

## 第10回 LPBフォーラム

# ANSYS&図研環境におけるLPBフォーマット を使用したシミュレーションモデル化検証

2018年3月9日

セイコーエプソン株式会社

技術開発本部 ソフトウェア技術開発部

眞篠国素



# おさらい –ANSYS Utilityの評価

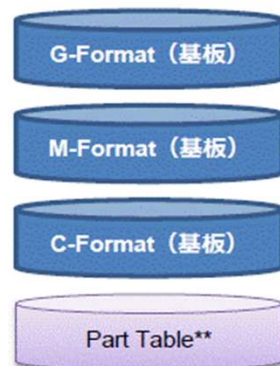
## 第9回LPBフォーラムの発表資料より

### C-フォーマットへの対応

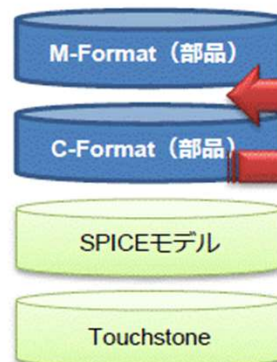
- C-フォーマット（及び M-フォーマット）を開発中！

Utility開発によりEDBを使用した  
LPBフォーマットのやり取りを検証

### 基板レベル



### 部品レベル



### ANSYS Electronics 製品

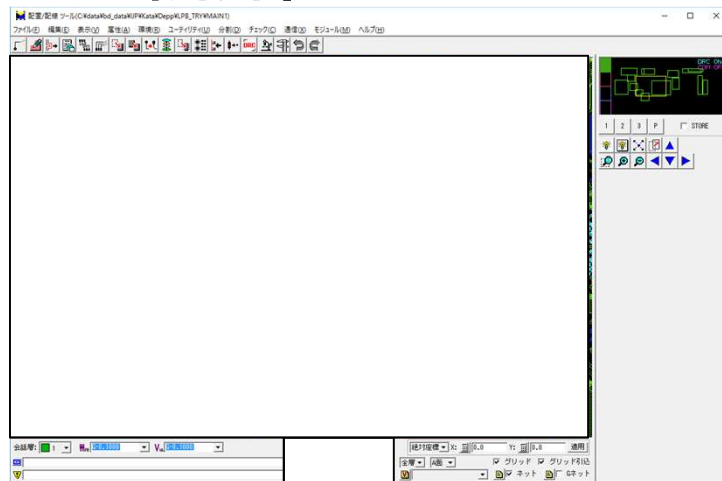
Electronics Desktopで  
SIwaveではうまく機能しなかった

SIwaveで使いたい！

| RefDes/Instance | PartName/Module      | ModelType   | Type   | Active                              | R Value | L Value | C Value                                    | S-parameterFile |
|-----------------|----------------------|-------------|--------|-------------------------------------|---------|---------|--|-----------------|
| GRM1_01         | LPB_2012_SAMPLE_GRM1 | RLC Network | Series | <input type="checkbox"/>            | 0       | 0       | <input checked="" type="checkbox"/> 1e-010 |                 |
| GRM1_02         | LPB_2012_SAMPLE_GRM1 | RLC Network | Series | <input type="checkbox"/>            | 0       | 0       | <input checked="" type="checkbox"/> 1e-010 |                 |
| GRM2_03         | LPB_2012_SAMPLE_GRM2 | RLC Network | Series | <input type="checkbox"/>            | 0       | 0       | <input checked="" type="checkbox"/> 1e-010 |                 |
| MCR1_R7         | LPB_2012_SAMPLE_MCR1 | RLC Network | Series | <input checked="" type="checkbox"/> | 200000  | 0       | <input type="checkbox"/> 0                 |                 |
| MCR1_R8         | LPB_2012_SAMPLE_MCR1 | RLC Network | Series | <input checked="" type="checkbox"/> | 200000  | 0       | <input type="checkbox"/> 0                 |                 |
| MCR3_R10        | LPB_2012_SAMPLE_MCR3 | RLC Network | Series | <input checked="" type="checkbox"/> | 200000  | 0       | <input type="checkbox"/> 0                 |                 |
| MCR3_R9         | LPB_2012_SAMPLE_MCR3 | RLC Network | Series | <input checked="" type="checkbox"/> | 200000  | 0       | <input type="checkbox"/> 0                 |                 |
| MCR4_R2         | LPB_2012_SAMPLE_MCR4 | RLC Network | Series | <input checked="" type="checkbox"/> | 200000  | 0       | <input type="checkbox"/> 0                 |                 |
| MCR4_R3         | LPB_2012_SAMPLE_MCR4 | RLC Network | Series | <input checked="" type="checkbox"/> | 200000  | 0       | <input type="checkbox"/> 0                 |                 |
| MCR4_R5         | LPB_2012_SAMPLE_MCR4 | RLC Network | Series | <input checked="" type="checkbox"/> | 200000  | 0       | <input type="checkbox"/> 0                 |                 |
| MCR4_R6         | LPB_2012_SAMPLE_MCR4 | RLC Network | Series | <input checked="" type="checkbox"/> | 200000  | 0       | <input type="checkbox"/> 0                 |                 |
| MCR5_R1         | LPB_2012_SAMPLE_MCR5 | RLC Network | Series | <input checked="" type="checkbox"/> | 200000  | 0       | <input type="checkbox"/> 0                 |                 |
| MCR5_R4         | LPB_2012_SAMPLE_MCR5 | RLC Network | Series | <input checked="" type="checkbox"/> | 200000  | 0       | <input type="checkbox"/> 0                 |                 |

