

# 音楽エンタテインメントを「作る」 ～SUACスタジオレポート2014～

長嶋洋一†

静岡文化芸術大学(SUAC)のデザイン活動報告として、「音楽エンタテインメントを作る」活動にfocusして紹介する。(1)学生作品として、アニメのアフレコを自分で簡単に録音したり他人のアフレコとコラボするシステム「あふれこっつ」と、暗闇空間で鋏を操作すると切り裂き音が直進飛来する「Cut Sound Room」の2作品、(2)院生の修了作品として3Dプリンタによる造形と多種センサを盛り込んで「新楽器」を実現したプロジェクト、(3)自在にアナログシンセサイザーの要素を取付け/切離しできる電子ブロック「LittleBitsSynth」をfirmataとmaxuinoとmbedを活用してカスタマイズし可能性を拡大させたプロジェクト、の3件の事例を紹介する。

## Making Musical Entertainment - Studio Report of SUAC 2014

YOICHI NAGASHIMA†

This is a design activity and studio report 2014 of Shizuoka University of Art and Culture (SUAC), in focus to "making music entertainment". I will introduce 3 topics. (1) student's 2 works - "Af-Reco-Tsu" [dubbing / collaboration system for after-recording of animation], and "Cut Sound Room" [tearing sound is flying straight by manipulating the scissors in the dark space]. (2) graduate student's "new instrument" project [with 3D printing and many sensors]. (3) arranging/remodeling/expanding the "LittleBitsSynth" system - with firmata, maxuino and mbed.

### 1. はじめに

筆者はこれまで、Computer Musicやメディアアートに関連する研究/システム開発/作曲/公演/教育などの活動を続けてきた[1]。また、SUAC(静岡文化芸術大学)での作品創作やメディアアートフェスティバル等のイベント開催などの活動をスタジオレポートとして報告してきた[2-12]。本稿はその最新の2014年度版であり、(1)学生作品として、アニメのアフレコを自分で簡単に録音したり他人のアフレコとコラボするシステム「あふれこっつ」と、暗闇空間で鋏を操作すると切り裂き音が直進飛来する「Cut Sound Room」の2作品、(2)院生の修了作品として3Dプリンタによる造形と多種センサを盛り込んで新楽器「POMPOM」を実現したプロジェクト、(3)アナログシンセサイザーの要素を取付け/切離しできる電子ブロック「LittleBitsSynth」をfirmataとmaxuinoとmbedを活用してカスタマイズし可能性を拡大させたプロジェクト、の3件の事例を紹介しつつ、デザイン・エンタテインメントとして音楽エンタテインメントを「作る」行為について検討したい。

### 2. 作品「あふれこっつ」

サウンドインスタレーション作品「あふれこっつ」(図1)[13]は、筆者のゼミの土佐谷有里子が3回生後期の総合演習Iの作品として制作した(SUACデザイン学部メディア造形学科では、3回生後期の総合演習I[プレ卒制]、4回生前期の総合演習II[プレ卒制]、4回生後期の卒業制作、と3段階で自分のテーマで作品制作を進める)。プロジェクションされたスクリーンの前には2本のスタンドマイクが

あり、体験者はパソコン(Max/MSP)上のプログラムを操作しつつ、アニメ作品のアフレコを行うシステムである。制作にあたり、アフレコを行う既存のTVゲーム・カラオケ・スマホアプリ等を調べた上で、録音回数が全て1回だけ、という共通の制限に着目して、「あふれこっつ」では録音のやり直しが何度でも出来て、さらにネットで入手したアニメ(音声付き)動画の音声を差し換えたり追加録音できる、という録音回数の自由化の機能を「売り」とした。これにより、ネットで繋がった人々との非実時間・双方向コミュニケーションというエンタテインメント(図2)を実現するツールとしての意義を追求した。

