

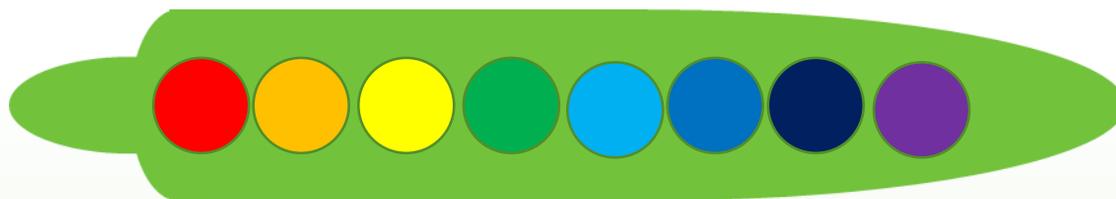
自由部門 No.20054  
対象者:小学生、幼児



# *CanGakki*



—組み替え可能な知育管楽器—



# はじめに

私たちは、音楽に興味があり音楽に対して何か貢献したいと考えていました。そこで、子供たちが音楽に触れる機会を増やし、より多くの子供に音楽の楽しさを知ってもらうことを目的とし、全く新しい知育楽器を製作することにしました。

## 現行の楽器、知育楽器の問題点

- 本物の楽器、あるいは本格的な知育楽器は高価で手を出しにくい
- 演奏するのにある程度技術が必要なため、苦手な子は楽しめない場合がある
- 安価なものは長く使えない、品質が悪いなどの問題がある
- 色々な楽器を経験するにはお金がかかる

## 聞き取り調査結果(地元小学校の先生に聞いた)

- 色々な楽器に触れさせてあげたいが、金銭面の問題や機会が無いことが原因で中々実現できない
- 楽器に興味のない子はほとんどいないが、上手く扱えない為演奏が嫌になる子供が多い
- 実物の楽器を見る、触れる機会があまり無い為に楽器と音質の結び付きが出来ていない子供も多い



これらの問題を解決する新しい楽器、**CanGakki**を提案します

# 独創的な点

CanGakkiは、小学生を対象とした電子楽器です。外装は**段ボール製**であり、子供が**工作しながら音楽に触れあう**機会を増やすことが目的です。普段の授業で、楽器が得意な子も苦手な子も楽しく学べることができます。

## 特徴

- ・ 段ボールを用いることによって、コストを抑えることができる。
- ・ また、段ボールの外装を自分なりに装飾し、**オリジナルの楽器**を作ることができる。
- ・ **専用のWEBサイト**では、より分かりやすい作り方を見ることができ工作が苦手でも安心。
- ・ WEBサイトの定期的な更新で**新しい要素**をオリジナル楽器に追加可能。

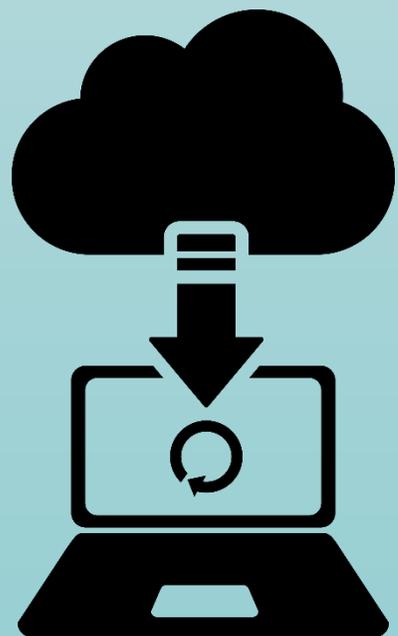
以上のような特徴をCanGakkiは持っており、小学生に**新しい音楽の体験をさせることが可能**です。音源データと段ボールの型抜きの種類を増やすことで、簡単にレパートリーを増やせ**飽きずに長く遊び学べ**ることができます。



