

# LPB C-Formatの使い方 Ver1.2

2019/6/1

<http://www.lpb-forum.com/>

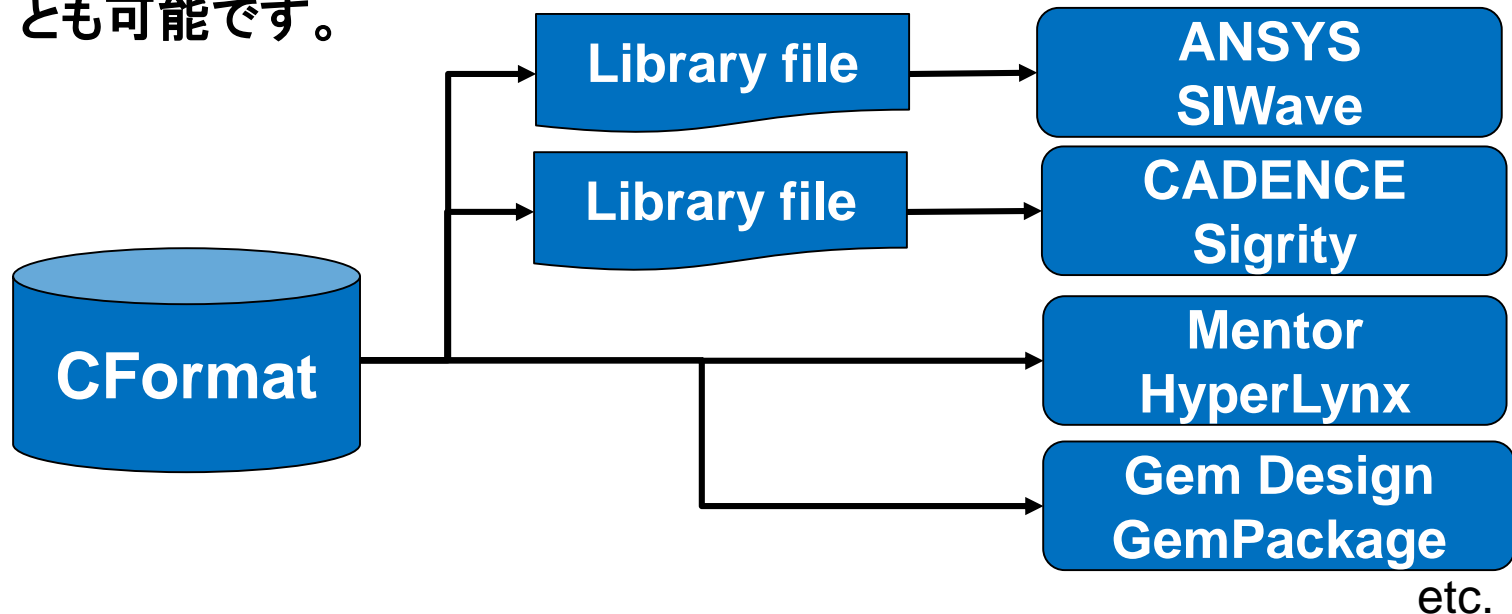
# What's New

2019/2/28:

- 村田製作所様から積層セラミックコンデンサのCFormatライブラリが公開されました。

<https://www.murata.com/ja-jp/tool/c-format>

- CFormatはEDAツールに直接入力することができます。  
またLPB DesignKit (C-HUB)を使ってEDA用のライブラリに変換することも可能です。



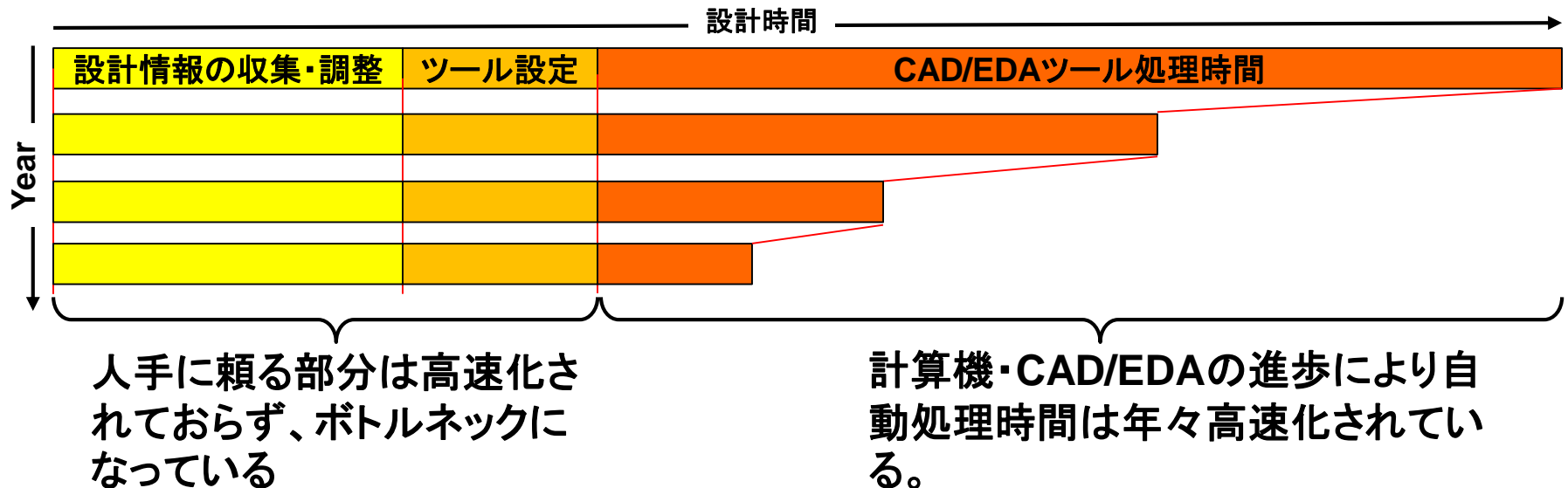
# 目次

- LPB Formatの目的
- LPB Formatの概要
- LPB C-Formatで何ができるのか？
- デザインキット(C-HUB)で出来るようになること  
ANSYS/SIwaveでの応用例
- LPB design kit (C-HUB) の使い方
- 付録1 : FOOTPRINTライブラリ
- 付録2 : C-Format詳細

# LPB FORMATの目的

# 設計現場における課題

- 計算機の高速化・アルゴリズムの進歩によりCAD/EDAの処理時間は短縮されています。
- しかし、人手に頼る設計情報の収取・調整、ツール設定に費やす時間は手つかずのままです。



開発期間の短縮には、人手に頼っている部分の効率化が必要

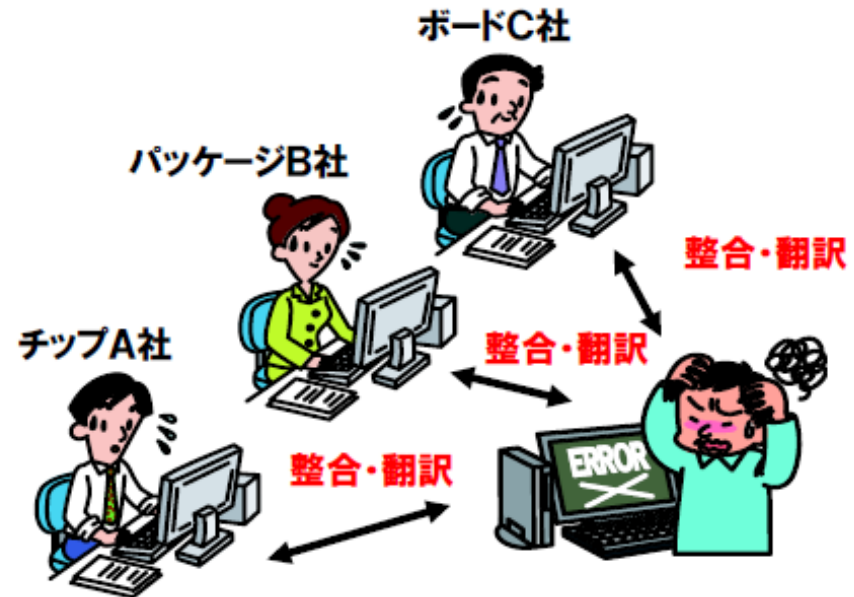
# LPB Formatの目的

水平分業では、人手で設計文化の違いを調整することが必要となります

- 仕様書の書式の違いの調整
- 使用CAD/EDAが違いによるデータフォーマットの変換 など

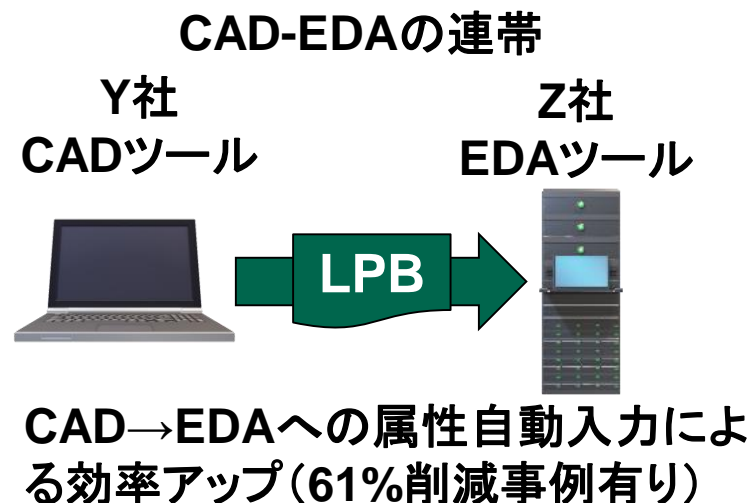
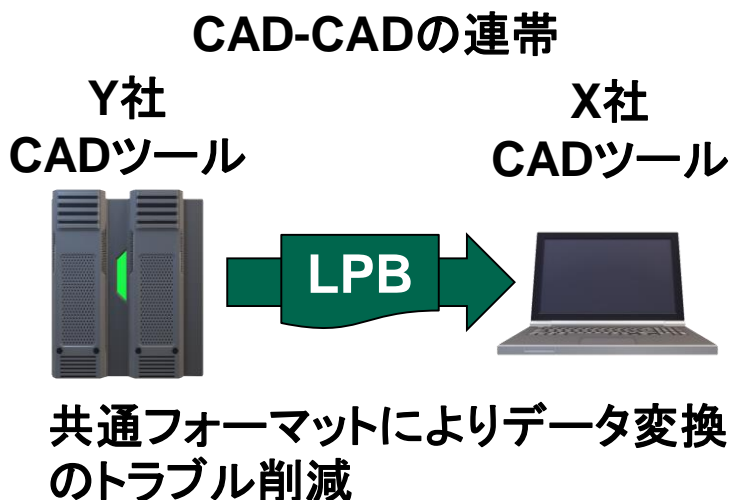
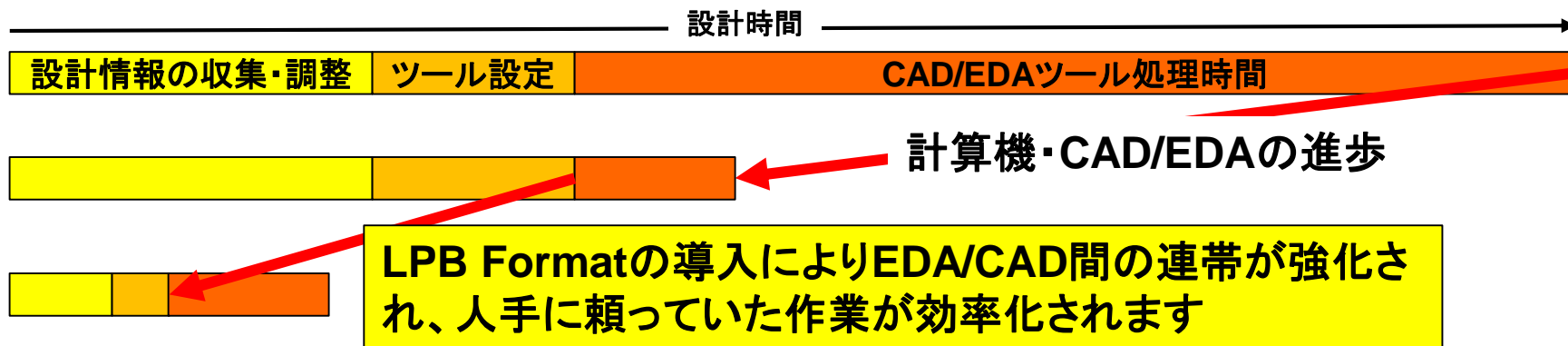
その他、日々の業務では、

