

# 児童対象メロディ付き物語創作支援システムの開発

## Development of a Story Making Support System for Children

佐藤 貴之† 石澤 慶子‡ 亀谷 学人† 瀬戸 敏文† 菊地 卓也† 庄司 亮†  
Takayuki Sato Keiko Ishizawa Manato Kameya Toshifumi Seto Takuya Kikuchi Ryo Shoji

### 1. はじめに

現在、文部科学省は、これから求められる力のひとつとして、「確かな学力」を提唱している。確かな学力には、学ぶ意欲、表現力、問題解決能力、判断力などを挙げている[1]。一方、確かな学力を育む目的で平成10年に告示された学習指導要領によって、音楽、図画工作の授業時間数が削減され、小学生が表現力を養う時間の減少が懸念される。さらに、指導計画作成にあたり、児童がPCに慣れ親しみ、適切な活用を図ることとある[2]。

これらの社会的状況を考慮し、本稿では児童の表現力、学ぶ意欲の向上と共にPCに慣れ親しむことができるメロディ付き物語創作支援システムを開発する。本システムにより、学習者はスライド作成と作曲のふたつの操作を組み合わせ、音楽付きの物語を創作できる。音楽と図画工作の創作活動をPC上で行わせることで表現力の向上、PCに慣れ親しむことを目指している。

システムの操作が煩雑で、物語創作に集中できない状況を作らないため、幼児以上が簡単に扱えるレベルの高い操作性を持つよう配慮する。作曲部分は、面白さが消滅しないように注意しながら、なるべく自由度を制限し、音楽的知識がほとんどなくても楽しく取り組めるようシステムを開発する。また、子供達の興味をひくように、かわいいイラストや面白い動きをさせるようユーザインタフェースを設計、実装する。

児童対象の作曲ソフトウェアとして、河合楽器製作所コンピュータミュージックのMUSIC DRILL「音楽帳」、メトロピと音楽7つの城[3]や、スモッカワールドのスモッカのPlayMusic[4]がある。これらは、楽譜が読めない児童にも使用できる形式にはなっているものの、高機能であるため、初心者には自由度が高すぎることで、作曲する度にユーザが多くの設定をしなければならぬことなど、ソフトウェアを自由自在に操作するには時間がかかる。他にも、初心者用作曲ソフトウェアとして、フリーソフトをいくつか見つけることができたが、これらは、楽譜が読めることが前提になっており、楽譜を読むことが難しい児童を対象にすることは不可能である。また、音楽とスライド作成を統合したシステムとして、マイクロソフトのPowerPointや、Adobe社のPhotoshop Elementsなどが考えられるが、音楽は既に作成したものである必要があり、作曲するための機能は付いていない。

本研究では、システム開発後、システムを用いた授業を行い、システムを評価した。その際、児童を飽きさせず、集中力を切らさないよう授業を設計し、児童の進度に個別に対応できるよう配慮した。授業後、学習者によるアンケートを実施したところ、本システムにより、学習者に音楽

やPCに興味を持たせ、かつ、学ぶ意欲の向上が期待できることを示した。

児童に作曲ソフトウェアを用いた教育実践[5]や、児童を対象とした絵本作成支援システムの教育的有用性の検証[6]があるが、物語の絵やテーマをイメージしながら、作曲を行う点、教育実践の規模が本研究とは異なる。

### 2. システムの設計と開発

#### 2.1. システムの概要

本システムは、学習者が児童であることから、操作を単純にすることと、作曲の面白さがなくなる程度に機能を制限することを考慮し、以下を仕様とした。

- ・学習者はマウスのみで全ての操作が可能
- ・ダブルクリック、右クリックは操作に加えない
- ・音域はCからCまでの1オクターブとする
- ・シャープ、フラットは使用しない
- ・音の長さは四分音符と八分音符のみとする
- ・拍子は4分の4拍子のみとする
- ・音色は6種類、テンポは5種類とする
- ・作曲は最大16小節まで可能とする

本システムは、以下に示す3つのモードからなる。

- (1) 「ひとりでおんがく」モード  
子供達の自由な創造力で作曲ができるモードである。作曲したメロディの楽譜表示機能もある。
- (2) 「つなげておんがく」モード  
子供達の音感、リズム感を身に付けることを目的とし、クイズ形式の作曲を行うモードである。クイズの作成と解答が共に可能である。
- (3) 「ものがたりおんがく」モード  
子供達の想像力、創造力を養うことを目的とし、スライド作成と作曲を組み合わせ、メロディ付き物語を作成するモードである。