# LPBフォーマットを使用したモデル化イメージ2018

## 基板設計CAD



### ① G,C Export

G-Format

C-Format(TOP)

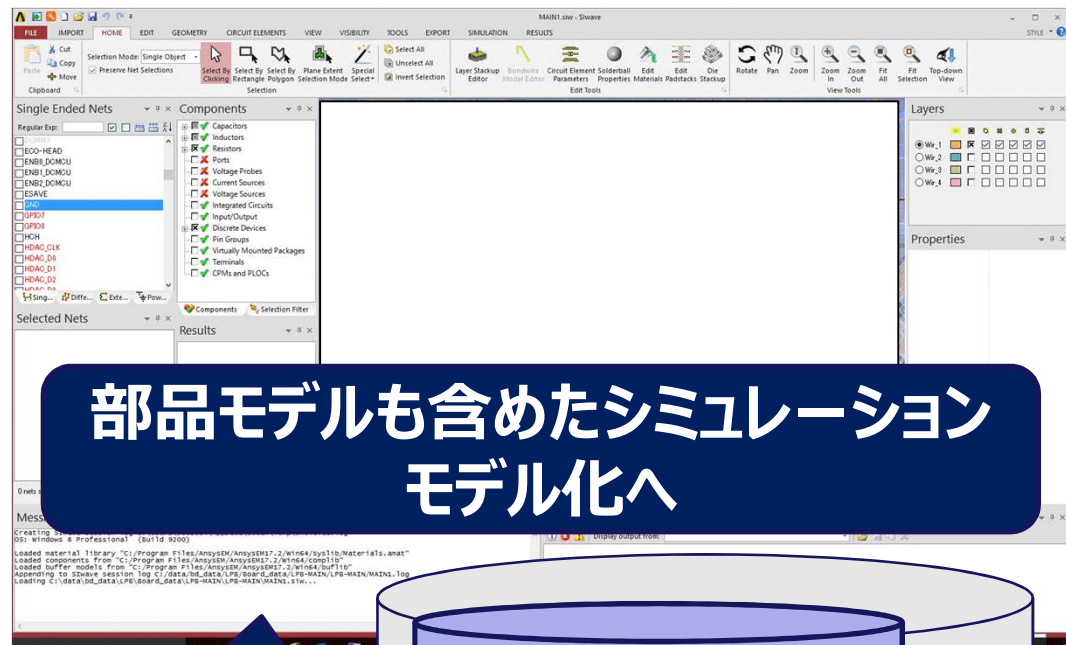
### ② LPB Import

M-Format

C-Format(フットプリント)

社内ライブラリー

## SIwave



部品モデルも含めたシミュレーション  
モデル化へ

Sim-model

Sim-modelライブラリ

C-Format(部品)

