

日本全国のDCC鉄道模型ユーザーに贈る

DCC同人誌

2024 Spring



目次

DCC同人誌 投稿記事

- | | |
|---|-------------------------|
| SmileSoundとは？ | - Yaasan@DesktopStation |
| 検測車両のDCC化 | - えのやん |
| E259系N'EX新色 乗務員室点灯 簡単小加工 | -@ハルコレDCC |
| KATOの機関車なら簡単にDCC化できる！ | -@ハルコレDCC |
| 最近流行っているコキのDCCサウンド化 | -あやの@Maison de DCC |
| KATO DCC新製品ニュース？ | -あやの@Maison de DCC |
| 集電不良改善に使用するコンデンサ比較 | -あやの@Maison de DCC |
| インクロージャ貨車 | -CCMC電気担当 |
| KATO旧製品の113系をDCC化 | -Lapis |
| 1編成にサウンドデコーダとモータを3つ搭載してみた | -タクマアラタ(@moechansksk) |
| ワイヤレスで在線検知してみる | -Kentaro@DCC TechLab. |
| 気軽に手に入るものを繋げて、DCCを楽しんでみる | -Kaz |
| ESU LokSound5 microDCC KATO Japanを使ってDCCサウンド化 | -TAKEちゃん |
| DSairLiteの紹介 | -Yaasan@DesktopStation |
| 付録 Smile Sound のファンクション定義の確認 | |
| 付録 LokSound のファンクション定義の確認 | |

 DCC電子工作連合
DCC ALLIANCE of Electronics Works

 Desktop Station



サウンドデコーダとコロナ、半導体不足、ロシアのウクライナ侵略

2019年末から世界を騒がせている新型コロナウイルスの混乱から、半導体不足の問題が出ています。2022年初頭のロシアによるウクライナ侵略で発生したエネルギー危機は、状況をより悪化させています。さらに、コロナ影響で欧米各国の政策で進められた減税や補助金等を発端とするインフレの加速と、日本政府の政策方針の食い違いにより、30年以上ぶりの円安水準となり、海外からの輸入品価格は高騰している状況です。

みなさんが日々楽しんでいるDCCも、多くの商品がドイツやアメリカからの輸入に頼っていたことから、価格高騰と入手困難が発生しています。特に2021年後半から、急激に海外からのサウンドデコーダの入手が困難となり、発注しても十分な数は購入できず、さらに数か月以上待たされる状況が続いています。

この入手困難・輸入価格高騰は、オープンサウンドデータの活動とDCC普及の阻害要因となっており、一刻も早い、代替手段の確保が急務となっていました。

日本設計のサウンドデコーダ SmileSound誕生

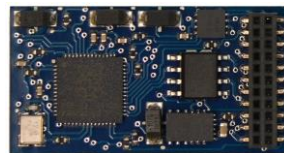
2020年に、ラズベリーパイと呼ばれるシングルボードコンピュータで有名なラズベリー財団から、RP2040という新型マイコンが登場しました。このマイコンの基本構成は、サウンドデコーダに必要な仕様に類似しており、開発環境もDCC電子工作連合で使用されていたArduinoで行えました。そこで、RP2040を使ったオリジナルの新型サウンドデコーダの開発が2021年末にスタートしました。

ソフトウェアと回路設計は、DCC電子工作連合の技術と行動力によって、驚くほどの恐ろしいスピードで進み、2022年春にはDCCサウンドデコーダとして動作する開発基板が完成しました。さらに初夏には、製品レベルの基板も開発され、実際に動作するものになっていました。何も無い状態から半年で、デコーダの形になってしまったのです。

プロトタイプ版の頒布を経て正式販売を開始しています。



マイコン RP2040

SmileSound
デコーダ

SmileSoundで使用する主要機器

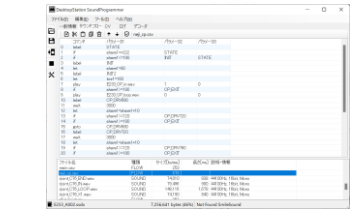
SmileSoundは、以下の3つの要素で構成されます。デコーダと、書き込むためのライター、そしてDSSPです。SmileSoundデコーダとUSBライターは、デスクトップステーションオンラインストアや、弊社と契約を結んだ鉄道模型店にて購入が可能です。DSSPはSmileSoundのホームページで無償でダウンロードできます。



SmileSoundデコーダ



USBライター



DSSP(データ作成・書込ツール)

SmileSound用サウンドデータの入手

SmileSound用のサウンドデータは、日本型サウンドデータを公開している“オープンサウンドデータ”で公開しています。2022年10月から、LokSoundデータからの移植を実施しております。既に50%を超えるサウンドデータの移植を進めています。しかし、移植完了までは時間が掛かることが見込まれています。

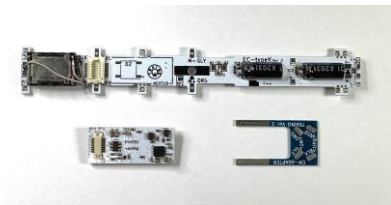
【オープンサウンドデータのURL】 <https://desktopstation.net/sounds/>

SmileSoundを車両に搭載するには？

SmileSoundを車両に搭載するには、スケール別に補助基板“ExpBoard”が販売されています。

Nゲージ用にはTRAINOのExpBoardシリーズが好適です。詳細は、別ページにて解説していますので、参照ください。

HO向けにはDesktopStationが基板を販売しています。こちらも併せて参照ください。



TRAINO Nゲージ用ExpBoard

SmileSoundの詳細は、以下のURLからアクセスして確認ください。

<https://desktopstation.net/smilesound/>

検測車両のDCC化

えのやん

鉄道の安全安定輸送に欠かせない検査を行う検測車両は地味な存在だと思いませんか？ヘッド、テールライト以外に屋根を光らせると実はとても目立つ車両になります。アナログ車両では遠隔でのライト操作は困難ですがDCCで制御すると容易にできます。したがってDCCのメリットが活きる車両でもあります。

改造の種車

ここ最近（2024年）は完成品モデルでも検測車両が製品化されています。例えば小田急電鉄の車両でテクノインスペクターが発売されています。しかしこの製品では屋根上のライトが点灯しないため、点灯化の改造が必要になります。



屋根の上にチップLEDのリード線を通す穴を開けただけのお手軽な改造です。

ダミーの照明の上にゴム系接着剤でチップLEDを固定しております。見た目は少々不格好でも光らせれば問題ありません。

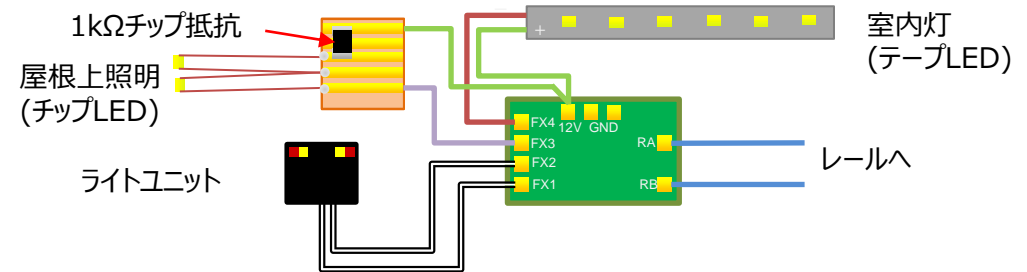


結線方法

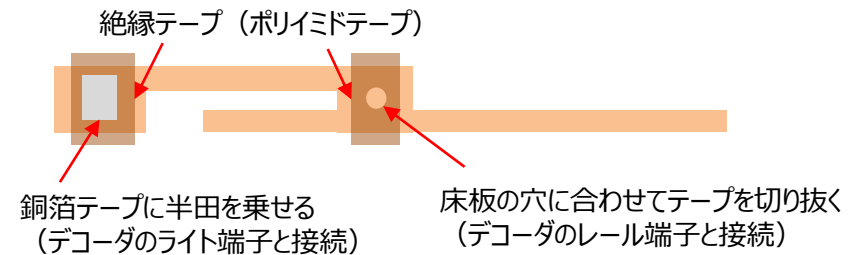
天井の照明以外にも室内灯、ヘッド・テールライトを制御するために、永末システムのデコーダ（DF19x4bpss）を採用しました。この製品は両極性デコーダの機能も有しており、ライトユニットの改造なしでDCC化できるため大変便利です。

特に永末システムのDCCデコーダはCV値を変更することで様々な設定に変更できます。たとえば蛍光灯の点灯時を再現したようにちらついてから点灯するといった芸ができます。

検測車両のDCC化



屋根上照明のチップ抵抗のある基板はサンハヤトのICB-073という1.27mmピッチのシール基板を使用しています。



参考までに片側の集電板上のイラストのように絶縁テープの上に銅箔テープを貼ることでライトユニットを改造することなくDCC化できます。



おまけ

DSairLiteを用いて制御しております。コンパクトな上、ファンクション機能が充実しており、従来からあるD101コントローラよりもCV値の読み込みや書き出しがしやすく使いやすいです。

@ハルニレDCC

E259系 乗務員室点灯

E259系N'EXは、東京駅での編成連結があります。連結面を見てもライトはオフとなりますが、乗務員室はどちらの車両も点灯しています。走行時も乗務員室は点灯したままのようでした。Nゲージでこれを再現してみたいと思います。

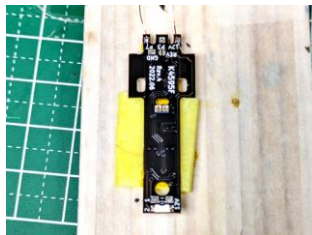


E259系N'EX 東京駅での連結

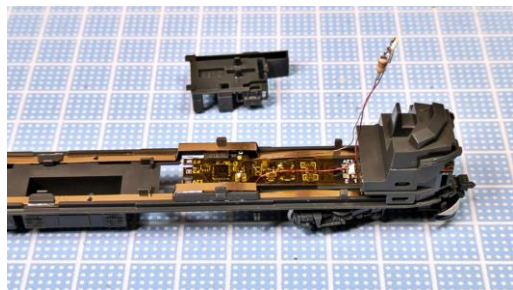
MT40 先頭車用デコーダ「K4595F-LED」

サークルMT40さんの先頭車用デコーダ「K4595F-LED TypeE」を使用します。

12V+とP7にエナメル皮膜線を接続しチップLED白色に抵抗を取り付けました。



乗務員室の辺りにチップLEDを引き込んで車両を組み立てます。高さを整えて完成です。



DCC操作とファンクション番号変更

P7に接続したライトは、初期設定でF3に設定されています。進行方向とは無関係にF3を操作することで点灯します。チカチカと点滅するような感じで点灯するので面白いです。

