

3 アダプティブ・ラーニング (適応学習)の潮流

—教育ビッグデータを活用した学習の個別最適化—



田中 晃 (ニュートンジャパン (株))

本稿は近年日本でも注目され教育現場で普及が始まったアダプティブ・ラーニング (適応学習) について解説する。

アダプティブ・ラーニングの定義と種類

一般的な学習は、ある集団の学習者は同じ教材を同じ順序で学ぶことを前提としてきた。したがって理解の方法や速度が異なる学習者がいても、同じ内容・量・ペースで学習することになり、理解の速い学習者の学習意欲の低下や、全体のペースからとり残される学習者の存在が課題になりやすい。これに対して個々の学習者の理解度に応じて学習内容を柔軟に変えるオンライン学習の仕組みがアダプティブ・ラーニングである。アダプティブ・ラーニングは、学習過程で収集された教育ビッグデータを活用して個々の学習者の学習内容を動的に変更することができるものであり、その点で、既知のセグメントや情報 (学習者の年齢、テストの得点など) に基づく個別学習とは一線を画す。

その種類は「ルール型」と「アルゴリズム型」の大きく2種類ある。「ルール型」は、個々の問題に対する正誤結果を受けて次の問題の「場合分けルール」を設定する方法で、設定は精緻にできるが全ケースをあらかじめ決定し固定するので、コース内容・問題変更の際の負荷が高い。

「アルゴリズム型」は、学習者にとって最適な学習の流れをリアルタイムに計算する方法で、大量の計算を行うコンピュータ・リソースは必要とするが、

個々の問題に対する正誤情報を受けて次の学習内容を常にリアルタイムで動的に導き出すことができる。

本稿では、アダプティブ・ラーニングの一例として、Knewton のプラットフォームについて説明する。このプラットフォームはアルゴリズム型であり、全世界 20 カ国以上・30 社以上の提携パートナーの学習教材に活用され、1,000 万人以上のユーザに日々使われている¹⁾。

Knewton のアダプティブ・ラーニング

Knewton エンジンとは、まず「学習上の到達目的地」に対して学習者のその時点の「理解の位置」を計算し「最適な学習の出発点」を示す。さらに学習者が問題を解き進めると、その正誤情報を基に次々と「最適な学習の道順」を判断して提示するので、学習の到達点 X に向かう最適な道順は A → X, B → X, A → C → X など個々に異なる。紙の教科書・教材が道案内なしの学習地図だとすれば、Knewton はリアルタイムで個別に最適な道案内をする学習経路の GPS のようなものである。

Knewton の 3 つのサービス

Knewton を活用した学習教材の仕組みを図-1 に示す。上段は教育機関・出版社 (パートナー) のオンライン学習教材の UI、中段が各社のシステムである。Knewton エンジンは下段に知識レイヤとして位置し、レコメンデーション、アナリティクス、



コンテンツ・インサイトを提供する。

1) レコメンデーション

学習者に、学習時の理解度に基づいて最適な学習コンテンツ（教材や問題）をリアルタイムで動的に提示する。Knewton は事前にパートナーの学習コンテンツを「学習目標」という単位で分析・分類し関係性の定義づけを行う。これらの情報と運用開始後に API を介して収集される膨大な量の学習者の学習活動データをリアルタイムに演算し、刻一刻と変化する個々の学習者の理解度を把握することで、個々に最適なレコメンデーションを実現している。

2) アナリティクス

学習者の理解度や学習の進捗状況について、実績値および予測値を提示する。学習の進捗度は、たとえばあるテストを到達目的点として学習を進めている場合、学習途中の任意のタイミングにおいて、その時点でテストを受けたと仮定した場合の得点予測や準備度判定などができる。また学習者の母集団の中で、理解度が低くサポートが必要な学習者を特定することも可能である。

3) コンテンツ・インサイト

蓄積された学習履歴データに基づき、学習コンテンツ別の学習効果や学習者の理解度を識別する力といった質の側面と、コンテンツの過不足やバランスといった量の側面を分析し、パートナーにレポートを行う。これによりパートナーは、ビッグデータに基づいて科学的に学習コンテンツを開発・改善することができる。

アダプティブ・ラーニングの効果

アダプティブ・ラーニングの効果検証事例もすでに多数ある。日本では Classi (株) ((株) ベネッセ HD とソフトバンク (株) の合併会社) が提供する学校向け教材の実証実験で、学力テストの得点や学習意欲向上の効果がみられた²⁾。米国の事例では、アリゾナ州立大学の数学講座で、前年よりコース修了率が 17% 改善し途中脱落率が 56% も減少しただけでなく、予定の学習内容を 4 週間も早く修了し

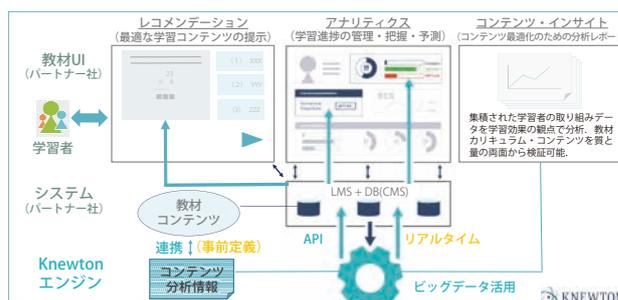


図-1 Knewton を活用した学習教材の仕組み

た学生が 45% を占めた³⁾。小中学生での効果事例も多く、たとえばメリーランド州の公立小中学校では、統一学力テストの結果、小3～中2で学年別の目標得点に達した生徒の割合が前年と比べて大幅に増加（数学で 20%、国語読解で 25%）した⁴⁾。

日本におけるアダプティブ・ラーニング

今後アダプティブ・ラーニング機能は優れたオンライン学習教材の必要条件となり、これを満たさない学習教材はいずれ淘汰されることになる。学習者がさまざまな実証実験や導入効果測定結果が示すような、よりよい学習体験や成果を得ることができる教材を求めていくことは自明の理だからである。2017 年は、Knewton の日本のパートナー社を含め、さまざまな企業から多くの新教材の提供が予定されており、まさに日本のオンライン・アダプティブ・ラーニング元年となるだろう。

参考文献

- 1) ニュートンジャパン (株), <https://japan.knewton.com/> (2016 年 11 月現在)
- 2) Classi (株), 機能紹介, Classi, <https://classi.jp/feature/> (2016 年 11 月現在)
- 3) Knewton 社, K-12 and Higher Ed Efficacy in Knewton's Adaptive Technology, Knewton, <https://www.knewton.com/approach/results/> (2016 年 11 月現在)
- 4) Waggle 社, Urban, High-Poverty Charter School Demonstrates Significant Gains with Waggle, <http://www.wagglepractice.com/media/> よりダウンロード可能 (2016 年 11 月現在) (2016 年 11 月 16 日受付)

田中 晃 ■ akira@knewton.com

ニュートンジャパン(株)代表取締役社長。グーグルジャパン(株)、日本マイクロソフト(株)を経て2015年よりニュートンジャパン立ち上げに参画。2016年日本法人設立より現職。