Sim-model

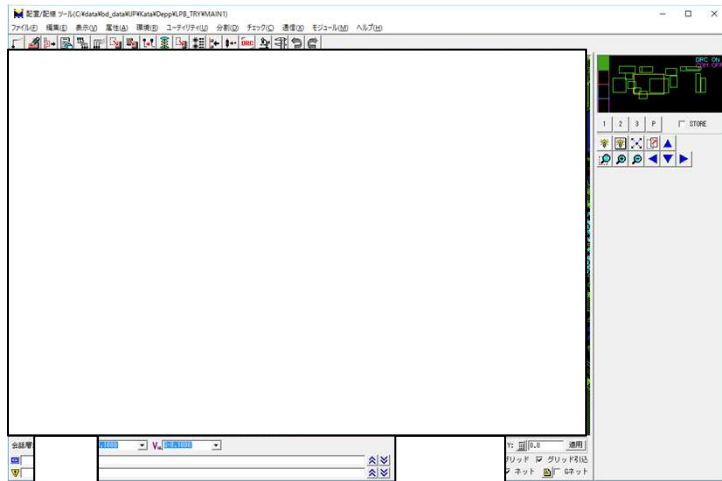
部品ベンダー提供

C-Format

Design Kit  
C-HUB(New!)

# モデル化イメージ2018 -今どこまで？-

# 基板設計CAD



## ① G,C Export

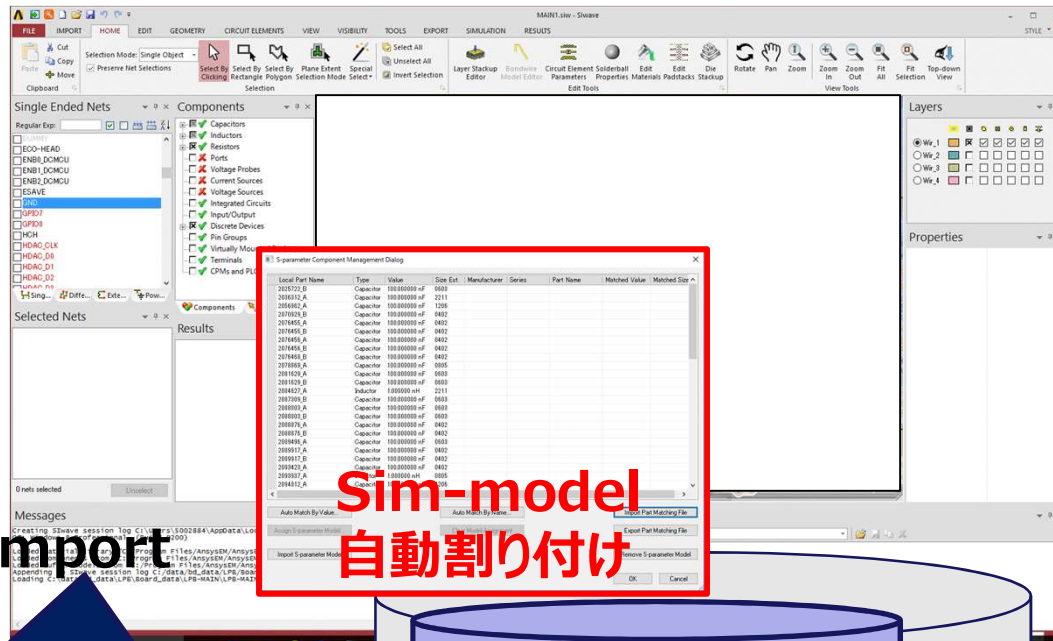
# G-Format

## C-Format(TOP)

## ②CMPファイ ル作成

## ④CMP Import

# SIwave



The screenshot shows a circuit simulation software interface. A table lists component values:

| Component | Value      | Unit |
|-----------|------------|------|
| Capacitor | 100.000000 | nF   |
| Capacitor | 1.000000   | uH   |
| Capacitor | 1.000000   | uF   |

Below the table, there is a section for "Auto Match By Name" with a list of components: "Capacitor", "Inductor", "Resistor", "Diode", "Transistor", "OpAmp", "MOSFET", "BJT", "Diode", "Transistor", "OpAmp", "MOSFET", "BJT".

Overlaid on the screenshot is large red text: "Sim-model" and "自動割り付け".

