

# ロジャー・シャンクがたどった軌跡と組み立てる学習 事例駆動型推論からゴールベースシナリオ理論とストーリー中心型カリキュラムへ Roger C. Schank and Learning by building: From CBR to GBS and SCC

鈴木 克明\*1  
Katsuaki Suzuki

\*1 熊本大学大学院教授システム学専攻  
Graduate School of Instructional Systems, Kumamoto University

This paper describes a trajectory of research by Roger C. Schank, who once proposed Case-based Reasoning. His interest in education and training moved himself to establish Institute of Learning Sciences at Northwestern, where he proposed Goal-based Scenarios (GBS) as an instructional design theory for creating story-based learning materials. GBS was then expanded to Story-centered Curriculum to make GBS scalable to the design of an entire curriculum that facilitates learning based on CBR. Design-based research for bridging AI models to the design of educational practices will be discussed.

## 1. はじめに

本稿では、人工知能研究者ロジャー・シャンクが教育研修の再構築に興味を抱いて提唱したシナリオ型教材設計のためのゴールベースシナリオ (GBS) 理論と Learning by doing の考え方でカリキュラム全体を組み立てるためのストーリー中心型カリキュラム (SCC) への拡張を紹介する。

## 2. 事例駆動型推論から GBS 理論へ

シャンクの人工知能研究は 1980 年代の事例駆動型推論 (CBR) に代表される。CBR は、過去の類似問題の解法に基づいて新たな問題を解く手法またはその過程である (図1) [根本 2005]。事例辞書(a)として脳内に蓄積されている過去の事例・経験を活用して新たな問題解決に対する応用の可能性を探る時、予期せぬ失敗(e)に遭遇する。なぜ期待が裏切られ失敗が起きたのか説明を試みること(f)により学習が成立すると考える。

GBS 理論は、行動することによって学ぶシナリオ型教材を設計するためのインストラクショナルデザイン (ID) 理論である。シャンクが 1989 年に創設所長として赴任したノースウェスタン大学学習科学研究所で高校や社会教育施設、企業研修など様々な分野で具体化し、*Journal of Learning Sciences* 等でその成果を発表した。CBR をベースとし、現実的な文脈の中で「失敗することにより学ぶ」経験を擬似的に与えるための学習環境として物語を構築するためのデザイン理論である[根本 2005]。

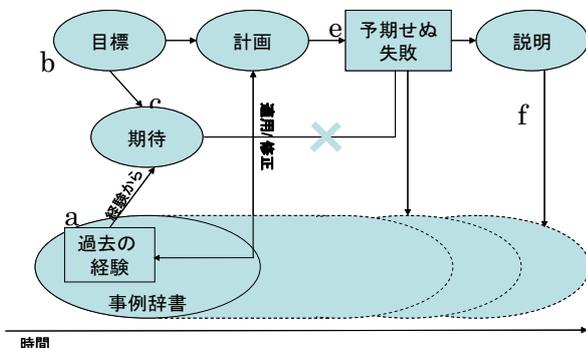


図1 事例駆動型推論 (CBR) による学習

図2に、GBS理論を構成する7つのデザイン要素を示す。GBSでは、現実的な場面の中で目標を達成するために必要な関連知識を活用しながら問題を解決していく過程を「シナリオ操作」と呼ぶ(図2中央)。「シナリオ操作」は習得対象スキルの応用練習を繰り返させるようにデザインする。一方で、習得対象となっているスキル(学習目標)を学習者に明示しない(図2中央上)。その代わりに学習者に示されるのは、現実的に起こりえる課題としての「使命」である(図2左上)。

GBSはシナリオ文脈を提示することから開始される(図2左)。学習者が「使命」を達成したいと思わせるような導入的文脈設定が「カバーストーリー」として与えられ、成否の鍵を握る重要な「役割」が指定される。現実的な問題解決に直面する感覚を最初に提示することによって、学習対象となるスキルを自然と身につけていく場面(シナリオ操作)が展開できるように設計される。

