

日本全国のDCC鉄道模型ユーザーに贈る

# DCC同人誌

2019 Spring

## 日本型Nゲージで はじめるDCC!

ワンコインデコーダ for KATO Locoデビュー[N]  
名鉄電車にMP3サウンドデコーダを組み込む[N]  
エルムDCC交流会の紹介[N]

KATO SOUNDBOXをArduinoで制御する[電子工作]  
定番DCC用LEDの制御について[電子工作]  
スマイルコネクタって何?[電子工作]  
鉄道模型を輸入してみる[HO][N]  
DCCポイントデコーダ入門[HO][N]  
DCCをはじめてみました[HO]  
デコーダが運転士!その1 [HO]  
コミック DeCo #2

写真: NGPモジュールレイアウト  
(鉄道模型芸術祭2017)



DCC電子工作連合  
DCC ALLIANCE of Electronics Works



Desktop Station



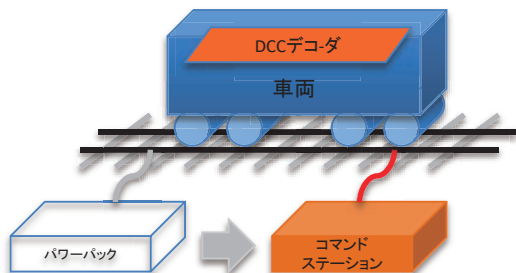
# 日本型NゲージではじめるDCC ～入門編～

へのへのもへじ

2018年Autumn号でDCCの仕組みや選び方についてYaasanからご紹介しましたが、いかがでしょうか？今回は「へのへのもへじ」が引き継ぎまして、すでにNゲージを楽しまれている方向けに、より具体的な始め方をご案内いたします。DCCといえばHOゲージ以上を想像される方が多いですが、Nゲージでも多くの車両でDCC化が可能です。ただし、欧州製品のようなスタートセットはありませんので、別々に購入したり、取り付けたりする作業が必要になります。

## 何が必要ですか？

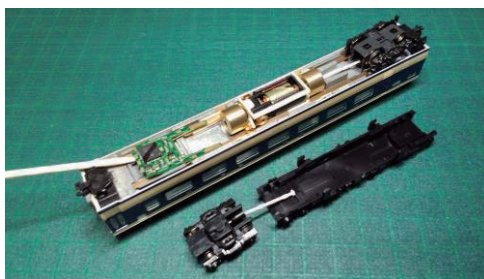
すでにNゲージをお持ちの場合は、動力車両やライト付き車両に小型基板（DCCデコーダという）を取り付けます。また、DCCのパワーパックに相当する「コマンドステーション」は、新たに購入する必要があります。レールは使えますが、コマンドステーションにこなぐコネクタが必要になることもあります。



なおDCC運転時には（アナログ）パワーパックは利用しません。また、DCCデコーダを搭載した後でも一部のパワーパックで運転できるデコーダもあります。

## 車両のDCC化は？

まずは、なるべく簡単に改造できるものから始めてみるとよいでしょう。以前はKATOカスタムショップ製品（完成品）もありましたが、現在あまり見かけません。よって、DCCフレンドリ車両（KATO製品）に専用デコーダ（EM13, FL12など）を取り付けるのが一番手頃だと言えます。取り付け手順はデコーダの説明書に記載されています。



▲ KATO DCCフレンドリデコーダ取り付け例  
（床下パーツ、台車を取り外して差し込むだけ）

また、KATOの最近の電気機関車では、ボディの取り外しと半田付けなしで取り付け可能なデコーダも準備されています。



Nuckyさんが頒布中のワンコイン for KATO loco（要組立）と、KATO EL用Digitrax製専用デコーダ(DN163K1A 完成基板)

## コマンドステーションの選定

コマンドステーションは、DCC用のパワーパックです。今回は、車両の設定機能（CV値の読み書き機能）を持ち、2万円前後で入手できる商品を紹介します。



### D102/D101 KATO/Digitrax (左)

KATOが取り扱っているため、一番入手性がよいコマンドステーションです。本体上部にKATO（アナログ）コントローラと同じつまみで操作しているのでアナログから以降するときには一番違和感は少ないと思います。KATOレールとも直結できます。問題は拡張性、Digitraxの追加スロットルは価格が高く、またスマホの運転操作がやりにくいかもしれません。

### DSair2/DesktopStation (中央)

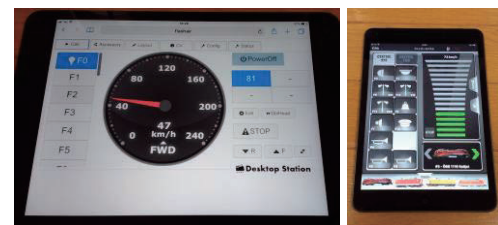
こちらは、スマホでの運転操作が中心です。本製品は、東芝メモリ製FlashAir\*を利用しており、カメラの画像データの代わりにDCCの運転画面を表示される仕組みです。完成品であれば、DSair2とスマホをWifiで接続し、ブラウザで指定のURLを開くだけで運転を開始できます。

### z21 Fleischmann/Roco (右)

こちらもスマホやタブレットでの運転が可能です。ただし、ドイツ語主体の製品で、国内のサポートは十分とは言えません。ヨーロッパにも興味があるなら、スターターセットで割安に入手可能ですが、セットアップがちょっと難しいです。

\* Wifi通信機能付SDカード

また、DSair2とZ21のスマホ/タブレットの運転画面の例を紹介します。



どちらも画面中心のメーター、もしくはスライドをタップ/ドラッグすることでスピード調整を行います。また車両の各種設定（CV値の設定）などは、別画面が準備されています。なお、DSair2はスマホ/タブレット/PCにインストールしてあるブラウザで操作できます。またz21は専用アプリ（iPhoneおよびandroidのみ）で動作します。

## 走らせてみる

これで最小限のシステムが完成します。あとは各々の説明書に従って動かしてみてください。DCC運転では「アドレス」を指定して車両を動かしますが、初期アドレスは「3」とすることが暗黙のルールになっています。複数車両運転のためには車両ごとにアドレスを変更しますが、CV値という車両固有のデータを書き換えて対応します。本日のご紹介した製品では、そのCV値書き換え機能も備わっていますので、慣れてきたら自分だけの設定に書き換えてみましょう。

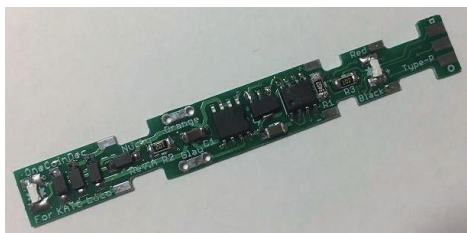
## まとめ

色々使ってみれば、不明点が見つかるものです。その時は下記ページを参照ください  
**デジタル鉄道模型フォーラム:**  
(<https://desktopstation.net/bb/>)  
また、DCC電子工作連合からは紹介できなかった多くの魅力ある製品も準備しています。ぜひシステム拡張に利用してみたいかがでしょうか。

## ワンコインデコーダ for KATO Loco デビュー

カンタンにKATO N機関車をDCC化しよう！ text&photo:nucky

「値段・ワンコイン！ サイズ・ワンコイン！」がコンセプトの「ワンコインデコーダ」に、KATO N機関車専用基板が登場しました。「ワンコインデコーダ for KATO Loco」です。



▲デコーダを組み立てた様子。従来と同様の部品を採用し、組み立てし易さも配慮。

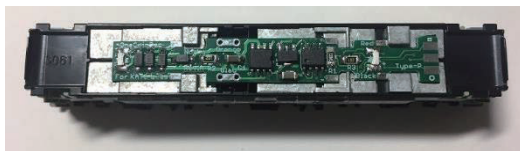
サイズや部品の増加でワンコインとは言いつらくなってしまいう面はありますが、自作デコーダのメリットは継承しています。

Digitraxや永末システムにて発売されているデコーダと同じく、KATO製Nゲージ機関車に簡単にデコーダを搭載できるように専用基板となっているのが最大の特徴です。このアイデアはtknobさんによるもので、この場を借りて御礼を申し上げます。

デコーダを作成するための部品やソフトは従来のワンコインデコーダと共通になっているので、PICマイコンへの書き込み器などは従来の資産がそのまま活用できます。

for KATO Loco の開発に先立ち、ワンコインデコーダでもモータ制御と同時にファンクション制御できるように機能拡張したサンプルソフト(ver0.93beta)を公開いたしました。これにより、for KATO LocoでF0によるライト制御が可能になったほか、従来のワンコインデコーダでもF0~F12も使えるように機能アップされています。

試作品は厚さ0.6mmのプリント基板を使用していたのですが、ダイキャストブロックに装着する際に、厚さがあり挿入しづらい欠点があったので、厚さ0.4mmの薄い基板で製作可能な中国の基板メーカーを見つけて対応しています。



▲KATO 品番3061-1 EF65-1000後期型に組込んだ様子。ダイキャストは無加工で取付け可能だ。

ヘッドライト用のLEDは純正基板についているLEDを取り外しても良いのですが、取外す際にハンダごとの熱で変形することも多いので、新たに草心デジタルから電球色のLED(型名:SC4008WWH)を購入してみました。サイズも大きく、電極も露出しているため、ハンダ付けは作業しやすい部類に入ると思います。



