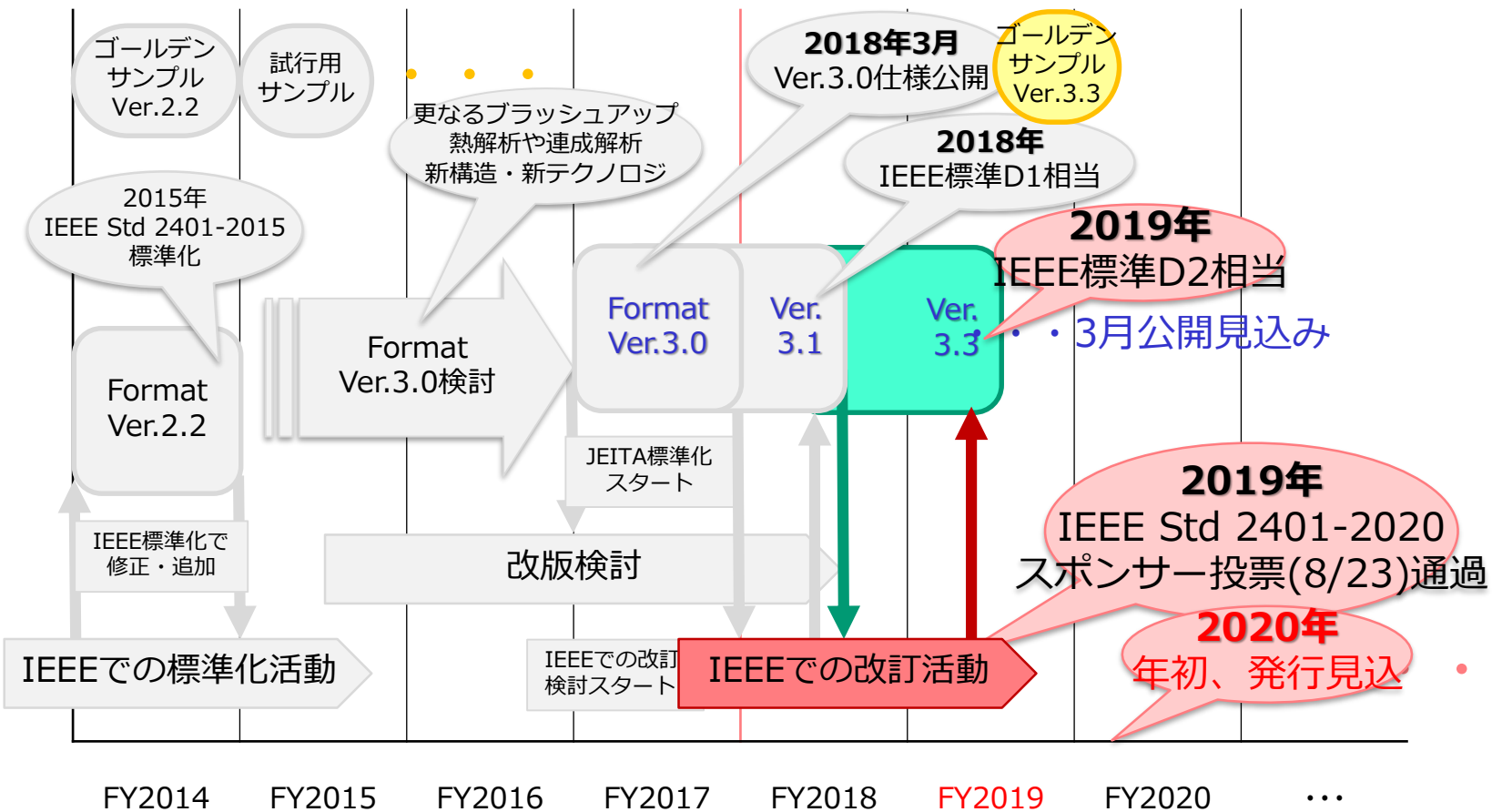


JEITA-LPB相互設計SC 国際標準化・企画 WG

IEEE 2401-2020 PG
2019.09.7

IEEE 2401-2020 標準化進捗

■ LPBフォーマット Ver.3.x 国際標準改訂計画



IEEE2401-2020のポイント

各種モデル対応

IBIS7

The `<affine_transformation>` element defines an Affine Spatial Transformation Matrix to be used to transform the coordinate system of a file into that in C-Format file.