E259系オープンサウンドデータとを使用してDCCサウンド化して走らせる予定です。F3は既に「ミュージックホーン」に設定されているので、乗務員室点灯用のファンクション番号は別の番号に変更します。ファンクション番号の変更はCV値で設定できます。

(例) F3をF20に変更
CV41 初期値=3(F3)
→CV41 =20(F20)

これでF20を押すと乗務員室が点灯します。

さいごに

KATOのDCCフレンドリ車両に対応するDCCライト用デコーダチップLEDが予め取り付けられているので、基板を差し替えるだけで簡単にDCC化できる製品です。K4595F-LEDは、KATO純正「FL12ライトデコーダ」と価格は同じぐらいですが、

- ・停止時減光機能
- ・4ファンクション搭載
- ・ファンクションF0-F28に割り当て可能
- ・アナログコントローラ対応

など、機能が充実しています。

DCC初心者やハンダ付けが苦手な人でも、扱いやすい製品でした。



連結面 乗務員室点灯



最後尾 乗務員室点灯

KATOの機関車なら簡単にDCC化できる！

@ハルニレDCC

NゲージDCCが日本であまり普及しない原因として“はんだ付け”する必要があるというのは一つの要因でしょう。初心者にはんだ付けはちょっと難しく感じてしまうかもしれません。でも“はんだ付け”作業が無く、基板を入れ替えるだけならばDCCを始めやすくなりますね！

サークルMT40「K3066RA-LED」で簡単DCC化

KATOの機関車で“3066”と記載のあるライト基板の車両なら、基板を交換するだけで簡単にDCC化が完了します。(LED取り付け済)

LEDのはんだ付けができるなら、テールライトや入換標識灯の点灯なども可能となるように設計されています。KATOのEL機関車(DL機関車)で“3066”ライト基板を使用している車両は結構あるようです。



サークルMT40「K3066RA-LED」



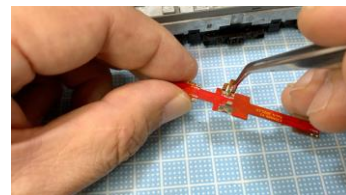
“3066”基板を使用している車両

KATO EF80をDCC化

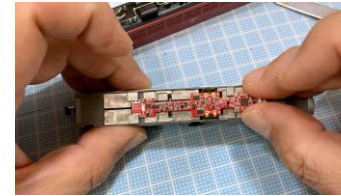


(1) 基板はモータ接点を少し持ち上げながら横にスライドすれば簡単に外れました。

(2) 基板から取り外した接点金具をデコーダに取り付けます。

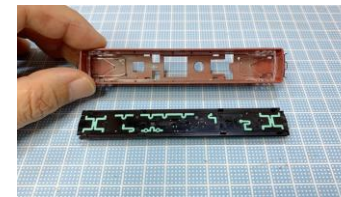


KATOの機関車なら簡単にDCC化できる！



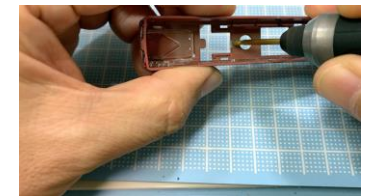
(3) 溝にデコーダを入れながらモータ接点を嵌め込みます。

(4) ボディを被せてみます。基板が当たって少しボディが浮いているようです。



(5) ボディから屋根パーツを外しました。

(6) 当たっている部分をルーターで削ります。削る際はボディを傷つけないよう慎重に！



KATOのEL機関車(DL機関車)なら基板を交換するだけで簡単にDCC化できます。サークルMT40さんでは他の基板にも対応したデコーダもあるようです。チップLEDが予め取り付けあって“はんだ付け不要”なのは初心者にとって有り難いですね！

動画でも詳細を解説しています。

https://youtu.be/TIFoQC4_VzI



あやの@Maison de DCC

■はじめに
 機関車内にサウンドデコーダを搭載するにはダイキャストを削ったりかなり難易度の高い作業が必要になります。そこで機関車のDCC化は販売されている通常のデコーダを搭載してサウンド部分をコキのコンテナにおさめてお手軽にDCCサウンドを楽しもうとWebページで紹介がありましたので試してみました。同じ事をして面白くないので搭載する基板等を新規にデザインしてみました。

■集電部分の改造

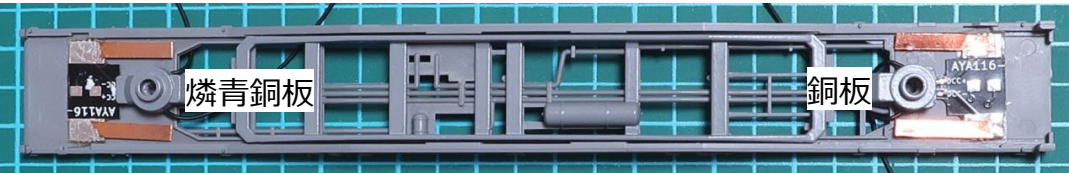
KATOのコキ107をベースに加工していきます。まず台車は8075-1D コキ107台車(集電機能付)を用意します。台車は8075-3 コキ107テールライト付きの保守パーツのようです。



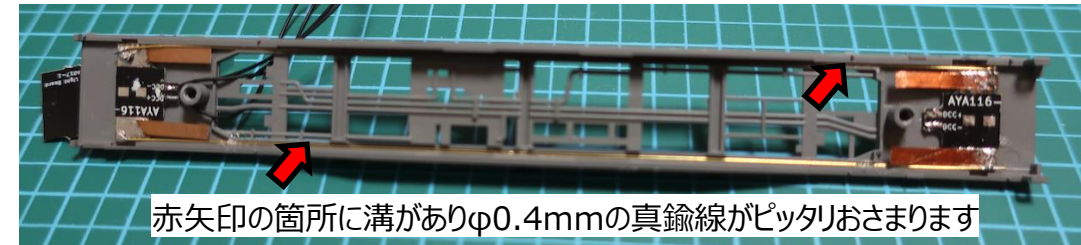
集電用基板としてAYA123-1を新規に設計。板厚1.6mmと1.2mmの2種類を作成しましたが、車輪のフランジ部分の逃げが必要な事が考慮されていなかったのでフランジが基板に当たって使えないポカミスがありました・・・



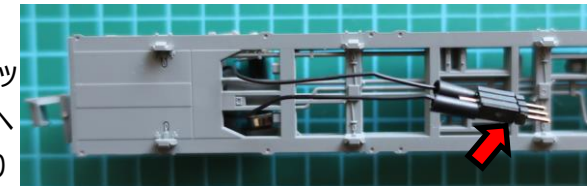
別用途の基板AYA116-1がありましたので合わせてみました。基板の大きさを調整して比較のために左側は燐青銅板、右側は銅板の板厚0.1mmの集電板を作成し基板にハンダ付けしました。基板は両面テープで固定しました。燐青銅板の方がバネが強いので集電板として良さそうです。実験では両方、集電機能としてうまく機能していました。



4軸集電にする為、集電基板を真鍮線直径0.4mmで繋ぎました。KATOのコキのフレームにはちょうど良い溝が作られており良い感じにおさまります。ゴム系接着剤で固定します。※真鍮線は伸ばし作業を行うと反りが起きにくいので使用しています。

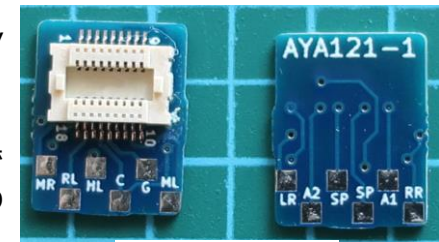


線路からの配線はデコーダと切り離しやすくする為、1.27mmピッチのピンヘッダを使い中継コネクタを設けます。ピンヘッダはAliexpressや廣杉計器から取り寄せると良いでしょう。ハンダつけた箇所は熱収縮チューブを被せて絶縁します。

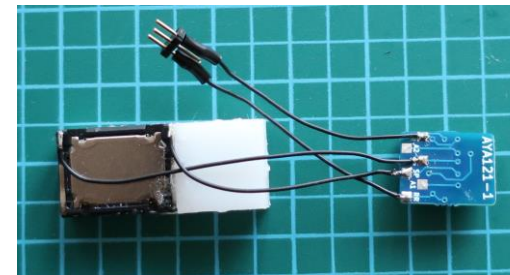


■Smile Soundデコーダの加工

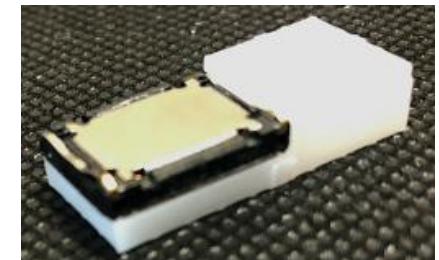
Next18の配線しやすさを考慮したNext18 easy基板を作成しました。スピーカーは横長に空間を確保したスピーカーエンクロージャーを作成しました。15mm x 11mm のスピーカーをゴム系接着剤で接着します。線材でNext18 easy基板にハンダ付けします。



Next18 easy 基板



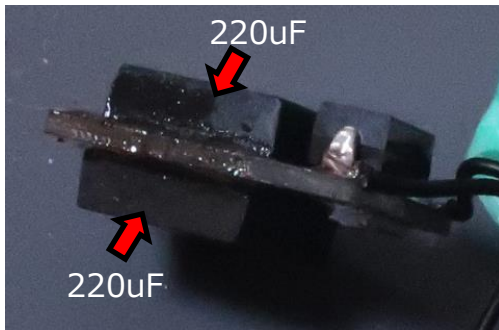
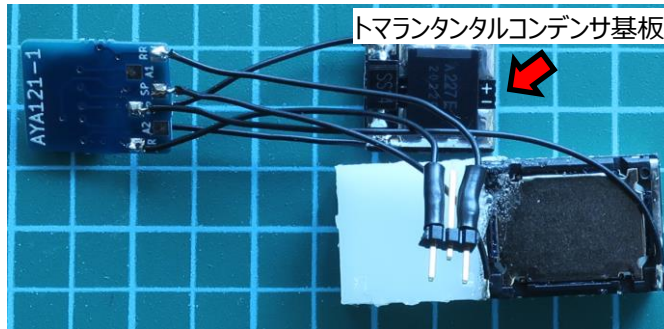
Next18 easy 基板にスピーカーと線路の配線