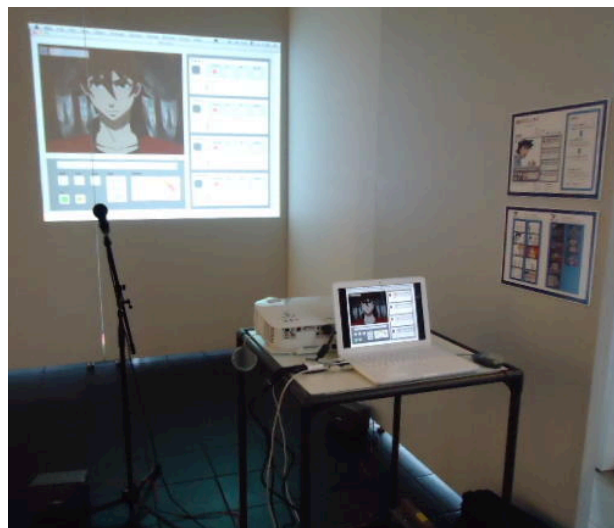


図1 "あふれこっつ"

Figure 1 Installation Work "Af-Reco-Ttsu".

†静岡文化芸術大学  
Shizuoka University of Art and Culture

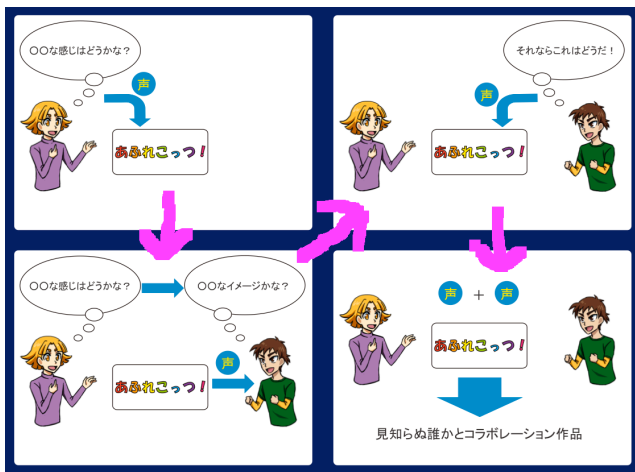


図2 "あふれこっつ"によるコミュニケーション  
 Figure 2 Communication with "Af-Reco-Ttsu".

図3は、展示スペースに掲示した「遊び方(操作方法)」のパネルである。defaultでは、作者自身が新たに制作したオリジナルのアニメ動画2本(図4)から選んでアフレコを最大4トラックまで録音したり削除したり出来るが、内部的にはMax/MSP/jitterを使って、QuickTime形式の任意の外部動画を取り込み、映像トラックとステレオサウンドトラックとを分離しているの、任意の動画も処理できる。

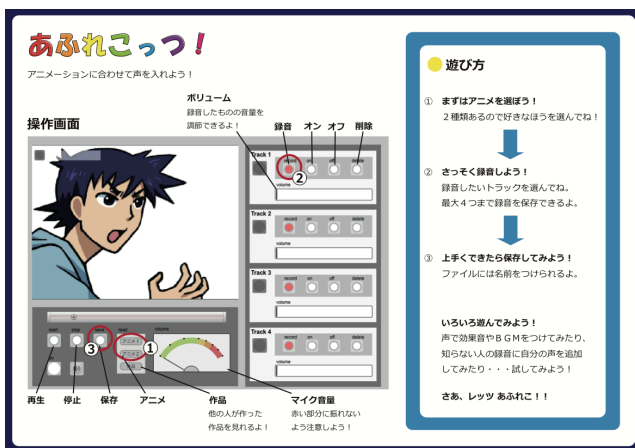


図3 "あふれこっつ"の操作方法  
 Figure 3 How to play "Af-Reco-Ttsu".



図4 "あふれこっつ"の2本のサンプルアニメ動画  
 Figure 4 2 sample movies of "Af-Reco-Ttsu".

「あふれこっつ」で制作したアフレコ付き動画は再びQuickTime動画としてエクスポート出来るので、これをインターネット上に公開して共有・交換・改編することで、「n次創作」コミュニティのツールとなる事を目指した。

### 3. 作品「Cut Sound Room」

同じ土佐谷有里子が4回生前期の総合演習IIの作品として制作した「Cut Sound Room」[13]は、非常に写真として紹介しにくい「暗い」作品であり、メイキング[14-17]の様子を参照していただくのが最適である。この作品においては、ニーズ指向として図5のような、身近な「鋏」サウンドの鋭さが在り、またシーズ指向としてSUACの「瞑想空間」という展示スペースを活用した「霧夜」システム[18]の活用と、過去にいろいろな作品で活用されてきたパラメトリックスピーカーアレイ(直進スピーカ)(図6)があった。



図5 「Cut Sound Room」のコンセプト  
 Figure 5 The concept of "Cut Sound Room".