# システムの構成

## Webサイト

ウェブページにCanGakkiの組み立て方や使い方などを掲載



ユーザーが必要な情報をダウンロード

## PC



パソコンの新しい音源を本体モジュールに転送



デジタルデータをスピーカーで出力

## 本体モジュール

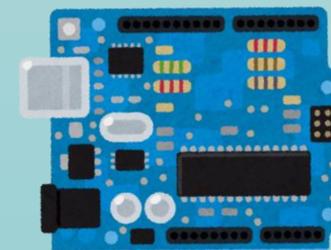
息の強さ

運指



風センサ

スイッチ



出力

# 演奏までの流れ

## 演奏したい楽器を決める

トランペット、トロンボーン、サクソなど**十数種類**の**楽器**から何を演奏したいかを決める



## 段ボールで外装を作る

工作手順を見ながら型から作っていく。  
Webサイトに**分かりやすい説明動画**も掲載するので簡単に作成可能



## 演奏！！

押し込まれたボタンと息の強さから  
対応した音が出る

## 音源をダウンロード、選択する

演奏したい楽器の音源を選択、または  
webサイトから作りたい音源をダウンロード



## マイコンを組み込む

段ボール製の外装にボタン、  
マイコン、吹き込み口、スピー  
カーを組み込んでいく。



# 子供を楽しませる工夫

## システム全体像

### 個人に合わせたレベル分け

習熟度段階に応じたレベル分けにより、全ての子供達が楽しく演奏できるようにします。

### 演奏

ステップによって演奏法やサポートが異なります。

**入門編**: 入門用楽器で演奏に慣れる

**初級編**: 様々な楽器に組み替えて触れてみる

**中級編**: 運指サポートやゲームなどを通して曲を演奏してみる

**上級編**: 好きな楽器を自由に演奏する

### 楽器の選択

様々な吹奏楽器から好きな楽器を選んで作成、演奏することができます。入力には風のみを検知する為、**唇の振動など特殊な演奏技能を必要としません**。また、楽器自体も簡略化されているため本来の楽器よりも簡単に演奏できます。音源のダウンロードにより、**演奏できる楽器の種類を増やしていくことが可能です**。

・ステップを分けることによって、子供達がそれぞれ**自分のレベルにあった演奏体験**を得られます

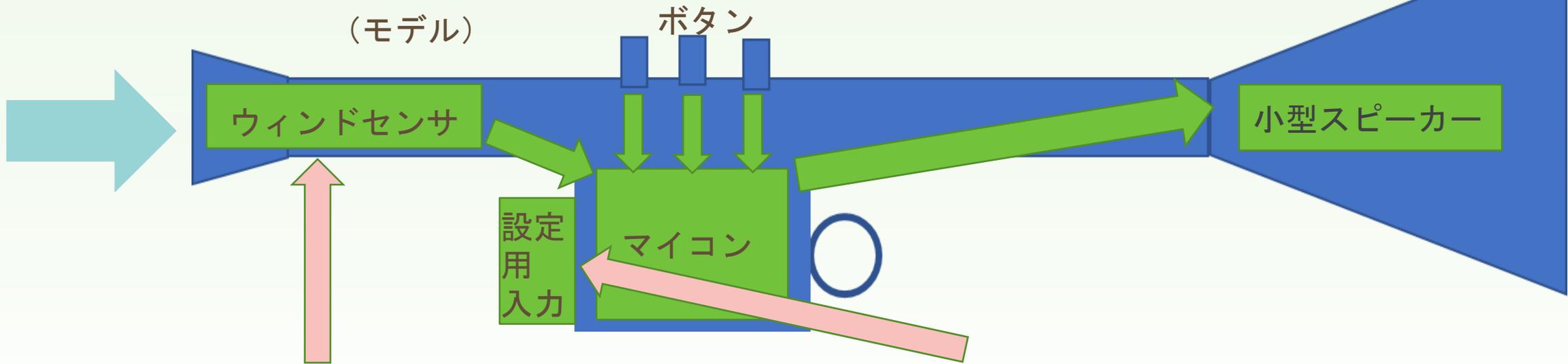
・音源が豊富にあるので、とても**エンターテインメント性**にあふれており、楽しく演奏できます

・ボタン1つに1音ずつ割り振られた**オリジナル楽器**により楽器演奏のハードルを下げ、子供達がより楽器に**親しみやすくなります**

・段ボール製なので子供たちが**工作を楽しむことができ、本体を安価に作るができます**

# 音が出る仕組み

「Can Gakki」で音を鳴らすためには、①電源を入れ、レベルを選択します。(レベルの種類は前スライド参照)②音源を複数ある中から選び設定します。③息を吹き込みながら、ボタンを押していきます。ボタンを押す場所や組み合わせによって、音は変化していきます。



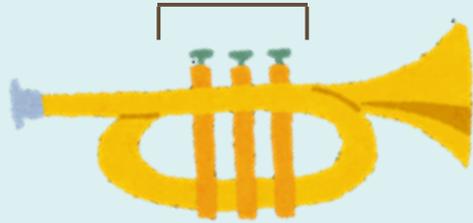
吹き込み口から入ってきた風を検知して、風の強さ・振動などを測りデータをマイコンに送ります。

ここでデータの入力を行います。主な機能として、モード選択、音量調整、音源選択、電源があります。音源選択では音源選択ボタンを設けて、ボタンの組み合わせによって複数の音源から選んでもらいます。