## Sim-model

# Sim-modelライブラリ

## C-Format(部品)

## Sim-model

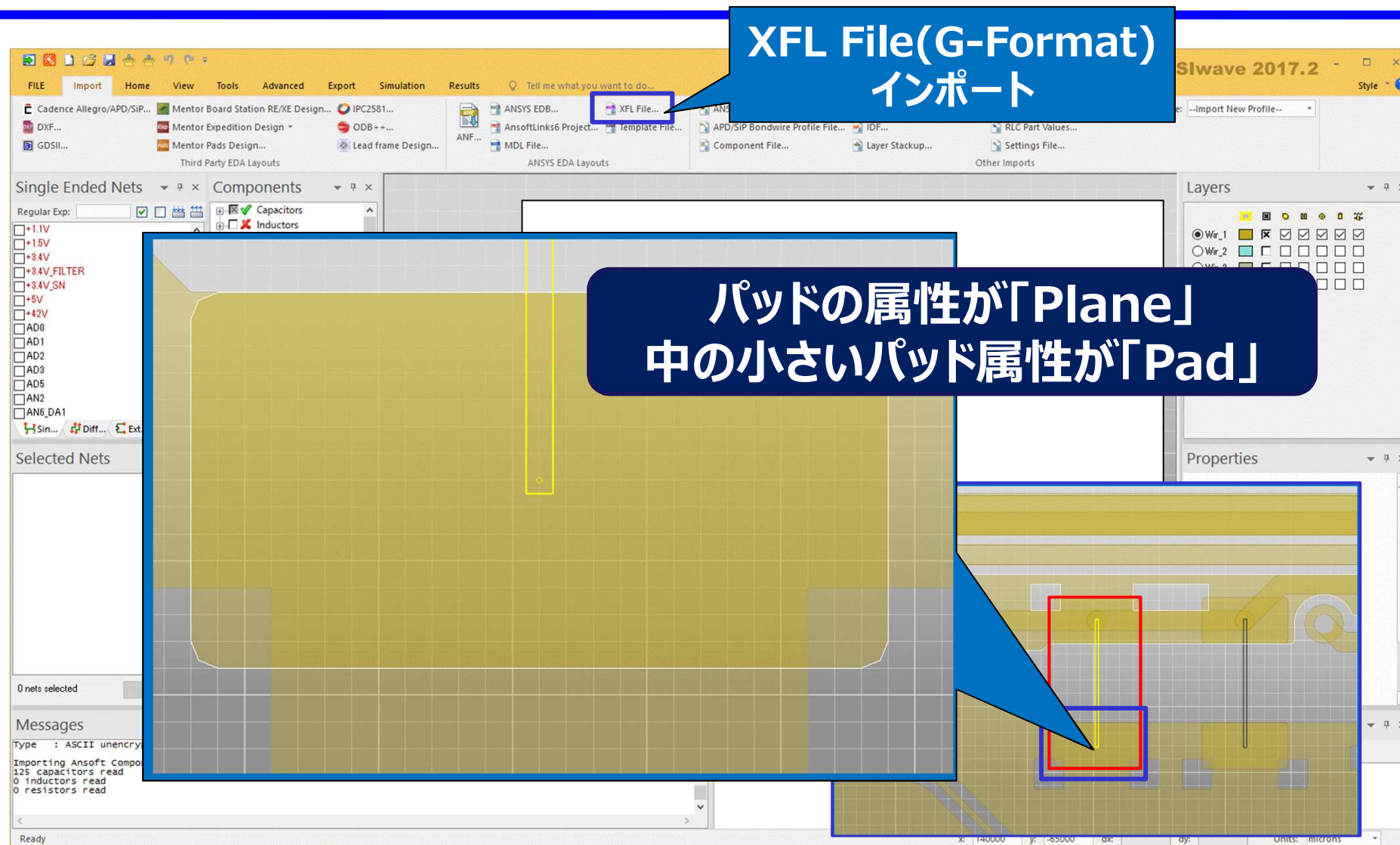
# 部品ベンダー提供 C-Format

# Design Kit C-HUB(New!)



Copyright© JEITA SD-TC LPB-SC All Rights Reserved 2015

# G-Format読み込み検証



# G-Format読み込み結果

## 下記記述内容(赤字)の記述で不備がみられた

### .Part

```
GMD033B30J104KE11_A R -300 -150 300 150 300 O {  
  1 -300 0 D 0  
  2 300 0 D 0  
}
```

⇒昨年からわかっていたA/B面の違いでPartNameが違う⇒TOPのC利用で対応可能

⇒末尾は端子形状のpadstack IDを記載するが、これはオプション扱いのため記載が無くてもよい。Sentinelから出力したXFLもこの記載の無い場合が多い。