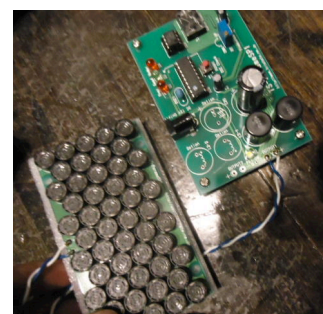


図6 直進スピーカ  
 Figure 6 Parametric speakers array.

この作品の制作においては、まずは図7のように防音室で色々な「鋏」のサウンドをレコーディングする事から始まり、メディア造形学科新入生有志によるサポート隊「虎の穴」による「霧夜」設置のリハーサル、図8のようなシステム開発とMax/MSPのプログラミングなどを並行して進めた。実際の展示空間では、幅/奥行き/高さがそれぞれ10数メートルの真っ暗な「瞑想空間」の中央に図9のような台上の鋏があり、体験者がこれを動かすと、そのサウンドとともに多種の鋏サウンドが多様にプロセッシングされつつ空間に放出され、さらに直進スピーカによって体験者が歩き回る場所ごとに異なるサウンドを体験できた。

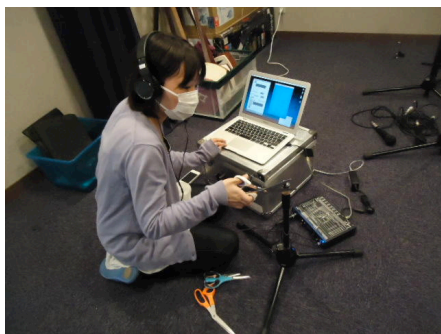


図7 「Cut Sound Room」の録音風景  
 Figure 7 The recording for "Cut Sound Room".

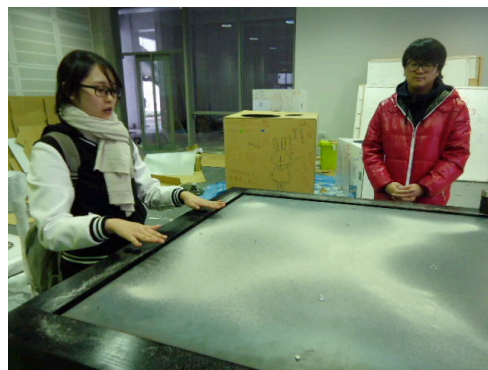


図10 サウンドインスタレーション作品「Sand Art」  
 Figure 10 Sound Installation Work "Cut Sound Room".

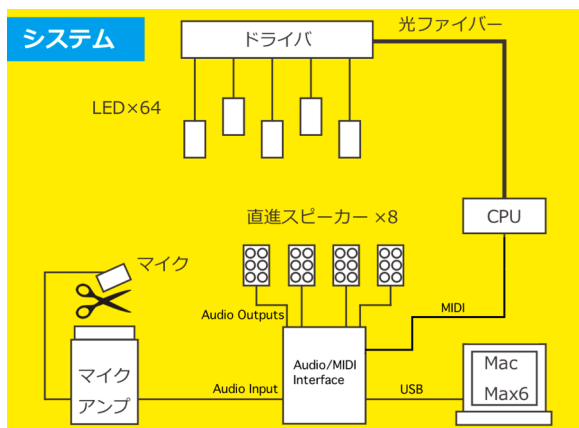


図8 「Cut Sound Room」のシステム  
 Figure 8 The system of "Cut Sound Room".