- シミュレーションモデルの収集
  - CAD/EDAのセットアップ など
- 人手による作業が必要となります。



**LPB Formatは人手に頼っていた部分の効率化を目的とした標準規格です**

# LPB Format 活用効果



事例は以下を参照ください:

[http://www.jeita-sdtdc.com/jeita-edatc/wg\\_lpb/home/docs/eds11nov\\_sp02.pdf](http://www.jeita-sdtdc.com/jeita-edatc/wg_lpb/home/docs/eds11nov_sp02.pdf)

# LPB FORMATの概要



# LPB Formatとは

LPB Formatは従来、人手に頼っていた作業を効率化するために  
IEC/IEEEで標準化されたデータフォーマットです

## Preview

<https://www.techstreet.com/products/preview/1908285>

[http://jeita-sdtd.com/publishedmaterials/lpbformatv3\\_preview\\_download/](http://jeita-sdtd.com/publishedmaterials/lpbformatv3_preview_download/)

## サンプル

[http://jeita-sdtd.com/publishedmaterials/lpbformat\\_download/](http://jeita-sdtd.com/publishedmaterials/lpbformat_download/)

## IEC 63055:2016

Format for LSI-Package-Board Interoperable design

<https://webstore.iec.ch/publication/26181>

## IEEE2401-2015

IEEE Standard Format for LSI-Package-Board Interoperable Design

[https://www.techstreet.com/standards/ieee-2401-2015?product\\_id=1908285](https://www.techstreet.com/standards/ieee-2401-2015?product_id=1908285)



# LPB Formatの採用状況

## LPB Formatの採用状況

- 13社以上のCAD/EDAメーカーがデータインターフェイスとして採用しています  
左図
- リファレンスボードの設計データをLPB Formatを利用して公開しています  
東芝他
- 部品ライブラリをLPB Formatを利用して提供しています  
村田製作所、東芝ディスクリート他



# データフォーマットを標準化

LPB Formatは以下の5つのデータファイルで構成されています

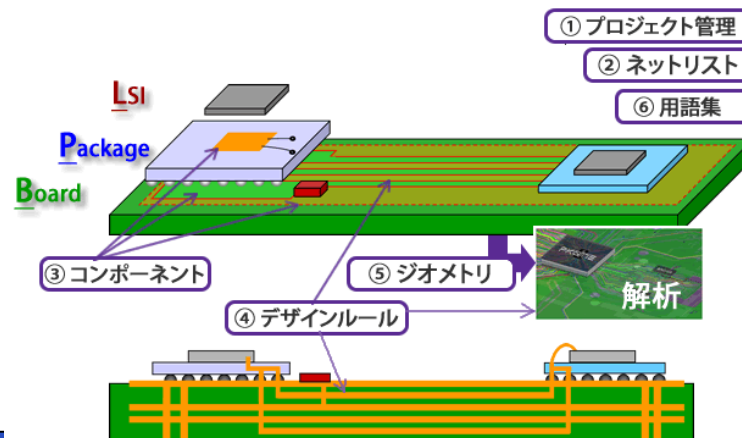
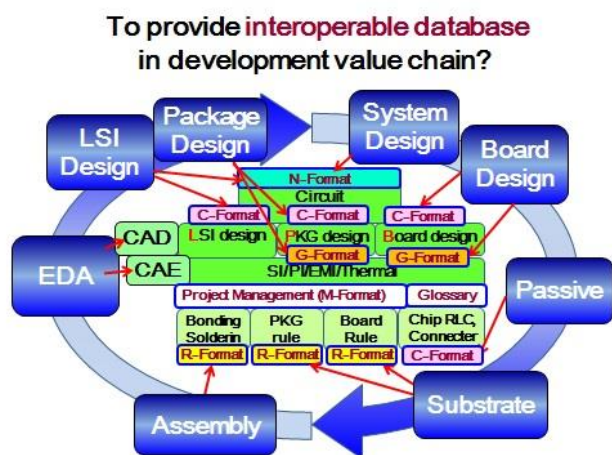
M-Format : プロジェクト管理

N-Format : ネットリスト。部品間の接続情報を定義します

C-Format : コンポーネント定義。設計制約や部品のフットプリントやシミュレーション用のモデルを定義します

R-Format : デザインルール。基板構造やLine & Space等のルールを定義します

G-Format : Layer Stackup構造(2次元)の図形データ



# LPB C-FORMATで 何ができるのか？

# どうやって使うの？

LPB Formatを使った事例は下記のURLで公開されています

[http://jeita-sdtdc.com/publishedmaterials/lpbforum\\_documents/](http://jeita-sdtdc.com/publishedmaterials/lpbforum_documents/)

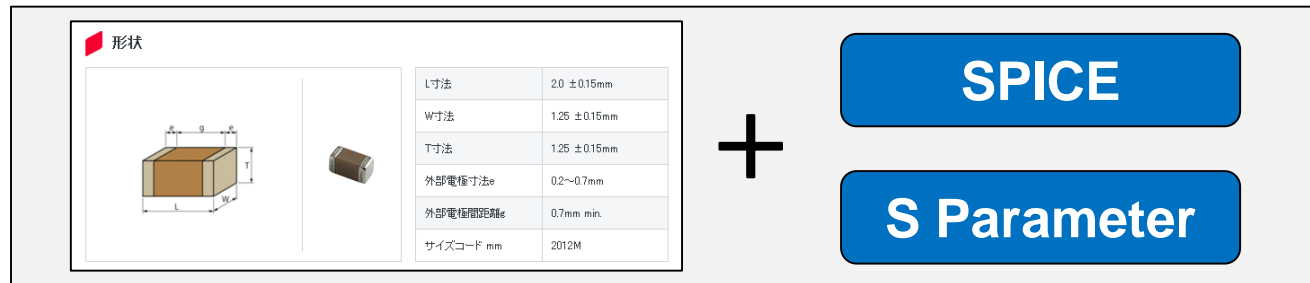
ここでは、CFormatを題材に使用例を説明します。

CFormatとは以下の情報を統合したものです。

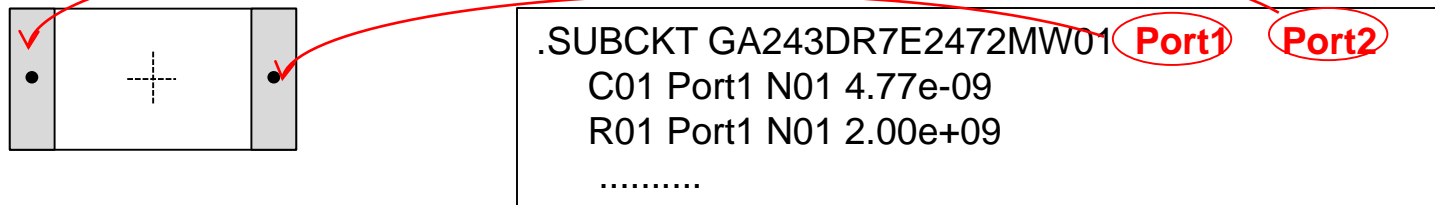
- 部品のFoot Print、端子の位置、形、名称などの形状情報
- SPICEやIBIS等のシミュレーションモデル
- Skew、インピーダンス、遅延条件などの設計制約
- フロアプラン、部品座標などのレイアウト情報

# CFormatの基本形

最も基本的なCformatは、部品のFootPrintとシミュレーション用モデルをパッキングしたものです



CFormatでFootPrint(端子)とモデルの入出力ノードの対応が定義されています



村田製作所から提供されるコンデンサー部品のCFormatも、この形のもので

# CFormatで何ができるの？

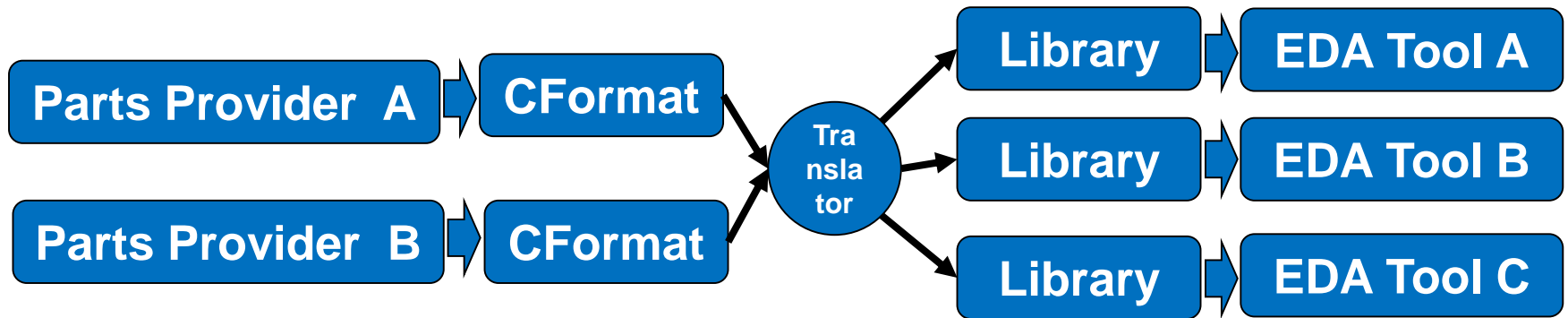
物理形状とシミュレーションモデルが統合されているので、シミュレーションツールのセットアップを効率的に行うことができます