これに加えて、一人でも操作方法や作曲入門が行える音声付きチュートリアルがある。

本システムの動作環境は、OSがMicrosoft Windows XP SP2が導入され、メモリが512MB以上で、DirectX 9.0 cがインストールされているパソコンとした。

次節で、ものがたりおんがくモードの概要を述べる。

#### 2.2. ものがたりおんがくモードの概要

前節で述べた通り、ものがたりおんがくモードは、スライド作成と作曲を組み合わせたモードである。ものがたりおんがくモードの画面は、スライド作成画面、文字入力画面、作曲画面、物語再生画面からなる。

画面の移動が複雑になり、学習者に混乱を与えないよう、スライド作成画面が「ホーム」であることを暗黙のうちに

† 仙台電波工業高等専門学校

‡ 東北電力

理解させる設計とする。次に、文字入力画面以外の3つの画面について説明する。

### 2.2.1. スライド作成画面

スライド作成画面では、絵の作成、「だいまい」、「ぶんしょう」の文字の確認とファイルの新規作成、呼び出し、保存、印刷が可能である。スライド作成画面を図1に示す。



図1 スライド作成画面

画面左側にある「はいけい」は、川、森、町、家の4つのカテゴリからなり、カテゴリごとに異なる背景が6種類ずつ合計24種類の中から選ぶことができる。

画面右側にある「ひと」ボタン、または、「どうぶつ」ボタンのうち一つを選択すると、画面下部に8つのボタンが現れる。左側の4つはキャラクターの表情を示すボタンで、右側の4つはキャラクターの向き（前後左右）を示すボタンである。左側と右側からそれぞれボタンをひとつずつ選び、画面中央へマウスをスライドさせると対応したキャラクターがマウスポインタにくっついて登場する。マウスを配置したい場所でクリックすることで、画面にキャラクターが描かれることになる。これは、スタンプの原理を利用している。画面左下にある「あいてむ」も同様の方法で絵を描くことができる。

### 2.2.2. 作曲画面

作曲画面は、スライドに対応するメロディを付ける時に使用する画面である。作曲画面を図2に示す。



図2 作曲画面

画面右上には、現在作曲しているスライドのサムネイルを表示させており、場面を想像しながら作曲をさせる工夫を施している。画面右側には、「動物ボタン」が配置されている。これらの動物はそれぞれ楽器を持っており、動物と楽器の音色が対応している。動物ボタンを押した後、画面中央にある道にマウスを動かすと、マウスポインタに動物がくっついてくる。道は低いドから高いドまで下から順番に並んでいる。道のうちどれかに、動物を置くことを繰り返し、動物たちを並べていく。道には途中、縦方向に区切りを示す線が書かれており、線の上には数字が記されている。区切り線と隣の区切り線の間は、一小節に相当する。

画面上部の「すすむ」ボタンを押すと、みちに並べた動物たちが左側にある家に向かって歩き出し、動物が家に入ると同時に音が鳴る仕組みになっている。これはオルゴールの原理を応用したものである。動物が動く様子をPC上で見せることで、子供達の興味を引くことを狙っている。再生のテンポは、画面上部にある5つの矢印のボタンで調整することができる。

### 2.2.3. 物語再生画面

スライド、題名、文章、メロディの全てを作成した後、物語再生画面により、紙芝居のような形でメロディを流しながら、PCのディスプレイ上に物語を映すことができる。物語再生画面を図3に示す。



図3 物語再生画面

## 3. システムの評価

本システムを用いて、2008年1月から2月にかけて、仙台市内の3つの小学校で3、4年の児童に対し、延べ9回の授業を実施した。1回の授業時間は90分とした。授業の概要は以下の通りである。括弧内は各項目の説明、実習含めた目安の時間である。

- (1) イントロダクション (5分)
- (2) 作品テーマの話し合い (10分)
- (3) スライド作成 (20分)
- (4) 作曲ポイントの説明 (10分)
- (5) 作曲 (35分)
- (6) 発表会 (10分)

学習者はPCを二人一組で使用することとし、二人で話し合いながらテーマ、キャラクター、ストーリーを決定し、それに基づいて創作活動を行うこととした。スライド作成は、目標を4枚とし、かつ、スライド全体にストーリー性

を持たせるよう学習者に促した。作曲ポイントの説明は、講師が事前にプリントを準備し、コードの概念をわかりやすく、システムの操作を交えて説明した。

授業終了時に学習者に対しアンケートを実施した。そのアンケート結果を分析し、システムを評価する。

学習者用アンケートの項目を表1に示す。学習者のアンケートの総数は268である。記入は全て各項目一つだけチェックを付けるだけでできるようになっており、自由記述欄は設けていない。しかしながら、無回答の項目や複数回答している項目が存在した。それらについては、その項目の回答のみ無効とする。回答は、3を最も肯定的な意見とし、0から3の4段階評価とする。