3Dプリンタで製作したスピーカーエンクロージャー

最近流行っているコキのDCCサウンド化

■トランコンデンサの実装
集電不良対策としてトランタンタルコンデンサ基板を使用します。最近話題になりました京セラAVX製 高分子コンデンサ 220uF 25VDC を使用しました。デスクトップステーションオンラインストアから購入できます。基板の部品面、半田面に両方で440uFの高分子コンデンサを取り付けました。

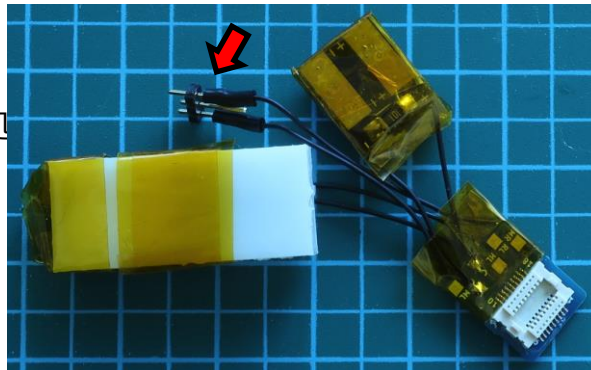


■絶縁処理

回路が剥き出しにならないようにポリイミドテープでしっかり覆い絶縁処理を行います。

■ピンヘッダ強化

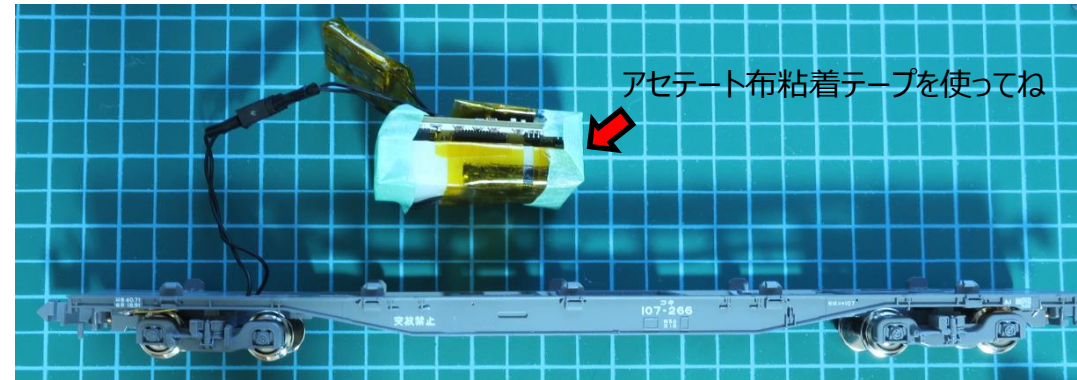
Aliexpressで購入したピンヘッダはハウジングが弱く抜き差しするとピンが抜けてしまいます。赤矢印の部分に瞬間接着剤、UVレジン、プラリペア等で補強すると良いです。



最近流行っているコキのDCCサウンド化

■コキへの取り付け

Next18 easy基板にSmile Sound を取り付けます。抜け防止に養生テープで固定しました。(アセテート布粘着テープがおすすめです)



今回は20ft コンテナにデコーダを取り付けました。

Sound Decoderと、高分子コンデンサ、Next18 easy基板を使用する事で簡単にサウンドデコーダを内蔵する事ができました。[サウンド例1](#)、[サウンド例2](#)



■最後に

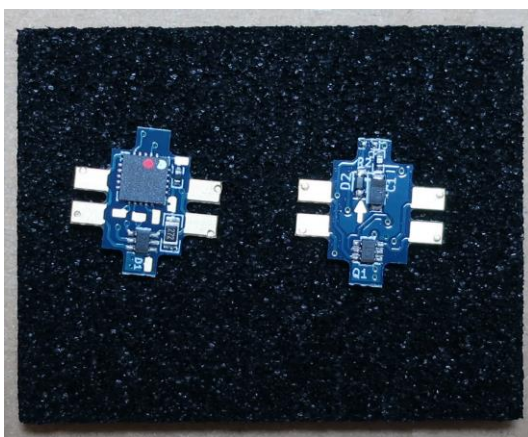
機関車単体でレイアウトを走行する事が無い為、牽引する貨物にサウンドデコーダを仕込み、DCCサウンドを楽しむ方法はあるかなと思いましたが、またコンテナを差し替えるだけで各機関車に簡単に対応ができます。一方でサウンドフローで作られているモータの動きと機関車のデコーダの特性を合わせておかないとチグハグな動きになってしまいますので作り込む上の注意となります。

Next18 easy基板、コキ集電基板はそのうち配布しますので見かけたら買ってね！[トランタンタル基板](#)、[横長スピーカーインクロージャ](#)は配布中ですのでよかったです。

FL12N 先頭車用デコーダ (減光機能付)

販売価格 ¥3,960 (税込)

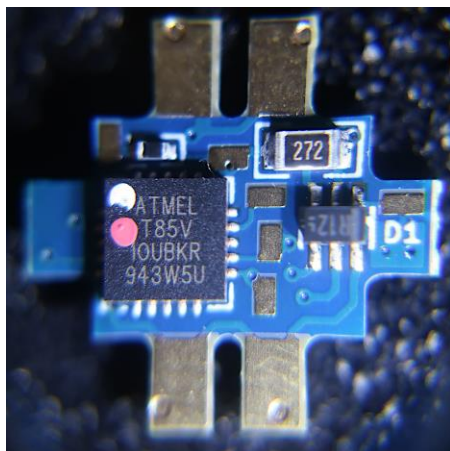
DCCフレンドリに対応した先頭車用のデコーダです。先頭車に差し込むだけで簡単にDCC化できます。FL12との違いはスロットル減光に対応しました。特徴はスロットル減光とファンクションボタンによる減光ができるようになりました。DCC ACKは未搭載です。



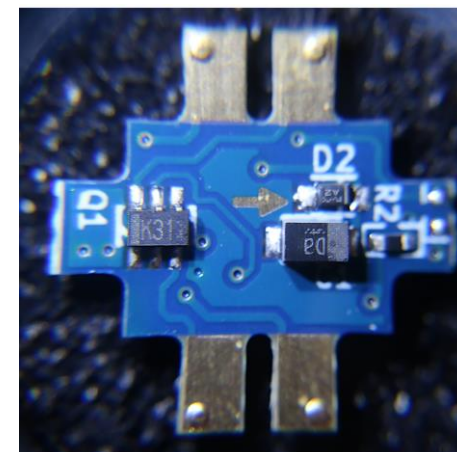
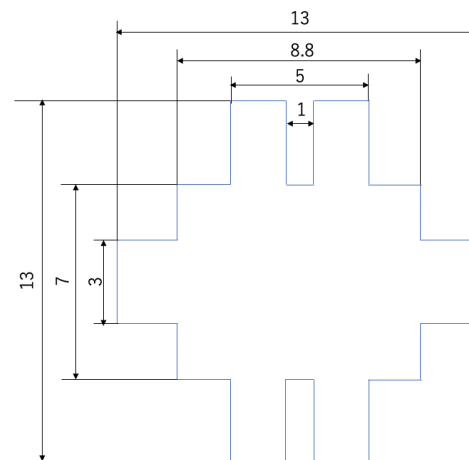
■ 細かく見て行きます
IC表面に印刷されているMarkCodeから使用されているICを推測します。
※独自調査の為、間違っているかもしれません。

ATtiny85V-10MU
R12 : UMR12N 低リークタイプ, 80V, 100mA, 2ペア シリーズ接続, スイッチングダイオード
272 : チップ抵抗2.7kΩ

FL12はPICマイコンが使われていましたが、ATtiny85に変更になっていますね。

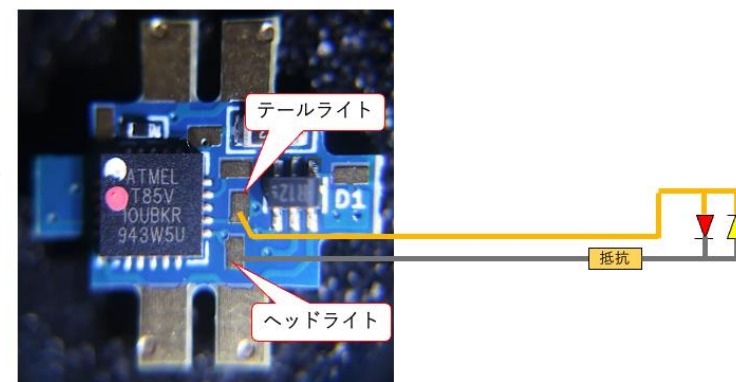
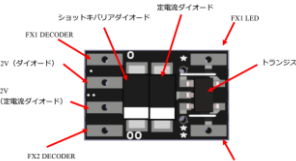


K31 : UM6K31N Nch+Nch 60V 250mA Small Signal MOSFET
Da(D6) : タンタルコンデンサ、ローム製とすると「Da」は20V10uF ?
A2 : 定電圧ダイオード、ローム製とするとツェナー電圧5.6V。



■ FL12N両極性化
ATtiny85から直接信号を取り出してみる
※メーカー保証外の使い方になりますので自己責任でお願いします。
PADを確認するとプログラム書き込み用のPADがありまして、ここを利用するとATtiny85の出力ピンを取り出すことができます。

両極性基板を使うのも一つの手段です。



■ リンク
[FL12N 先頭車用デコーダ \(減光機能付\) オンライン説明書](#)
[FL12N 先頭車用デコーダ \(減光機能付\)](#)

集電不良改善に使用するコンデンサ比較

あやの@Maison de DCC

■はじめに

コンデンサの違いにより室内灯LEDの保持時間がどのくらい保持されるのかを確認してみました。LEDの保持用コンデンサとしては、電解コンデンサ、タンタルコンデンサ、セラミックコンデンサの3種を使用し、LEDの保持能力の比較を行いました。

■結果

ほぼ同容量の電解コンデンサと比較するとセラミックコンデンサは持続時間が約70%ダウンしている事がわかりました。電解コンデンサやタンタルコンデンサと同じ持続時間を考えると容量を3.5倍増しする必要があります。