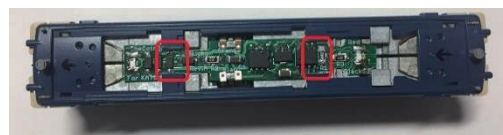
▲ SC4008WWHは4020サイズ(4x2mm)の電球色LED。電極が露出しており秋月電子取扱いの白色チップLEDよりもハンダ付けしやすい。

ダイキャストにデコーダを取り付ける際に注意が必要です。それは、基板の裏側にも配線がありレジストという絶縁塗料が塗られているのですが塗膜が薄いです。絶縁を完璧に行うことが求められるため不安です。また、基板の表と裏を結ぶためのスルーホールという穴があるのですが、これもハンダが露出していることが多いので、デコーダの裏側に絶縁のためのテープを貼ることを忘れずに行います。

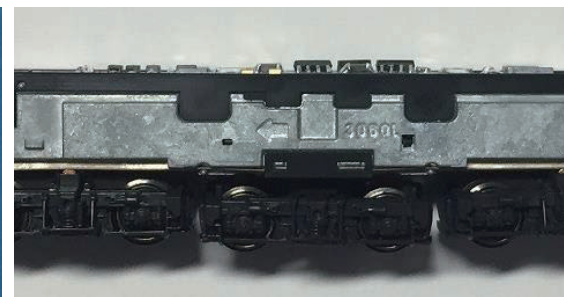


▲ 作例はIMONで購入した「3M製 ポリエステルテープ 8422B」テープ厚0.065mmを使用している。秋月電子でも同様の絶縁テープ(ポリイミドテープ)が購入可能だ。セロテープの使用は耐熱面を避けるべき。DCCでは事あるごとに絶縁を行う機会が多いので購入することをおススメする。

車両への搭載に際しては、ボディを無加工で取付け可能なものもありますが、車両によっては屋根部裏の梁を削除したり、DL等でダイキャストを削ったりする必要があるものがあります。



▲ボディの赤枠部分の梁が部品と干渉するので切断して取り付けを行った。モータへの電極は純正のものを使用できるように考慮されている。右側のLEDはプリズムまで距離があるが輝度不足は感じられず問題はない。



▲デコーダ取り付けの様子を横から見るとマイコン、レギュレータ、モータドライバのIC類が背が高いのが判る。背の低い小型品を採用すると手ハンダでの組み立てが難航する為、この辺りのバランスが難しい。

KATO製Nゲージ機関車はすべて同じ純正基板の形状をしているわけではありません。今回開発した基板形状の搭載可否については、下記の表のほか、ユーザによるネット公開事例を参考にしてください。(当方ウェブよりリンクしています。)

品番	形式	搭載	ボディ	基板
3075-1	ED75	可	加工要	削る
3012	ED73	可	加工要	無加工
7008-2	DD51	可	ダイキャスト加工要	無加工
3061-1	EF65-1000後期	可	加工要	無加工
7011-2	DE10	可	加工要	削る
3071	ED76	可	加工要	削る
3062-1	EF15	可	無加工	切断
7014-1	DD13	可	加工要	削る
3065-3	EF510	可	加工要	無加工
3060-1	EF65-500	可	加工要	切断
4010-4/2	DD54初期/中期	可	無加工	無加工
3082	ED70	可	加工要	切断
3069	EF57	可	加工要	切断

▲2019.2月時点で今回開発した基板形状が搭載可能な機関車の表。本文でも記載あるがボディ加工が必要な場合もあり要注意。表がすべてではなく、上記以外にも搭載可能な機関車もある。

DCCを始めるのにあたりデコーダの取り付け作業に抵抗を感じていた方の、ハードルが少しでも下がれば良いと思っています。

Web Nucky <http://web.nucky.jp/>

# 名鉄電車にMP3サウンドデコーダを組み込む

名古屋電鉄(Nagoden)

ミュージックホーンと言えば、名鉄7000系パノラマカー。この7000系パノラマカーに始まり時代と共に音色を変え、現在の車輛に引き継がれています。

鉄道模型の世界でも、名鉄電車は近年Nゲージではメーカーからの発売により充実され、ほとんどの形式が網羅されるまでにりました。この車輛からミュージックホーンを鳴らしたいと思う模型ユーザは多いと思います。それを実現できるのがMP3サウンドデコーダです。

## サウンドは車種で違う

名鉄のミュージックホーンは、搭載する車種によって音が異なります。大まかにまとめるると3つのタイプに分類されます。

- ・トランジスタホーンタイプ
- ・ビブレードタイプ
- ・トランペットタイプ



トランジスタホーンタイプ  
右から7300系,7000系,  
7700系,8000系(北アルプス)  
(奥の8800系はビブレードタイプ)



▲ビブレードタイプ  
左から1200系,1000系,  
ブルーライナー



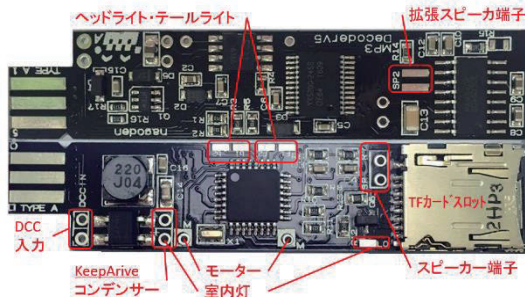
▲トランペットタイプ  
左から2200系,2000系,  
1700系

## 音源はどこで

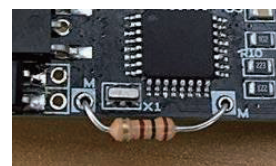
以前は路線のいたるところでミュージックホーンを聞くことが出来ましたが、騒音問題なのか今は特定の場所以外ではなかなか聞くことができなくなりました。録音だと綺麗な音でフルコーラスが難しいですが、ミュージックホーンは名鉄のホームページにも掲載されています。またネット上にもいろいろあります。著作権に触れないように上手に利用することをお勧めします。音のバリエーションとしては警笛音、ミュージックホーン、発車予告、ドアチャイム、社内オルゴール、停車音(VVVF)などあります。その音をMP3形式のサウンドファイルにしてMP3サウンドデコーダで使用できるようにします。

## MP3サウンドデータの取付け

製品付属の説明書、Webの説明に従い実装します。編成のどの車輛に取り付けるかですが、スピーカーを設置する必要があるためモータのない車輛がお勧めです。



モータの無い車輛でCV値を読み出せるようにするには、モータ端子の部分に100Ω 1/2Wの抵抗を取り付けます。

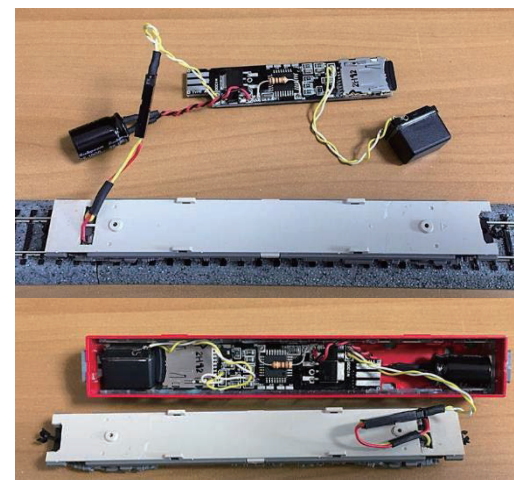


抵抗取り付け例

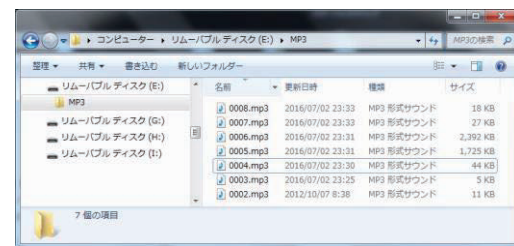
車体へ取り付ける際は、基板が車体に実装できるかの検討・確認をした上で、取付作業を開始します。

## MP3ファイルの作成

MP3ファイルを作成し、PCからMicroSDカードにファイルを書き込みます。この場合、MP3というフォルダを作りそこに使用するファイルを置きます。ファンクションとファイル名が連動していますので F4→0004.mp3, F28→0028.mp3 というように対応しているので、作成したフォルダの中にファイルを置いてください。書き込み順は関係ありません。



M P 3 サウンドデコーダ取り付け例



M P 3 ファイルのフォルダ構成

## 音源ファイルのパターン

車種によって音が異なります。その一覧を表に表しています。

警笛音 車種ごとに違いがあります。

### ミュージックホーン

車種ごとにパターンが異なりますが、Fはオリジナルのサウンドです。

### 3連笛・発車予告

Hの3連笛は、7000系,7500系のパノラマカーのみに装備されています。Iの発車予告は特急車のほか、3300系、3150系、5000系のステンレス通勤車にも装備されています。

7000系	7300系	7700系	8000系	8800系	1000系	1200系	ブルーライナー	1700系/2200系	2000系
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	---------	-------------	-------

F2 警笛音 0002.MP3	A	A	A	A	A	B	B	B	C
F3	デコーダの疑似走行音 ON/OFF								
F4 ミュージックホーン 0004.MP3	D	D	D	D	E	E	E	F	G
F5 3連笛/発車予告 0005.MP3	H	-	-	-	-	-	-	I	-
F9 ブレーキ音 0009.MP3	J							K	K