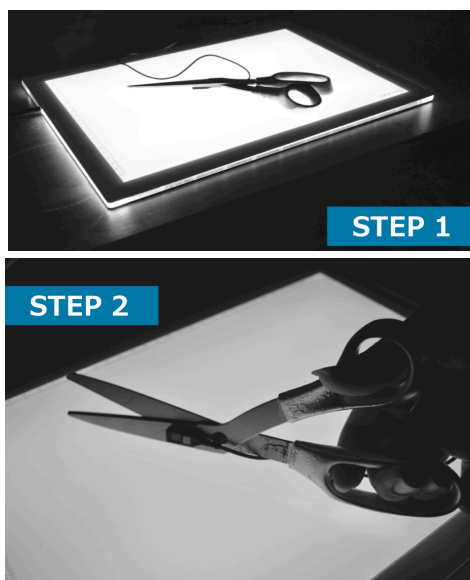


図9 「Cut Sound Room」の展示風景  
 Figure 9 The presentation of "Cut Sound Room".

#### 4. 作品「POMPOM」

2013年5月に作品「カラーオーケストラ」の事例[11]を紹介した韓国・ホソ大学からの交換留学生リュ・ジュンヒューは帰国後にSUAC大学院を受験して再来日し、筆者に弟子入りした。修士1年時にはサウンドインスタレーション作品「Sand Art」[13][19-21](図10)や、3Dプリンタを活用した作品「パラパランプ」[22]を制作した。



図11 「POMPOM」の外見  
 Figure 11 New Instrument "POMPOM".





図 12 「POMPOM」のボタンなど  
Figure 12 Pads and wheel of "POMPOM".

このPOMPOMの上面には、図12のように周囲に8個、中央に1個、計9個のパッドスイッチがあり、それぞれ内部には設置深さを変えた2個のスイッチペアがあり、そのON時間差でタッチレスポンス(叩く強度に応じて変化)を実現し(図13)、さらにドーナツ状のリングが左右に回転してDJプレイが出来る。これには、スイッチ台座とともに一体成型で実現したテーブル下のスリットが回転移動して、これを挟む2個のフォトインタラプタの遮断時間から回転方向と回転速度を検出している(図14)。さらに内部に3次元加速度センサを持ち、3軸方向それぞれに振り動かすことでも「演奏」できる。内部でセンサ情報を取得したmbedマイコンはXBeeからWiFiでホストと通信する。

### スイッチ

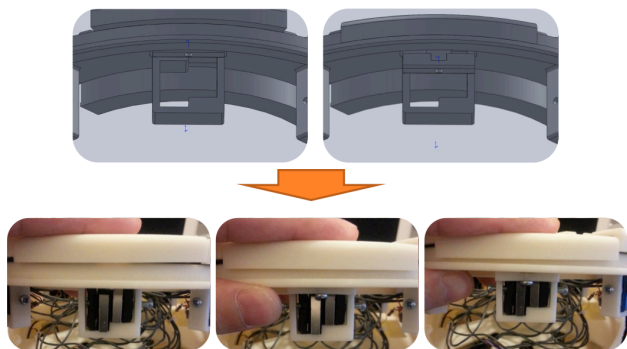


図 13 「POMPOM」の内部(1)  
Figure 13 Inside of "POMPOM" (1).

### フォトインタラプタ

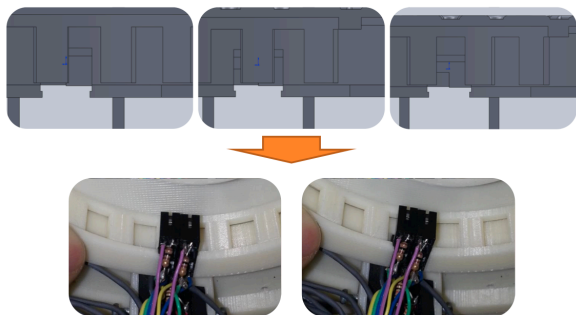


図 14 「POMPOM」の内部(2)  
Figure 14 Inside of "POMPOM" (2).