LPB Forumでは以下のようなCFormatを使った事例が発表されています

- **LPBフォーマットとIBIS5.0を活用したPI解析**  
[http://jeita-sdtec.com/download/lpbforum/20170310\\_LPB-Forum/6\\_PI\\_analysis\\_with\\_LPB\\_Format\\_and\\_IBIS5.pdf](http://jeita-sdtec.com/download/lpbforum/20170310_LPB-Forum/6_PI_analysis_with_LPB_Format_and_IBIS5.pdf)
- **Cフォーマット対応によるコンデンサ最適化のTAT短縮**  
[http://jeita-sdtec.com/download/lpbforum/20160311\\_LPB-Forum/6a\\_DecouplingOptimizationByCFormat.pdf](http://jeita-sdtec.com/download/lpbforum/20160311_LPB-Forum/6a_DecouplingOptimizationByCFormat.pdf)
- **スクリプトによるLPBシミュレーション効果**  
[http://jeita-sdtec.com/download/lpbforum/20160311\\_LPB-Forum/6b\\_LPBSimulationByScripting.pdf](http://jeita-sdtec.com/download/lpbforum/20160311_LPB-Forum/6b_LPBSimulationByScripting.pdf)

# CFormatで何ができるの？

部品ベンダーから供給されたCFormatをEDAツールのライブラリに変換することができます(※)。部品ベンダー毎に、EDAツール毎にライブラリを準備する手間がなくなります。



現時点(2019/1)では村田製作所からコンデンサー部品のCFormatが提供されています。JEITAは様々な部品ベンダーに対しCFormatの提供を働きかけています。

(※)CFormatを入力可能なツールは変換の必要は有りません。

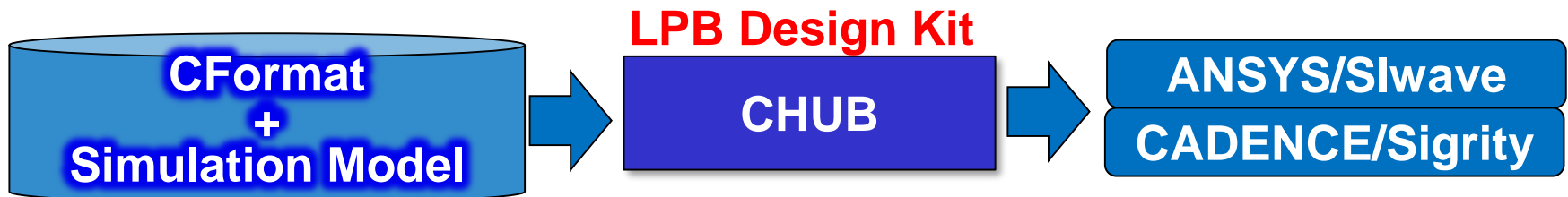
- [http://jeita-sdtd.com/download/lpbforum/20150319\\_LPB-Forum/3-2\\_DesignForce\\_Zuken.pdf](http://jeita-sdtd.com/download/lpbforum/20150319_LPB-Forum/3-2_DesignForce_Zuken.pdf)
- <http://gemdt.com/gempackage/>



# どうやってCFormatを変換しますか？

- JEITAはライブラリ変換やBOM管理の事例として、村田製作所公開のCFormat(コンデンサー)をANSYS/Slwave, CADENCE/Sigrityのライブラリに変換するツール(LPB Design Kit/CHUB)を提供しています

<http://www.lpb-forum.com/lpb-open-source-project/download/>



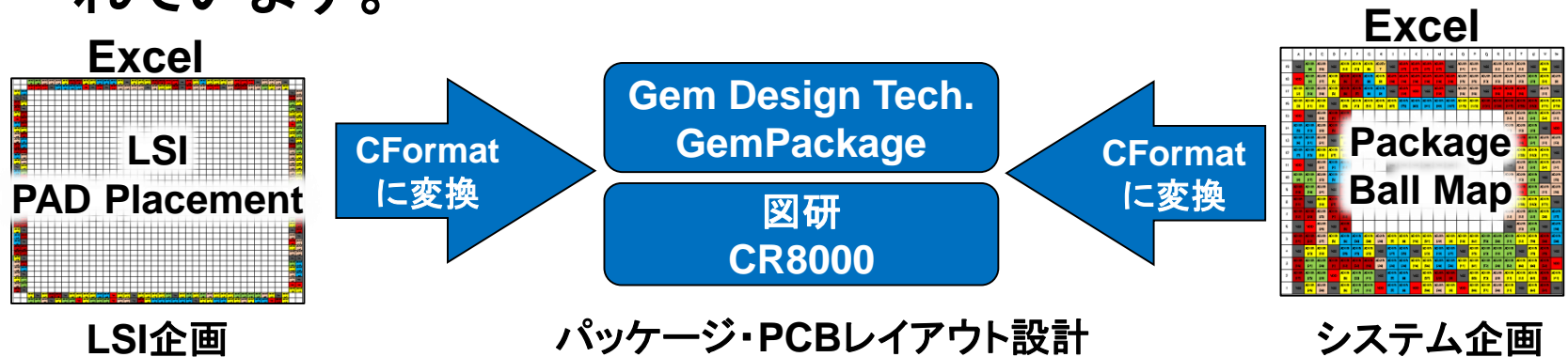
- CFormatは標準的なXMLフォーマット(※)で定義されているので変換ツールを自作することも容易です
- LPB Design Kitはソースコードも公開しています。ツールを自作する上での参考になしてください。

# その他の事例

LPB Formatはロイヤリティ・フリーのデータフォーマットです。  
社内の設計インフラの構築に使用することができます

例えば...

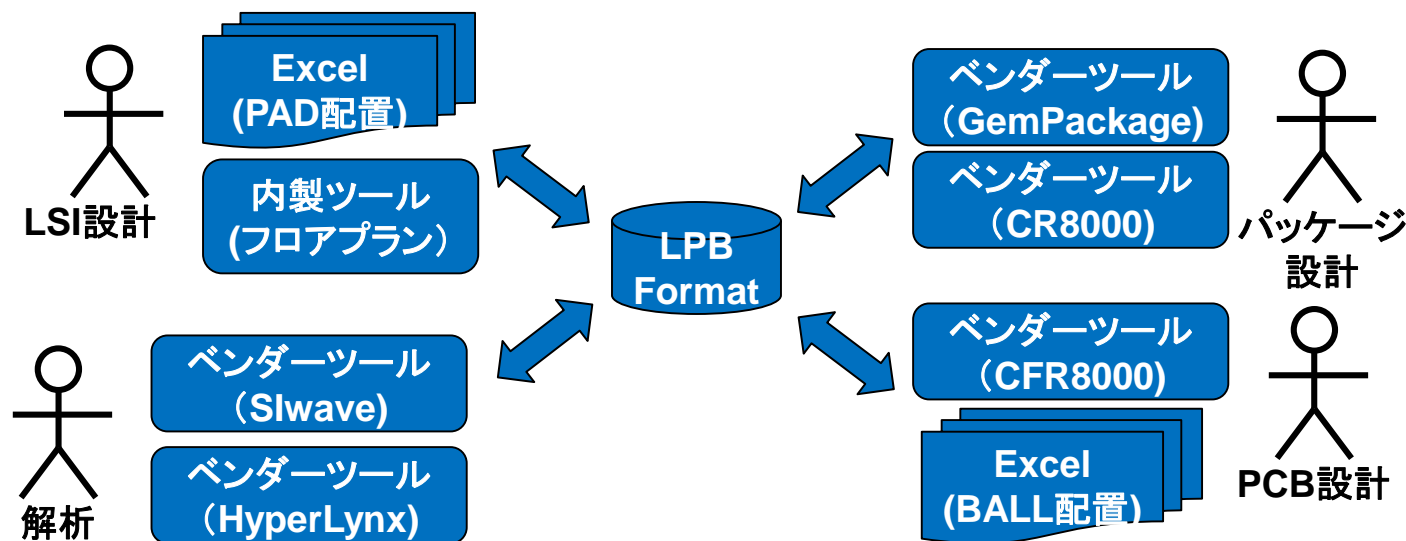
Excelで設計書を作ることは、しばしば行われています。しかし設計課により書式がバラバラな為、EDAツールとのインターフェイスが取ることが困難です。シンプルなプログラムでExcelをCFormatに変換しEDAツールに取り込むことができます。LPB Design Kit(※)には、参考プログラムが含まれています。