音源ファイルパターン

## 名古屋電鉄(Nagoden)

<http://www007.upp.so-net.ne.jp/nagoden/>



## ■ 発足の由来

## エルムDCC交流会

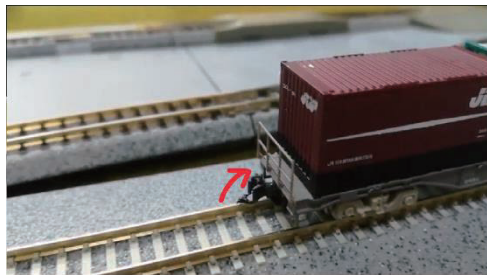
当会は、横浜市大倉山にあった模型店「モデルランド田中」に由来します。店内レイアウトを利用し、DCC運転会を定期的で開催してきました。2014年、モデルランド田中さんの移転で惜しまれつつレイアウトが閉鎖。そこで運転会に参加していたメンバーによって、大倉山エルム通りにちなみ「エルムDCC交流会」として発足しました。

## ■ 私たちの目指すもの

DCC制御は、当初、複数の動力車を同時制御するツールとして、次に、リアルなサウンドを模型から発生させるツールとして、脚光を浴びました。サウンドが世に出て10年ほど、そろそろ「新ネタ」が出てくる頃合いです。でも、欧米発「新ネタ」を待つ消極姿勢ではなく、日本発の「新ネタ」を積極発信できないか。そう思いませんか？

例えば、「DCCボイス」というコンセプト。もはや、サウンドは当たり前。そこで、操車員の列車無線や、運転手の喚呼を再現します。

声が模型から出る。これは、貨物大國アメリカのモデラーも、やっていません。これを実現するには、サウンドデコーダー、しかも、かなり大きなメモリーを搭載するものが必要ですが。そこでこそ生きるのが、SDカードでギガ容量を再生できるMP3デコーダーです！コンテナの中に仕込みます。



「DCCギミック」線路に細工せず、任意の場所で貨車を連結開放できる、仕掛けです。



カブラーを動かす仕掛けは、もっと大きなモノに応用できます。例えば、除雪車の排雪板。



最後に「DCCライトコントロール」。DCCデコーダーにより、点灯、消灯、そして点滅まで、ファンクション\*1で個別制御できます。

DCCの制御対象は、車両のモーターを動かす事だけではありません。照明を動かす、サウンドを鳴らす。新しい模型の登場です。DCCの楽しさをより多くの人に知ってもらおう。それが私たち願いです。

## ■ 活動内容

当「エルムDCC交流会」は、年3回、東京近郊のレンタルレイアウトを貸切り、DCC Nゲージ運転会を開催。加えて、8月末にはホビーセンターカトー（落合南長崎）においてDCCイベントを主催しています。このイベントは、単なる運転会ではなく、DCC導入、工作方法やサウンド編集に関するプレゼンテーションを交えています。

メンバーが持ち込むDCC機器やデコーダーのメーカーは、ESU・デジタルボックス・DCC電子工作連合等と、多彩です。



公式サイト：<http://elmdcc.hatenablog.com/>

「エルムDCC交流会」で検索

Youtubeチャンネル：「DCC鉄道模型 N&HO」で検索

\*1 29個のON/OFF操作機能のこと。デコーダ毎に異なり色々な機能を動かせる。

(お約束：改造は自己責任でお願いします。)

## ・KATO SOUND BOXって何？

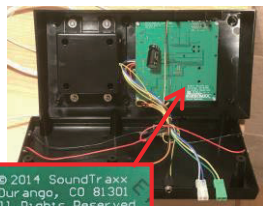
カードの挿し替えで音を変えられるアナログ鉄道模型用の音を出す箱(25,000円)です。特徴は、  
 ・改造なしの車両でサウンド運転を楽しめる。  
 ・カードは、蒸気機関車、気動車、吊りかけ音～VVVF音の電車まで、と多彩で安価(3,000円弱)  
 ・DCCや、自動運転には対応してないで、一部の人はどうにかサウンドありの自動運転をしたいと熱望していました。



SOUND BOX外観

## ・SOUND BOXの中身はどうなっているの？

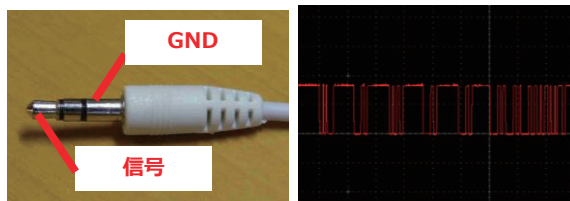
中身はDCCサウンドで有名なSOUNDTRAXX社が設計しており、サウンドデコーダの一部機能が入っています。  
 ・外部の電圧指示を読み取り、車両のモータを制御する。  
 ・ファンクションボタンで警笛などを鳴らす。  
 ・スピーカーから音を出す。  
 を行えます。これらは全て人が操作することを前提としています。しかし背面には「通信ポート」があり、これを使えば外部制御ができるのではないかとわれていましたが通信方法が不明でした。しかし、近頃、スマホからSOUND BOXを制御できるKATOスマートコントローラが発売され、通信方法を解析できるようになってきました。



SOUND BOX内部

## ・信号を見てみよう

スマートコントローラとSOUND BOXの通信ポートをつないで、その通信波形をオシロスコープで見ると、信号は3.3V、38400bpsのシリアル通信(8bit, NoParity, StopBit1)で、一つの信号線とGND線で送受信する形であることが分かりました。



信号接続

オシロ波形

下記は信号を解析した例です。通信のルールは、まずスマートコントローラから開始の制御コードの[LF](0x0A)を送り、続いてSOUND BOXを制御する命令を送ります。命令は0~Fの16進数が文字で送られており、命令の後、BitでXor計算した8bitのパリティがあり、[:](コロン)が命令の終端文字です。その後、SOUND BOXからの送信があり、こちら命令後パリティをつけ、終端文字は.](ドット)です。

## 命令の例 [LF]0107800B8D: 0107800187.

スマートコントローラから

SOUND BOXから

[LF]	01 07 80 0B	8D	:	01 07 80 01	87	.
開始	命令本体	パリティ	終端	命令本体	パリティ	終端

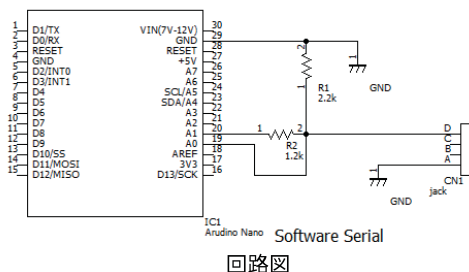
## ・命令一覧

SOUND BOXの制御命令はモータ制御系とfunction系の2つで表します。表中、開始の[LF]は省略します。スピード命令は、「01018102」までが共通で、その後0%~100%に合わせて16進数の0000~0FFFをつなぎます。最後にBitXorのパリティと終端文字の[:]をつないで命令の完成です。

モーター制御系		
方向	←	01018101000080:
	→	01018101000181:
	Stop	01018102000083:
スピード	100%	010181020FFF73:
	80%	010181020CF17E:
	60%	0101810209A72D:
	40%	010181020678FD:
	20%	010181020352D2:
0%	01018102000083:	

## ・Arduinoからの制御例

Arduino NanoでソフトウェアシリアルA0,A1をSOUND BOXにつないで警笛を鳴らすスケッチです。



回路図

詳しくは、fujigaya2のブログをご確認ください。解析では以下ブログ記事を参考にしました、ありがとうございます。



- ・「鉄道模型を楽しもう」 KATOのSOUND BOX (サウンドボックス) を分解 <http://model-railroad.takuo.main.jp/?eid=285>
- ・「汽車とつくる」 KATOのサウンドボックスを開けてみました <http://kotenki.cocolog-nifty.com/loco/2017/05/kato-ddb0.html>

function系		
警笛 汽笛 1	切替	0101840084:
	On	0101800001000180:
	Off	0101800001000081:
警笛 汽笛 2	切替	0101840185:
	On	0101800001000180:
	Off	0101800001000081:
汽笛 3	切替	0101840286:
	On	0101800001000180:
	Off	0101800001000081:
ドア	On	0101800002000280:
	Off	0101800002000082:
排水	On	0101800004000480:
	Off	0101800004000084:
制動	On	0101800008000880:
	Off	0101800008000088:
C-ATS 注水	On	0101800010001080:
	Off	0101800010000090:
情行 絶気	On	0101800020002080:
	Off	01018000200000A0:
ブザー 投炭	On	0101800020002080:
	Off	01018000200000A0:

スケッチ

```
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial mySerial(A0, A1); // RX, TX

void setup() {
  mySerial.begin(38400); // シリアル初期化
  mySerial.setTimeout(300);

  delay(1000);
  // 警笛鳴らす
  mySerial.print("\n0101800001000180:");
  Delay(500);
  //警笛消す
  mySerial.print("\n0101800001000081:");
}

void loop() {
}
```