S-para(touchstone)対応

熱モデル (Delphy, 2Resistor, JTAM)

3Dモデル (STEP,SAT,IGES)

3D(2.5D) 配置

P&Rガイドライン(制約)

```
<affine_transformation a11="real_number" a12="real_number" a13="real_number" a14="real_number" a21="real_number" a22="real_number" a23="real_number" a24="real_number" a31="real_number" a32="real_number" a33="real_number" a34="real_number" >
  [<step:ref_product> element |
   <sat:ref_body> element]...
  [<extensions> element]...
</affine_transformation>
```

8.2.12.5.2 Attribute definitions

From a_{11} to a_{34} are matrix element of Affine Spatial Transformation Matrix as follows.

$$M = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

The transformation of the coordination system in referenced file (x, y, z) to the coordination system in C-Format (x', y', z') is thus defined as:

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \\ z' \\ 1 \end{bmatrix} = M \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{bmatrix}$$

Element contents

The `<affine_transformation>` element contains the following elements. The `<step:ref_product>` and `<sat:ref_body>` elements define the objects in the referenced file that are transformed by Affine Spatial Transformation Matrix. If any objects are not defined, all objects in that files are transformed.

```
<step:ref_product>
<sat:ref_body>
<extensions>
```

8.2.12.5.4 The `<step:ref_product>` element

8.2.12.5.4.1 General

This element is used to specify the objects in the STEP file whose coordinate systems are transformed by affine transformation. The coordinate system of objects placed on the lower hierarchy of the specified object are also transformed by the same affine transformation matrix. Normally, this attribute specifies the top level object of the referenced STEP file. If the object is not specified, all objects in STEP file are transformed by same Affine Spatial Transformation Matrix.

```
<step:ref_product
  name="object name in STEP file"
>
  [<extensions> element]...
</step:ref_product>
```

D4の抜粋

The reference point of the padstack is at local origin (0, 0). The scope of the padstack definitions is limited to the file in which it is declared. The content of the <padstack_def> element consists of one or more <ref_shape> element and zero or more <extensions> elements.

6.4.5.3.2 Attribute definition

The attribute of the <padstack > element is defined as follows.

id

This attribute specifies the unique identifier that is used to reference the padstack from other attributes and elements.

6.4.5.4 Element contents

The <padstack> element can contain the following elements.

```
<ref_shape>
<extensions>
```

6.4.5.4.1 The <ref_shape> element

6.4.5.4.1.1 General

The <ref_shape> element references the shape that constructs a padstack.

```
<ref_shape
  shape_id="identifier of referenced shape"
  [type="shape_type"]
  [x="x coordinate" y="y coordinate"]
  [angle="rotation_angle"]
  [layer="shape placed layer"]
  [pad_layer="pad_placed_layer"]
/>
```

The referenced shape shall be defined at the <shape> element in the same file.

6.4.5.4.1.2 Attribute definitions

The attributes of the <ref_shape> element are defined as follows.

shape_id

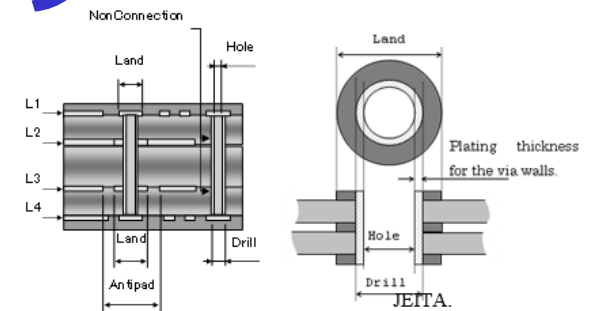
This attribute specifies the identifier of the predefined shape that is defined at the <shape> element. The referenced shape shall be defined at the <shape> element in the same file.

type

This attribute specifies how the shape is used. Figure 16 shows an example when the shape is used for via structure. The value shall be one of the followings:

Antipad	used as a shape of clearance, or antipad
NonConnection	used as a shape of the nonconnection land
Land	used as a shape of the normal land
Drill	used as a shape of the drill; the outside diameter of the via
Hole	used as a shape of the hole; the inside diameter of the via
SolderMask	used as a shape of the solder mask.
Plating	used as a shape of solder resist.

