

多彩な手続き学習を促進するシステムの開発 ーハノイの塔と本棚のメタファを複合したパズルゲームー

安藤 健翔^{†1} 戀津 魁^{†1} 日置 優介^{†2} 神山 大輝^{†3} 細川 慎一^{†4} 渡邊 賢悟^{†2} 伊藤 彰教^{†2} 近藤 邦雄^{†2}

^{†1}東京工科大学大学院 バイオ・情報メディア研究科 ^{†2}東京工科大学 メディア学部 ^{†3}株式会社宮地商会 ^{†4}PictLinks

● 概要：

本研究では、木製パズルゲーム「ハノイの塔」のルールを利用した、多彩な手続き学習を促進するパズルゲーム「ハノイの本」を開発した。「ハノイの塔」のシンプルなルールに本と本棚の要素を組み合わせ、知的な楽しさと整理整頓の快感を提供するとともに、多彩な課題を用意することで手続き学習を促進した。また、よりよいユーザ体験の為、デバイスに適したグラフィックインタラクション、及びゲームの特性に適したサウンドインタラクションを実装した。

● 背景：

■ 「ハノイの塔」

- ・100年以上前から存在する木製のパズルゲーム
- ・子供向けの知育玩具
- ・認知科学における学習過程分析の実験器具

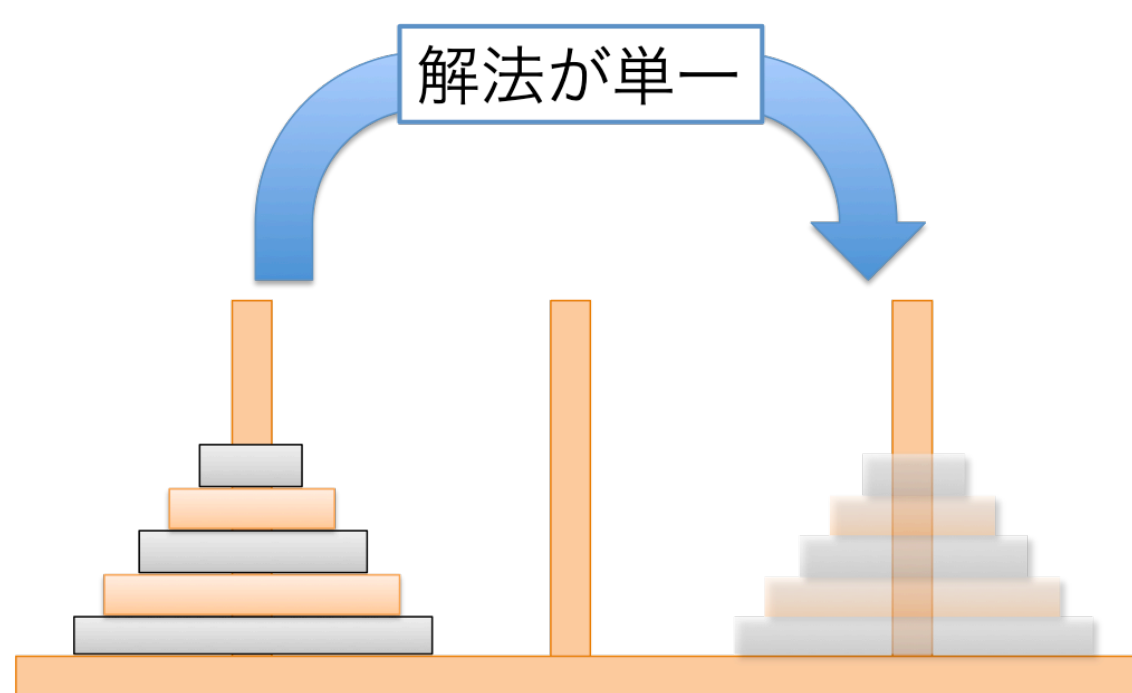


図1：ハノイの塔

問題点

- ・難易度変化は円盤の枚数の増減のみ
- ・3枚,4枚,5枚の間に大きな難易度の隔たりが存在
- ・操作が煩雑

● 開発アプリケーション

■ パズルゲーム「ハノイの本」

多彩なバリエーション