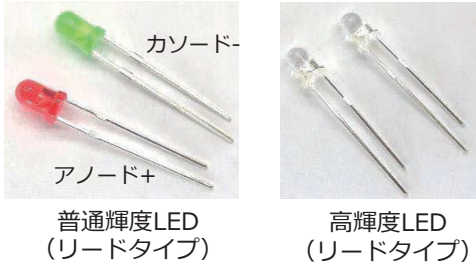
# 定番DCC用LEDの制御について

あやの

車両にLEDを取り付けるには色々な方法がありますが、その方法について紹介します。電気的特性を理解してLEDを光らせられる様になりましょう。

## LEDの種類について

●LEDにはリードタイプとSMDタイプの2種類があります。



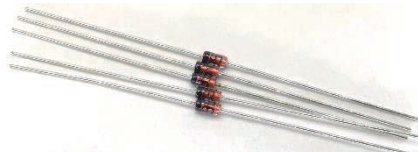
高輝度タイプの表面実装LED  
1005は1mm x 0.5mmの大きさです

## いきなり定番のLED制御

●何も考えずにLEDを光らせたい！そんな時は定電流ダイオードを使います。

定電流ダイオードは簡単に言ってしまうと電圧が変わっても光量を常に一定に保ってくれる素敵アイテムです！しかしレールの集電不良等のチラツキは防げません。(トマランが有効) 秋月電子通商、マルツ、千石電商などのパーツショップで手に入ります。

品名は【定電流ダイオード】または【CRD】と表示されています。



リードタイプの定電流ダイオード LEDの明るさによって電流値が細かく分けられて売られています。秋葉原で購入可能な定電流ダイオードの種類は以下のようになっています。

E-102 1mA	E-562 5.6mA
E-152 1.5mA	E-822 8.2mA
E-202 2mA	E-103 10mA
E-272 2.7mA	E-123 12mA
E-352 3.5mA	E-153 15mA
E-452 4.5mA	E-183 18mA

とりあえず高輝度系LEDでしたら5.6mA、普通輝度のLEDでしたら18mAタイプを選ぶと良いでしょう(個人差あります)

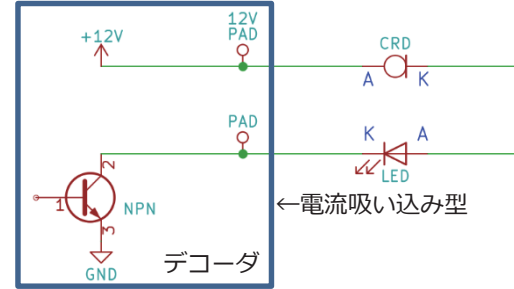
## 昔ながらの抵抗による制御

もちろん抵抗でも構いませんが、オームの法則を駆使して、使用電圧からLEDのVf(特性値)を引いて、それから流したい電流値になるように抵抗値を計算する必要があります。

## デコーダへの接続

デコーダの出力はトランジスタになっておりほぼ電流吸い込み型になっています。よってLEDは以下の図のようにカソード側をファンクション端子、アノード側をCRDを介して+12Vに接続しましょう。

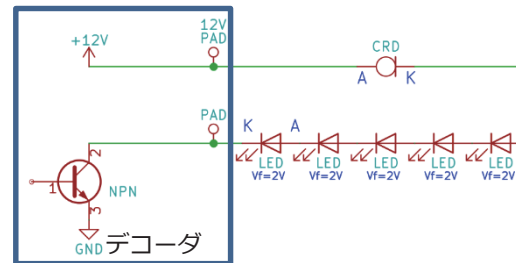
# 定番DCC用LEDの制御について



## LEDは並列接続？直列接続？

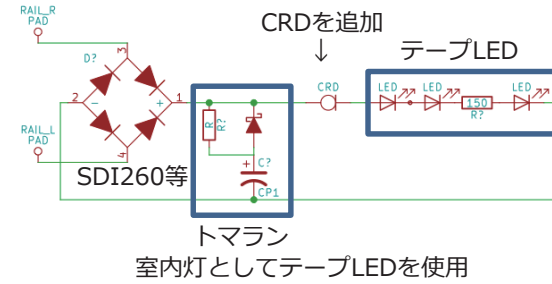
●LEDは直列に接続します。違う色はなるべく混在させません。

LEDは直列に繋ぐことで光量一定にできます。またダイオードのVfの特性によりますが、12Vだと5段くらい行けます。並列に繋ぐとLEDのVfのばらつきで点灯しないLEDが出てきます。



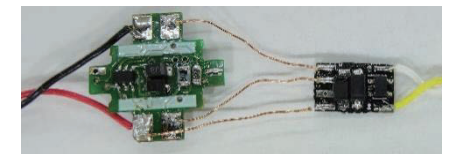
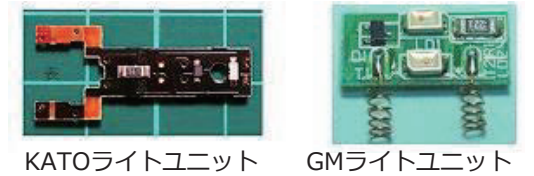
## 常時点灯室内灯

DCC電圧を整流して+12Vを作り出します。使用するダイオードは、ショットキダイオードです。トマランコンデンサを実装しチラツキ防止を施します。また市販のテープLEDを使用する場合20mA程を流す電流制限抵抗が付いておりテープLED上の制限抵抗が過熱しますので、CRDを追加します。



## 両極性化基板 ★配布中！

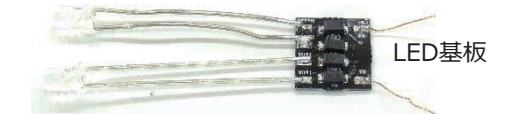
両極性ライトユニット(KATOのライトユニット等)にデコーダを接続する場合、対応デコーダが必要になります(対応デコーダ:ロクハンA053)



両極性ライトユニット未対応のデコーダとライトユニットの間に両極性化基板を使用するとライトユニットを改造せずに使えます。

## 鉄コレ用LED基板 ★配布中！

基板に定電流ダイオード、ショットキバリアダイオードが実装できる基板。ライトユニットを持たない鉄コレ等の車両に使用する基板です。



★配布サイト: <http://ayanos.cart.fc2.com/> (あやの部品配布)

## スマイラー

### スマイルコネクタとは？

初期の自作DCCデコーダでは、電子部品はDIP部品を採用しており、プログラムの書き込みには、PIC用プログラマや基板上にピンヘッダを配置したICSP端子を用いて行う事が一般的でした。実験的にDCCデコーダを作成する段階では良かったのですが、実際にNゲージやZゲージ車両に組み込む段になると、搭載部品の大きさから大規模な車両加工が必要になることが多く、現実的ではない為小型化の要望が多く集まりました。

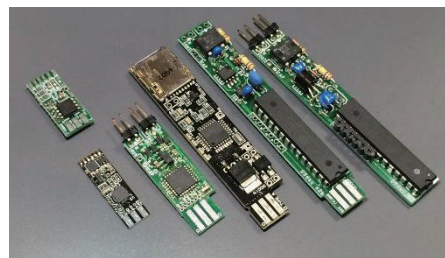
デコーダを小型化するには、表面実装部品を採用すると共に、プログラムの書き込み方法を考えなければなりませんでしたが、デコーダ基板にカードエッジ形状の書き込み端子を取り付ける事で、プログラムの書き込み・書き換えが容易にできるようになりました。車両搭載後にもプログラムが書き換え出来ますので、バグフィックスや機能拡張にも容易に対応が出来ます。この書き込み端子を「スマイルコネクタ」と命名しました。

### スマイルコネクタの変遷

#### 1. 開発当初

開発当初のカードエッジ部分のサイズは、使用するTE製コネクタ（3x2の6ピン）により、幅は10mm、基板厚さは1.6mmです。

DesktopStation製作のDIP版の車載デコーダ「DSdecR2」にカードエッジを取り付け、「DSdecR2b」として開発されました。



写真右から、DSdecR2、R2b、MP3V5、DSdecR3、SuperSlim、SmileFunction

#### 2. デコーダの小型化

表面実装部品を搭載し基板面積が小さくなると、相対的にカードエッジ部分の面積比率が上がってきました。そこでデコーダの小型化を進める為にカードエッジ部分の短縮と狭幅化をしました。実際にはコネクタ内部に詰め物をする事で、2mm短縮、幅を2mm狭くしています。これにより基板幅を8mmとする事が出来ます。

#### 3. 薄型基板化

当初の基板厚さは標準的な1.6mmで、電車・客車型のN・Zゲージ車両への搭載は、室内を多少加工する事で概ね搭載可能となっていました、「天井裏へ隠したい」、「床下へ搭載したい」等の要求があります。薄型に対応可能なカードエッジコネクタを選定する事により、0.8~0.4mm基板への対応を進めています。

#### 4. 今後の発展

更に、従来型のデコーダ基板では搭載の難しかった、KATOのELやDL等の車種への対応も進めていく予定です。

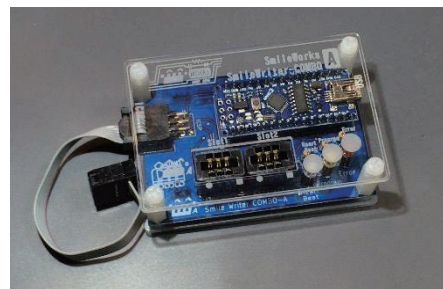
### SmileWriterCOMBOシリーズ

現在、デコーダに使用しているマイコンは、AVRマイコン系の「TYPE-A」と、PICマイコン系の「TYPE-P」の2種類となっています。プログラムの書き込み装置はそれぞれのメーカーが、それぞれ専用の書き込み装置を用意しており、統一性は有りません。