「シナリオ操作」における決断場面は、シナリオ構成の中で展開する(図2右)。決断の良否に応じて異なる結果(場面展開)が「フィードバック」として用意され、失敗から学ぶ要になる情報を提供する。学習者は決断前後に参考情報へのアクセスが選択可能であり、GBSではそれを「リソース」と呼ぶ。転ばぬ先の杖としての情報を最小限に留める趣旨から、「リソース」を参照するかどうかは学習者に一任される。真正な文脈の中で「失敗することにより学ぶ」経験を擬似的に与える学習環境となる。

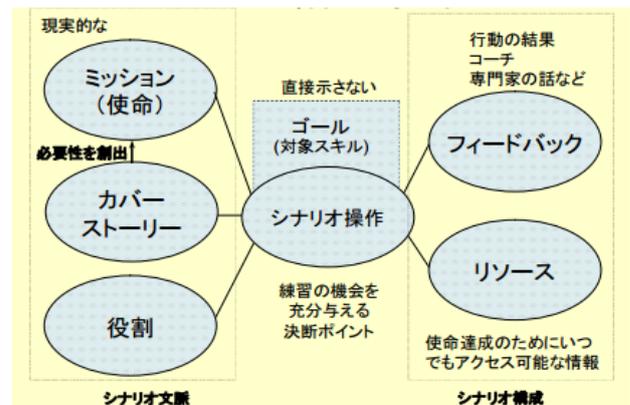


図2 ゴールベースシナリオ (GBS) 理論の構成要素

シャンクは、「実を言うと、人工知能(AI)とIDに関しての私の理論はほとんど同じだ(p.100)」と語っている。無類の地下鉄好きの息子が学校の勉強に関心が持てずに苦勞している様子を見て、学習者の興味を重視し、本人が納得できるゴールを持たせることが大事だと考えて考案したのが GBS 理論であった。「地下鉄であれ何であれ、興味をもてることに関連づけてたくさんのお話を教えられる。それこそがGBSのコンセプトだ。(中略)根本的に興味の無い事柄にむりやり目を向けさせる必要はない。なぜ興味を持つべきなのかを示してやればよい。例えば、地下鉄の事を良く知りたかったら経済学を無視する事はできない。その二つは複雑に関係し合っているんだから。まあ要するに、興味のある題材を使って、世界の全てを教えようということだよ。それがGBSというものだ(p.101)」と述べている[鈴木 2006]。

### 3. GBS 理論からストーリー中心型カリキュラムへ

GBS 理論の精神を踏襲しながらスケーラビリティを確保するという設計指針で大規模化を狙ったのがストーリー中心型カリキュラム(SCC)である。SCC では、コンピュータ上の仮想シミュレーションを現実世界に移し(動的コンテンツを作らない)、フィードバックをコンピュータ内実装からメンター(人間)に移した(ただし、開発コストを下げるかわりに実施コストが上昇することに留意が必要)。学習者に既存のツールや資料を使わせ(リンク集と既存の教科書)、学習者にチームで作業をさせる(チームビルディングも学習目標の一つ)。パターン化したテンプレートを準備して、中身を流し込む(静的 HTML が基本)。このアイデアを世界で最初に採用して創設されたのがカーネギーメロン大学西校大学院修士課程ソフトウェア技術者専攻であった[根本 2014]。

2教授が副社長役(エンジニアリング担当+マーケティング担当)になり、提案を作成・提出させる。マーケティング担当副社長は常に多すぎる要求を出し、最初の段階で学生はそれをすべてやろうとして失敗する。SE には納期を守るために機能を限定させるネゴシエーションが大切なことを失敗から学ばせる。また、疑似的なプロジェクトの中でプロセスの大切さやドキュメンテーションは手数がかかるが準備しておく必要があることを学ばせる。最初から手順があるからそれに従うのではなく、なぜその手順が必要かを納得できるように仕組んでいる。

駄目でもクビになるわけではないので、安心して失敗させられる。そこから学ばせて次にはその失敗から得られた知識で同じ失敗を犯さないようにする。CBR 的な学びを支援するカリキュラムの全体設計が SCC によって可能になった。