当初は内蔵するマイクロコントローラにPropellerプロセッサを使用する予定だったが、オープンソースの強力マイコンとしてmbedが急速に発展してきたため、これを勉強することも取り込んだ。mbedはArduinoの10倍~20倍ほどの処理能力があり、IDE(開発環境)が全てオンライン(ブラウザだけあればいい)というのが特徴である。POMPOMのmbedソースコード[23]は図15のようにmbedのサイトで公開されていて、誰でもインポートして活用・改編できる。

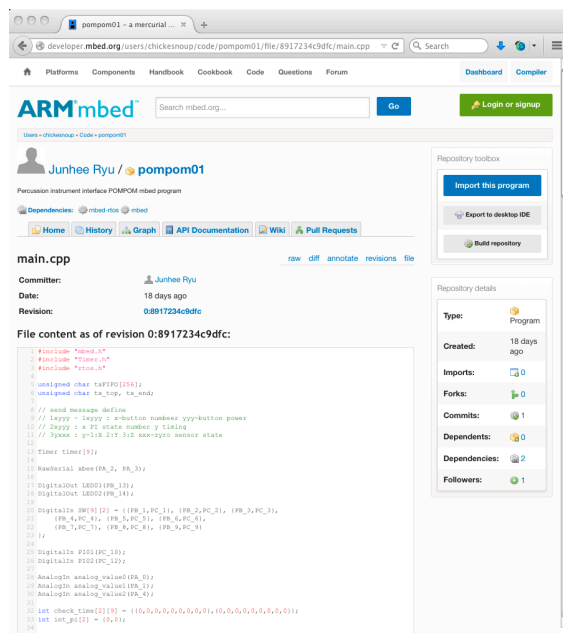


図 15 「POMPOM」のmbedソースコード  
Figure 15 Source code of mbed of "POMPOM".

POMPOMからXBeeでWiFi送信された演奏データ(センサ情報)は、XBeeをUSB接続したMaxで受けとる。図16はそのサウンド生成パッチのGUI部分であり、POMPOMのスイッチ/パッドと同じ配置のグラフィックがあり、それぞれのスイッチパッドや回転リングに対して割り当てるサウンドを設定し、その全体を4つのプリセットに設定して、さらにファイルとして書き出す機能がある。新たに起動した場合には、この設定ファイルを自動読み込みしてプリセットを再現したところから再開できる。これにより、楽器演奏技法などに囚われずに、自由にサウンド生成パフォーマンスを実現する「音楽玩具」というコンセプトに近づいたものと考えている。

### GUIとファイル保存パッチ

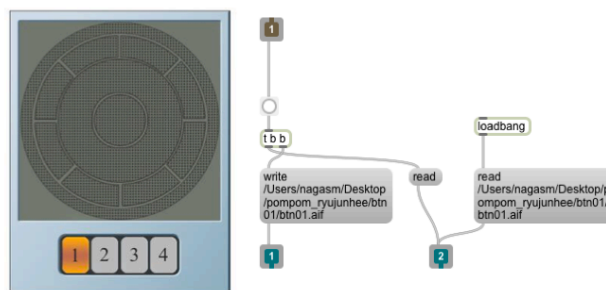


図 16 「POMPOM」のMaxパッチ  
Figure 16 Max patch of "POMPOM".



## 5. 「LittleBitsSynth」の拡張

このトピックは2014年8月に参加した音楽情報科学研究会に遡る。図17はその研究会発表の前日、大垣でのOgaki Mini Maker Fair2014のコンサートのステージでセッティングした筆者のデスク上の模様であり、新楽器GHI2014や改造したClydeとともに、多数のLittleBitsSynthモジュールが並んでいる。ここには2個のLittleBits Arduinoモジュールもあるが、Arduinoとしてスタンドアロンのファームウェアを書き込んでいるのではなく、USBケーブルでホストのMaxと通信して、つまりGainerのように動作させて、2系統のアナログシンセサイザーの楽音生成パラメータをMaxからライブ制御している。