DCCに興味を持ち、電子工作への一歩を踏み出す皆様向けに、より手軽にデコーダ製作を楽しんで頂ける様、プログラム書き込み装置を開発しました。

共通仕様としては、カードエッジコネクタx2個及びそれぞれのICSP端子を搭載し、PCとの接続はUSB-miniBとしています（Arduino Nanoに準じています。）。

サイズは極力小さい、Cタイプのユニバーサル基板サイズとしました。基本方針としては、薄型基板（0.8~0.4mm）に対応していますが、ユーザー責任でTE製コネクタを搭載すれば1.6mm基板でも使用可能です。

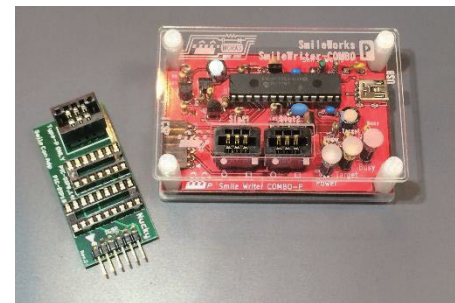


#### COMBO-A

DSdecR2b以降、MP3デコーダ、SmileFunctionDecoderシリーズ、SmileSlim等のAVRマイコン系デコーダに対応します。ICSPヘッダを搭載し、ケーブル経由での、ピンヘッダ書き込みにも対応しています。

#### COMBO-P

PICマイコンを搭載したデコーダ向けです。ワンコインデコーダ3~4.2、FLデコーダDIP及び、ワンコイン for KATO Locoに対応します。ICSPソケットを搭載しており、スマイルコネクタアダプタ（Nucky提供）を使用する事により、ワンコインデコーダや14ピン・18ピンのDIP型マイコンの書き込みに対応します。



### プログラムの書き込み方法について

TYPE-Aについては、

[「http://powerlele.sblo.jp/article/179746456.html」](http://powerlele.sblo.jp/article/179746456.html)

TYPE-Pについては、

[「http://web.nucky.jp/dcc/decoder4/smile-con-adp.html」](http://web.nucky.jp/dcc/decoder4/smile-con-adp.html)参照

購入はスマイラー通販(DCC電子工作連合ページよりリンク)をご利用下さい。



## 個人輸入について

by Nardi (The Nameless City)

外国製の鉄道模型やDCC関連商品を出るだけ安く早く手に入れたいと誰もが一度は思う事だと思います。今の時代、個人輸入はとても簡単です。ここでは簡単な解説と注意点を書いて行こうと思います。

まず最初にお伝えしておきたい事は、少しでも不安のある方は日本国内のショップを利用するのが無難と言う事です。価格が高くて日本語が通じ、相談にも乗ってくれ、アフターケアも充実、不良品は在庫があればすぐに交換してくれます。

少しも不安がないと言う方でも次の事に注意してください。

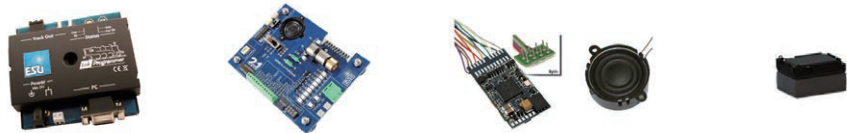
- ・商習慣の違い（海外はショップでも土日休みが基本で、夜も早いです）
- ・不良品の判断（海外製品では欠品、プリントのエラー、傷、指紋が当たり前です）
- ・メールの返信が遅く1週間以上待つ事もあります。

欠品は大問題ですのでショップへ写真付きで連絡しましょう。少しのプリントエラーや傷は交換したとしても、また完璧なものが来るとは限りませんので妥協した方が良いでしょう。確実なものが欲しい場合は日本のショップで購入してください。

フレームが多いと日本への発送をやめてしまうかもしれませんが、現地の習慣や価値観の違いがある事を理解して個人輸入を楽しんでください。

## アカウント作成

今回、手持ちの鉄道模型用にESU製サウンドデコーダとプログラマーなどを個人輸入したい場合を想定して解説していきます。



ESU 53451 LokProgrammer ESU 53900 Decoder Tester ESU 54400 LokSound V4.0 ESU 50321 Loudspeaker 15x11mm

個人輸入の場合、英語も通じて、梱包も堅牢なドイツのModellbahnhop-Lippeがオススメです。送料は他店より少し高いですがほとんどの製品が他店と同等かそれよりも安く、更に大型店のため在庫も豊富です。

右上に言語の切り替えがあるので英語表記にしたい場合、DeutschからEnglishに変えます。アカウント作成はその左のRegisterから行います。「\*」の所だけ記入すれば大丈夫です。重要なのは住所の書き方で、区や市以降はStreetに全部書いて大丈夫です。ZIPは郵便番号、Cityは都道府県、Countryは国。すべてアルファベットで記入しましょう。



## 購入と決済

アカウントを登録しログインしたら、商品を探しカートへ入れます。欧州では日本の消費税のような付加価値税込みで価格が表示されますが、このショップでは送料を決定する画面まで進むと免税されて表示されます。

PayPalは安心ですが手数料が高いので購入に慣れたらクレジットカードをオススメします。

Confirm Order & Continue with payment を押せばPayPalならログイン画面と決済へ。クレジットカードならカード番号入力画面へ。

決済が完了したらInvoice（明細と請求書）がメールで届きます。

出荷されると追跡番号のメールが届きDHLのサイトで確認できますが数日経つと国際追跡番号が発行されて日本郵便でも確認できるようになります。繁忙期でなければ7~10日で日本へ到着します。

Article:	Quantity:	Unit price:	Total amount:
ESU 53451 LokProgrammer Set	1	112,52 €	112,52 €
ESU 53900 Decoder Tester for NEM 651 / 652 / 650, PHX22 and Nxt18	1	32,51 €	32,51 €
ESU 54400 LokSound V4.0 "universal sound for reprogramming", with 6-pin NEM652 interface. Gauge: 0, HO	1	84,03 €	84,03 €
ESU 50321 Loudspeaker 15mm x 11mm, 8 Ohms, with integrated sound chamber	1	7,53 €	7,53 €
<b>Subtotal:</b>			<b>236,59 €</b>
Please consider the order for the bonus system!			
Cash my bonus for this order			
<b>Purchase value</b>			<b>236,59 €</b>
Promo code:	<input type="text"/>	<input type="button" value="Check code please"/>	
Shipping type: DHL			
Shipping and handling			32,50 €
<b>Total amount:</b>			<b>269,09 €</b>
Included sales tax (19 %)			0,00 €
Included sales tax (7 %)			0,00 €
Included sales tax (0 %)			0,00 €
<b>Payment method</b> noch nicht gewählt			
Payment method			
<input type="button" value="Cash in advance"/>	<input type="button" value="PayPal"/>	<input type="button" value="Master / Visa Card"/>	
I hereby confirm that I've read and recognized the <a href="#">Legal Terms and conditions</a> .			
For deliveries to Non EU countries additional duties, taxes and fees may apply. Please check your inputs. You can navigate back anytime with a click on the order step on top of this page. (Shopping Cart, Address, etc.)			
<input type="button" value="Back"/> <input type="button" value="Confirm Order &amp; Continue with payment"/>			

## 税関と受け取り

鉄道模型の関税は非課税なので消費税のみ支払いになります。革製品など税関が定める「関税を免税しない物品」以外の物は同じかと思います。

国際郵便物の価格とは、送料を含まない購入額の60%になります。例えば1000ユーロのものを購入した場合600ユーロが消費税の課税対象額になります。また税関の参照する外国為替相場で計算して10000円以下は課税対象になりません。例えば1ユーロが130円の時に100ユーロのものを購入した場合は、100ユーロの60%は60ユーロ、60 x 130円=7800円なので10000円以下になり消費税は課税されません。

元の購入額が（税関の参照する外国為替相場で）16666円以下だと非課税と言う事になります。税関の参照する外国為替相場は、輸入申告の日の属する週の前々週の、実勢外国為替相場の当該週間の平均値となっているそうです。税関のサイトで見る事が出来ます。

16666円を超えた場合消費税の支払いが発生しますが、DHLは基本的に日本郵便へ委託するので配達を受け取り時に消費税を支払う事になります。消費税と地方消費税の計算は国税庁のサイトを参考にしてください。日本郵便の場合20万円以下の国際郵便物の手数料は一律200円。20万円を超える国際郵便物の手数料は1件2つまで6600円、1件6つまで9300円、1件7つ以上で12000円。DHL直接の場合の手数料は1080円、FedExの場合の手数料は500円かかります。

質問があれば「デジタル鉄道模型フォーラム」でお願いします。

Yaasan@DesktopStation

## ポイントの種類とデコーダ

鉄道模型のポイントは、ほとんどが扱いやすい道床付のレールが使用されます。そして、多くの模型線路メーカーは、道床付ポイントレールを提供していますが、そのほとんどがソレノイド式と呼ばれる、電磁石を使って切り替える方式です。非常にシンプルなのですが、レールが一瞬で動いてしまうことや、音もパチンとするため、実物と違うという違和感を覚えることも多いです。