熊本大学大学院教授システム学専攻では、SCC を採用した博士前期課程の大幅改革を 2008 年から実行した[根本 2014]。eラーニングの専門家として中途採用された MTM 社のコンテンツ開発事業部(図3右)という文脈(修生が将来就くであろう仕事)を想定し、中村部長からの毎週の業務指示を遂行していくために大学院の各科目の課題(図3左)に取り組むという文脈を設定した。改革前から各科目での課題は修生コンピテンシーに紐づいており、真正な課題が複数設定されていた。課題を仮想的な業務と連結されることで、全体的な統一性から真正性を高めるために行った改革であったが、毎週 1 業務ずつ着実に進めることで集中講義が連続する形になり、学習ペースメーカーになったことが受講生からは最も高く評価された[根本 2011]。

### 4. おわりに

本稿では、シャンクの研究軌跡をたどって、AI と ID との関係を探った。教育工学の領域でも徐々に認知度を高めているデザイン研究[根本 2011]という研究手法を橋渡しにして、両者が互いに影響を与え合っていくことを期待している。

### 参考文献

- [根本 2005] 根本淳子・鈴木克明:ゴールベースシナリオ(GBS)理論の適応度チェックリストの開発, 日本教育工学会誌, 29(3), 309-318, 2005.
- [根本 2011] 根本淳子・柴田善幸・鈴木克明:学習デザインの改善と学習の深化を目指したデザイン研究アプローチを用いた実践. 日本教育工学会論文誌, 35(3), 259-268, 2011.
- [根本 2014] 根本淳子・鈴木克明(編著):ストーリー中心型カリキュラム(SCC)の理論と実践:オンライン大学院の挑戦とその舞台裏, 東信堂, 2014.
- [鈴木 2006] 鈴木克明:システムのアプローチと学習心理学に基づく ID(第 6 章), 野島栄一郎・鈴木克明・吉田文(編著), 人間情報科学と eラーニング, 放送大学教育振興会, 2006.

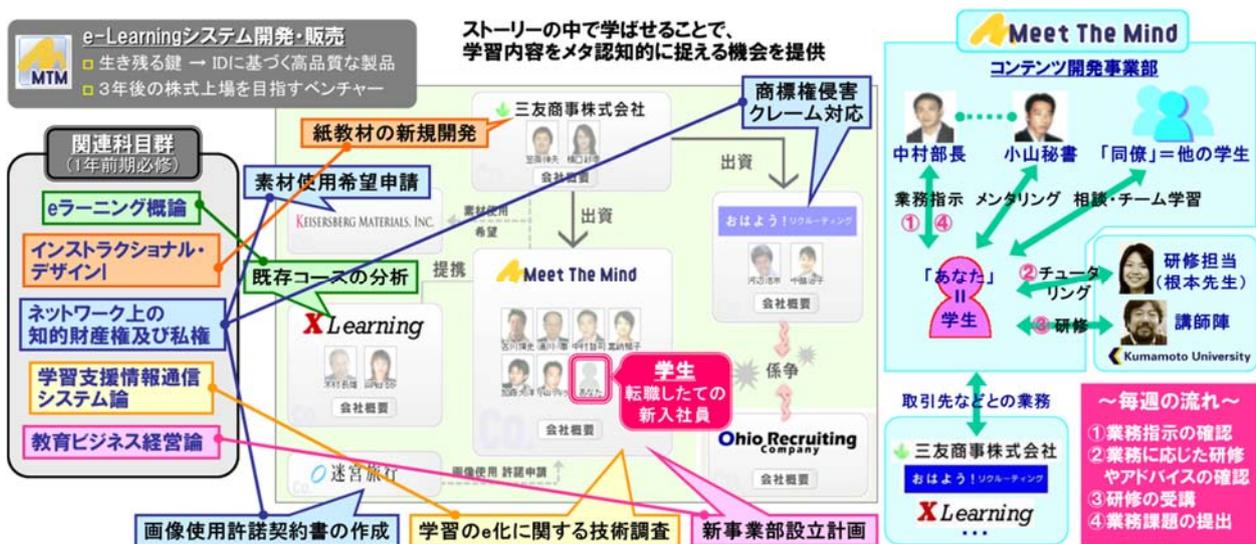


図3 熊本大学大学院教授システム学専攻の SCC