# 楽器の組み替えと入門用楽器の開発

## <ボタン配置の例>

ボタン①～③を使用



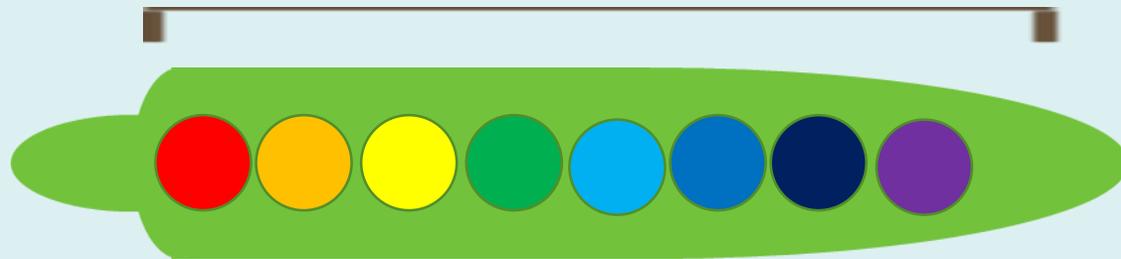
楽器の組み替え



ボタン①～⑥を使用

## <独自の入門用楽器>

ボタン①～⑧のそれぞれ1個押すことで  
ド～高いドを簡単に鳴らすことができる。



- マイコンや吹き込み口をそれぞれの楽器に使いまわします。
- 楽器の押さえる箇所の数に合わせてボタンの数と配置を変えます。これによりの**押さえる箇所の数に関係なくそれぞれの楽器に対応できます**。ボタンの色はそれぞれ色違いにし、押さえる場所の違いを分かりやすくします。
- 実際の楽器で演奏するのが難しい人向けに、入門者向けの**独自の管楽器を作成**します。この楽器により、他の管楽器にもスムーズに入ることができます。

# 段ボールの製作方法

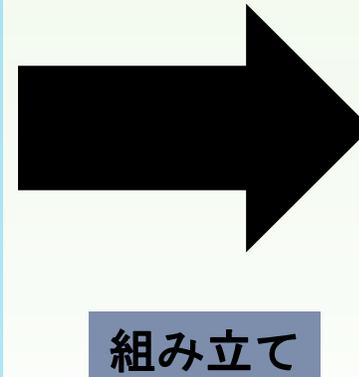
## CanGakki設計

CanGakkiの外装は段ボール3DCADで管楽器の形をモデリングする。複数の楽器の組立図を用意。



## 楽器のパーツを作成

段ボールに切り込みを入れ、パーツの取り外しを簡易化する。ハサミ等を使わないので、小学校低学年でも難なく切り取ることができる。



## 組み立て

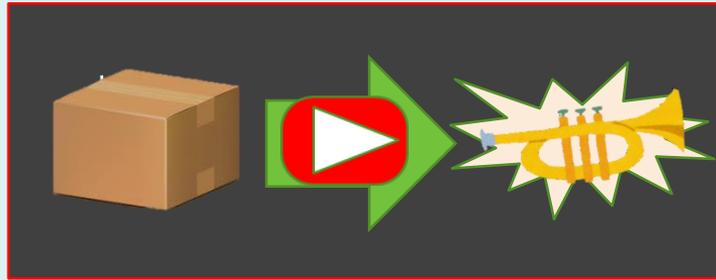
説明書に従って、組み立てを行う。いろいろな楽器に同じマイコンを使いまわすので、組み立てはノリなどを使わず、簡単にばらせるようにする。



# Webサイトによるサポート

Webサイトによって小学生に対して視覚情報によるサポートを行います。

## 工作方法



### トランペットの作り方

①部品1のオリセン1を折る

②部品2の...

工作動画や工作方法の詳しい説明ページで小学生の外形の工作をサポートします。

## 演奏方法



動画で分かりやすく演奏方法を教えます。

## 音源取り込み

トランペットはこちら



フルートはこちら



画像付きで小学生でもわかりやすい!!

# 類似品との相違点



	CanGakki	ウインドシンセサイザー	管楽器	知育楽器、楽器工作キット
子供が簡単に使えるか	○	×	×	○
入門用として使えるか	○	×	×	○
複数の楽器の音を出せるか	○	○	×	×
奏法のバリエーション	◎	△	△	△
楽器の洗浄、手入れのしやすさ	○	○	×	×
演奏の手軽さ	○	×	×	△
値段	1万円程度	約6万円~	約2万円 (ヤマハトランペット最安値)	1~4千円程度(工作キット) ~2万円(知育楽器)

# 開発日程・開発環境

	5月	6月	7月	8月	9月	10月
外形設計		設計	試作・修正			
マイコンのシステム開発		試作・修正				
吹き込み口、ボタン開発		試作・修正				
webページ・アプリ		演奏ゲーム制作	ページ作り			
全体					最終調整	

開発環境 : Visual Studio ・ Arduino ・ AutoCAD2014 ・ AndroidStudio ・ Ruby on Rails

開発言語 : C++ ・ Java ・ Python ・ Arduino ・ Ruby