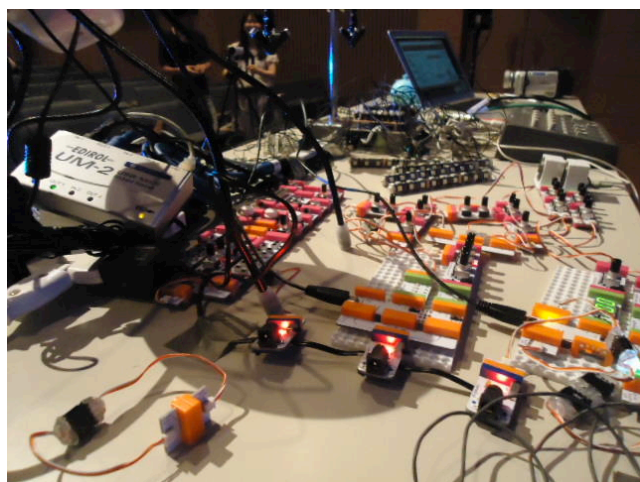
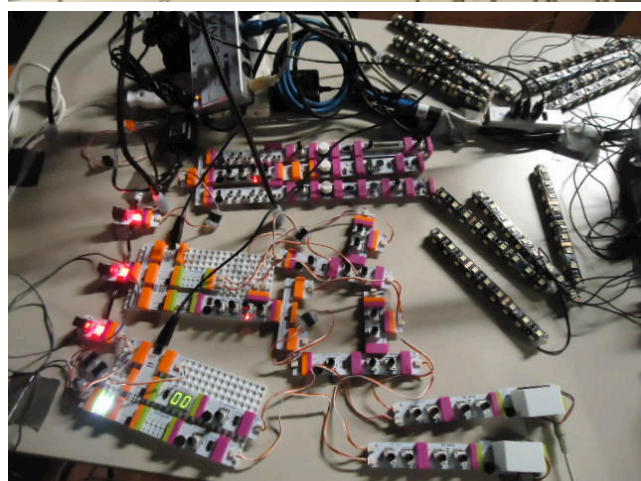


図17 「OMMF2014」のステージ上の様子  
 Figure 17 Stage setting of "OMMF2014".



ここではまず、2個のLittleBits Arduinoモジュールのそれぞれのファームウェアとして、マルチプラットフォーム対応のFirmata[24]を書き込んで、さらにMax側でFirmataと通信するためのmaxuino[25]のオブジェクトをオリジナルに解析・改造したシリアルブロックを作成してリアルタイム通信を実現した。maxuinoのdefaultのウィンドウは図18上のようにシンプルだが、「Gui?」ボタンを押すと図18下のような全70チャンネルの豪華なインターフェイスが出現してスクリーンに入らずに邪魔で閉口するので、この内部をバラして必要などころだけ抽出した。

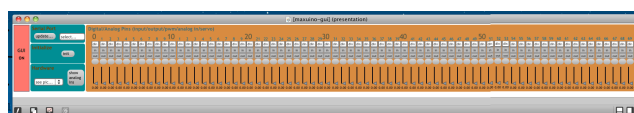
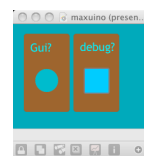


図18 標準の「maxuino」オブジェクト  
 Figure 18 Standard "maxuino" object.

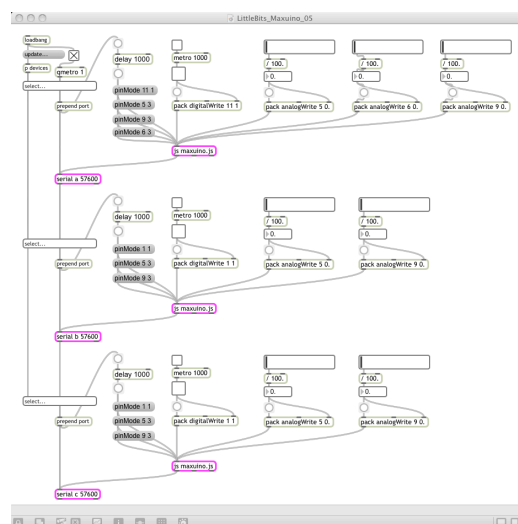


図19 改造した「maxuino」活用パッチ例  
 Figure 19 Arranged patch using "maxuino" object.