### .netlist

```
"GND" G 0 {  
  C1 2 D {12750 90150 10}  
}
```

⇒{ }の中は、{ 端子のX座標 端子のY座標 層番号 } を表している。

ただしオプションのため記載が無くてもよい。ツールによっては無いとネットが接続されない



# G-Format読み込み結果

## 下記記述内容(赤字)の記述で不備がみられた2

### .route

```
"GND" {  
  shape 10 2 12750 90150 270 N  
  via 9 10 BLD0.12-C0.275 12750 90150 0 N  
}
```

⇒記述は間違っていないがSIwaveはshapeID 2を10層に定義しているPadstackを読みに行っているようだ・・・図研からのG-Format出力では、Padstack定義がなかった

⇒Padstackセクションに10層にShape2が使われるPadstackを定義する(次)

理由:部品のパッドスタックと基板上で形状を変更した場合に対応できるため・・・とのこと

### .Padstack

```
7 {  
  10 2 0  
}
```

⇒このPadstack定義

G-Formatの記述に間違いはないが、受け側の解釈の違いにより不具合が起こる

EDAベンダーのエクスポート不具合ではないため  
**Design-Kit(G-HUB)**で吸収することとする

# LPBフォーマット取り込み検証

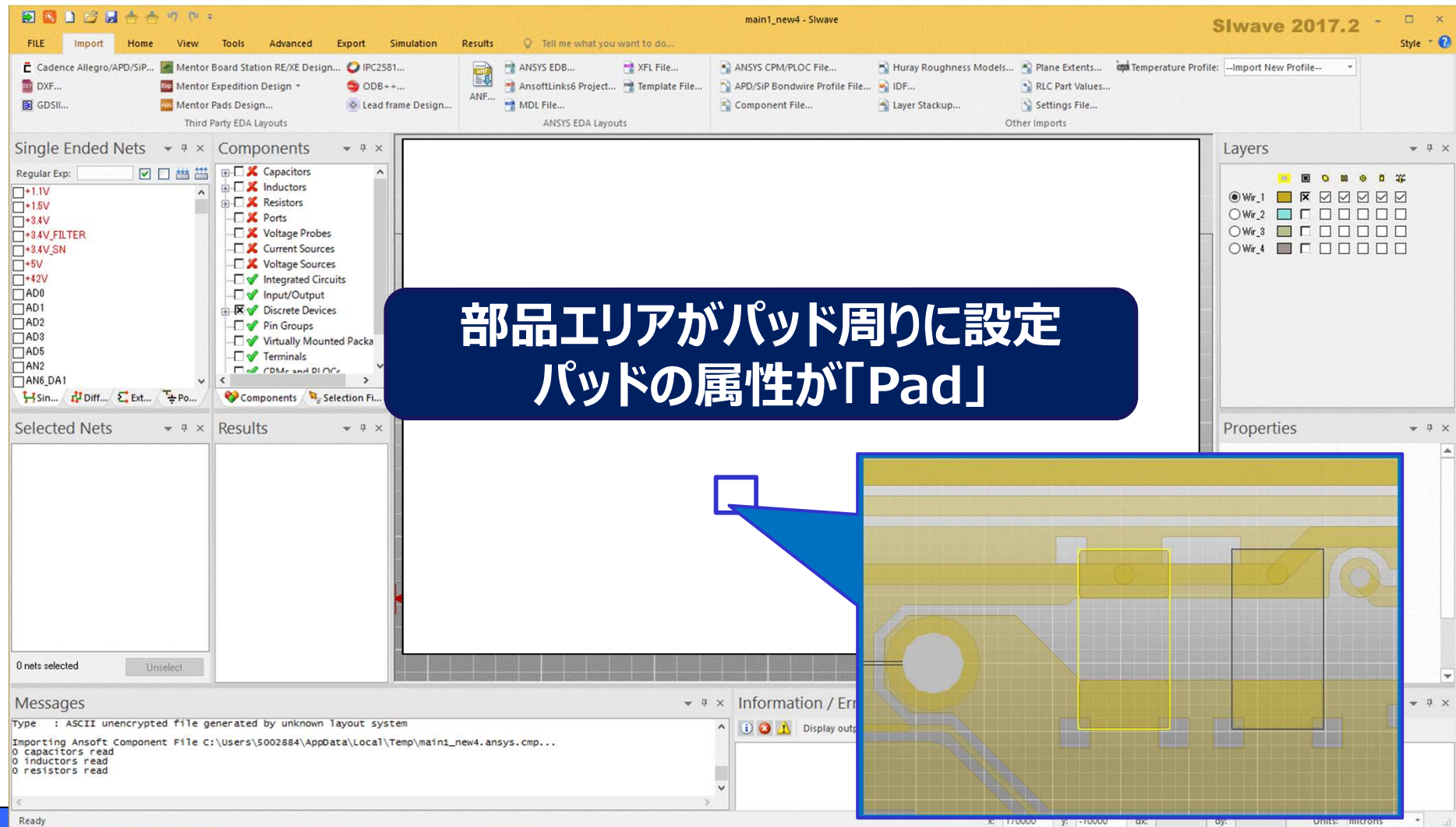
- ・C-HUBを利用した部品ベンダー提供C-FomatのSimモデル設定
  - ⇒指定したフォルダにシミュレーションモデルが設定
  - ⇒今回はANSYSデフォルトフォルダへ設定
  - ※環境変数利用によりサーバー環境へのモデル化も対応可
  - ⇒モデル名の社内ID化対応