IEEEのドキュメントは
この調子で約300ページ



Reprinted with permission from

Figure 16 —Example of via structure

JEITA版 V3.3エクセルの抜粋

原典のエクセル仕様書。 少し見やすい

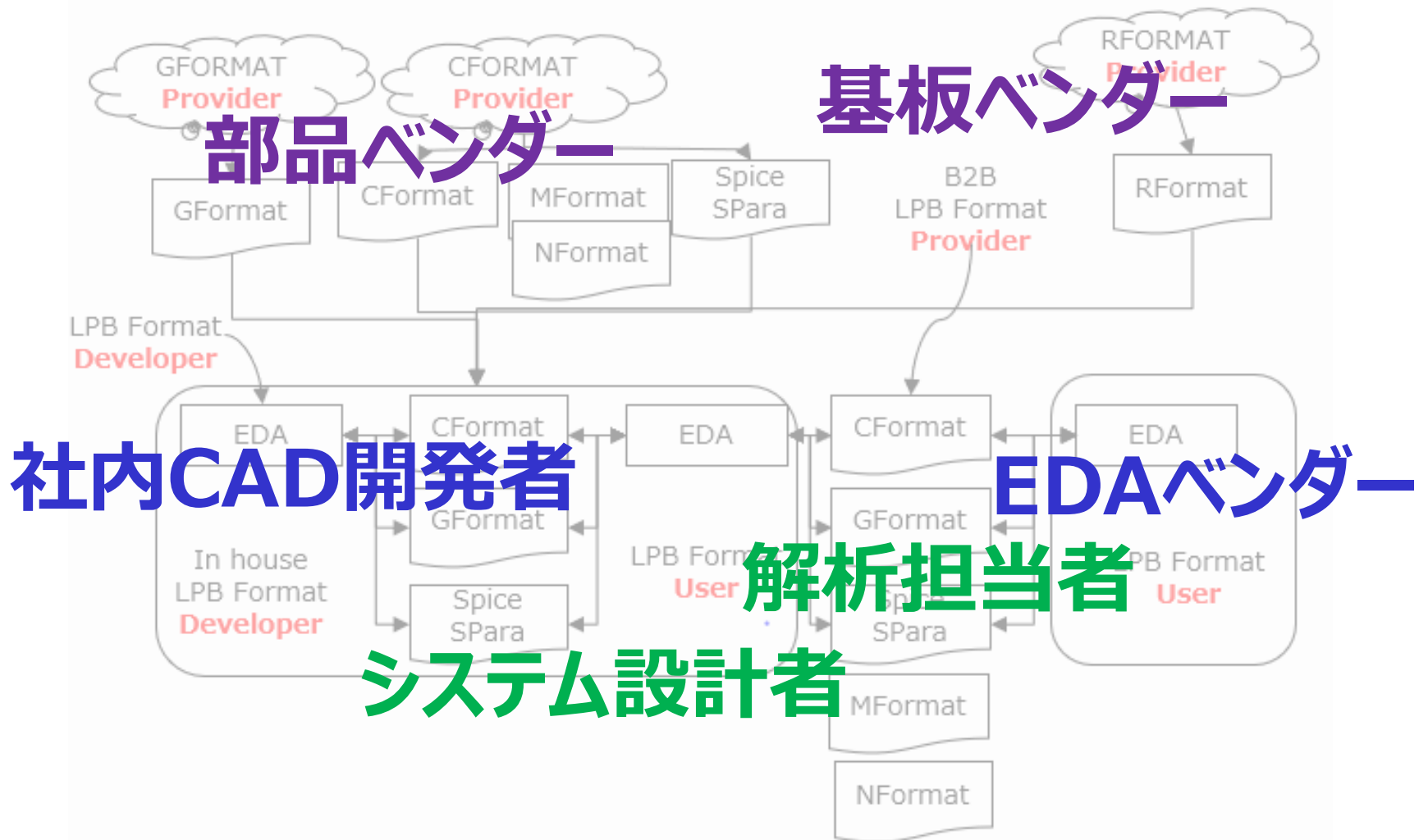
<p> <code><ref_shape</code> <code>shape_id="参照shape識別番号"</code> <code>type="pad形状"</code> </p>	N/A	string	参照するshapeの識別番号		Specifies shape_id
<p> <code>x="x座標"</code> <code>y="y座標"</code> <code>angle="回転角度"</code> <code>pad_layer="配置面"</code> <code>layer="参照配置レイヤー"</code> </p>	N/A	string	パッド形状：省略時は通常ランド(Land)を意味する Antipad ... クリアランス径 NonConnection ... 未接続ランド Land ... 通常ランド Drill ... キリ径、ビア外径 Hole ... 穴径、ビア内径 SolderMask ... ソルダーマスク Resist ... レジスト		Antipad NonConn Land ... Drill ... T Hole ... T SolderM Resist ...
	distance	double	x座標、y座標：参照するshapeの原点を配置する座標。省略時は(0,0)を意味する。	XY coord the origin	
	angle	double	回転角度：原点を中心とした反時計回り回転角度。省略時は0とする。	angle ... respect to default.	
	N/A	string	参照するshapeが置かれるレイヤ(TOP、BOTTOMもしくはFOOTPRINT)： TOP... moduleの上面にshapeを配置する BOTTOM... moduleの下面にshapeを配置する FOOTPRINT... フットプリントとしてshapeを指定する	Specif TC BC FC	
	N/A	string	パッドまたはフットプリントを配置するレイヤーをR-Formatの<layer>のレイヤ名で指定する。	Speci elem	

元々の意図が載っている。日本語で。

教育企画

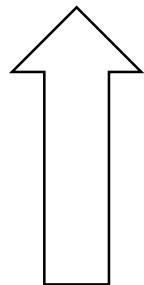
設計者・EDAベンダー・社内CAD開発者・部品ベンダー
それぞれの立場に合わせたプログラム