■考察

良さを比較すると以下ようになります。

安全性：セラミックコンデンサ>電解コンデンサ>>>タンタルコンデンサになります。

容量：電解コンデンサ | タンタルコンデンサ>>>セラミックコンデンサ

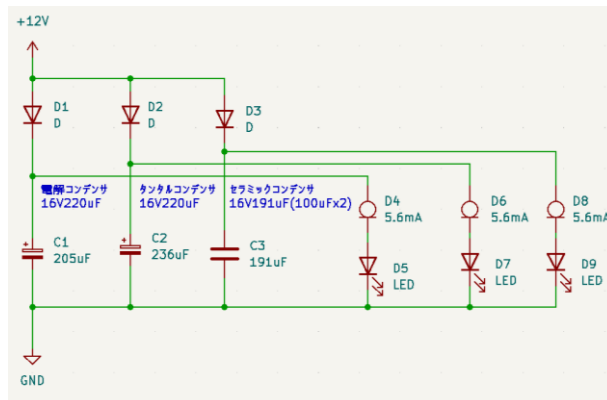
大きさ：タンタルコンデンサ>セラミックコンデンサ>電解コンデンサ

タンタルコンデンサは使い方のセオリーとして、定格の2倍の部品を使う事がよくあります。12Vで使用する場合は16Vタイプは使わずに25V品を使う。故障時は激しく燃える覚悟を持つと、小さくて大容量が扱えますので良きデバイスです。

※タンタルコンデンサを薦めてはおりません。自己責任でお願いします
結局視覚的にどうかに尽きと思うのですが、車両に電解コンデンサ、セラミックコンデンサを取り付けて走らせないと良さがわかりませんね。

■確認回路

12Vの電源をダイオードで分岐し、電解コンデンサ、タンタルコンデンサ、セラミックコンデンサにそれぞれ接続。コンデンサの+側から定電流ダイオード(CRD) 5.6mAを介して、COB LED テープライト(2ブロック分)に接続。



集電不良改善に使用するコンデンサ比較

■部品の詳細

使用するコンデンサの容量はOWON HDS272Sのコンデンサ測定モードで測定。

セラミックコンデンサ Aliexpressで購入した

容量測定結果：191uF

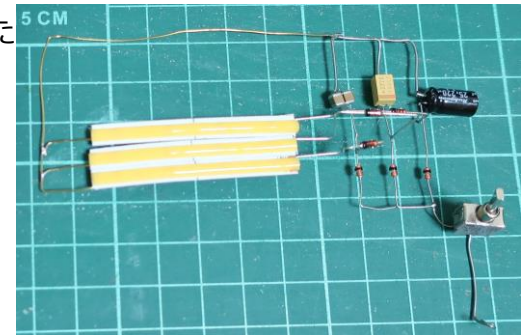
電解コンデンサ ルビコン 25V 220uF

容量測定結果：205uF

タンタルコンデンサ Aliexpressで購入した

25V 220uF

容量測定結果：216uF



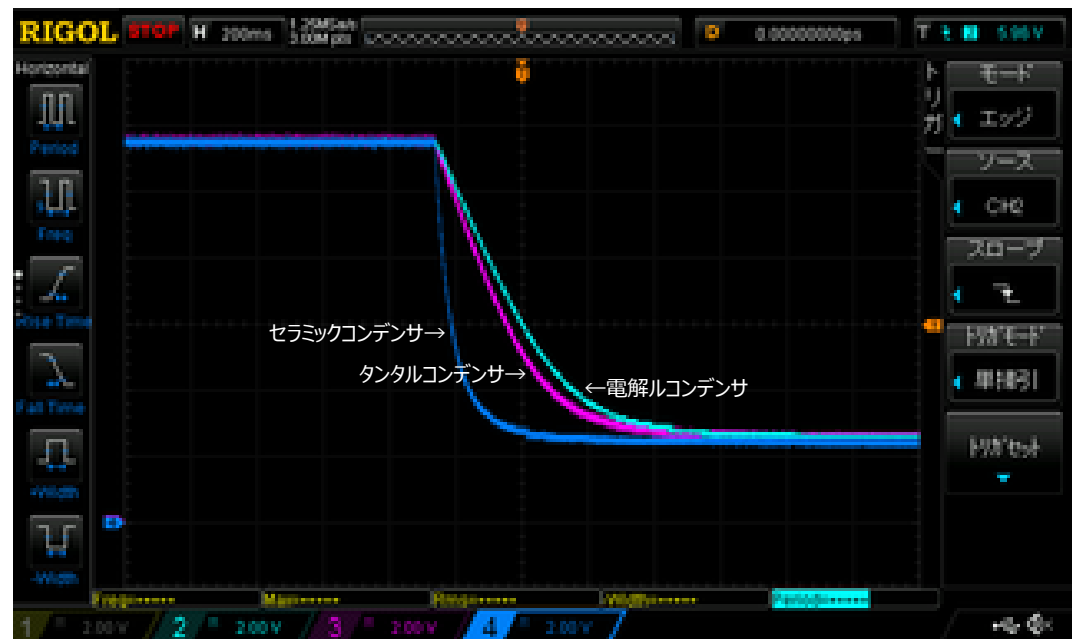
定電流ダイオード SEMITEC E-562

■12Vをスイッチで回路を切断した時の放電電圧結果

ch2:水色 電解コンデンサ、ch3:桃色 タンタルコンデンサ、

ch4:青色 セラミックコンデンサ

セラミックコンデンサは急激に電圧が抜けてしまうことがわかります。

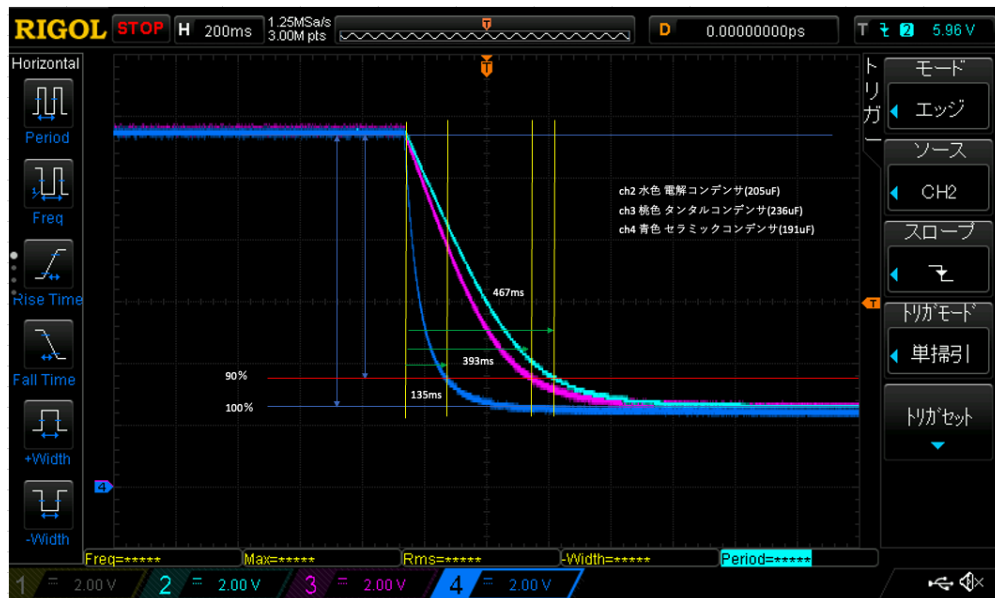


集電不良改善に使用するコンデンサ比較

電圧波形の 0~90% の時間を測るとそれぞれのコンデンサは以下の結果でした。

電解コンデンサ : 467ms(205uF)
タンタルコンデンサ : 393ms(216uF)
セラミックコンデンサ : 135ms(191uF)

電解コンデンサとセラミックコンデンサの時間を比較すると、セラミックコンデンサの方が時間が71%低下していました。(放電が早い)



■ 動画

https://twitter.com/masashi_214/status/1718266447909327219

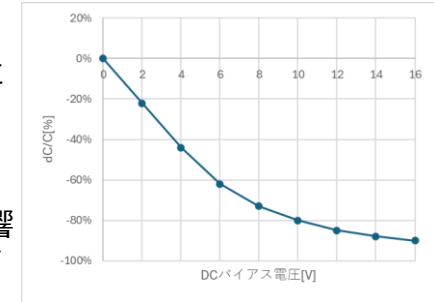
https://twitter.com/masashi_214/status/1718430382872555611

■ 波形からセラミックコンデンサの放電はなぜ早いのか

セラミックコンデンサのDCバイアス特性というのが要因でセラミックコンデンサにDC電圧を印加した時に静電容量が減少してしまう現象です。太陽誘電のデータシートからの切り抜きですが、DCバイアス対容量低下率のグラフです。16V100uFタイプを10Vで使うと公称値から-80%低下の20uFになってしまいますというグラフになります。

集電不良改善に使用するコンデンサ比較

電解コンデンサの容量205uFに対してセラミックコンデンサは191uFの約7%少ないので、同容量と比較していない為、セラミックコンデンサの波形は若干早めになります。
電解コンデンサとタンタルコンデンサの時間の差異CRDのばらつきが5.0~6.5mAあるのでその影響と考えられます。(CRDを入れ替えて波形とれば分かりますね・・・)



DCバイアス特性のイメージ

・波形から電圧が2Vくらい残っている？

オシロスコープは電源のCOMと各コンデンサの+側に接続しています。使用している定電流ダイオード(CRD)は秋月のE-562を使用しています。グラフから5Vくらいないと5.6mAの性能が出ない事が分かりまして、それ以下は定電流が減衰していきます。オシロ波形からも5Vくらいまでは電圧の降下が一定の為、定電流が維持できていますが、それ以下の電圧だと非線形化しています。2Vで止まるのはCOB LED テープライトのVf (2Vくらいかな) の為、CRDが電流を流せない電圧になった事になります。