表1 学習者用のアンケート項目

Q1	授業は楽しかったですか。
Q2	絵を作ることは楽しかったですか。
Q3	作曲は楽しかったですか。
Q4	作曲は簡単でしたか。
Q5	また、やってみたいと思いますか。

学習者用のアンケートの結果を表2に示す。

表2 アンケートの結果

	3	2	1	0
Q1	262	5	0	0
Q2	258	9	0	0
Q3	241	21	4	1
Q4	55	61	110	40
Q5	259	8	0	1

表2からわかる通り、Q4以外の全ての項目において90%以上の学習者から楽しかった、また学習したいという評価を得た。このことは、本システムが学習者に音楽、作曲やPCに興味関心を与えることに成功し、今後の学習に繋がられる可能性を示唆している。また、自ら学ぶ意欲も向上させる契機となっていることがわかる。その点で、本システムは教育効果があると考えられる。

Q3で作曲は楽しいと多数が回答している一方、Q4では、作曲が簡単だったと回答した学習者は2割程度で、少し簡単だったという回答を含めても、4割程度であった。このことから、本システムは音楽理論を学習者に理解させるシステムのレベルに到達していないと考えられる。この点に関しては、さらに原因追求のため、他のアンケートデータを分析する必要がある。

#### 4. おわりに

本研究では、音楽知識がほとんどない児童に対し、作曲を可能にする構造を作り、かつ、それとスライド創作と組み合わせた教育システムを開発した。開発したシステムを用いた授業の評価より、以下の長所があることがわかった。

- ・児童に対しても操作性が高いシステムである
- ・魅力あるインタフェースで興味をひきつける
- ・音楽とコンピュータに対する興味の促進する
- ・コンピュータにたくさん慣れ親しむことができる

また、学習者のアンケートを分析することで、本授業に関して以下のことを示した。

- ・系統立てて作曲指導するにはまだ自由度が高い
- ・作曲を系統立てて学習させる仕組みが必要

これらのことを踏まえて、今後の課題を以下に示す。

- (1) 系統立てて作曲の基礎を学ばせる仕組みの追加  
作曲プリントにある音楽理論のポイントを学習者に見えない形でシステムの中に織り交ぜ、自然と段階を追って作曲の学習ができる仕組みにする。
- (2) 表現力向上に関するシステムの評価  
本システムの主目的は学習者の表現力向上である。理論的側面から、表現力を定義し、表現力を解析できるようにデータの質問事項、解析手法を検討する。
- (3) 教室内のネットワークを利用する機能を追加  
発表会を行うにあたり、学習者のPCと講師側のPCの間でデータの移動を行う必要があるものの、その仕組みがなかったため、迅速に発表会を行うことができなかつた。さらに、学習者から作品を印刷したいという要望があり、PCとプリンタが直接接続されている場合の印刷機能は保持しているものの、小学校の環境では印刷することができなかつた。学習者のPC、講師のPC、カラープリンタをネットワークで繋げることで、データの移動を迅速に行え、授業がより良いものになると考えられる。
- (4) 改良後のシステムと授業の評価  
システム改良後、3年生の児童にとって、本当に作曲が難しいかを検証するため、授業を実施し、評価する。また、作品完成度とコミュニケーションの関連性についても深く考察する。

#### 参考文献

- [1]文部科学省、確かな学力、[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/gakuryoku/](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/gakuryoku/), 2005.
- [2]文部科学省、小学校学習指導要領, 2004.
- [3]河合楽器製作所、音楽帳ドットコム、<http://www.kawai.co.jp/cmusic/school/>, 2008.
- [4]スモッカワールド、スモッカのPlayMusic、<http://www.smocca.co.jp/SMOCCA/Music/PlayMusic/>, 2008.
- [5]平沢茂、古屋伸浩、メディア教育の現場から(26)作曲ソフトを活用した音楽科「おはやしづくり」の実践。視聴覚教育, 698:48-51, 2005.
- [6]朱文昌、小宮山美緒、古井陽之助、速水治夫、小学生向けデジタル絵本教材システムを用いた学習効果の検証。情報処理学会研究報告 GN2007, 32:103-108, 2007.

#### 謝辞

本研究にあたり、仙台市立太白小学校、仙台市立折立小学校、仙台市立北仙台小学校の教職員のみならず、さらに、仙台電波工業高等専門学校の技術管理室のみならず、修学支援係長の大川様を始めとする教職員のみならずには大変お世話になりました。深く感謝いたします。