LPB Formatユーザー形態

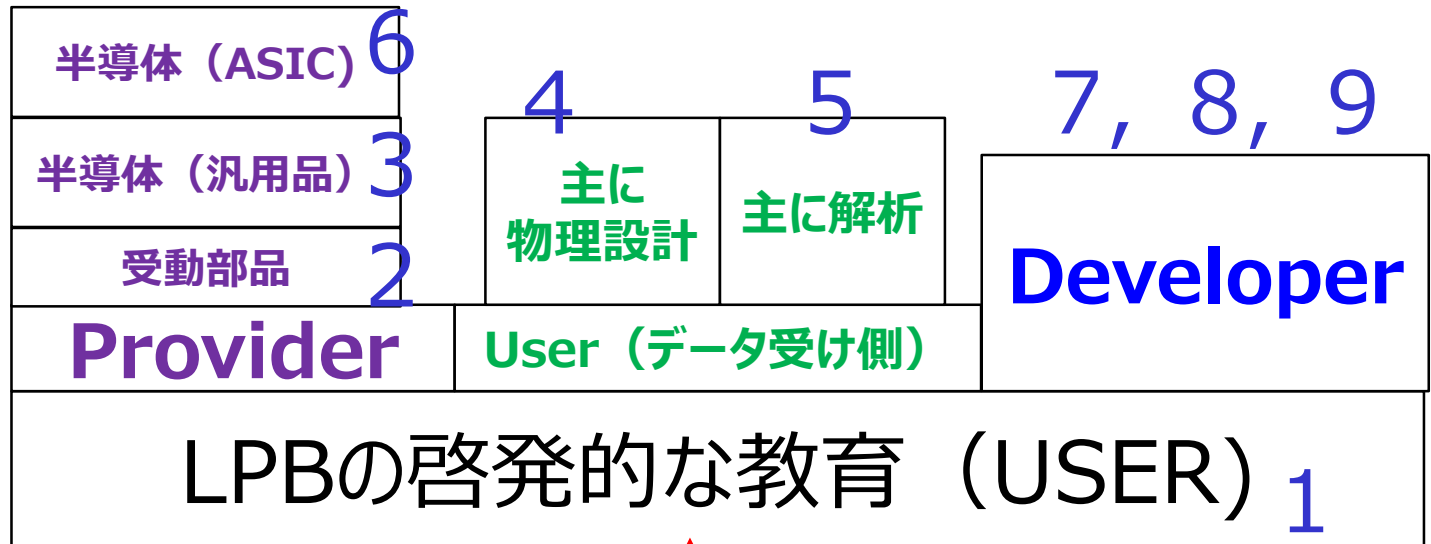


教育コースの構成

専門度



基礎



<http://jeita-sdetc.com/committee-activity/lpbinterface-wg/jeita-lpb-stdformat/>

基礎コースとして必ず必要

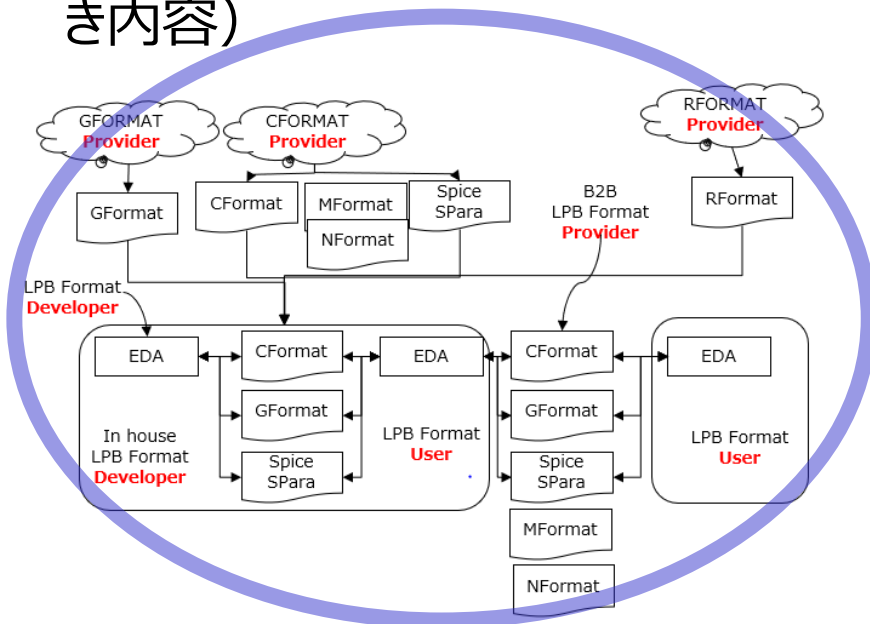
- 広く一般的にLPBを使って設計する知識
- 実習付き

普及に向けた教育企画

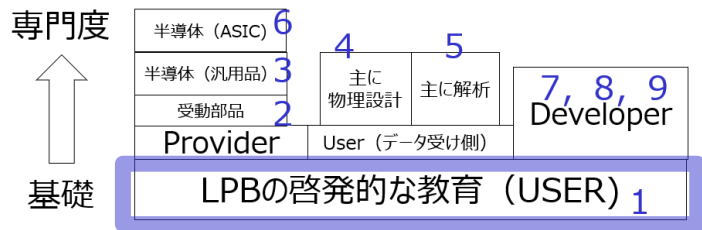
順序	教育コース	
1	User	広く共通的な部分（全コース共通）一般論 N・M Format概説を含む
2	Provider	受動部品ベンダー向けLPB Format教育
3	Provider	半導体向けLPB Format教育（汎用品）
4	User	基板の物理設計向け
5	User	解析担当向け
6	Provider	半導体向けLPB Format教育（ASIC）
7	Developer	G Format作成者向け
8	Developer	R Format作成者向け
9	Developer	InHouseCAD開発者向け

教育コース 1

共通教育(広く一般的に知っておくべき内容)