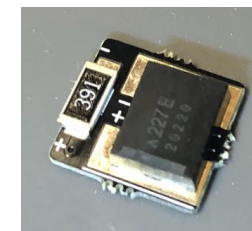
■ 最後に

最近、高価であるが高分子コンデンサも手に入るようになり、かなり薄いためNゲージの集電不良対策としておひとついかがでしょうか。

TOMA-RUN



TCN4227M025R0100



CHOCO基板

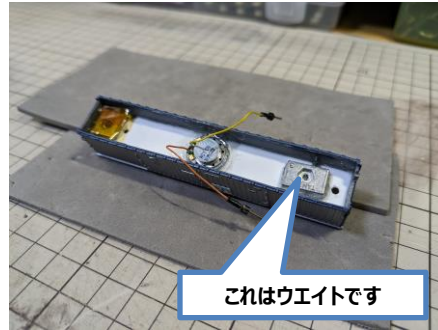


CCMC電気担当

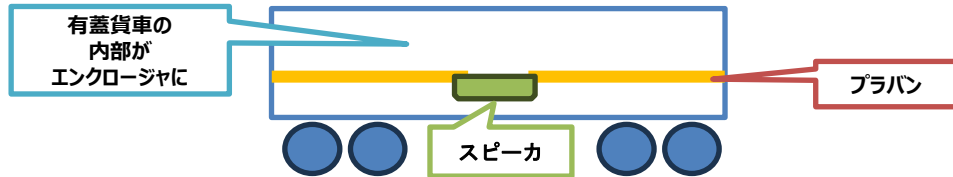
機関車にサウンドデコーダを仕込むのは、難易度が高いなあ・・・そもそも機関車をあまり持っていないし・・・と考えていた矢先に、コンテナにサウンドデコーダを仕込んだ友人がいました。コンテナを入れ替えて、音も入れ替えるとの事。コンテナ貨車を所有していなかったため、手持ちの貨車で・・・と考えてボギーの有蓋貨車を眺めていて思いつきました。貨車をインクロージャにすれば良いのでは？

貨車をインクロージャにしてしまう

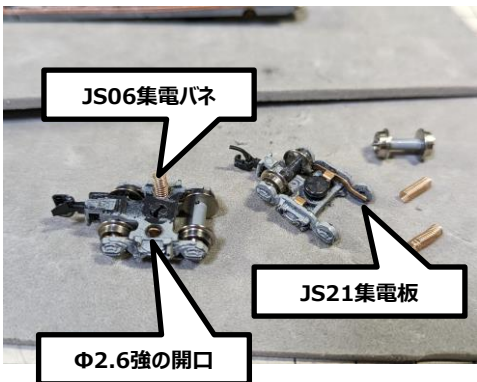
有蓋貨車の車体は、要はハコです。プラバンをスピーカ穴を開けた形で、車体の形に切出して、下部を塞いでしまいます。穴の部分にスピーカを接着すれば完成です。右の画像を見て頂ければ、一目瞭然ですね。



これはウエイトです



台車に集電機能を追加する



すでに、知られてる手法で、TomixのJS21集電板と集電バネを台車に仕込んでいます。この手法だと、鉄コレやKATOの貨車でも何でも集電化できます。

右画像のように、該当部分にφ2.6程度の穴をドリルで空けます。集電板は、Tomix車と逆にピボット側へ組込んで、車軸を組込みます。

車体との通電にはTomixのJS06集電バネを穴に通して車体の集電板に接触させます。

床板への集電加工

車体には銅テープを貼って、集電バネが接触するようにします。これで、集電が出来るようになります。



銅テープは前後一体です
前後台車から集電してます



ホームセンターで購入した
日東の銅テープ

デコーダの搭載

床中にはSmileSound Slim USBを搭載しました。スピーカの接続にはピンソケットを半田付け接続し、車体のスピーカと接続できるようにしています。



Youtubeで、加工状況とサウンド吹鳴状況を紹介しています。かなりの音量で吹鳴が可能になりました。興味がありましたら、参照ください。

<https://youtu.be/5lnHeYtmFog>



Lapis

小さい頃からコツコツ集めてきた車両の中で、近年発売されたDCCフレンドリ車両であれば、DesktopStationさんをはじめ、各種補助基板により容易にDCC化ができる良い時代になりました。私が所有する車両の中で、フライホイール搭載前の時代の車両（KATO 113系2000番代 湘南色。単品売りで型番4000番台の製品）について、DCC化にはかなりの加工を覚悟しつつDCC化しました。

なお、2019年頃に生産された「型番10-1586～88」の113系湘南色は、フライホイール搭載かつDCCフレンドリのため、EM13アダプタを用いてより容易にDCC化が可能となりました。

DCC化にあたり使用した機材と事前準備

デコーダ	SmileSound Mini Next18
搭載補助基板	TRAINO EC-Slim
コンデンサ	アルミ電解コンデンサ 470 μ F25V
スピーカ	CES-26138-16L030

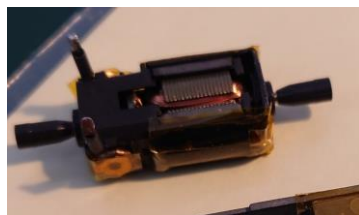


図1 モータ絶縁状況

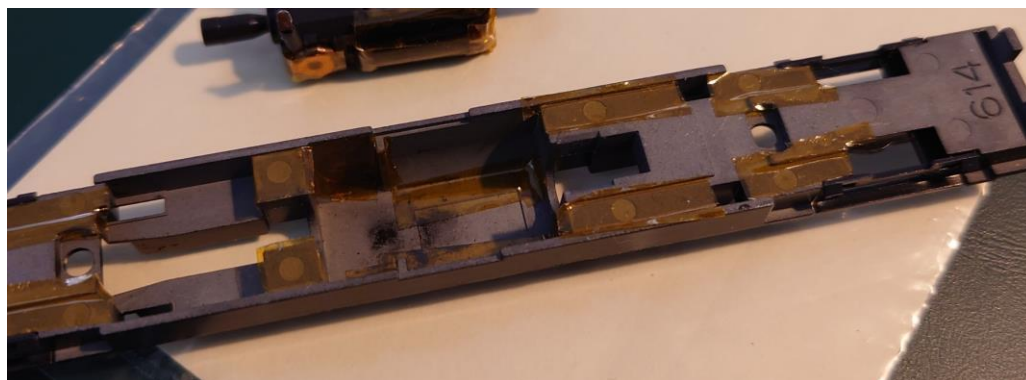


図2 ダイキャスト絶縁状況

DCCを始めてから一番最初にESUのデコーダを搭載しようと加工した際にショートでデコーダを駄目にしてしまった経験から、絶縁には気をつけました。具体的には、図1のようにモータを取り出して集電金具と、集電金具とダイキャストが触れる箇所、集電板が触れるかもしれない箇所にカプトンテープで絶縁を施しました。

DCC化加工作業

今回作業した車両を含むDCCフレンドリではない車両については、搭載補助基板を利用するのが便利です。スピーカと床パーツが干渉する箇所については図3のようにパーツを一部カットして赤丸部にスピーカを収めました。

また、上のステップで床パーツをカットしてもスピーカとEC-Slimの厚みでボディがきれいにはまらないため、ボディの室内側もカットしています（図4）

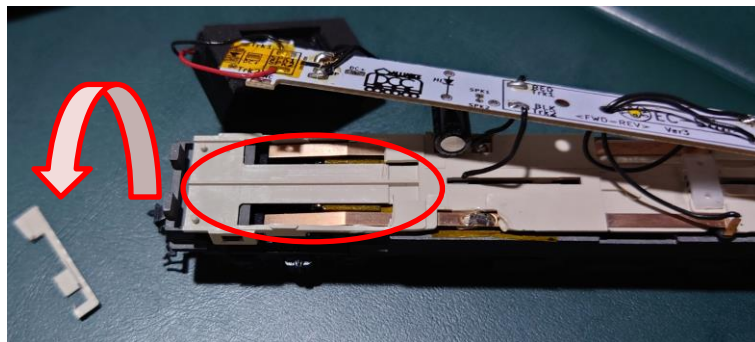


図3 床パーツのカット



図4 屋根パーツのカット

最終的には図5のような構成となりました。デコーダとスピーカにより車内に影が出てしまっていますが、図6のように組み上げることができました。

なお、組み上げてしばらくは集電不良に悩まされ、音が止まってデコーダが再起動してしまう事象が発生していました。当初はコンデンサ容量100 μ Fのものを使用していましたが、470 μ Fのものに変更したところ、再起動してしまうことはなくなりました。

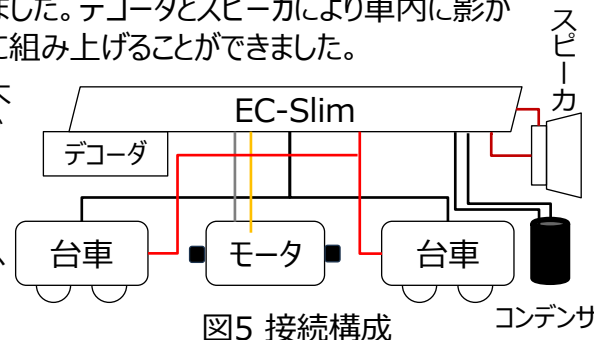


図5 接続構成

コンデンサの交換と同時に車輪の軸受をピカールで研磨→レールクリーナーで洗浄→接点グリス塗布も行ったので、そちらも奏功したのかもしれませんが。



図6 完成図

1編成にサウンドデコーダとモータを3つ搭載してみた #キハ85DCCカスタム

タクマアラタ(@moechansksk)

はじめまして。普段はアナログのアメリカ型で遊んでいるのですが、ひょんなことからDCCサウンドモデルを入手できてしまい、あれよあれよとハマってしまった者です。この度、DCC初心者がKATOから出ているキハ85にSmileSound Slim USBを1編成に3つ搭載してみたので、躓いた点も含めてご紹介します。

やったこと

キハ85は2023年に引退したJR東海の特急型気動車で、カミズエンジンの唸りや、運転台付きの車両が連なる姿、名古屋車両区の転車台を用いた転換などが有名です。NゲージではKATOが1991年より発売しておりますが、M車が中間車にしか設定されていないため、先頭車の転車台での転換遊びや再現できない編成パターンがありました。

そのため、私はキハ85を目一杯楽しむべく中間M車にサウンドDCCを搭載、先頭T車（貫通及び非貫通両方）に動力及びサウンドDCCを搭載してみました。



加工した3両。両先頭車が編成端に来るように組成して遊ぶことにした。

その結果、先頭車単体での走行や先頭車x2での運用、長編成時の安定走行及び編成全体のサウンド化ができるようになりました。

なお、今回の加工が私にとっては初めてのDCC搭載作業でしたが、楽しく挑戦することができました。

搭載方法の検討と加工

まずはキハ85とSmileSound Slim USBを購入。届いたら早速分解してどこにスピーカーが入りそうか、先頭車の動力はどうしようか、配線はどうなるんだっけ…をSmileSound紹介ページを見ながら睨めっこ。先頭動力化については先駆者の方が多くいらっしゃるのでも特に悩むことなくスムーズにできました。