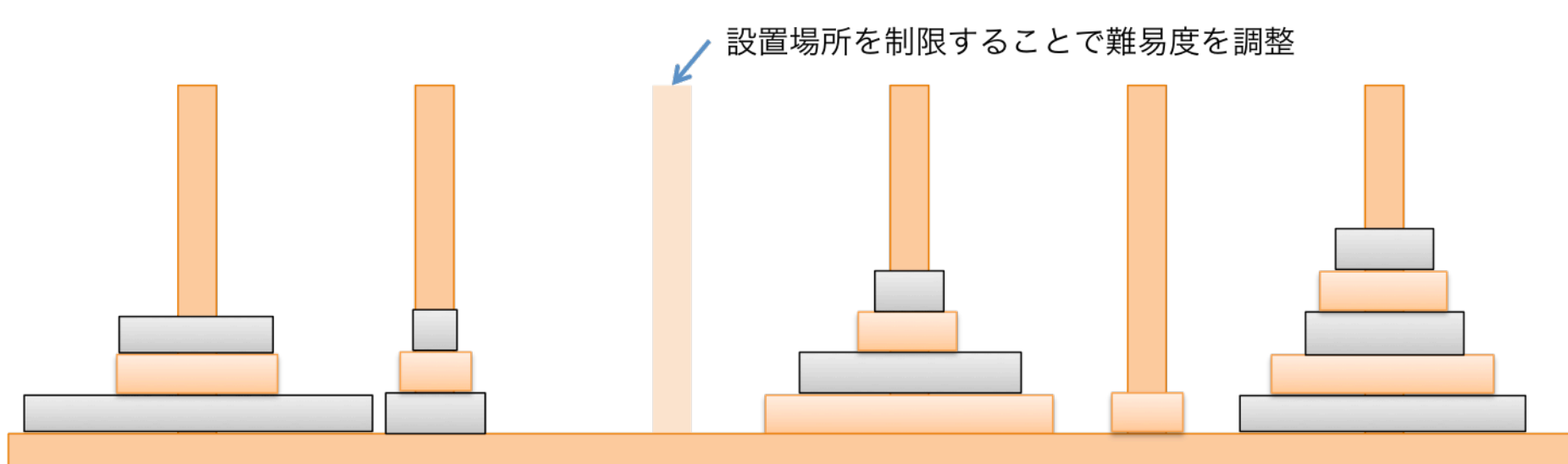
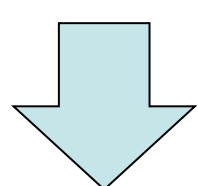


図2：ハノイの本概念図

- ・より多くのオブジェクト, 設置場所, 初期配置
- ・難易度に応じた設置場所の制限



多彩な難易度のステージが設計可能

■ 仕様

- ・「ハノイの塔」のルールを踏襲し拡張
- ・本(円盤)の数： 最大16冊
- ・収納スペース(柱)： 6箇所
-障害物による収納スペースの制限

● インタラクションについて：

■ 実装とねらい

多彩な課題への取り組みを促進するため、ユーザ体験を向上させる様々なインタラクションの工夫を行った。

■ タッチインタラクション

- ・各収納スペースにおけるタッチ範囲の最適化

■ グラフィックインタラクション

- ・次に置くべき本を点滅指示
- ・配置不可能な場所の暗転機能
- ・数字表示による各本の長さの比較補助
→ プレイの補助機能の充実



図3：暗転機能

■ サウンドインタラクション

- ・正解位置に本を置いた時におけるSEの音程変化
- ・プレイ進行に合わせたBGMのトラック数増減
→ 達成感の増強

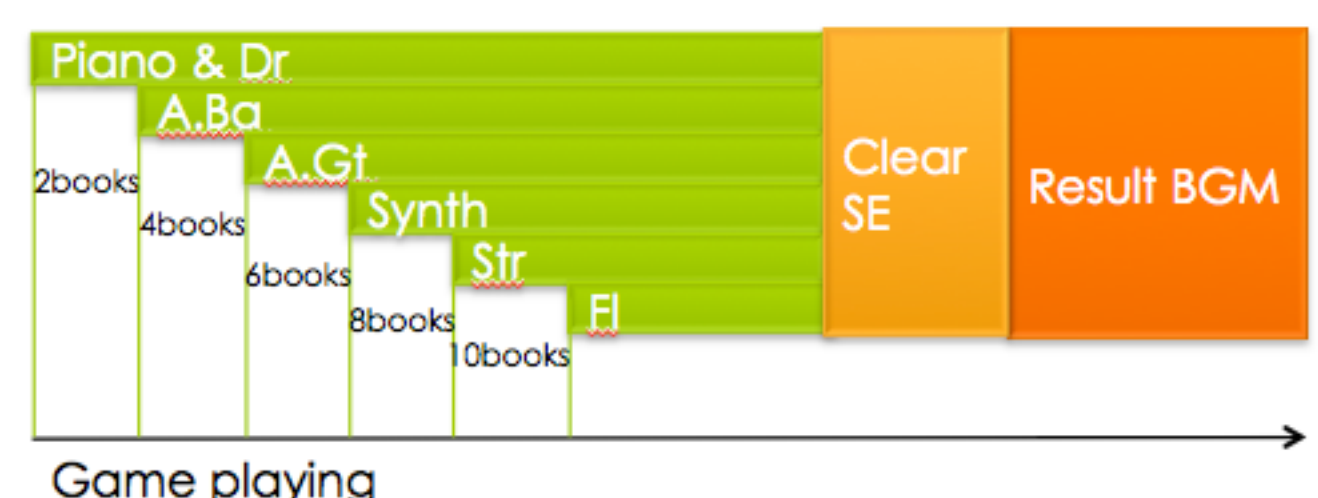


図4：プレイ進行によるBGMの遷移

● 成果：

- ・難易度間の差が大きく、低難易度の課題が設計できない問題を解決
- ・手続き学習を促進するためのインタラクションデザインと実装
- ・世界で14000ダウンロード達成