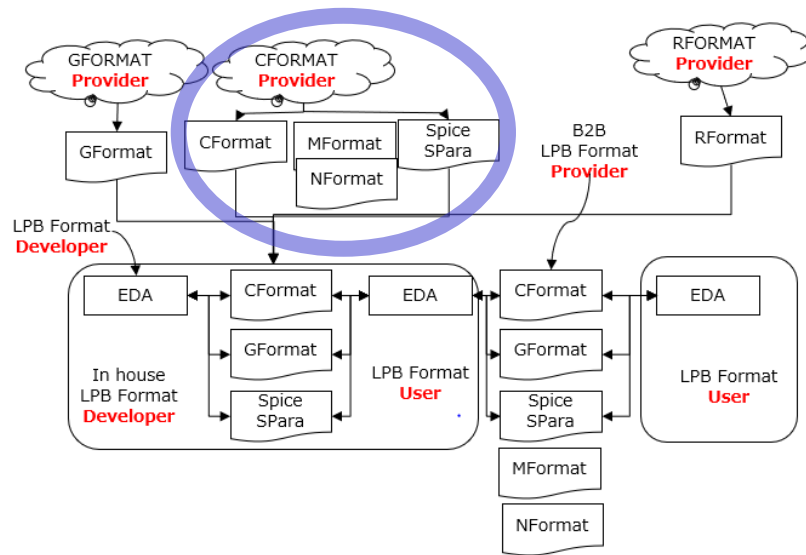
- 目的
 - 設計のフェーズや条件毎に必要な LPB Formatや関連ファイルの組み合わせを定義できるようになる (M-Format)
 - 回路図のN-Formatデータを作成できるようになる
- 対象者
 - LPB Formatを活用する人
 - LPB Formatデータを外部に提供するとりまとめをする人 (M-Format)
 - システム仕様に沿ったN-Formatデータを作成する回路設計者



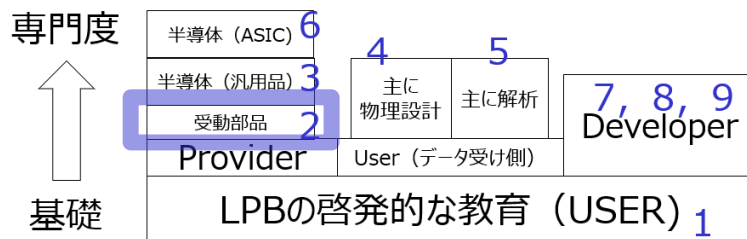
<http://jeita-sdtdc.com/committee-activity/lpbinterface-wg/jeita-lpb-stdformat/>

教育コース2

Provider 受動部品ベンダー向け LPB Format教育

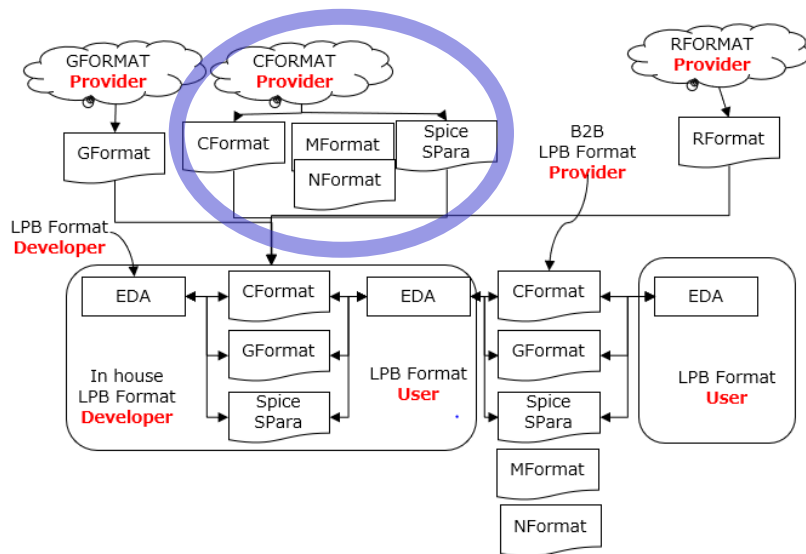


- 目的
 - C-Formatデータを自作し、それを検証できるようになる
- 対象者
 - 受動部品のC-Formatやシミュレーションモデルを作成し一般公開する人
- 内容
 - フットプリントや電気Simモデルの参照のC-Format文法
 - C-Formatデータの自作やツールによる検証の実習