要するにmaxuinoライブラリの「肝」の部分には、ホストのMaxと通信する「serial a 57600」などのシリアルオブジェクトと、具体的なコマンド処理を全てJavascriptで記述した「maxuino.js」であり、この部分には手を加えないことで、他の環境との互換性を確保した。図19は実際の作品で活用したMaxパッチのサンプルであり、2個のLittleBits Arduinoモジュールだけでなく、ClydeモジュールもArduinoでなくFirmata化して、ライブパフォーマンスに同期したライティング制御を実現した。

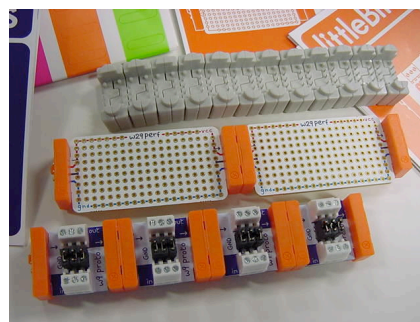


図20/Figure 20 LittleBits HDK.

筆者は8月のOgaki Mini Maker Fair2014のコンサートの段階でも、LittleBitsに標準で付いているケーブルを切断して加速度センサ等を挿入していたが、2014年10月になって、図20の「LittleBits HDK」[26]を入手したのを契機に、さらなるインターフェイスの拡張を企画した[27]。具

体的には、本稿と同時期に発表予定の雑誌特集記事でmbed (NucleoF401RE)を扱うこともあり、これまでのAKI-H8やPropellerでなく、mbedとこのLittleBits HDKにより、多数のチャンネルのA/D信号とD/A信号とトリガ信号のためのMIDIインターフェースを実現しよう、という構想である。

詳しい経緯はメイキング[27-31]に譲るが(図21)、これによって、通常のLittleBitsブロック(入力があり出力が出る)だけでなく、トリガ入力のあるLittleBitsSynthブロック(VCFやVCA[envelope])についても自在に制御できるようになり、まさに「サウンドを作るエンタテインメント」としてのプラットフォームが充実した。今後は、これを広義の「楽器」として持ち歩くツアーを検討したい。

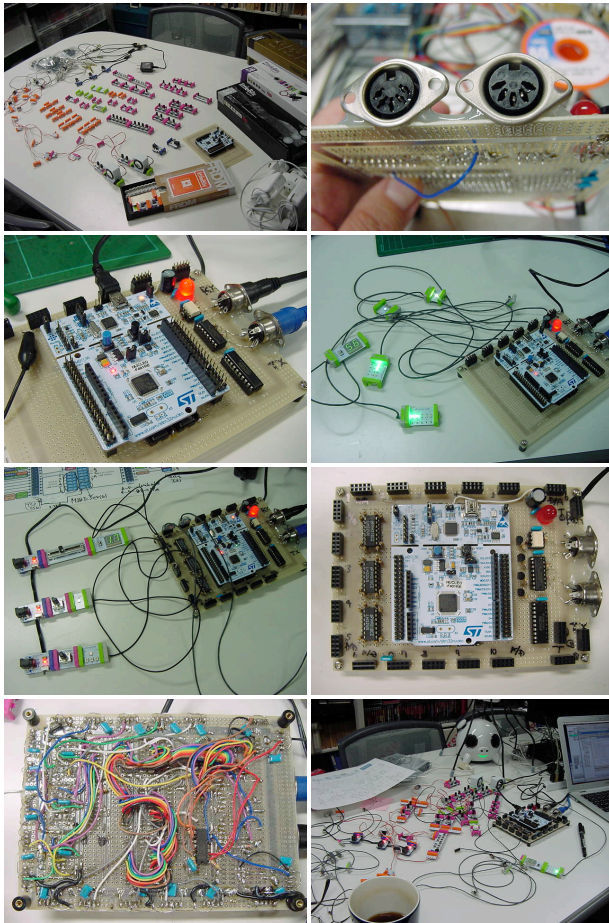


図 21 「LittleBitsSynth」 拡張メイキング  
 Figure 21 Making of expansion "LittleBitsSynth".