結論、線路からの給電は室内灯取り付け金具を用いて、モータ及びライトについては既存のものをそのまま活かしつつワイヤーで直接半田付けする形となりました。スピーカーはトイレの部分にうまく隠すことができました。

1編成にサウンドデコーダとモータを3つ搭載してみた #キハ85DCCカスタム



先頭動力化は先駆者を参考に。ライトユニットは既存のものを活かした。



デコーダとモータとスピーカーとを並べて配線のイメージを掴む。



搭載完了。作業時間は5時間ほど。ワイヤーが見えているが、室内塗装時に調整予定。

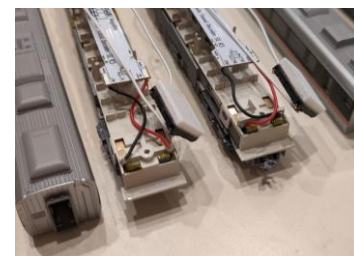
躓きポイント -デコーダの向きについて-

今回、最大で1編成に3つのデコーダ及びモータが搭載されます。そのため、当たり前ですが、編成中の進行方向を揃える必要があります。

当初それに気づかず、先頭車両に対して同じ向きでデコーダを搭載し、背中合わせに連結させて試験走行したところ、双方が逆向きに走り始めてしまいました。アナログだと車両自体に進行方向の概念はなく、線路の極性のみで進行方向が決まるので、DCC化がはじめての自分にとっては驚きのことでした。

給電位置やスピーカー位置は変えたくなかったので、貫通先頭車の方の給電端子をワイヤーで逆転させ、貫通先頭車は運転席側を後進向きにすることにしました。ライト、モータについても同様に極性をチェックしながら適宜反転させつつ配線しました。

こうすることで、1編成中に3つのデコーダ、モータ、ライトを共存させることができました。



左はストレートに組みつけたもの。右はワイヤーをクロスさせている。

今後の予定

現在は加工した3両とも同じアドレスを割り振っており、同じ編成に組み込む分には問題なく運転することができます。サウンドも（当たり前ですが）完全に同期しており、位相ズレなどを感じることもありません。ただ、入換や転換を通電状態で遊ぶためにはアドレスを別にする必要があるの、一括/個別制御をスムーズに行うにはどのようにするのが良いか…を考えております。

また、汽笛の音を進行方向側先頭車からのみ鳴るようにしたり、もう少し低速が効くようにスピードカーブなどを調整してみたり…。

見た目のアップデートだけでなく、中身のアップデートもできることがDCCの魅力の1つですので、これからもじっくり楽しんでいこうと思います。

キハ85の加工についてはXのハッシュタグ#キハ85DCCカスタムもご覧ください。

Kentaro@DCC TechLab.




DCCはデジタル制御であり様々な可能性を秘めています。コントローラから指令を送って複数の車両を制御したり、サウンドを鳴らしたり、楽しみ方は多種多様だと思います。使える機能が増える一方、人間がコントローラで操作するには限界があります。そこで線路上にセンサを設置して列車の在線有無を検知して、その情報に応じて列車を制御する自動運転システムが考案され、販売されています。

在線検知方法の種類と拡張性

現在入手可能な在線検知ユニットは表1のようなものが考えられます。大きく分けてDigitrax社のLoconetに対応したシステムと、メルクリンをはじめ、ヨーロッパの標準規格となっているS88-Nがあります。LoconetはDigitrax社のコントローラでないと動かせないという制約がある一方、S88-Nは通信方式が公開されているので、各社コントローラで在線状態の受信ができます。またDCCはデジタル信号で車両の情報をやり取りするので、Arduinoやラズパイといったマイコン開発環境とも親和性が高く、コマンドやデータのやり取りを自分の思った通りに、自由に拡張できるところに魅力があると思います。

(使用環境は、DesktopStationSoftware / Nucky S88N Detectorです)

表1 市販の在線検知ユニット

メーカー	Digitrax	fujigaya2	Nucky
			
形式	BDL168	S88Detector 8ch	S88-N Train Detector
方式	Loconet	S88-N	S88-N
特徴	Digitrax社の独自規格による在線検知方法。DCS100等のコントローラに対応	光検知、磁気検知に対応しており、GAPをきらなくとも直接車両を検知可能	区間ごとにGAPを切ることで在線検知する。電流消費するものであれば何でも検知できる

S88-N 在線検知方法

電流検知式のS88-Nを用いた場合の配線例を図1に示します。単線で2列車を交換したい場合は、図のように4区間のGAPを区切り、それぞれの区間の電流を検知して在線状態を見ます。ポイントや信号機といったアクセサリと連動すれば、リアルな列車交換を自動で実現できます。

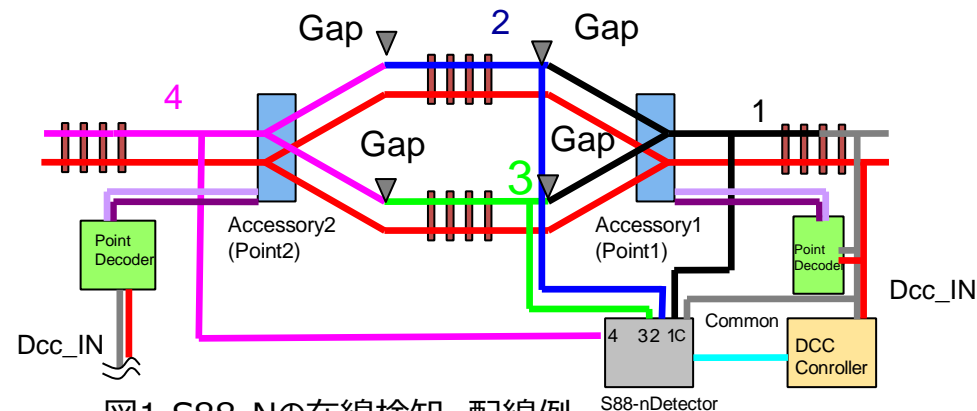


図1 S88-Nの在線検知 配線例

なぜワイヤレスにするのか？

昨年の運転会で実施した、自動運転に対応したモジュールユニットの配線状態を図2に示します。モジュールごとにGAPが切られており、10区間以上の検知を実現しようとするとかなりの量の配線になることが分かります。

コネクタの緩みや配線の間違い、断線なども発生する可能性が高く、設置や不具合の対策に多く時間を割いてしまうことになります。したがって配線を如何に削減して設置の簡素化や誤検知をなくすことが課題になります。

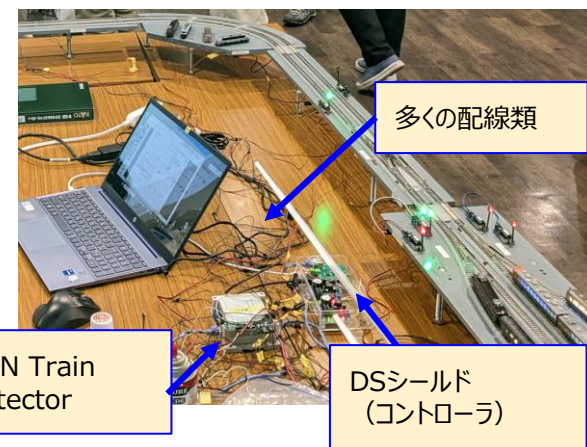


図2 S88-Nの在線検知 配線状態

Kentaro@DCC TechLab.

マイコンと無線ユニット(Twelite UART)

複数の在線ON/OFF情報を無線で飛ばすためには、無線送受信モジュールが必要になります。Arduino等のマイコンとBluetoothやUARTなどの無線モジュールを組み合わせることで在線状態を無線転送することを実現します。今回は容易に入手可能な無線シリアル通信モジュール (TweliteUART) とArduinoNano Everyを組み合わせます。



特徴
 ・通信距離 数100m
 ・駆動電圧3.3V
 ・通信速度
 ~250kbps



特徴
 ・複数ピンで
 割り込み対応
 ・ハードウェア
 serial1 使用可

図3 Twelite Uart 無線通信モジュール 図4 Arduino Nano Every

在線検知モジュール

図5に電流検知式のセンサ部、ArduinoNano Every、無線通信モジュールを接続した送信モジュールの構成を示します。線路側はブリッジダイオードを使い、電流が流れた際にフォトカプラを介して検知信号を5Vに変換します。チャタリング防止のためシュミットトリガを介して検知信号をEveryで受けます。TweliteUartは3.3V駆動なので、Everyの3.3V出力を使います。またハードウェアシリアル送信信号TXも抵抗で分圧して3.3Vに落として接続します。

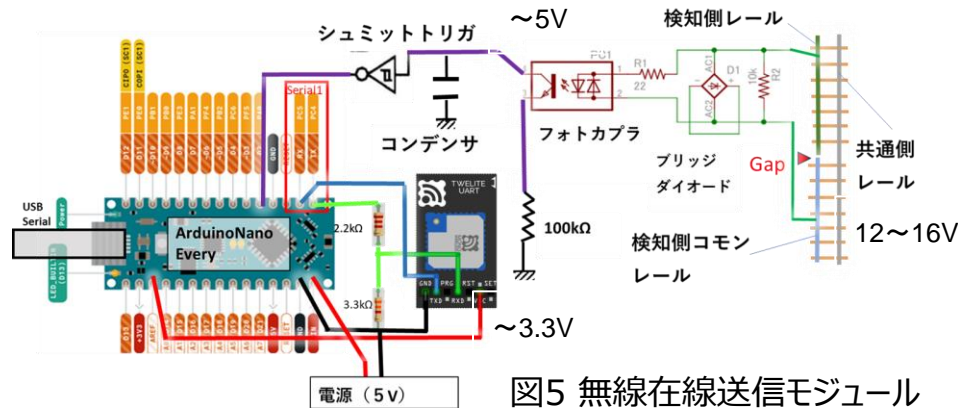


図5 無線在線送信モジュール

単線レイアウトでの試行結果

無線送受信部を実際にブレッドボード上に配置した状態を図6に示します。送受信部のスケッチ、無線モジュールの使い方の詳細は下記ブログに記載されています。

[TweliteUartを使った無線在線検知 受信部 | DCC鉄道模型Tech.Lab. \(fc2.com\)](https://fc2.com/blog/entry/1000000000000000000)