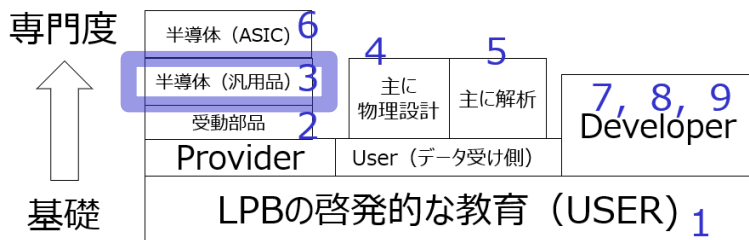


教育コース 3

Provider 半導体ベンダー(汎用品) 向けLPB Format教育

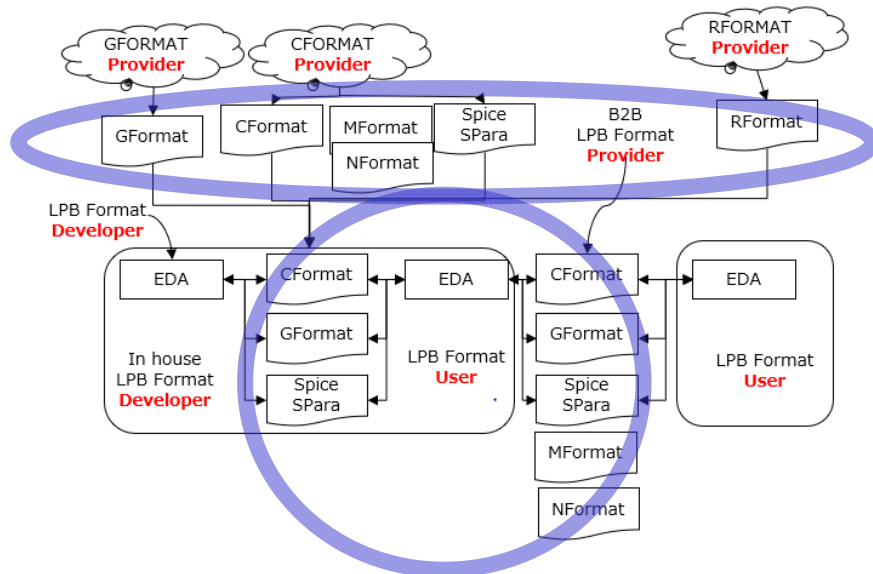


- 目的
 - モジュールの概要(特性、端子) の記述を理解する
 - モジュールの端子とSimモデルとの紐付けの仕組みを理解する
- 対象者
 - 汎用IC (やFPGA)等の能動部品のC-Formatとシミュレーションモデル (Spara/SPICE/IBIS)を作成し公開する人
- 内容
 - IBIS等、電気モデル参照のC-Format文法
 - ゴールデンサンプルを使ったC-Formatデータの自作やツールによる検証の実習

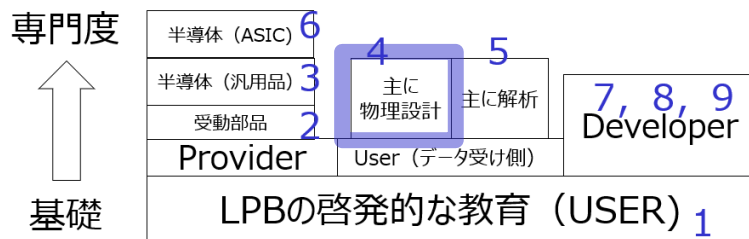


教育コース4

基板物理設計向けLPB Format 教育

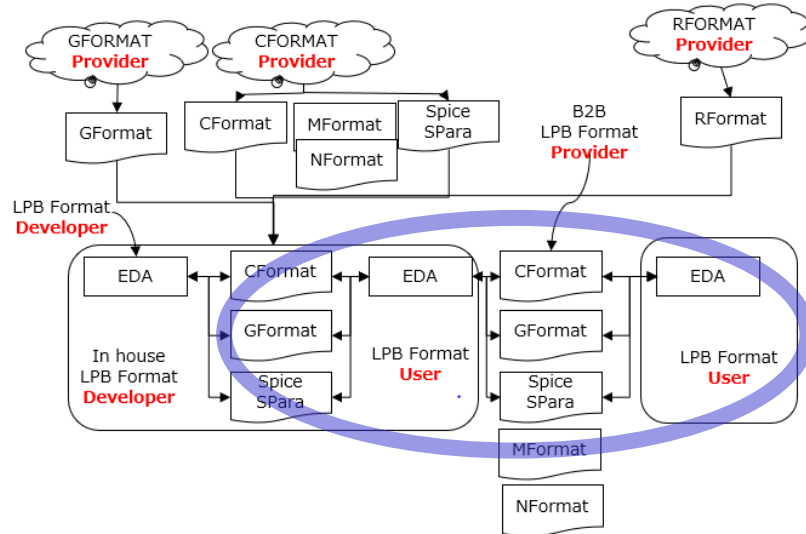


- 目的
 - N-Format及びC-Formatを使用して、基板物理設計ができるようになる
- 対象者
 - 基板物理設計に使用するN-Format、及び基板上に実装する部品のC-Formatを使用して物理設計をする人
- 内容
 - 設計フロー、LPB Format使用時の効果を解説
 - ネットリスト取り込み、ラツツ表示、FP、設計制約に沿った配線検討など
 - ゴールデンサンプルを活用した実習