## 6. おわりに

ほぼ2014年の全てにまたがった、SUACの活動事例から紹介した。キーワードとしては「音/音楽/サウンド」と、さらに「デザイン」「エンタテインメント」あたりが共通している。オープンソースの文化がmbedというプラットフォーム世界として花開き、Maxの関係でもFirmataやmaxuinoもまたオープンソースの賜物である。3Dプリンターしかり、全てのドキュメントをWeb公開しYouTubeに300本以上の動画を公開している筆者も、その一端を担おうとしている。ここで重要なのは、学んだ事を発信することで、いずれはまた自分が新しいプロジェクトの時に必要

な情報や刺激を受けられる、という相互関係である。デザイン行為そのものが、独り善がりではなくオープンソースと繋がっている、というエンタテインメントである事を実感する。閉じた世界で満足せず、さらに交流していきたい。

## 参考文献/リンク

- 1) Art & Science Laboratory, <http://nagasm.org>
- 2) 長嶋洋一, 静岡文化芸術大学スタジオレポート, 情報処理学会研究報告 Vol.2000, No. 118 (2000-MUS-38), 情報処理学会, 2000.
- 3) 長嶋洋一, SUACにおけるメディアアート活動の報告 (2000-2001), 静岡文化芸術大学紀要・第2号2001年, 静岡文化芸術大学, 2002
- 4) 長嶋洋一, メディアアートフェスティバル2002開催報告, 情報処理学会研究報告 Vol.2000, No. 123 (2000-MUS-48), 情報処理学会, 2002
- 5) 長嶋洋一, NIME04/MAF2004開催報告, 情報処理学会研究報告 Vol.2004, No. 111 (2004-MUS-57), 情報処理学会, 2004
- 6) Yoichi Nagashima, Students' projects of interactive media-installations in SUAC, Proceedings of International Conference on New Interfaces for Musical Expression, 2006
- 7) 長嶋洋一, MAF2008開催報告, 情報処理学会研究報告 Vol.2009, No. 13 (2009-MUS-79), 情報処理学会, 2009
- 8) 長嶋洋一, メディアアートにおけるインタラクティブデザインの事例紹介 - SUACの学生インスタレーション作品の変遷, 第59回 ヒューマンインタフェース学会研究会 研究報告集, ヒューマンインタフェース学会, 2010
- 9) 長嶋洋一, メディアアートにおけるエンタテインメントの視点とは - 開学10年間のSUAC学生インスタレーション作品の変遷, エンタテインメントコンピューティング2010論文集, EC2010実行委員会, 2010
- 10) Yoichi Nagashima, SUAC Studio Report, Proceedings of 2012 International Computer Music Conference, International Computer Music Association, 2012
- 11) 長嶋洋一, SUACスタジオレポート2013, 情報処理学会研究報告 (2013-MUS-99), 情報処理学会, 2013
- 12) Yoichi Nagashima, Consumer Generated Media and Media Entertainment, Journal of International Scientific Publication: Media & Mass Communication, ISSN 1313-2339, Published at: <http://www.science-journals.eu>, 2014
- 13) <http://nagasm.org/1106/installation4/>
- 14) <http://nagasm.org/1106/news4/20140528/>
- 15) <http://nagasm.org/1106/news4/20140614/>
- 16) <http://nagasm.org/1106/news4/20140727/>
- 17) <http://www.youtube.com/watch?v=z7S1VcilAao>
- 18) <http://nagasm.org/1106/moya/>
- 19) [http://nagasm.org/1106/news4/sand\\_art/](http://nagasm.org/1106/news4/sand_art/)
- 20) <http://www.youtube.com/watch?v=nqoPaT4CGmw>
- 21) <http://www.youtube.com/watch?v=pUPCTPANnEk>
- 22) <http://nagasm.org/1106/news4/20140208/>
- 23) <http://developer.mbed.org/users/chickesnoup/code/pompom01/>
- 24) [http://firmata.org/wiki/Main\\_Page](http://firmata.org/wiki/Main_Page)
- 25) <http://www.maxuino.org/>
- 26) <http://nagasm.org/1106/news4/20141004/>
- 27) <http://nagasm.org/ASL/mbed3/>
- 28) <http://nagasm.org/1106/news4/20141117/>
- 29) <http://nagasm.org/1106/news4/20141118-2/>
- 30) <http://nagasm.org/1106/news4/20141119/>
- 31) <http://nagasm.org/1106/news4/20141120/>