# 設計インフラの構築にご興味のある方は、

- LPB Formatを核とした設計インフラの事例は、公開が難しいため資料がありません。ご興味のある方は、LPBフォーラム等のイベントにご参加ください

<http://jeita-sdtec.com>



# デザインキット(C-HUB)で出来るようになること

ANSYS/Slwaveでの応用例

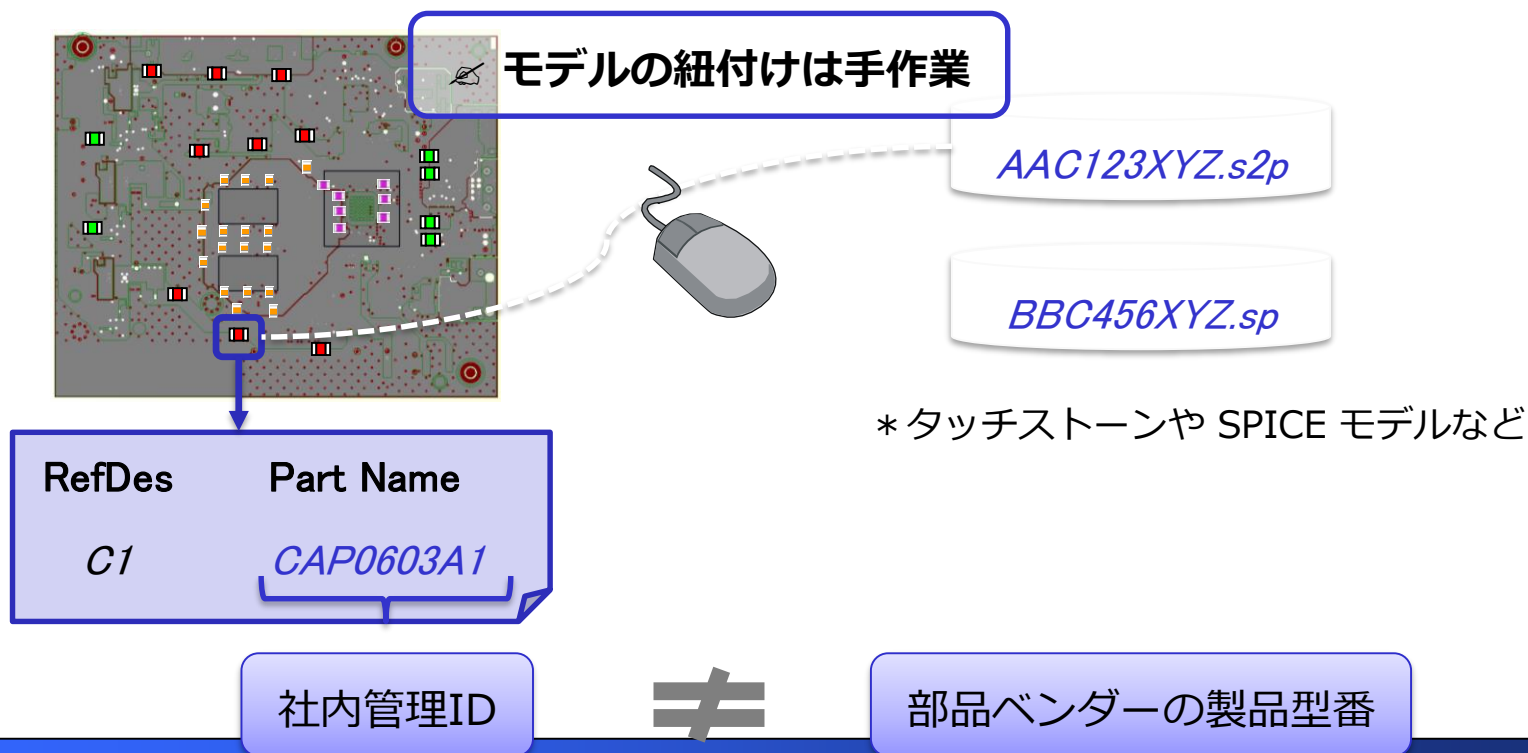
# デザインキット（C-HUB）で出来るようになること

## コンデンサのシミュレーション設定（C-フォーマット無し）

- 各コンデンサに電気特性を表現したモデルを紐付けするのだが・・・

【レイアウトの部品情報】

【設定したい電気特性モデル】



# デザインキット（C-HUB）で出来るようになること

## コンデンサのシミュレーション設定（C-フォーマット無し）

- 部品ベンダー提供の電気特性モデルは？

### 【設定したい電気特性モデル】

*AAC123XYZ.s2p*

*BBC456XYZ.sp*

\* タッチストーンや SPICE モデルなど

- ✍ 部品ベンダー毎に提供の仕方は異なる
- ✍ EDA ベンダー毎にライブラリは異なる



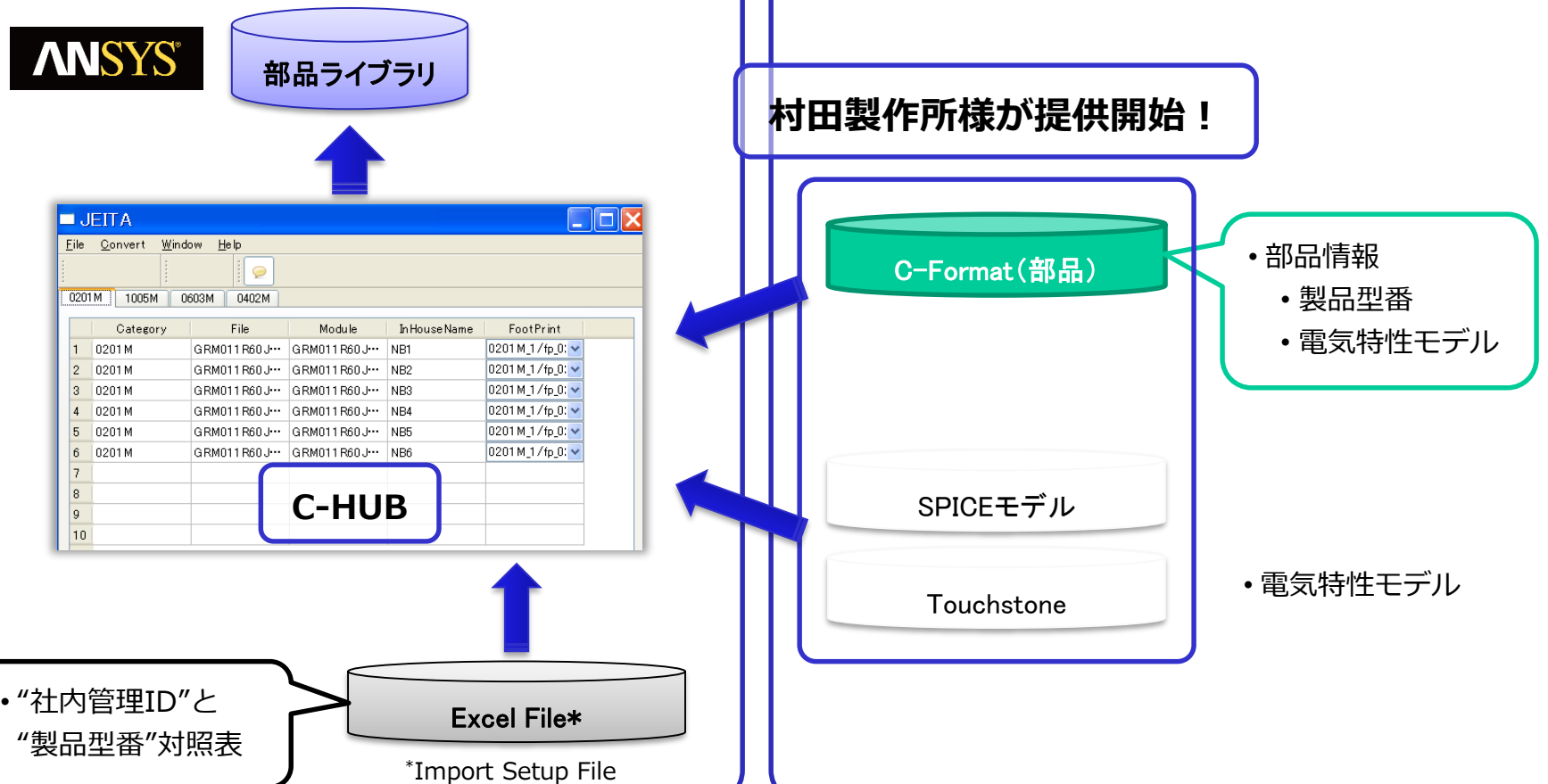
部品ベンダーの製品型番

# デザインキット（C-HUB）で出来るようになること

## 各フォーマットに含まれる情報

### 基板設計者（または CAD）提供

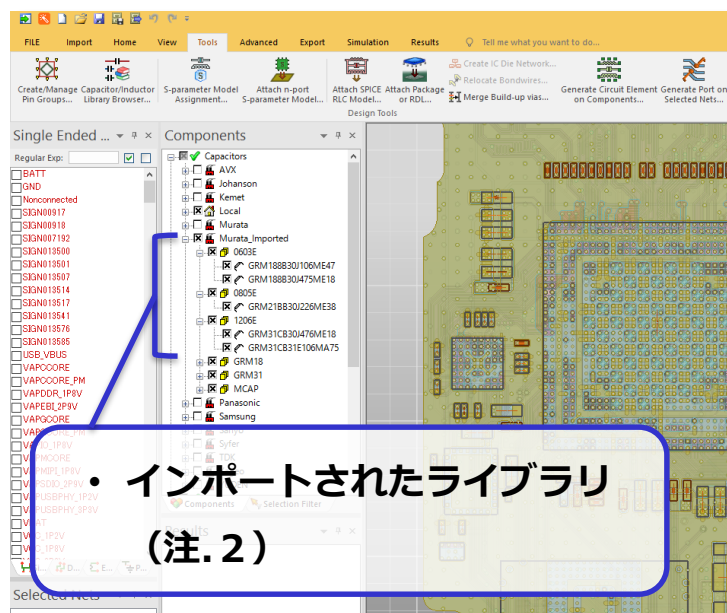
### 部品ベンダー提供



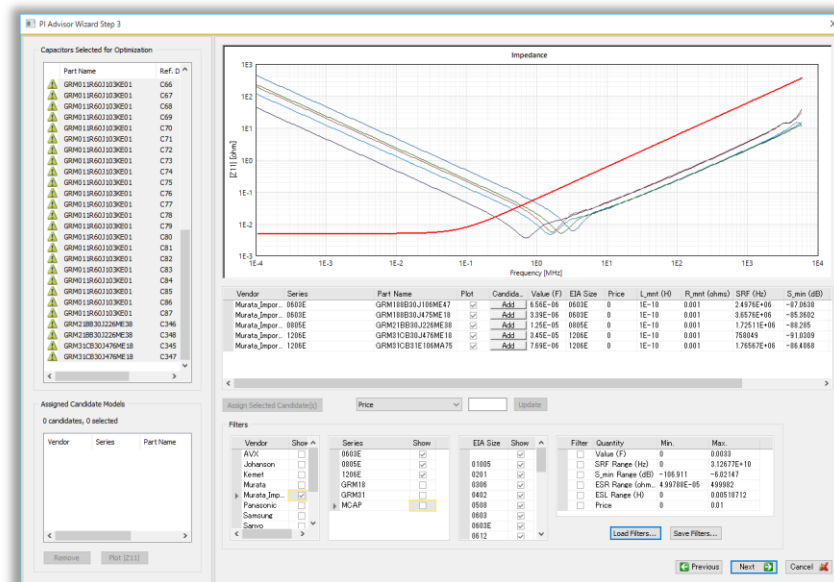
# デザインキット (C-HUB) で出来るようになること

## C-HUB でインポートされたライブラリの活用 (注. 1)

- ・コンデンサの電気特性の自動割り当て (名前で自動紐づけ)
- ・コンデンサの選択・配置の最適化 (PI Advisor)



ANSYS SIwave



PI Advisor (ANSYS SIwave)