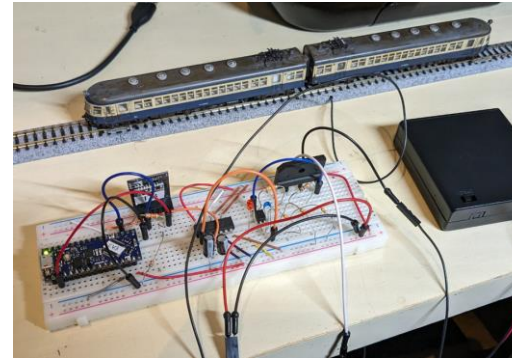


図6-1 無線在線送信モジュール

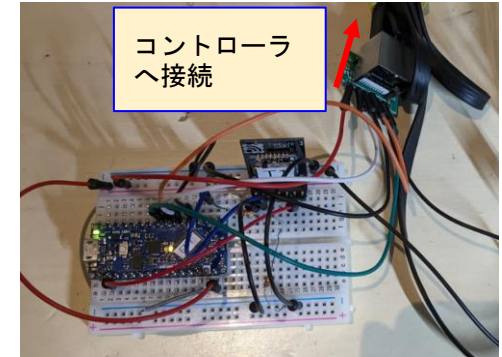
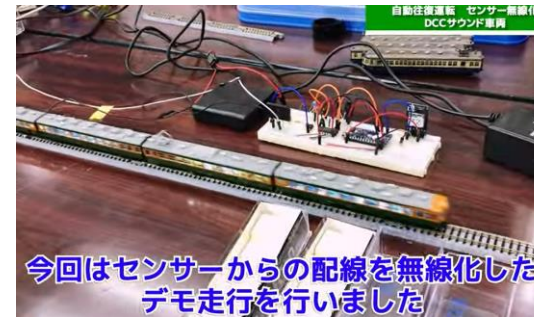


図6-2 無線在線受信モジュール

TweliteUartはあらかじめソフトがインストールされていますが、IDやボーレートを設定しないとうまく通信できないので注意が必要です。



今回はセンサーからの配線を無線化した
デモ走行を行いました

実際に運転会で試運転を行いました。数時間自動運転させましたが、通信が途切れることなく安定して検知することができました。2024/2/26のエルムDCC交流会さんのHPに動画が紹介されており、動作状態を確認することができます。

[【DCC】Nゲージをデジタル制御で楽しむNゲージDCC運転会-エルムDCC交流会 \(hatenablog.com\)](https://hatenablog.com)

今後の展開

- ・今回は送信モジュールに電池を用いていましたが、線路からの電力を変圧して電源とすれば、よりシンプルになります。
- ・1つの送信部で複数の区間を検知、送信するための手法を検討しています。検知状態ごとに送信データを振り分ければ実現できそうです。
- ・複数区間の送信モジュール制作のため、専用基板を検討しています。

Kaz

DCCの世界に入り込むと、いろいろと繋げてみたくなりませんか？PC、スマホ、ゲーム用のマスコなど、欲求は尽きることがありません。世界中の人々が、様々なトライ、いろいろな形で実現されています。その延長で、だったらこれでもできるのでは？と、気軽に手に入るものを繋げて、さらにDCCを楽しめるようにしてみました。

フットペダルで警笛を鳴らすには？

ゲーム用マスコを繋げ、カメラカーを走らせて、モニターを見ながら運転操作。DCCなら、警笛も鳴らせます。でも、どうせ鳴らすなら、ボタンを押すよりは、足で踏んで鳴らしたいですよね！

キーボードの特定キーを割り当てて操作できるUSBフットペダルというものが市販されています。もし、PCのキーボードをスロットルにできるなら、フットペダルも使えるはず。PCとコマンドステーションを繋げて楽しむDCC愛好家向けのオープンソースソフトウェア、Java Model Railroad Interface（略称：JMRI）には、PC上でスロットルを表示、操作できる機能があるので、早速試してみました。

JMRI throttleを使ってみる

まず、jmri.orgから、4.24ver以降のJMRIをダウンロードします（2023年12月の最新版は5.6ver。4.26ver以降はJava11が必要。）それより前では、スロットルのキーボード操作ができません。インストール後、PCとコマンドステーションを接続します。Digitrax、ESU ECoS、MRCなど数多くのメーカーが対応しています。手元にはDigitrax DCS100があるので、PR3を介してPCと接続します。接続後、Panel Proを開き、ToolsバーからThrottleを選べば、PC上にスロットルの画面が表示されます。PCのF2ボタンを押せば、サウンド車の警笛が鳴ります。

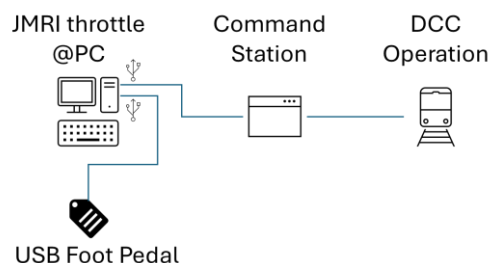


Fig1 How to connect USB Foot Pedal



あとは、USBフットペダルをPCに繋げて設定するだけ

量販店でRoute-R社のRI-FP18K-Aを約2200円で入手。付属CD-ROMのソフトをインストールし、USBフットペダルをPCに接続、ソフトを立ち上げて、F2ボタンを割り当て、押したときだけ機能するモーメントリ設定で、できあがりです！

ペダルが3つ並んだ商品もあるようです。ミュージックホーン車など如何でしょう？

ワイヤレスマルチメディアコントローラで指先スロットル

運転会などでは、JMRIのWiThrottleウィンドウを開いて、Wi-Fiルータを介してスマホと接続し、iPhone用のWiThrottleやAndroid用のEngine DriverなどのWi-Fiスロットル用のアプリを活用して、スマホ片手に歩き回りながら運転操作を楽しんでいます。しかし、こんなに便利になっても、欲求は高まるばかり。もっと、軽くなれないか？

Android用アプリのEngine Driverには、スマホの音量コントロールボタンで、速度を操作できる機能があります。

ということは、Bluetoothで音量調整できるコントローラを繋げたら、指先だけで速度操作できるのでは？と、手ごろで指先で使えそうなものを探しました。目を付けたのは、車のハンドルに付けるタイプのもの。大手ネット通販のサイトで、1000円ちょっとでエレコム社のマルチメディアリモコンLAT-RC01BKを調達。

あとは、ペアリングするだけです。スマホはポケット、指先で速度コントロールも楽しいです。ちなみに、音楽アプリを開いておくと、ポケットから音も出せます。

気軽に広げられるDCCの楽しみ方も、オープンソースの広がり賜物ですね。

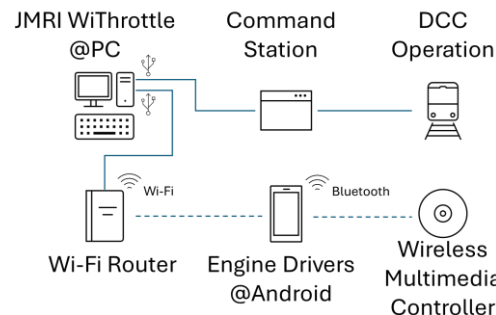


Fig1 How to connect Wireless Multimedia Controller

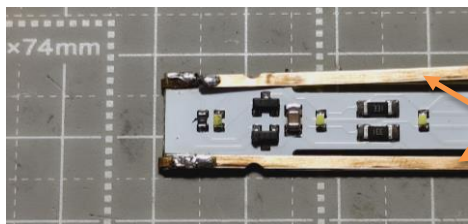


TAKEちゃん

KATOのM車で、DCCフレンドリ仕様になっていない時、次の方法で搭載することができます。作例は小田急3100形NSEです。

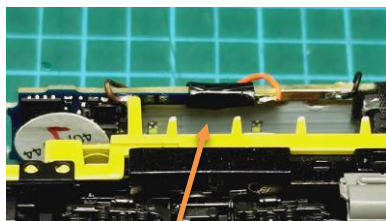
使用するのは、タムタムの室内灯「TORM.Kタイプ」です。

- ・室内灯の両側のリブ部を使い、LokSound5 DCC Kato Japanデコーダ（この後は58731と呼称）と接続します。
- ・両側のリブ部に、リブと同じ幅（約2.5mm）で切り出した燐青銅板をボンドで貼ります。この場合、銅箔テープを使ってもいいと思います。

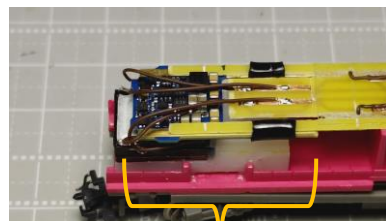


リブに貼った燐青銅板

- ・室内灯に元から付いている集電用の足（金具）は外しました。足を付けたままでも大丈夫です。
- ・足を外した部分と燐青銅板を半田で繋がります。
- ・リブに貼った燐青銅板と58731を繋ぐのは、収縮チューブを使います。
- ・58731の足の部分とリブ部を合わせ、収縮チューブを縮めて固定します。

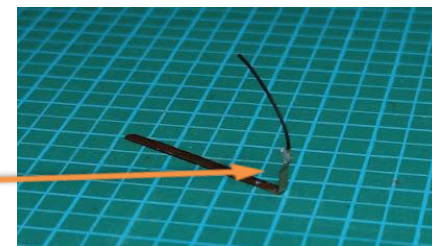


収縮チューブで固定



58731は、室内灯の端に付けます。なお写真は、以前作った車両のものです

- ・足を外した時は、レールからの通電はKATOの純正の集電シューを使いますが、接続はリード線を半田付けします。



- ・58731のモータ接点とモータ本体を繋ぎ、またスピーカと繋げれば搭載加工は終わりです。再度、接続が間違いないか確認してください。

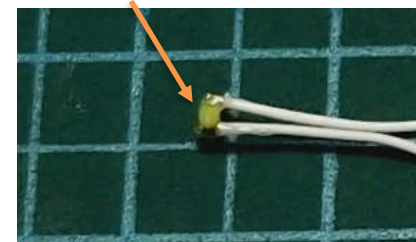
問題点とその解決法

- ・この方法で58731を取り付けると、写真①の様に左端が暗くなります。
- ・これを解決する方法ですがカットした端材からLEDを外し、リード線を使って延長させます。写真②・③
- ・LEDをリード線で延長させ、明るくなったのが写真④です。