# 修正G-Formatの読み込み検証

## ・G-HUBを使用し修正したG-Formatの読み込み



# 部品情報の反映

## ・TopのC-Formatインポート想定

The screenshot shows the Siwave 2017.2 software interface. The main window displays a PCB layout with a capacitor highlighted by a yellow box. The 'Circuit Element Properties' window is open, showing a table of capacitor properties. A blue box highlights the 'C206' row in the table. A dark blue banner with white text '部品エリアに部品が定義' (Component defined in component area) is overlaid on the bottom right of the screenshot.

| Active | RefDes | Capacitance (F) | Parasitic L... | Parasitic R (oh...) | Positive "Terminal" Net | Negative "Terminal" Net |
|--------|--------|-----------------|----------------|---------------------|-------------------------|-------------------------|
| ✓      | C195   | 1E-07           | 0              | 0                   | +3.4V                   | GND                     |
| ✓      | C196   | 1E-07           | 0              | 0                   | +3.4V                   | GND                     |
| ✓      | C197   | 1E-07           | 0              | 0                   | SIGN15439               | GND                     |
| ✓      | C198   | 1E-10           | 0              | 0                   | GND                     | RST                     |
| ✓      | C199   | 1E-06           | 0              | 0                   | GND                     | SIGN15439               |
| ✓      | C200   | 1E-06           | 0              | 0                   | GND                     | SIGN15440               |
| ✓      | C203   | 1E-10           | 0              | 0                   | GND                     | MRST                    |
| ✓      | C204   | 0.0001          | 0              | 0                   | +3.4V_FILTER            | GND                     |
| ✓      | C205   | 1E-07           | 0              | 0                   | SIGN16753               | SIGN16763               |
| ✓      | C206   | 1E-05           | 0              | 0                   | +1.1V                   | GND                     |
| ✓      | C207   | 1E-05           | 0              | 0                   | +1.1V                   | GND                     |
| ✓      | C208   | 1E-07           | 0              | 0                   | +3.4V                   | GND                     |
| ✓      | C209   | 1E-09           | 0              | 0                   | XHOT                    | GND                     |
| ✓      | C210   | 1E-07           | 0              | 0                   | SIGN16694               | GND                     |
| ✓      | C211   | 0.00022         | 0              | 0                   | +42V                    | GND                     |
| ✓      | C212   | 2.2E-11         | 0              | 0                   | SIGN16713               | GND                     |
| ✓      | C213   | 2.2E-11         | 0              | 0                   | SIGN16709               | GND                     |