実物に近いポイントとして、スローモーションタイプと呼ばれる方式があります。レールは道床なしのケースがほとんどで（例外もあります）、ポイントレールの可動部分にプラスチックの棒が取り付けられ、この棒を押ししたり引いたりすることでレールを動かします。この動きは、スローモーションタイプのポイントマシン、もしくはアナログサーボモータが行います。

## ソレノイド型ポイント

KATO、TOMIXがそれぞれ販売しているポイントレールは、ソレノイド式です。一瞬、電流を流してレールを転換させる方式です。

ソレノイド式には、2線式と3線式の配線方式があります。ソレノイド（電磁石）を2つに分割して中性点を置くものが3線式タイプ、電磁石を分割せずに中性点を持たないものが2線式です。

最近では2線式が多いですが、古いポイントマシンでは3線式の場合があります。3線式の方が、ポイントデコーダの回路もシンプルで低コストで済みます。

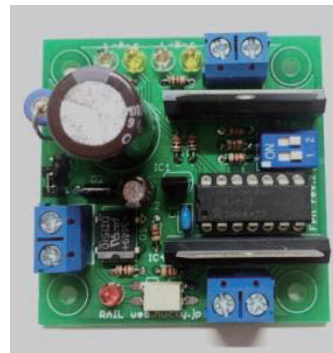
電磁石の巻き数（=抵抗・インピーダンス）がメーカーや製品毎にバラバラな点に注意が必要です。DCCポイントデコーダの電流限界を超えてしまうと、デコーダが壊れてしまうため、CVで設定変更をしたりする必要があります。

KATOのHO向け外付けポイントマシン（Nゲージ向けや、内蔵式は問題ありません）や、ロクハンのポイントマシンは電磁石の巻き数が少ないことや、電流制限抵抗を内蔵しておらず、電流が流れやすい事が分かっていますので、もしお使いの場合には注意してください。

また逆に、トミックスのポイントマシンは電流が流れにくい事があり、電流をたくさん流せるようにDCCデコーダを設定しないと、切り替わらない場合があります。メーカーをバラバラにして組んでいると、設定がバラバラなことにより混乱を招くので、なるべく、レールは1社に統一し、製品もごちゃ混ぜにしないことをお勧めします。



3Wayポイント  
(スローモーション向け)



Nucky ポイントデコーダ2



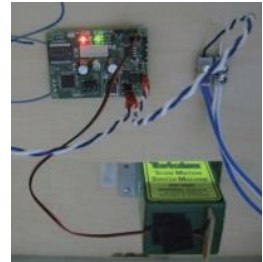
KATO HO 4番ポイント  
(ソレノイド内蔵タイプ)

## スローモーション型ポイント

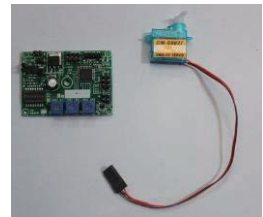
主に使用されるポイントレールは、廃業してしまいましたがシノハラや、イギリスのPECOといった道床なしレールが有名です。

大きく2つの駆動方式に分けられます。DCモータ式と、アナログサーボ式です。DCモータ式は、レマコやTortoiseといったポイントマシンが有名で、中にDCモータが入っていて、ギアを使って棒状の針金を動かしてポイントレールを動かします。デコーダは、ソレノイド式のものと同様に兼用できるケースが多いです。ただし、CV設定機能で出力時間などの設定を変更する必要があります。

アナログサーボ式は、汎用のアナログサーボを使ってポイントレールを動かすもので、DCモータ式よりも小型に設置でき、デコーダ自体のコストも抑えられることが大きなメリットです。ただし、デコーダはサーボ専用となってしまいます。スローモーションタイプでは、もう一つ重要なことがあります。それはフログです。ポイント内部のレールは方向によって極性が変わります。ナローなどの短い車両は特に影響が大きいので注意しましょう。



Tortoiseとデコーダ



DSservoデコーダ

## ポイントデコーダの購入

様々なポイント向けのデコーダが販売されています。国内で入手しやすいものを右表に示します。

ソレノイド・DCモータ向けは比較的充実しており、多くのメーカーからリリースされています。変わりどころとしては、Tomixのダブルクロスポイント向けに昇圧機能を搭載した昇圧デコーダというのがフジガヤ2からリリースされています。

スローモーションサーボ向けには国内は2社のみで、海外メーカーの製品が多いです。輸入品を扱う模型店か、国産品であればWeb通販でメーカーから購入することになります。

## さいごに

お座敷運転をする場合は、ソレノイド式しか選択肢は無いでしょう。自宅でレイアウトを組める方や、モジュールを作られる方はサーボ式のスローモーションタイプを使用することがお勧めです。古くからあるTortoiseやレマコなどのDCモータ式は、基本的にはサイズが非常に大きいため、新設で使用することはあまりお勧めしません。

国内で入手できるポイントデコーダ一覧

ソレノイド・DCモータ用	
Nucky ポイントデコーダ2	1800円
Digitrax DS52	3110円
Rokuhan A060	2200円
フジガヤ2 昇圧デコーダ	2500円
スローモーションサーボ用	
DesktopStation DSservo	2900円
Nagoden 9907 Servo	2000円 +Onecoin

## ■ 背景

往年のHOモデラです。5.3m×5.6mのスペースに組み立て式レイアウトを構築する計画で、同一線路上の複数の列車を制御し、5~6列車同時運転するためにDCCを検討することにしました。カーブはエンドウの線路(再使用)、直線・ポイントには篠原製(新品保管品25個位)の線路を使用することです。(図1)

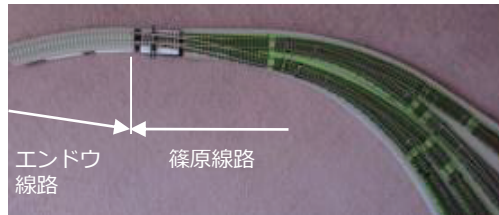
入門者の私の苦悩の内容がほかの皆様への参考になればと思いお伝えします。

## ■ DCC知識の醸成

市販の書籍は少なく(図2)、webは個別内容の専門的なことが多いため、スタートアップでどの機材をそろえるかの判断に迷いました。

結論はコントローラを書籍紹介のDigitraxを購入すべきかの判断を含めてWebのフォーラムやDCCfest等イベントで手ほどきを受けねば自分一人では無理だと思いました。

幸いにも「デジタル模型フォーラム」が提供されており、入門者の私の質問へも丁寧な応答がありました。



【図1】アナログからDCC転向で、できるだけ既存のレールの再利用を前提とした。



【図2】：現在Amazonw@入手が可能であるDCC関連の解説本

## PWBファン

## ■ 現在までの取組み

(1) DCCの線路はアナログ時代の転用を前提にしていないようだ。特にポイントの接点は非選択式で篠原製は選択式なので、改造には大きな苦勞が伴う。一方、PECO製は解放式なので問題はなさそう。

【参考web】

- 「自遊人の妄想日記 選択式な篠原製ポイントを非選択式へと改造する」
- (2) 接触不良は大敵。確実な給電、線路ジョイント、線路磨きが必要。アナログ時代より神経を使わないと動かない。
- (3) 動かない時の原因の特定が困難。確実に動作するコントローラ、線路車両を用意し原器とする。CV値など何か一つでも変更し、動かなくなった場合は原器に戻して原因を特定するしかなく、非常に根気が必要。

## ■ 用意した機材

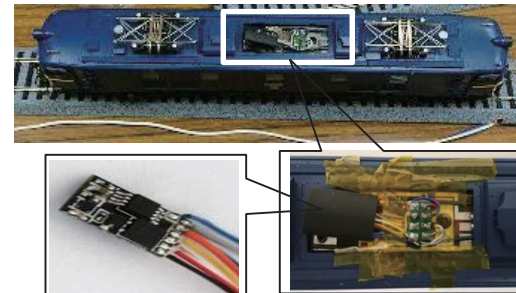
1. 線路：エンドウ R750 エンドレス
2. コントローラ：DSair2  
Digitrax D101
3. 車両：EF58(KATO)
4. 車両デコーダ：  
ロクハン 小型汎用タイプ A053

(2),(4)の選定はデジタル鉄道模型フォーラムで教えてもらい、まずは動くまでの最初の一步を目指しました。

## ■ 車両デコーダ取付け

ロクハンのデコーダを取説に従いEF58の端子にはんだ付します(図3)。線径が細く、ワイヤストリッパ(注)での作業が必須です。また、細かい部分へのはんだ付は多少の経験が必要で、こて先の形状も重要です。車体を溶かさないようにテープで養生しました。

注) 推奨：ベッセル(VESSEL) No.3500E-2



【図3】デコーダを車両にはんだ付した様子。黄色はカプトンテープ。デコーダは熱収縮チューブで絶縁する。線材を1本でも切断してしまうと綺麗に配線できなくなるので細心の注意が必要。

## ■ 試運転

コントローラから線路まで異常がないこと(他の車両が動く)を確認した環境で、EF58を線路に乗せ動作することを確認しました。当初エンドウの線路では動きませんでした(後に接触不良が判明)。

