

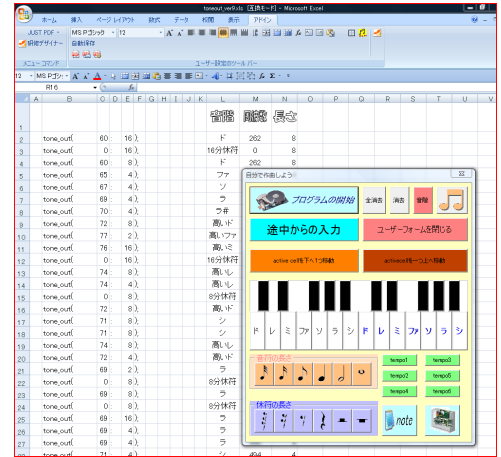
【説明資料】 発明・工夫作品コンテスト 製作の動機または目的、利用方法、作品自体やその製作過程で工夫したことを、文章、写真、図などで説明。この用紙1枚に記入し、PDFファイルに変換した後、ホームページに貼り付けてください。

学校名	北海道教育大学	個人・グループ名	紺谷 正樹	作品名	ExcelVBAによる音楽作成ソフト
-----	---------	----------	-------	-----	--------------------

1.製作の目的

新学習指導要領から「簡単なプログラムの作成」が必修となる。決して、プログラミング言語（命令語）そのものを教えるものではないが、技術科で取り扱う以上、生徒にその入り口に立たせることは必要と考える。本作品では中学校現場で利用できるようにMicrosoft社の表計算ソフト「Excel」に含まれているVBAを利用した。

また、自分がプログラミングしたプログラムが動作したときの達成感「ものづくり」のそれとは異なる。加工学習において、若干の誤差は許されるが、プログラミングの世界では許されない。プログラミング言語1字でも間違っていると、エラー表示が出る。実体験を通して「精度が求められる世界」を理解するということが大切である。



2.ソフトの特徴

① Windows API を使って「Beep 音制御」の機能を引き出した。

「Kernel32」にある「Call Beep(周波数, 音の長さ)」の関数によってコンピュータのBeep音に音階をつけられるようにした。

② 鍵盤のように「コマンドボタン」を配置した。

生徒がユーザーフォームを直感的に理解できるよう白黒に塗り分けたコマンドボタンを配置し、鍵盤を表現した。

③ 将来的に外部出力が可能な設計した。

北海道教育大学札幌校教授杵淵氏が開発した制御教材「PIC16F88を用いた電子オルゴール」に出力できるようにエクセルのシート上に杵淵氏が定義した関数（tone_out）を自動入力している。これにより、エクセルで作成したその音楽プログラムをCSV保存し、それを杵淵氏が開発した音楽制御ソフト「Acles」で読み取り、PICマイコンに出力し圧電ブザーで演奏することが可能になる。



3. ソフトの利用方法（履修時間、履修学年によって異なる）

① 初級者コース（プログラミングのしくみだけを紹介）

マクロの実行でユーザーフォームを起動する。入力したい曲の音階を鍵盤をクリックし、音の長さをクリックする。そうすると、セルの中に「音階」と「音の長さ」が入力される。曲の入力が終わり次第、「演奏」アイコンを押すとコンピュータ本体から演奏される。

② 中級コース（セルに音階と音符を入力する。）

セルに直接、音階と音の長さを入力する。その後、「マクロの実行」で、ユーザーフォームを起動し、演奏ボタンを押す。

③ 上級コース（Visual Basic Editor を起動する。）

VBA プログラミング言語の中で、中学生の既習英単語を抽出し、穴埋め問題形式で解くような感覚でプログラミングを体験させる。作業の早い生徒にはユーザーフォームをデザインさせる。



4. おわりに

私自身、心がけていることがある。「ユビキタス（短時間でも、最低限な施設でも、臨時免許な方でも）な教材開発」に心がけている。とりわけ、北海道は臨時免許担当者が過半数を超える。そうした状況において、新規購入しないと指導できないプログラミング言語での教材開発はその汎用性に欠ける。また、教材会社が教材に添付してくるプログラミングソフトはカスタマイズができない。教材会社のは便利かもしれないが、プログラミングのダイナミックさに欠ける。そこで、本作品はデファクトスタンダード表計算ソフトであるExcelに含まれるVBAを用いることにした。視覚・聴覚に訴えるソフトを開発することができた。