273 capacitors, 273 active, 0 inactive

Modify Properties... Modify Layers... Delete Fit Selection Activate Deactivate

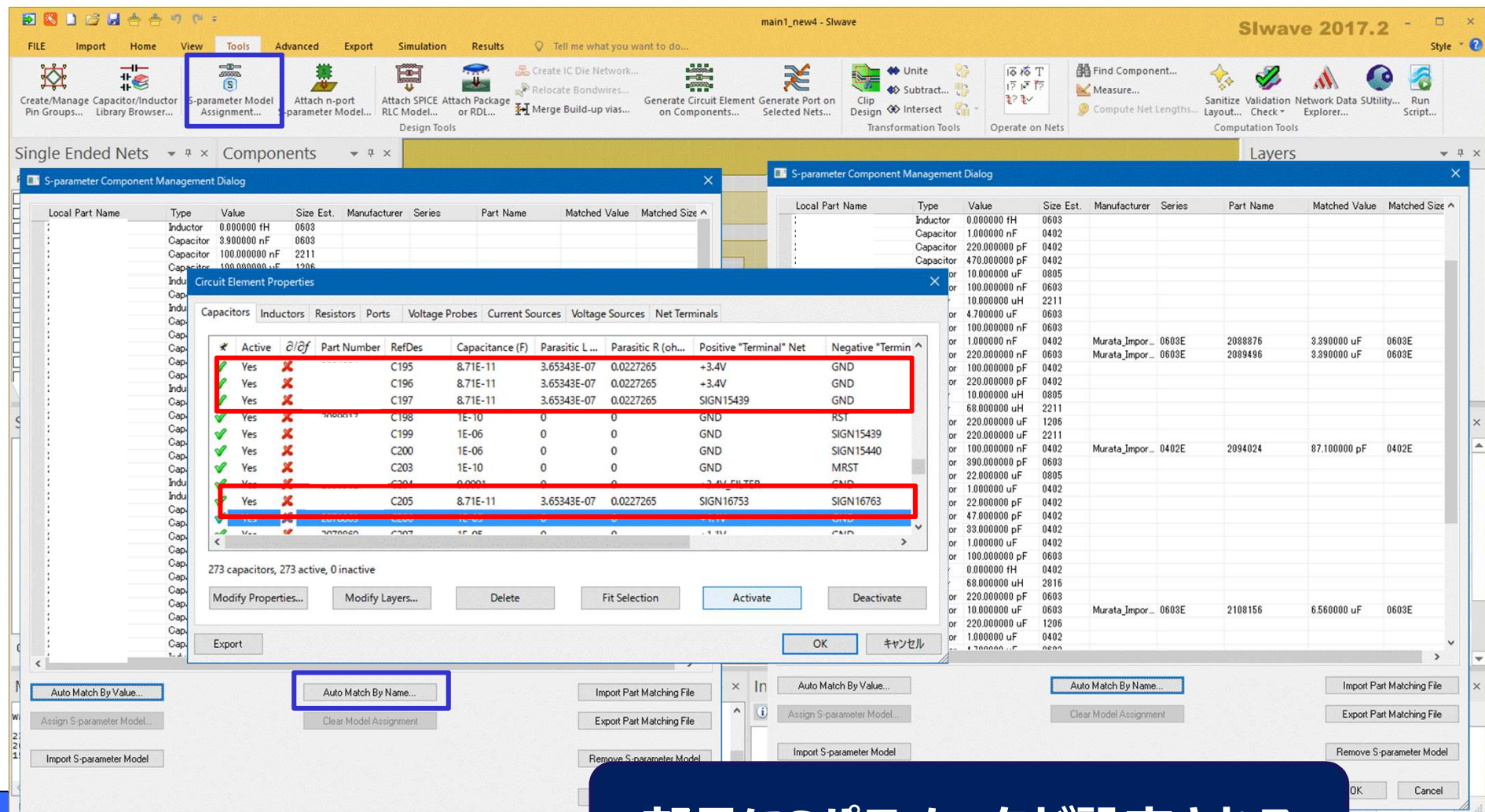
Export OK キャンセル

部品エリアに部品が定義



# 部品情報の反映

## ・部品モデルへのSパラメータ反映



部品にSパラメータが設定される

# まとめ

---

## ・やったこと

- ・LPB Formatを使用したSimモデル自動化を定義
- ・現状の機能でモデル自動化する流れを確認

## ・わかったこと

- ・フォーマットは定めたがすべてうまくいくとは限らない
  - ⇒記述方法に間違いは無くても解釈が変わってしまう
  - ⇒JEITAで受け皿(HUB)を準備することにした
- ・LPB Formatを利用したSimモデルの自動化が出来そう
  - ⇒M-Format : 参照Formatの定義
  - ⇒G-Format : 基板パターン形状、ネット情報の取り込み
  - ⇒C-Format(TOP) : 部品情報の設定
  - ⇒C-Format(部品) : 部品のSimモデル情報紐づけ
  - ⇒C-HUBを使用し部品ベンダー提供のC-FormatをSimツールへ設定

## 最後に

---

- EDAベンダーの皆様へ

LPBフォーマットを使用したSimモデルの自動化についてご検討をお願いします。

- 部品ベンダーの皆様へ

LPBフォーマット(C-Format)を使用した部品情報のご提供についてご検討をお願いします。