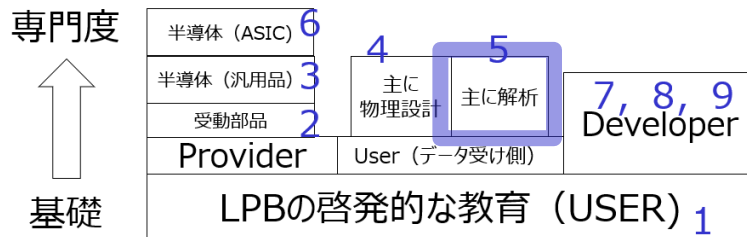


教育コース5

解析ユーザー向けLPB Format教育

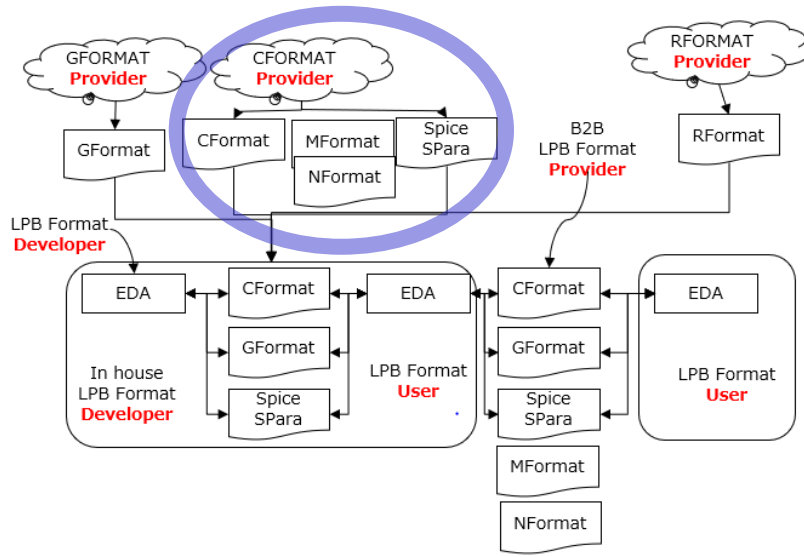


- 目的
 - LPB Formatを基に、電気や熱の解析ができるようになる
- 対象者
 - パッケージやボードレベルの電気や熱の解析担当者
- 内容
 - 解析に必要なLPB Formatの記述解説。電気、熱の制約
 - C,R,Mを中心に
 - 外部モデル参照、物性値、ボンディングワイヤ、ボールなど解説
 - EDAの協力を仰ぎ、シミュレーション演習

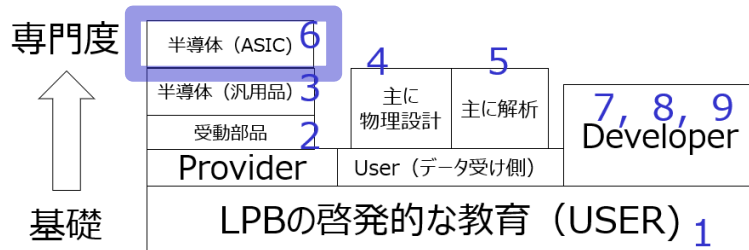


教育コース6

Provider ASICベンダー向けLPB Format教育

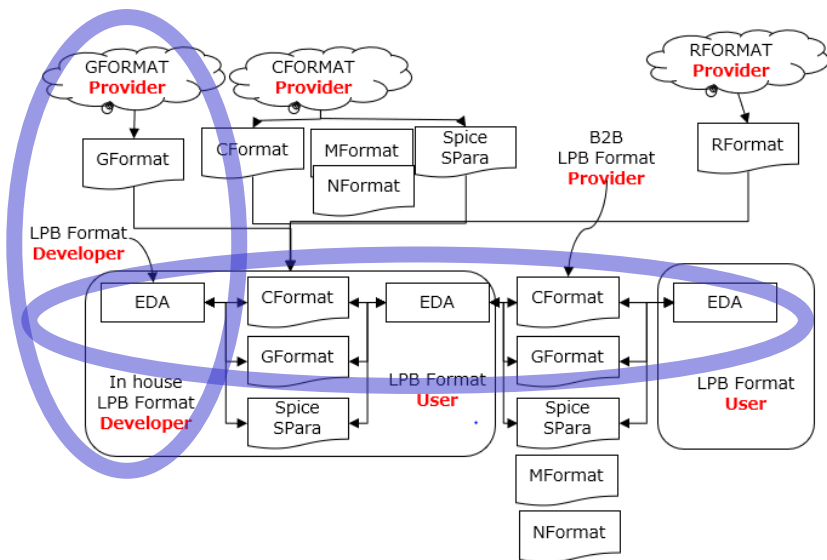


- 目的
 - C-Formatデータを自作し、それを検証できるようになる
 - 仕様のやりとりに関わる使い方を理解する
- 対象者
 - ASICのC-Formatとシミュレーションモデル (Spara/SPICE/IBIS)を作成し公開する人
- 内容
 - IBIS等、電気モデル参照のC-Format文法
 - ゴールデンサンプルを使ったC-Formatデータの自作やツールによる検証の実習