注. 1 弊社製品は C-フォーマットへ未対応な為、.cmpファイルなどで基板の部品情報をインポートする必要があります。

注. 2 本テスト時には社内管理 ID は設定せず、村田製作所さんの製品型番をそのまま採用しています。

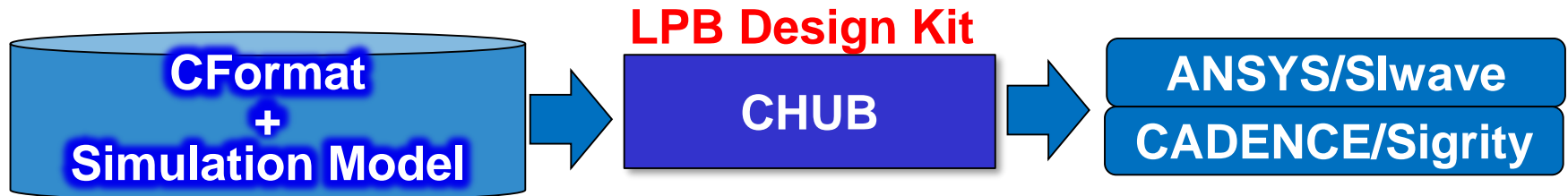


# LPB DESIGN KIT

## CHUBの使い方

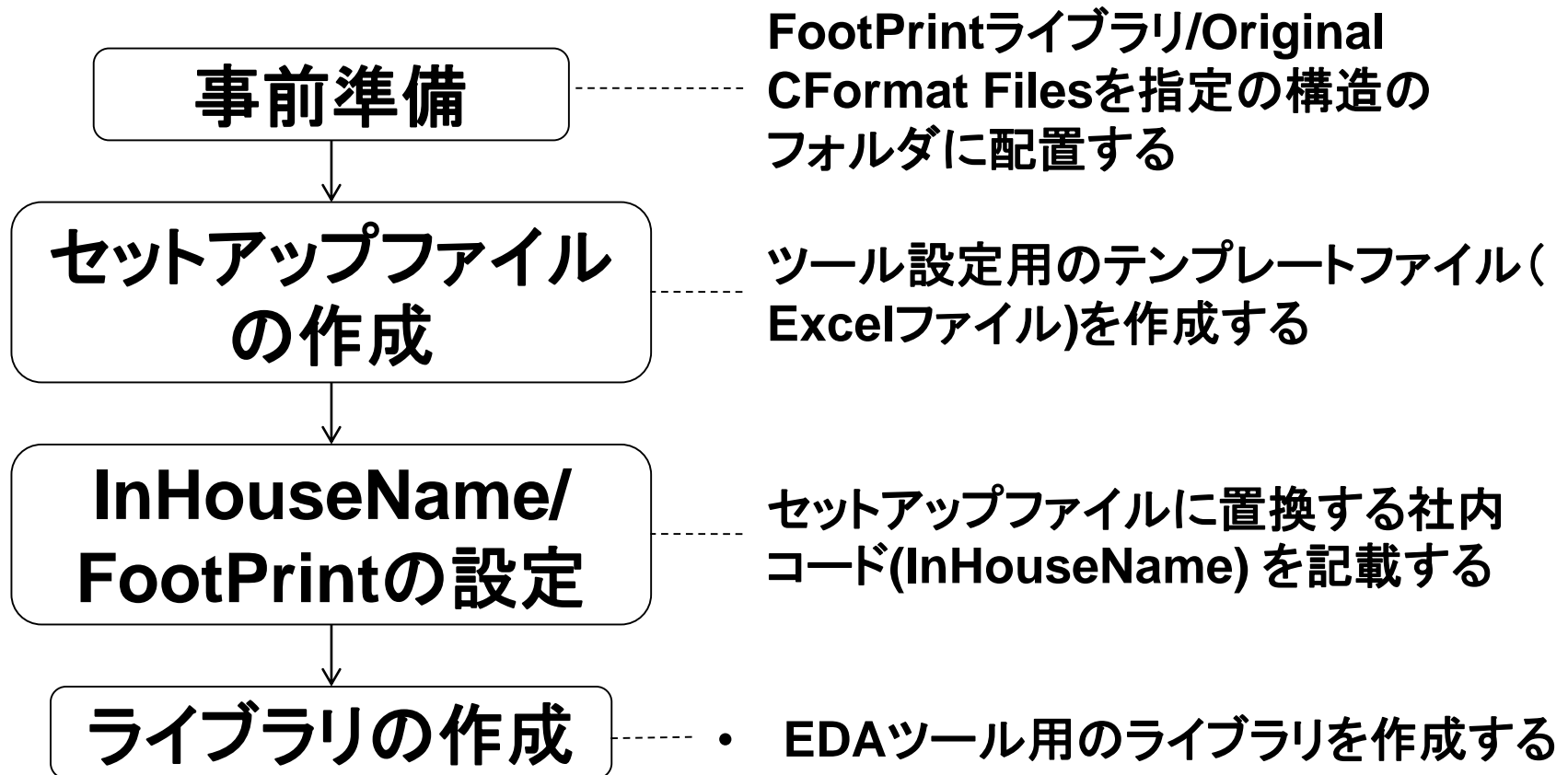
# CHUBとは？

- CHUBとは、村田製作所公開のCFormat(コンデンサー)をANSYS/SIwave, CADENCE/Sigrityのライブラリに変換するツールです。



- その他、以下の機能を持っています。
  - 部品名やファミリー名を社内管理用の社内コードに変更
  - 部品ベンダー設定のFootPrintを、製造ルールにあわせたFootPrintに変更

# CHUBを使ったライブラリ変換処理の流れ



# LPB DesignKitをインストールする

下記URLからDesignKitを申し込んでください。

<http://jeita-sdtd.com/lpb-open-source-project/download/>

- ダウンロード用のURLが記載されたメール返送されます。
- ダウンロードしたzipファイルを展開してください。
- どこにインストールしても動作します。任意のフォルダーに展開してください。

# 村田製作所のライブラリをインストールする

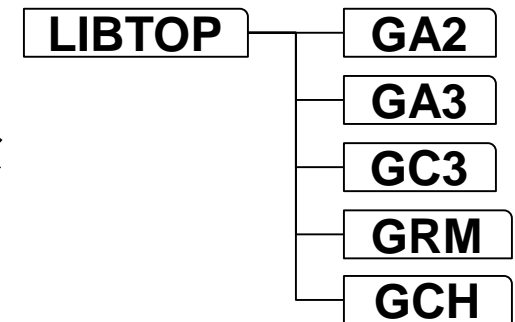
## 1. FTPからダウンロード

<https://www.murata.com/ja-jp/tool/c-format>

Zipファイルをダウンロードする。シリーズ毎にZIPされているので、必要な分だけダウンロードする。(全部、落としてもOK)

## 2. 落としたZIPファイルを展開する。

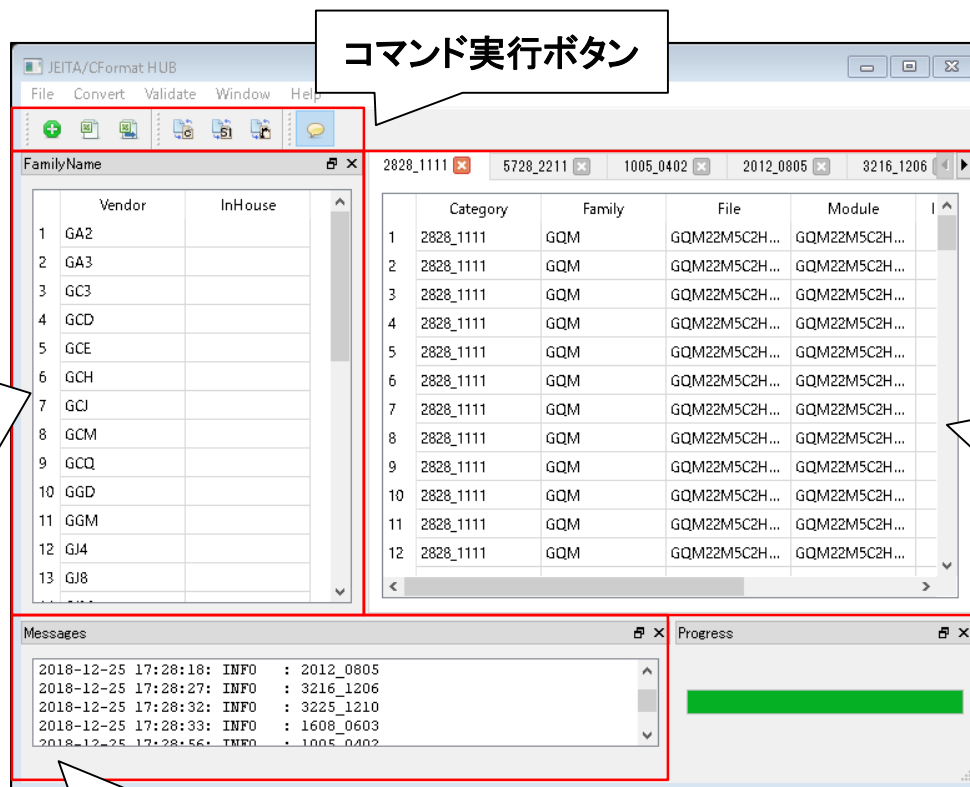
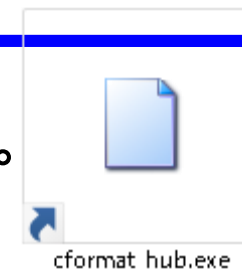
ここでは LIBTOP というフォルダを作り、その下でZIPを展開したとします(左図)。



## 3. ダウンロードしたzipファイルには、CFormatおよびSPICEモデル、Sparameterが含まれています。

# CHUBを起動する

cformat\_hub.exeをダブルクリックするとCHUBが起動します。




シリーズ名リスト  
ベンダー提供のシリーズ名を、社内管理名称に変更するときに入力します。  
詳細は次々ページ参照

部品リスト:  
ここに表示されている部品が管理対象となります。  
詳細は次ページ参照









実行中のメッセージ  
を表示します







# 表示画面の説明(部品リスト)

3216\_1206  Category(部品サイズ)毎に分類されている。不要なカテゴリは×で削除する

JEITA/CFormat HUB

File Convert Validate Window Help

1608\_0603  3225\_1210  3216\_1206  2012\_0805  5750\_2220  5728\_2211  4532\_1812  4520\_1808 

|   | Category  | Family | File                  | Module            | InHouseName | FootPrint   |
|---|-----------|--------|-----------------------|-------------------|-------------|---|
| 1 | 3216_1206 | GC3    | GC331AD72E333KX01.xml | GC331AD72E333KX01 | C1          |  |
| 2 | 3216_1206 | GC3    | GC331AD72W103KX01.xml | GC331AD72W103KX01 | C2          |  |
| 3 | 3216_1206 | GC3    | GC331CD72W473KX03.xml | GC331CD72W473KX03 | C3          |  |
| 4 | 3216_1206 | GC3    | GC331CD72I153KX03.xml | GC331CD72I153KX03 | C4          |  |
| 5 | 3216_1206 | GC3    | GC331BD72W223KX01.xml | GC331BD72W223KX01 | C5          |  |
| 6 | 3216_1206 | GC3    | GC331BD72I103KX01.xml | GC331BD72I103KX01 | C6          |  |

FootPrint:  
社内管理されている  
FootPrint名

Category :  
部品のサイズコード  
JIS\_EIA

Family:  
シリーズ名

File:  
Cformatファイル名

Module:  
部品名

InHouseName:  
社内管理コード  
ベンダー提供の部品  
名を社内管理コード  
に変更する場合は、  
ここに入力します

# 表示画面の説明(シリーズ名リスト)

ベンダー提供のシリーズ名

JEITA/CFormat HUB

File Convert Validate Window Help

FamilyName

|   | Vendor | InHouse |
|---|--------|---------|
| 1 | GA2    |         |
| 2 | GA3    |         |
| 3 | GC3    |         |
| 4 | GCD    |         |
| 5 | GCE    |         |
| 6 | GCH    |         |
| 7 | GCJ    |         |
| 8 | GCM    |         |
| 9 | GCQ    |         |
| 0 | GGD    |         |
| 1 | GGM    |         |
| 2 | GJ4    |         |
| 3 | GJ8    |         |