① この辺が薄暗い



② 端材から取ったLED



③ LEDをリード線で延長



④ 明るくなりました



DSairLiteのご紹介

Yaasan@DesktopStation

コマンドステーションの新製品 DSairLite登場！

2024年3月をもって、2018年から発売してきたDSair2の製造を終了しました。既に本DCC同人誌が発刊されている頃には、新規の購入は困難となっています。

DCCをこれから始めようと考えている方や、コマンドステーションを買い直したいという方に、選択肢がなくなってしまうことになります。しかし、ご安心ください。デスクトップステーションより、新しいコマンドステーション DSairLiteがリリースされました。

非常に小型で、使い勝手が良くなりました。

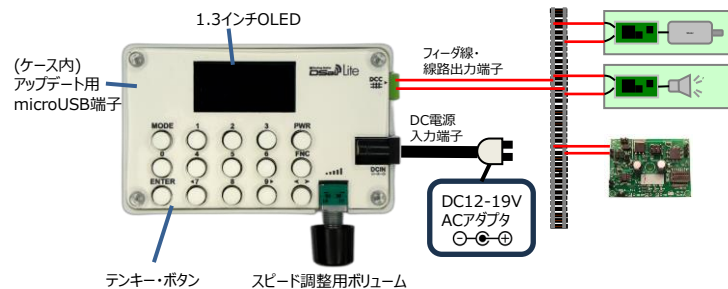
DSairLiteとは？

DSairLiteは、エントリークラスのコマンドステーションです。特徴は、1.3インチ・128x64ピクセルのOLEDディスプレイと15個のボタン・テンキー、VRボリュームを搭載した、本体操作可能なことです。加えて、DSair2のWiFi機能の一部を移植しており、サードパーティ製のWiFiスロットル*に対応しています。

DSair2では、WiFiモジュール・サーバ機能に東芝(現キオクシア)のFlashAir W-04を採用していましたが、DSairLiteではRaspberryPi PicoWを採用しています。WiFi機能としては、性能は格段に**低下**しており、DSairLiteのLiteは、廉価版であることを示しています。しかし、WiFi機能以外の性能は大幅に改善しており、DSair2とは区別してご利用いただければと思います。



DSairLiteの配線例を右に示します。ACアダプタやファイダ線はDSair2や過去の弊社製品を踏襲しております。



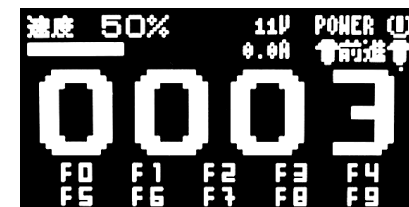
*WiFiスロットルはファームウェアアップデート

DSairLiteのご紹介

使い方1 本体操作でDCCを遊ぶ！

起動すると、DCC車両の操作画面が表示されます。ボタン・ボリューム操作でDCC車両を運転できます。ファンクションはF0-F31に対応。車両操作だけでなく、モード切替によって、ポイントや信号機の操作、CVの読みだし・書きこみ、アドレスチェック、アドレス書きこみ、アナログ運転等が行えます。

DCCに必要な十分な機能を備えており、日本語表示ですから、操作方法も説明書を読まずとも簡単に操作できることでしょう。



DCC車両運転操作画面



モード切替画面

使い方2 あえてアナログで遊ぶ！

DCCコマンドステーションですが、PWMアナログパワーパック機能を内蔵しています。つまり、DSairLiteがあれば、デジタル・アナログの両方で遊べるのです！

しかも、常点灯機能も内蔵していますので、アナログ車両でも、室内灯を点灯させる遊び方ができます。もちろんOFFにもできますので、非対応車両でも安心です。



アナログ運転画面

購入するには？

DSairLiteは、デスクトップステーションの直販通販サイト「デスクトップステーションオンラインストア」にて購入できます。価格は、キットで1万円(税抜)、完成品で1.5万円(税抜)程度と安価です。ぜひお買い求めください。

小売店では販売していませんのでご注意ください。



DSairLiteの詳細は、以下のURLからアクセスして確認ください。

<https://desktopstation.net/shop/>

付録 Smile Sound のファンクション定義の確認

■ Smile Sound

Smile Sound用のオープンサウンドデータ内にファンクションボタンがどのように割り当てられているかの確認

DSSPでオープンサウンドデータを開きます。

サウンドフローのmain.csvを開くと確認できます

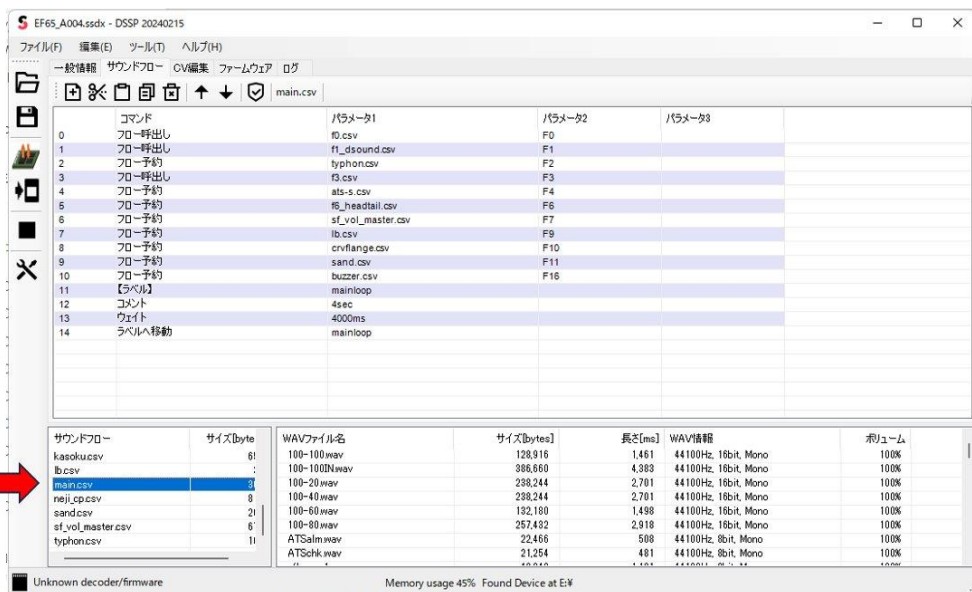


図1 DSSPの画面

コマンド	パラメータ1	パラメータ2	パラメータ3
0 フロー呼出し	f0.csv	F0	
1 フロー呼出し	f1_dsound.csv	F1	
2 フロー予約	typhon.csv	F2	
3 フロー呼出し	f3.csv	F3	
4 フロー予約	ats-s.csv	F4	
5 フロー予約	f6_headtail.csv	F6	
6 フロー予約	sf_vol_master.csv	F7	
7 フロー予約	lb.csv	F9	
8 フロー予約	crvflange.csv	F10	
9 フロー予約	sand.csv	F11	
10 フロー予約	buzzer.csv	F16	
11 【ラベル】	mainloop		
12 コメント	4sec		
13 ウェイト	4000ms		
14 ラベルへ移動	mainloop		

図2 ファンクション番号割り当て

付録 LokSound のファンクション定義の確認

■ LokSound

LokSound用のオープンサウンドデータ内にファンクションボタンがどのように割り当てられているかの確認

LokProgrammerでオープンサウンドデータを開きます。

Decoder→Function mapping を開くと確認できます。

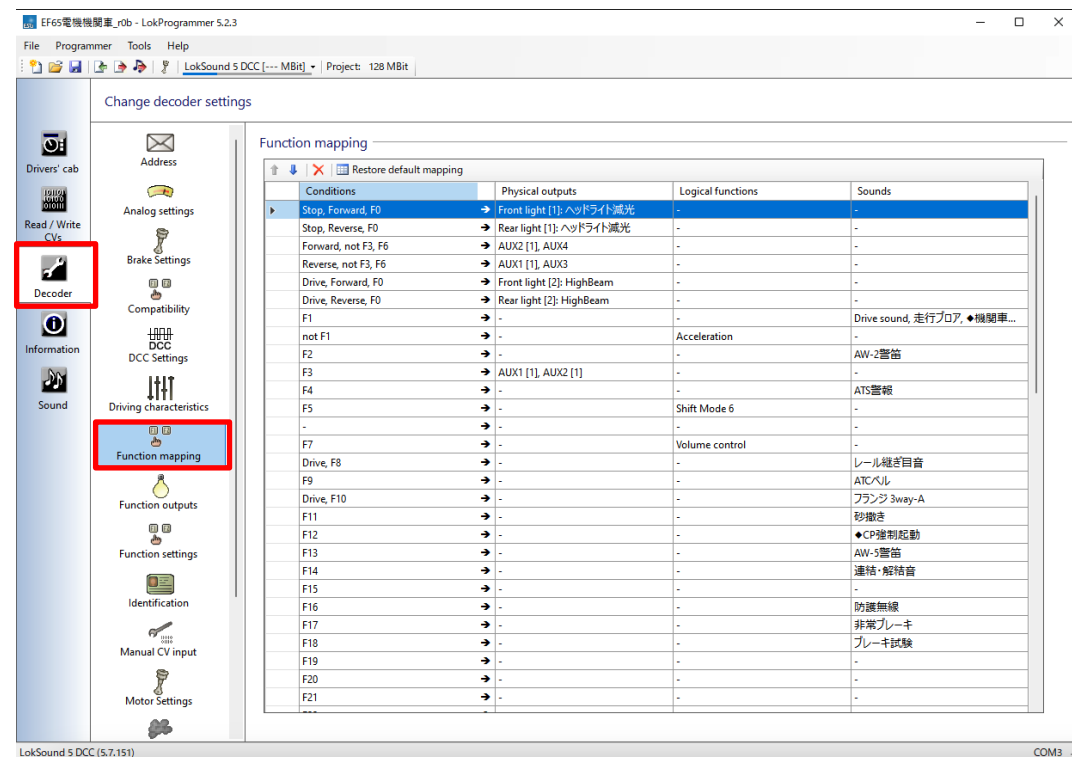


図3 LokProgrammerのFunction Mapping画面