい、どんな質問にも対応してもらえるようにしました」。

また、Course N@viにはオンデマンドの動画も用意した。インストールや便利なコマンドなど、テーマごとに全部で4本の動画を作成し、授業の3～6回目で1本ずつ配信。各10分程度と見やすい長さにとめた。「連続性のある内容は、途中で理解できなかったり飛ばしたりする箇所があると、その先をいくら学んでもわからないままになってしまいます。オンデマンド動画なら、自分のペースで理解ができるまで繰り返し見ることができます」。視聴履歴からは、ほとんどの学生がこの動画を見ていることが確認できるという。

ちなみに、動画については神長講師の独自の工夫も盛り込まれている。それは、画面上の「講師役」をアニメーションのキャラクターにしていることだ。しかも、声は神長講師のもので、アニメの口もととは音声に連動させている。「自分の画像をキャプチャして、アニメと合成しています。説明画面だけでなく人の顔があるほうが見てもらいやすいと思いますし、画面の向こう側からも見つめ

られていると、目を背けにくくなる効果もありそうです。ただ、実際の教員だと若干威圧感があると思うので、どんなキャラクターが親しみやすいのか、いろいろ試行錯誤中です」。

細かい工夫が盛り込まれているが、動画の作成と編集に特別凝ったツールなどは使っていないとのこと。撮影から編集までは、1本につき1時間程度で完成させているそうだ。

今後は、「Docker」の導入にかかる手間や時間をさらに減らして、本来の学びの時間をもっと増やしていきたいという神長講師。「今の体制では簡単ではありませんが、現在のCourse N@viの掲示板+オンデマンド動画というサポート方法も、もう少し工夫する余地があるのではないかと考えています。また、2018年度はプログラミングに詳しい高度授業TAでしたが、一般的なTAでも対応できるような方法も考えていきたいですね」。

最後、仮想コンテナ技術は他の科目でも活用できるのではないかと神長講師は指摘する。「たとえば、プログラミングを教えている、その環境構築に難しさを感じている教員は少なくないと思います。しかし、拡張機能は使わずにベーシックな機能だけでなんとかしようとする、レベル的に物足りないものになってしまう。Dockerを使って、あらかじめ整えた環境を学生に提供できれば、その問題は解消可能です。私の経験が参考になれば幸いです」。