ベンダー提供のシリーズ名を社内管理名称に変更する場合は、ここに社内名称を入力します

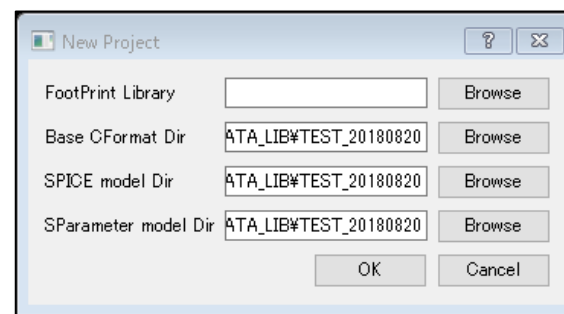
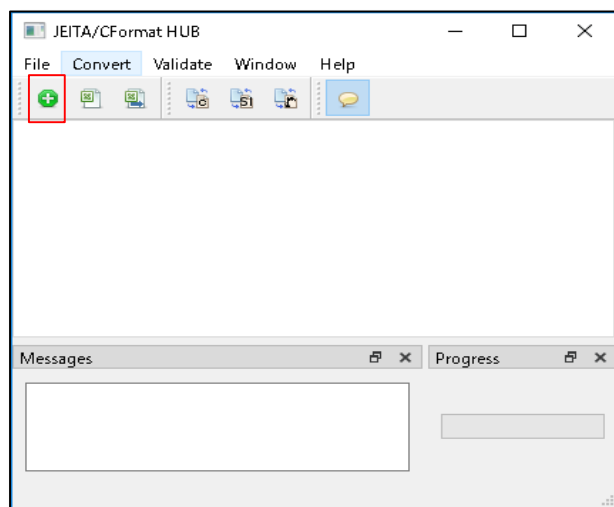
(※)このリストはExcelファイルから作ることができます。  
Excelファイルを作成してCHUBに入力することを推奨します。



# 村田製作所ライブラリを入力する

## 1. File -> New project

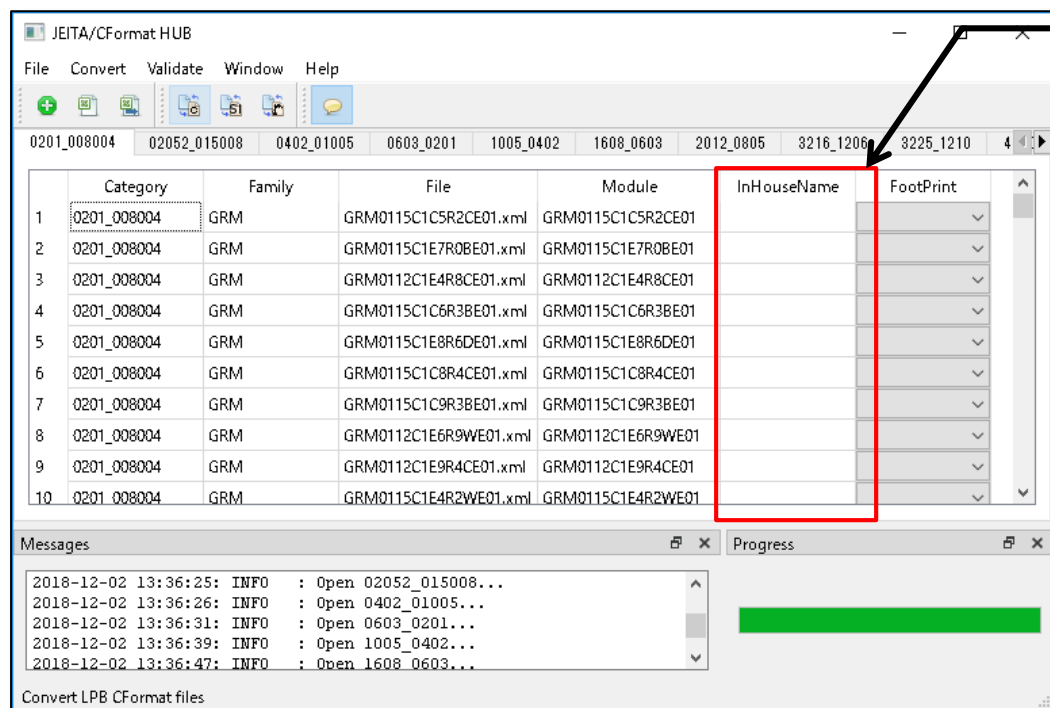
- FootPrint Library : FootPrintライブラリを使わない場合は入力しない
- Base CFormat Dir : Browseボタンを押して、村田製作所のライブラリを保存したフォルダを選択する(※)
- SPICE model Dir, Sparameter model Dir : 自動的に入力されるので、何もする必要なし。



(※)選択したフォルダの下にあるすべてのファイルが変換対象となります。LIBTOPを選ぶと処理に非常に時間がかかります。シリーズ毎に処理することを推奨します。

# 村田製作所ライブラリを入力する

2. OKを押す。CFormatの入力が始まる。ファイルの数が多いと、しばらく時間がかかります。
- LIBTOPを選ぶとCore 2 Duo T7250(10年ぐらい前のノートPC)では20分ぐらいかかります。気長に待ってください。Doneが表示されれば終了。YESを押して閉じてください。



村田製作所の部品名を社内管理コードに変換変更する場合は、ここに社内コードを入力します。

Exceファイルから設定する方法もあります。次ページを参照してください。

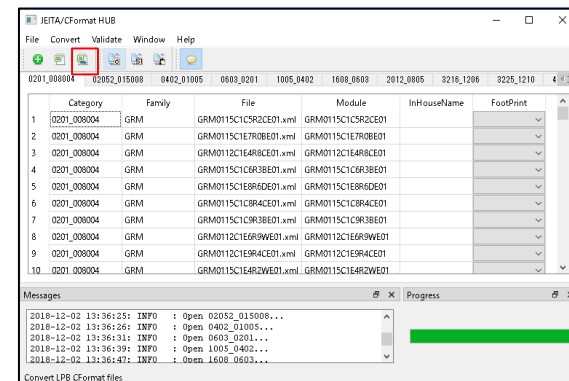
社内管理コードに変換しない場合は飛ばしてください。

# 社内管理設定ファイルを作る

## 3. File -> Export Setup file

設定ファイル(Excel形式)を保存します

Excelファイルには複数のシートが含まれています。



- FamilyName : ベンダー提供のシリーズ名を社内管理名称に変更する場合に入力します。
- その他: Category(部品サイズ)毎にシートが分かれています。ベンダー提供の部品名を社内管理コードに変更する場合に入力します。不要はサイズはシート自体を削除してください。

# 社内管理設定ファイルを編集する

## 4. シリーズ名(FamilyName)

ベンダー提供のシリーズ名を社内管理名称に変更する場合に入力します。変更しない場合は編集不要です。

|    | A                     | B                               | C | D | E | F | G |
|----|-----------------------|---------------------------------|---|---|---|---|---|
| 1  | # 2018/12/24 13:46:55 |                                 |   |   |   |   |   |
| 2  | //base_cfor           | C:\Users\Yaoikiw\Development\MU |   |   |   |   |   |
| 3  | //footprint_lib       |                                 |   |   |   |   |   |
| 4  | //spice_dir           | C:\Users\Yaoikiw\Development\MU |   |   |   |   |   |
| 5  | //spara_dir           | C:\Users\Yaoikiw\Development\MU |   |   |   |   |   |
| 6  | #Vendor               | #InHouse                        |   |   |   |   |   |
| 7  | GA2                   |                                 |   |   |   |   |   |
| 8  | GA3                   |                                 |   |   |   |   |   |
| 9  | GC3                   |                                 |   |   |   |   |   |
| 10 | GCD                   |                                 |   |   |   |   |   |
| 11 | GCE                   |                                 |   |   |   |   |   |
| 12 | GCH                   |                                 |   |   |   |   |   |
| 13 | GCJ                   |                                 |   |   |   |   |   |
| 14 | GCM                   |                                 |   |   |   |   |   |
| 15 | GCQ                   |                                 |   |   |   |   |   |
| 16 | GGD                   |                                 |   |   |   |   |   |
| 17 | GGM                   |                                 |   |   |   |   |   |

#InHoust列に社内管理名称を入力してください。  
入力されていない場合(空欄の場合)はシリーズ名は変更されません

# 社内管理設定ファイルを編集する

## 5. 部品名

Category(部品サイズ)毎にシートが分かれています。

ベンダー提供の部品名を社内管理コードに変更する場合は、  
#InHouseName列に入力してください。変更しない場合は、編集不要です。  
不要なCategory(部品サイズ)はシート自体を削除してください。