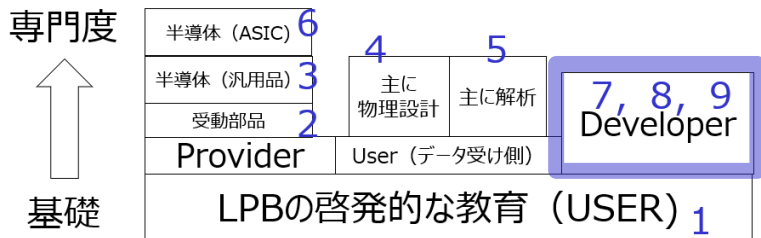


教育コース7

Provider/ツールDeveloper向けG-Format教育

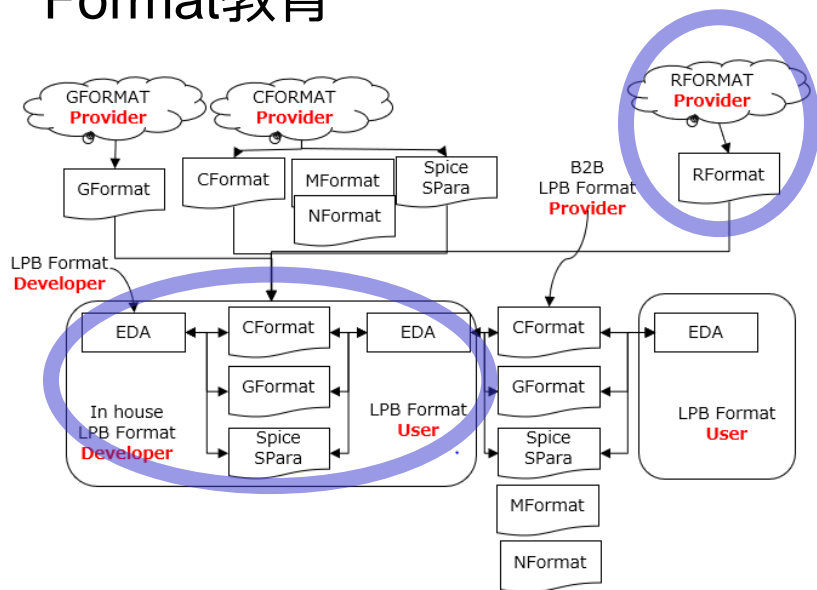


- 目的
 - JEITAが推奨する記述方法を共有する。
- 対象者
 - リファレンスデザインを提供する人
 - EDAベンダーやインハウスCADの開発者

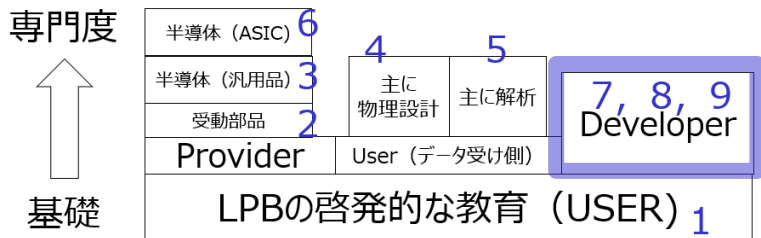


教育コース 8

Provider/ツールDeveloper向けR-Format教育

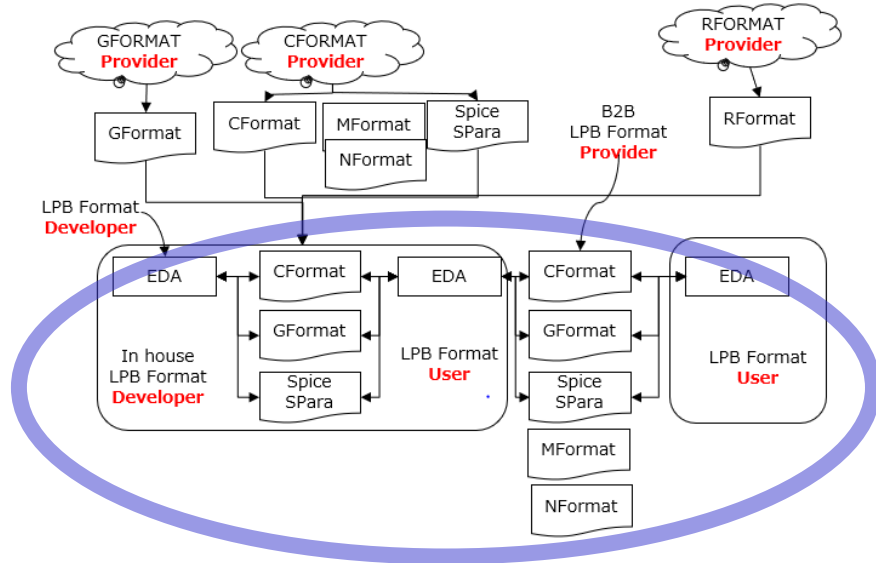


- 目的
 - JEITAが推奨する記述方法を共有する。
- 対象者
 - 基板メーカーなど、Rフォーマットを提供する人
 - EDAベンダーやインハウスCADの開発者



教育コース 9

InHouse CAD開発者向けLPB Format教育



- 目的
 - LPB Formatを利用したデザインフローを構築できるようになる
- 対象者
 - 社内インフラ開発・保守、EDA/CADツールサポート担当者
- 内容
 - 文法研究
「やりたいこと」から「どの文法を勉強すべきか？」が分かるような資料 → 逆引き
 - 実装研究
ツール開発の参考にデザインキットのソースコードを公開する。構造の解説書は必要。