## ■ DSair(コントローラ)の準備

Wi-Fiはスマホでは「モバイルデータ通信」をOFFにしないと接続できないことが分からず、また、パソコンではつながったが、ブラウザはEdgeかChromeでないと操作画面が崩れてしまうことも分からず苦勞しました。

## ■ エンドレスで試運転

アナログに比べ線路状態を良好にする必要があり、ジョイントに少しでも緩みがあると動かない、あるいは誤動作します。よって、組み立て式レイアウトではカーブ部を再利用の既製品線路を使うことには限界があるかも知れません。

## ■ Digitraxでの試運転

DSairで動いたので次はDigitraxで試してみました。コントローラから線路までの給電線のコネクタが違うのでAmazonでケーブルを購入しコネクタの変換ケーブルを作成しました(図4,図5)。図2の本の解説通りで動作しました。

DSairの利点はスマホ=コントローラなので複数車両の制御にコントローラの投資を抑えられることを理解しました。



【図4】DSair(右)とはDigitrax(左)での運転比較コンセントには一方のみを接続



【図5】自作したコネクタ変換ケーブル(2本をオス-オスに改造)

## ■ 今後の進め方

EF58の最大スピードCV値(CV5)の書き換えと調整で苦戦中です。次回、機会があれば進捗をお伝えします。

## デコーダが運転士!

～LokSoundならではの表情豊かなサウンド運転～

DCCのデコーダには、SpeedStep\*1による自動加減速機能が付いているものがあります。ESU社のLokSoundデコーダもその1つですが、そのサウンド編集ツールであるLokProgrammer\*2を使用する事で、サウンドと速度制御を紐付けられるのが大きな特徴です。

その使い道は数限りなくあるのですが、具体的な使用例はなかなか思い浮かぶものではありません。そこで、DCC鉄道管理局(旧称・DCC意見交換会)では「こんな事も出来ますよ」という活用例をご紹介します。

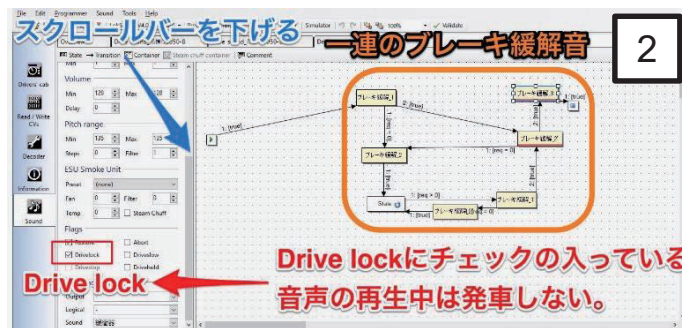
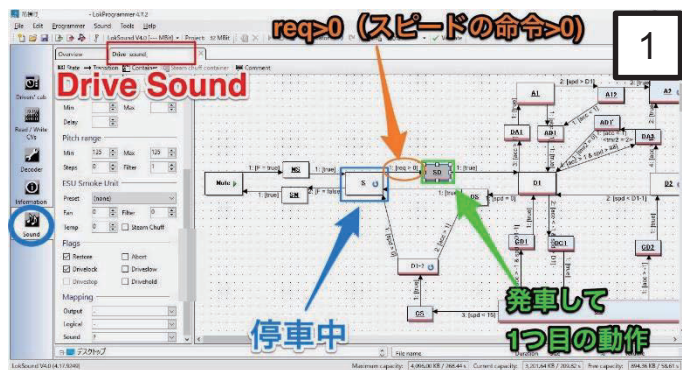
### その1「発車する前に警笛を鳴らす」

速度0の状態ですべて速度1以上の命令があったとき、走り出す前に警笛を鳴らしてから発車するよう「state」を追加します。

「Sound」からサウンドスロット「Drive Sound」を開くと右記の画面になる。

「S」(待機)と「D1」(加速音)の間にある「SD」(ブレーキ緩解音)を開く。「SD」のようなボックスが無い場合、ここに画像3のように警笛再生のボックスを追加することも可能。

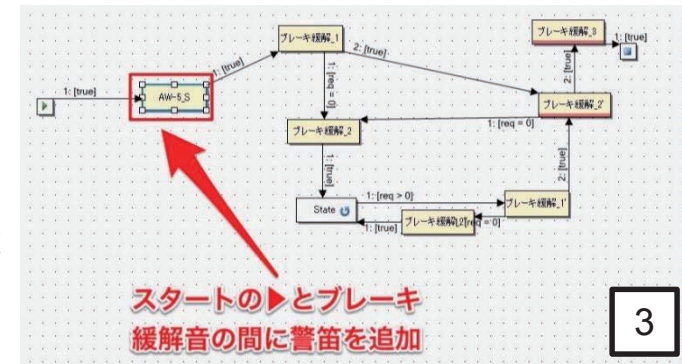
SDを開いた画面。発車する前にブレーキ緩解音が設定されている。それぞれのボックスをクリックして、設定画面のスクロールバーを下げると「Drive lock」にチェックが入っている。これを設定すると、その音源の再生中は発車しない。



\*1 DCCの走行速度の段差単位のこと。通常は停止～最速で127stepとなる。

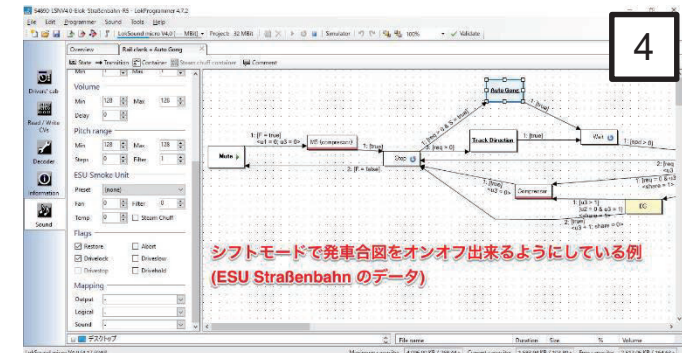
\*2 ソフトは右記で無償配布。http://www.esu.eu/en/products/lokprogrammer/

スタート「次へ」と、一つ目の「ブレーキ緩解\_1」の間に、警笛のボックスからコピーした警笛音「AW-5\_S」を追加する。「→」を繋ぐ際は、始点・終点をボックス内にドラッグ&ドロップする事で自動的に繋がる。今回は「AW-5\_S」という名前だが、これは当然ながら車種によって変わる。



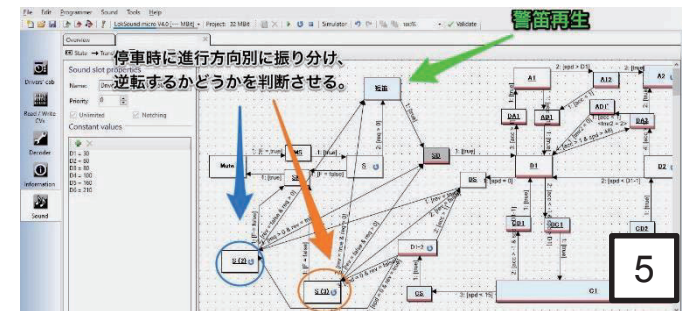
### 「参考1」

シフトモードを活用する事で、発車時の警笛をオンオフ出来るようにしている例。優先順位の高い「→」に「S=true」を追加することで、上手く分岐させている。(ESU Straßenbahnのデータより引用)