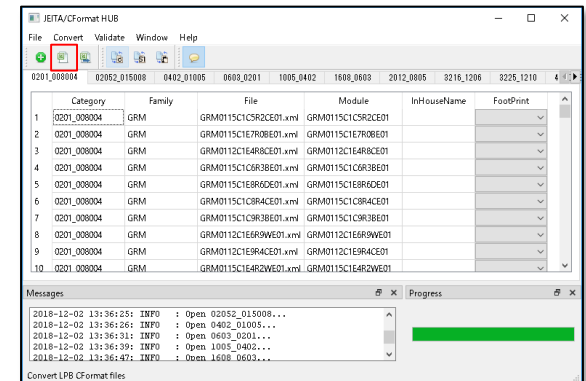
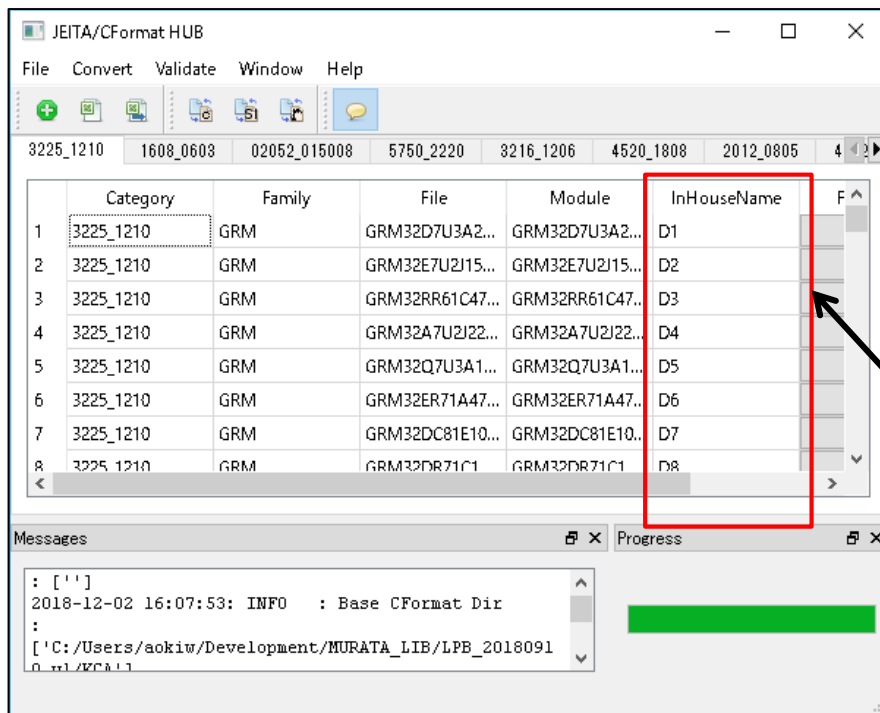
| # 2018/12/02 13:52:57   |         |                       |                   |              |            |
|---|---------|-----------------------|-------------------|--------------|------------|
| //base_cformat C:\Users\aoikiw\Development\MURATA_LIB\LPB_20180910_v1\GRM |         |                       |                   |              |            |
| //footprint_lib C:\Users\aoikiw\Development\JeitaLPB-Branch               |         |                       |                   |              |            |
| //spice_dir C:\Users\aoikiw\Development\MURATA_LIB\LPB_20180910_v1\GRM    |         |                       |                   |              |            |
| //spara_dir C:\Users\aoikiw\Development\MURATA_LIB\LPB_20180910_v1\GRM    |         |                       |                   |              |            |
| #Category   | #Family | #File                 | #Module           | #InHouseName | #FootPrint |
| 5750_2220   | GRM     | GRM55DR72J224KW01.xml | GRM55DR72J224KW01 |              |            |
| 5750_2220   | GRM     | GRM55ER72A475KA01.xml | GRM55ER72A475KA01 |              |            |
| 5750_2220   | GRM     | GRM55RB11H105KA01.xml | GRM55RB11H105KA01 |              |            |
| 5750_2220   | GRM     | GRM55DR72H334KW10.xml | GRM55DR72H334KW10 |              |            |
| 5750_2220   | GRM     | GRM55DR73A683KW01.xml | GRM55DR73A683KW01 |              |            |
| 5750_2220   | GRM     | GRM55D7U2H473JW31.xml | GRM55D7U2H473JW31 |              |            |
| 5750_2220   | GRM     | GRM55DR72E334KW01.xml | GRM55DR72E334KW01 |              |            |
| 5750_2220   | GRM     | GRM55RR11H105KA01.xml | GRM55RR11H105KA01 |              |            |
| 5750_2220   | GRM     | GRM55EB11H475KA01.xml | GRM55EB11H475KA01 |              |            |
| 5750_2220   | GRM     | GRM55DR72E105KW01.xml | GRM55DR72E105KW01 |              |            |
| 5750_2220   | GRM     | GRM55D7U3A103JW31.xml | GRM55D7U3A103JW31 |              |            |
| 5750_2220   | GRM     | GRM55DR72J154KW01.xml | GRM55DR72J154KW01 |              |            |
| 5750_2220   | GRM     | GRM55DR61H106KA88.xml | GRM55DR61H106KA88 |              |            |
| 5750_2220   | GRM     | GRM55ER61H475KA01.xml | GRM55ER61H475KA01 |              |            |
| 5750_2220   | GRM     | GRM55RR71H105KA01.xml | GRM55RR71H105KA01 |              |            |
| 5750_2220   | GRM     | GRM55DR11E106KA01.xml | GRM55DR11E106KA01 |              |            |
| 5750_2220   | GRM     | GRM55D7U2J473JW31.xml | GRM55D7U2J473JW31 |              |            |

#InHouseName列に  
社内管理コードを記載  
し保存してください。

# 社内管理設定ファイルを入力する

6. CHUBを再起動して保存した設定ファイルを入力します。

File -> Import Setup file



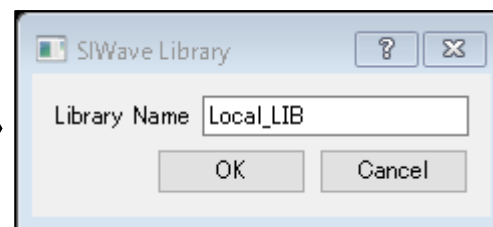
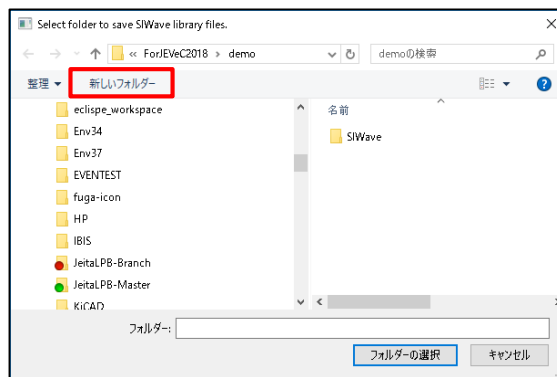
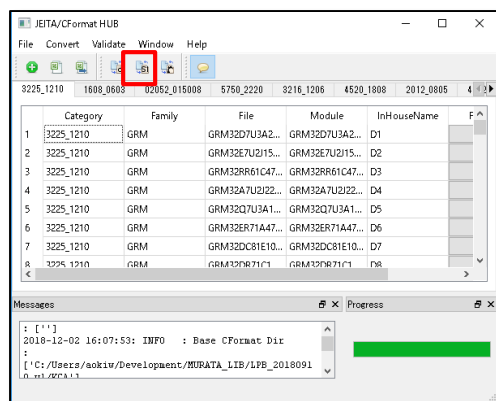
設定ファイル(Excelファイル)に入力した社内管理コードが、InHouseName列に表示されていることを確認してください

# SIwaveライブラリに変換する

## 7. Convert -> SIwave Lib



SIwaveのライブラリを保存するフォルダを選択します。希望するフォルダがない場合は「新しいフォルダ」を押して新しいフォルダを作ります。



- Library Name : SIwave上で表示されるライブラリ名です。デフォルトは Local\_LIBとなっています。

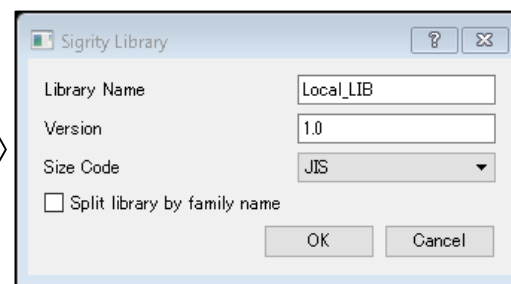
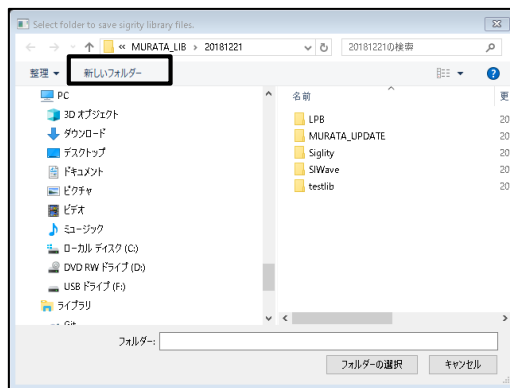
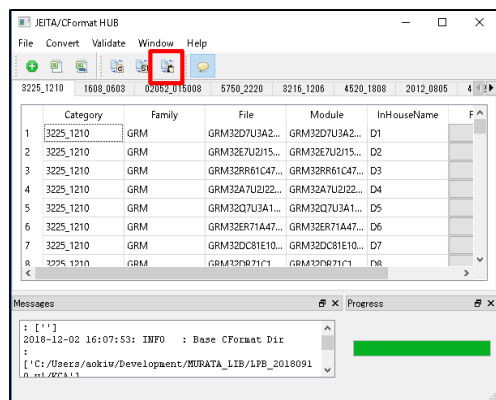
OKボタンで変換が始まります。

# Sigrityライブラリに変換する

## 8. Convert -> Sigrity Lib



Sigrityのライブラリを保存するフォルダを選択します。希望するフォルダがない場合は「新しいフォルダ」を押して新しいフォルダを作ります。



- **Library Name** : Sigrity上で表示されるライブラリ名です。デフォルトはLocal\_LIBとなっています。
- **Version** : ライブラリ管理用のバージョン番号です。任意のバージョン番号を入力してください。
- **Size Code** : Sigrityで管理されるサイズコードの種別です。JISとEIAの何れかを選択してください。
- **Split library by family name** : シリーズ毎にライブラリファイルを分解する場合はチェックしてください。デフォルトでは全てのシリーズを一つのライブラリで管理します

OKボタンで変換が始まります。



# 付録1

## FOOTPRINTライブラリ

# FootPrintライブラリとは

- 部品のFootPrintの形状だけをCFormatを使って記述したもの。

```
<?xml version="1.0" ?>
<JEITA_LPB_CFORMAT version="3.0">

<module name="0603M_1" shape_id="1" type="PKG">
  <size_code metric="0603" imperial="0201" />
  <socket name="fp0603_1M">
    <default>
      <port_shape padstack_id="1"/>
    </default>
    <port id="p1" x="0.13" y="0"/>
    <port id="p2" x="-0.13" y="0"/>
  </socket>
</module>

<module name="0603M_2" shpae_id="1" type="PKG">
  <size_code metric="0603" imperial="0201" />
  <socket name="fp0603_2M">
    <default>
      <port_shape padstack_id="2"/>
    </default>
    <port id="p1" x="0.15" y="0"/>
    <port id="p2" x="-0.15" y="0"/>
  </socket>
</module>
```

```
</JEITA_LPB_CFORMAT>
```

- CFormatの  
<global>/<shape>/<padstack>と  
<module>/<socket>/<port>を  
使って部品のフットプリントを表現
- 同じ部品コードのFootPrintは、同  
一ファイルに記載すること(異なるサ  
イズコードのFootPrintを同一ファイ  
ルには記載できない)。
- <port>のid(左例の赤文字)は、部  
品ベンダから入手したCFormat(以  
後、Original CFormat Filesと呼  
称)のidとあわせておくこと。