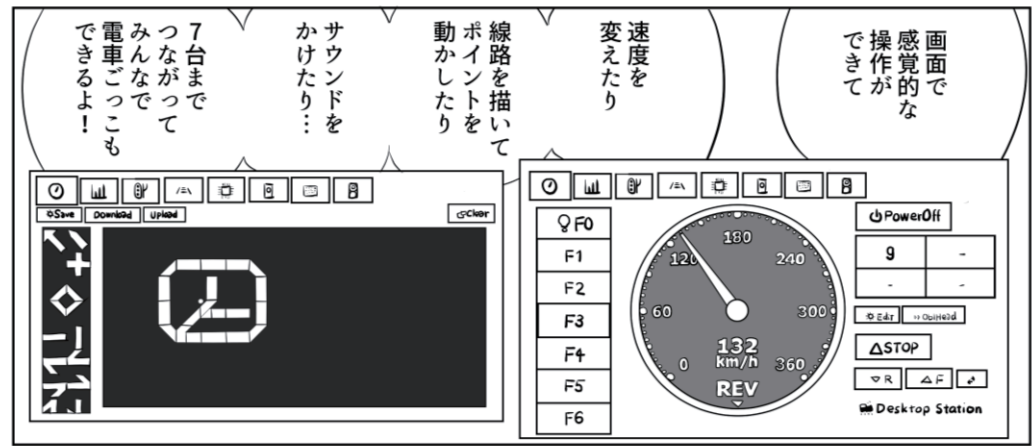
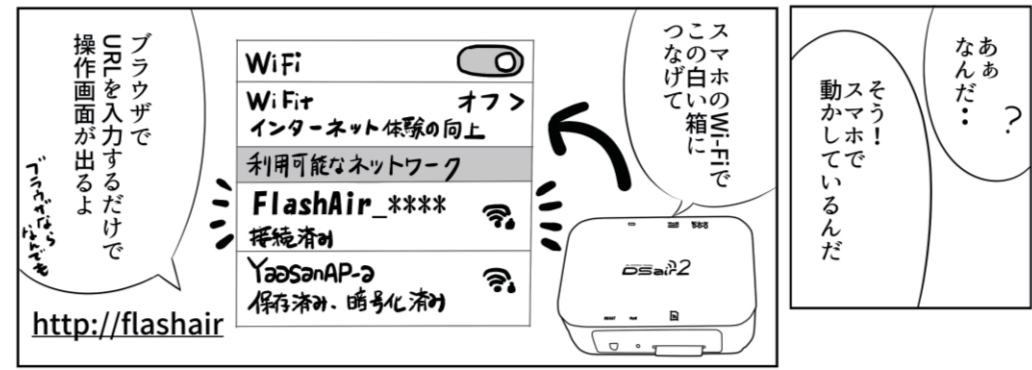
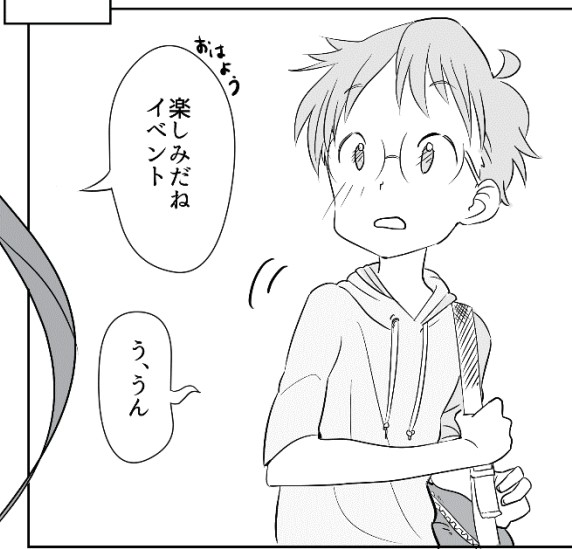
### 「参考2」

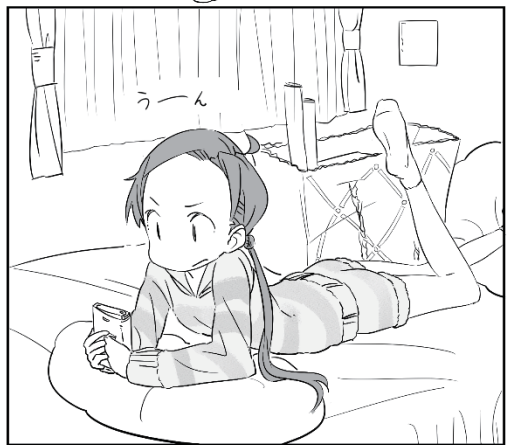
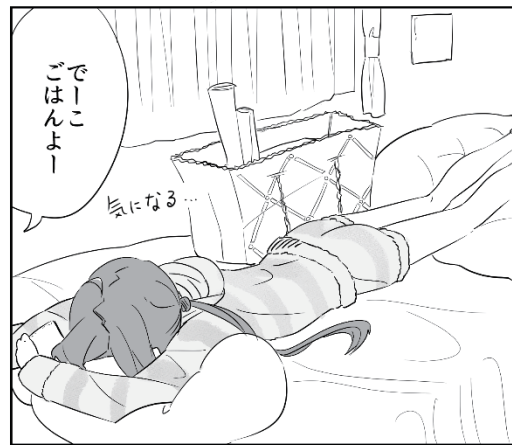
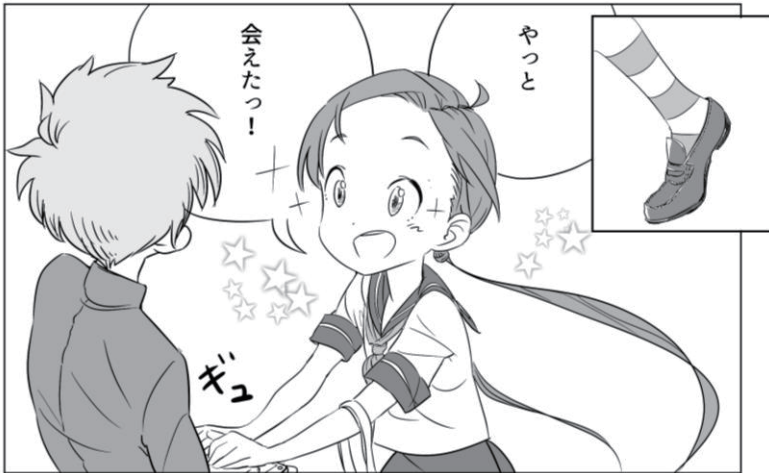
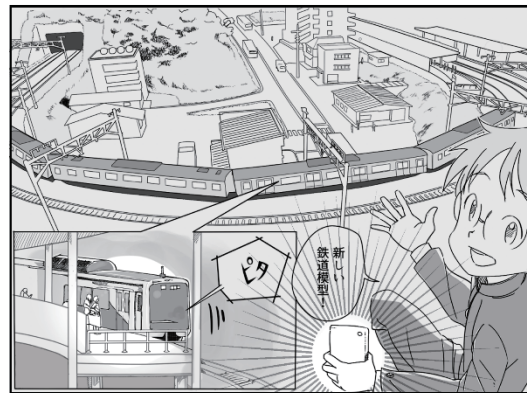
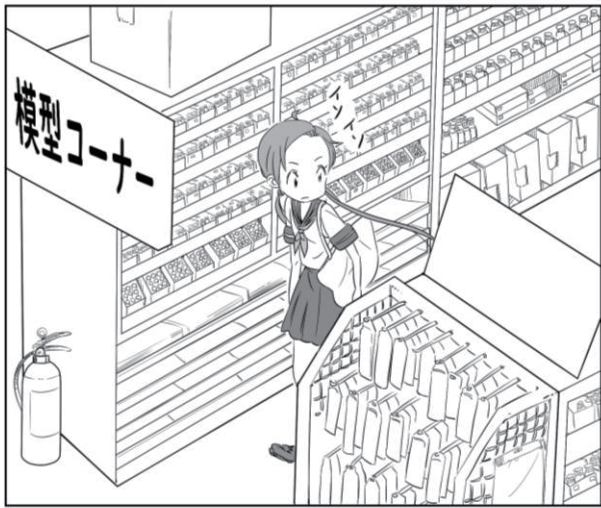
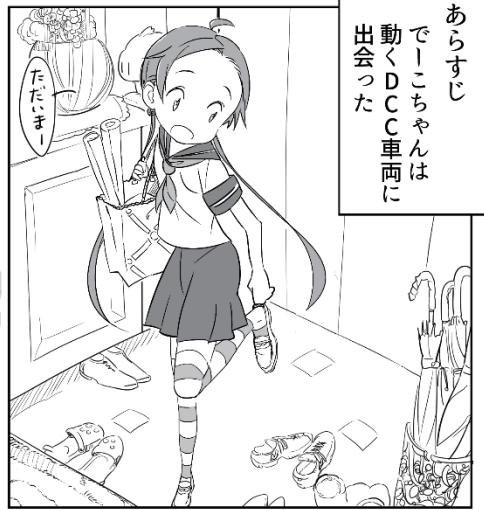
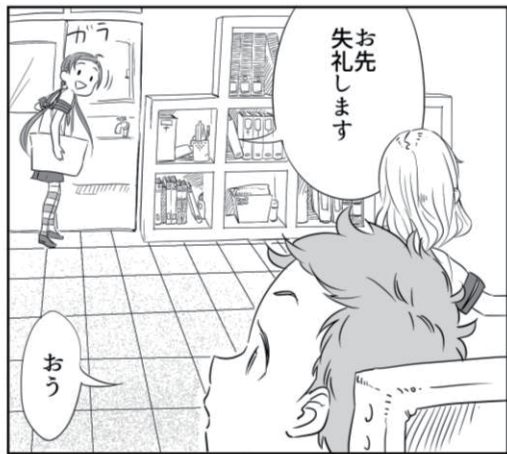
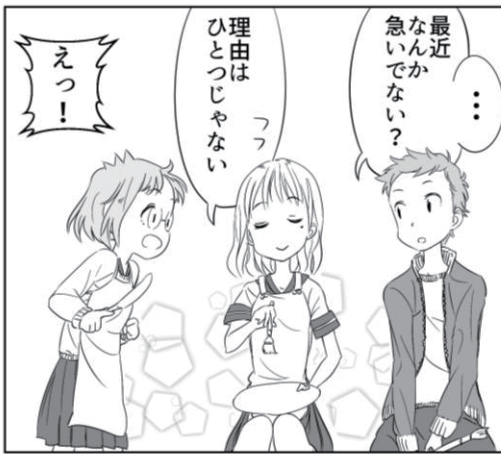
進行方向が切り替わった時のみ警笛が自動で再生されるようにしてみた例。プログラムとしてはややスマートさにかけるものの、「→」のバース条件の使い方の一例として掲載した。



LokProgrammerの操作やインストールの方法をまとめたガイド(PDF)や、無償公開&編集が自由な高品質日本型サウンドファイルは、<https://desktopstation.net/sounds/> (QRコード)を参照してダウンロードしてください。







# Deco

2

## ENUMRA