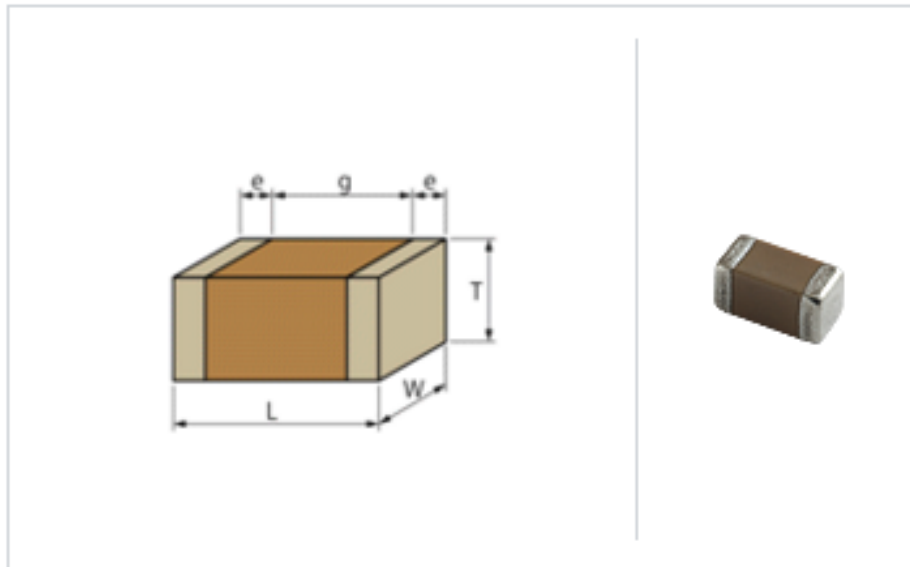
# 付録2

## CFORMAT詳細

# 最も簡単なCFormatを見て見ましょう

村田製作所のチップコンデンサのCFormatを例にして説明します  
**GRM21BB30J226ME38**

## 形状



|           |              |
|-----------|--------------|
| L寸法       | 2.0 ±0.15mm  |
| W寸法       | 1.25 ±0.15mm |
| T寸法       | 1.25 ±0.15mm |
| 外部電極寸法e   | 0.2~0.7mm    |
| 外部電極間距離g  | 0.7mm min.   |
| サイズコード mm | 2012M        |

# GRM21BB30J226ME38

```
<?xml version="1.0" ?>
<LPB_CFORMAT version="2020">
<header company="MURATA" date="Wednesday Dec. 19 2018"
  design_revision="1.0" project="GRM"/>
<global>
  <unit>
    <distance unit="mm"/>
    <time unit="ps"/>
    <angle unit="degree"/>
    <capacitance unit="uF"/>
    <resistance unit="ohm"/>
    <inductance unit="H"/>
  </unit>
  <shape>
    <rectangle height="1.25" id="1" width="2"/>
    <rectangle height="1.25" id="2" width="0.45"/>
  </shape>
  <padstack_def>
    <padstack id="1">
      <ref_shape shape_id="2" x="0" y="0" pad_layer="BOTTOM"/>
    </padstack>
  </padstack_def>
</global>
<module name="GRM21BB30J226ME38" shape_id="1" thickness="0"
type="C" x="0" y="0">
  <size_code imperial="0805" metric="2012"/>
  <socket name="socket">
    <default>
      <port_shape padstack_id="1"/>
    </default>
    <port id="1" x="-0.775" y="0.0"/>
    <port id="2" x="0.775" y="0.0"/>
  </socket>
<specification>
  <capacitance typ="22"/>
</specification>
```

```
<reference xmlns:spice="http://www.jeita.or.jp/LPB/spice"
  reffile = "GRM21BB30J226ME38.mod"
  format="SPICE" >
  <connection socket_name="socket" port_id="1">
    <spice:ref_port subckt="GRM21BB30J226ME38" portid="1"/>
  </connection>
  <connection socket_name="socket" port_id="2">
    <spice:ref_port subckt="GRM21BB30J226ME38" portid="2"/>
  </connection>
</reference>
<reference
xmlns:touchstone="http://www.jeita.or.jp/LPB/touchstone"
  reffile = "GRM21BB30J226ME38.s2p"
  format="TOUCHSTONE" >
  <connection socket_name="socket" port_id="1">
    <touchstone:ref_port portid="1"/>
  </connection>
  <connection socket_name="socket" port_id="2">
    <touchstone:ref_port portid="2"/>
  </connection>
</reference>
</module>
</LPB_CFORMAT>
```

# LPB Formatの前に、XMLを少し...

C/N/R/M FormatはXMLで記述されています

```
<element_name attribute="xx" attribute="xx">
```

```
  <element_name> attributeは、有っても無くても良い
```

```
    :
```

```
  </element_name>
```

```
  <element_name attribute="xx" />
```

子供の階層が無い場合

```
</element_name>
```

ネットで検索するとだいたい分かります。

# 全体の構成

<?xml version="1.0" ?> ← これは、おまじない

```
<JEITA_LPB_CFORMAT version="2.2">
```

```
  <header company="MURATA" date="Wednesday Dec. 19 2018"
    design_revision="1.0" project="GRM"/>
```

```
  <global>
    :
  </global>
```

```
  <module name="GRM21BB30J226ME38"
    shape_id="1" thickness="0" type="C" x="0" y="0">
    :
  </model>
```

```
</JEITA_LPB_CFORMAT>
```

# <global> section

```
<global>
```

```
<unit>
  <distance unit="mm"/>
  <time unit="ps"/>
  <angle unit="degree"/>
  <capacitance unit="uF"/>
  <resistance unit="ohm"/>
  <inductance unit="H"/>
</unit>
```

このCFormatファイルの中での単位系

```
<shape>
  <rectangle height="1.25" id="1" width="2"/>
  <rectangle height="1.25" id="2" width="0.45"/>
</shape>
```

図形、この例では矩形を定義している

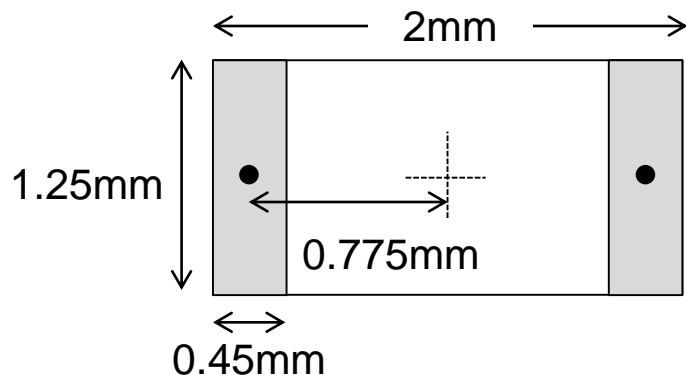
```
<padstack_def>
  <padstack id="1">
    <ref_shape shape_id="2" x="0" y="0" pad_layer="BOTTOM"/>
  </padstack>
</padstack_def>
```

PAD STACK、端子やVIAの形状、図形(shape)と層(layer)の組み合わせ

```
</global>
```



# CFormat/部品外形、FootPrint



## 部品外形

```
<rectangle id="1"
  height="1.25" width="2"/>
```

```
<module name="GRM21BB30J226ME38"
```

```
  shape id="1" thickness="0" type="C" x="0" v="0">
```

```
<size_code imperial="0805" metric="2012"/>
```

## 部品のサイズコード

```
<socket name="socket">
```

```
  <default>
```

```
    <port_shape padstack_id="1"/>
```

```
  </default>
```

```
  <port id="1" x="-0.775" y="0.0"/>
```

```
  <port id="2" x="0.775" y="0.0"/>
```

```
</socket>
```

## 端子の形(PADSTACK)

```
<rectangle id="2"
```

```
  height="1.25" width="0.45"/>
```

```
<padstack id="1">
```

```
  <ref_shape shape_id="2"
```

```
    x="0" y="0"
```

```
    pad_layer="BOTTOM"/>
```

```
</padstack>
```

<socket> ... 端子の集合

# CFormat/ 容量値の定義

```
<module name="GRM21BB30J226ME38"  
    shape_id="1" thickness="0" type="C" x="0" y="0">  
    <socket>  
        :  
    </socket>  
    <specification>  
        <capacitance typ="12.5"/>  
    </specification>
```

**カタログ値の定義**

# CFormat/モデルのラップ

```
<module name="GRM21BB30J226ME38" ..... >
```

```
:
```

```
<reference
  xmlns:spice="http://www.jeita.or.jp/LPB/spice"
  format="SPICE"
  reffile = "GRM21BB30J226ME38.mod">
  :
</reference>
```

SPICE

SPICEファイル名

```
<reference
  xmlns:touchstone="http://www.jeita.or.jp/LPB/touchstone"
  format="TOUCHSTONE"
  reffile = "GRM21BB30J226ME38.s2p">
  :
</reference>
```

S-Para

S-Paraファイル名

```
</module>
```

# CFormat/SPICEモデル

```
<module name="GRM21BB30J226ME38" ... >
<socket name="socket">
  :
  <port id="1" x="-0.775" y="0.0"/>
  <port id="2" x="0.775" y="0.0"/>
</socket>

<reference
  xmlns:spice="http://www.jeita.or.jp/LPB/spice"
  format="SPICE"
  reffile = "GRM21BB30J226ME38.mod" >
  <connection socket_name="socket" port_id="1">
    <spice:ref_port subckt="GRM21BB30J226ME38" portid="1"/>
  </connection>
  <connection socket_name="socket" port_id="2">
    <spice:ref_port subckt="GRM21BB30J226ME38" portid="2"/>
  </connection>
</reference>
```

subckt(GRM21BB3J226ME38)の2番目のノード(portid="2")  
は、id="2"のport(port\_id="2")に対応する

# CFormat/S-Paraモデル

```
<module name="GRM21BB30J226ME38" ... >
<socket name="socket">
  :
  <port id="1" x="-0.775" y="0.0"/>
  <port id="2" x="0.775" y="0.0"/>
</socket>

<reference
  xmlns:touchstone="http://www.jeita.or.jp/LPB/touchstone"
  reffile = "GRM21BB30J226ME38.s2p"
  format="TOUCHSTONE" >
  <connection socket_name="socket" port_id="1">
    <touchstone:ref_port portid="1"/>
  </connection>
  <connection socket_name="socket" port_id="2">
    <touchstone:ref_port portid="2"/>
  </connection>
</reference>
```

S-Paraの2番目のノード(portid="2")は、  
id="2"のport(port\_id="2")に対応する

# 付録3

## LPB DESIGN KIT

# デザインキットの目的

## 1. 教育

LPBフォーマットを作ってみる

LPBフォーマットを扱うプログラムの例

## 2. 発想の種

LPBフォーマットを使った応用例

# デザインキットの内容

デザインキットはpythonスクリプトで作った簡易ツールです

## 【配布形態】

- すぐに使える実行形式ファイル  
→ とにかく使ってみたい
- Pythonスクリプト （pythonの実行環境が必要）  
→ 自分でも何か作ってみたい  
→ 参考になるコードが欲しい



# デザインキットの配布形態

- ライセンス

**GNU Library or Lesser General Public License (LGPL)**

- デザインキットは自由に利用可能です
- デザインキットの利用により生じた不利益や損害などに対して、一切の責任を負いません

# デザインキットを改造したい

- ダウンロードは、こちらから

<http://www.lpb-forum.com/lpbdesignkit/>

- デザインキットのコードは gitlab で公開・管理しています

<https://gitlab.com/aoki-lpb-forum/jeitaLPB>

