
電子デバイスモデル情報のメタデータ化による 企業間モデル流通データスペースの提案 ～JEITA デバイスモデルDX推進SC活動紹介～

2025年7月24日

JEITA 半導体標準化専門委員会 半導体システムソリューション技術委員会
デバイスモデルDX推進SC 副主査 川上敦史

デバイスモデルDX推進SCの位置づけ

半導体部会

JEITA会員会社で半導体事業に関与している会社を中心に構成

半導体標準化専門委員会

半導体システムソリューション技術委員会

ステアリング委員会

デバイスモデルDX推進SC Electronic Device Model DX Sub-committee

半導体&システム開発技術SC

半導体EMC-SC

半導体構造設計技術SC

マルチチップインテグレーション調査TG

2025年度メンバ会社（19社 35名）

モデル使用者

(株)ミツバ
日立Astemo(株)
(株)デンソー
日産自動車(株)
トヨタ自動車(株)
本田技研工業(株)

デバイスベンダ

東芝デバイス&ストレージ(株)
ローム(株)
ソニーセミコンダクタソリューションズ(株)
ルネサスエレクトロニクス(株)
(株)村田製作所
(株)AIST Solutions

モデルベンダ

モーテック

EDAベンダ

ダッソー・システムズ(株)
日本ケイデンス・デザイン・システムズ社
日本シノプシス(同)
アンシス・ジャパン(株)
イノテック(株)

モデルを使用した仮想設計に関わる会社が参画

SCスコープ

- SCスコープ

- 仮想設計を実現する上で必要な、電子デバイスのシミュレーション・モデルの円滑な流通を実現する事を目的とする。
- 上記目的を達成する為、モデルの要件を定義し、その実用性を検証する。更に当該モデルが適切に使用される為のガイドラインの作成、および当該定義の国内標準化・国際標準化を行う。また、上記に関するDXやAI等を活用した認証と流通の枠組みを構築する。

- 補足

- 当該モデルの適用は、自動車・産業機器分野に限定せず広く需要のある分野とする。
- 当該モデルの用途は、電気、EMC、熱及びそれらの連成シミュレーション等とする。
- 当該モデルの対象は、集積回路(マイコン・メモリ・電源・通信・音響・撮像素子等)モデル、パワー素子モデル、受動素子モデル等の電子デバイス全般とする。
- 目的達成を推進する為に、当該社団法人内のみならず国や外部機関、EDAベンダとの協調を積極的に行う。

Key Goal Indicator(KGI)

- 10年後の姿 (2020年時点)

「設計各工程で検証に適した信頼できるモデルが手間を掛けずに容易に提供かつ入手できる状態になっている。」

- W/Wでの電子部品全体の70%がこの状態にある。
- これによりモデル入手コストが現状から90%削減される。

- KGI

- 上記の姿を実現するための環境を整える。
- 用語定義等含め具体的進め方はKPIとして別途定める。

デバイスモデルDX推進SC 事業内容

(1) モデル要件定義

シミュレーション目的に応じた電子デバイスモデルの要件を定義する。

- シミュレーションのニーズが高い分野の代表的なモチーフ(製品、セット、システム、アプリケーション等)を選定し、使用する電子部品・半導体のモデルを作成または調達する。
- 選定したモチーフのシミュレーションに必要なモデルの要件を定義する。実証実験等を通して改善改良して完成度を高める。
- モチーフ対象を拡大して上記を継続的に実施し、要件定義を拡張充実させる。

(2) 実証実験・実用性検証

電子デバイスモデルの要件定義の実用性を検証する。

- 選定したモチーフを要件定義に従ったモデルでシミュレーションし、要件定義の実用性を検証する。
- 必要に応じて要件定義の改善改良を提案する。
- シミュレーション上の課題を抽出し、解決する手法を確立し、ガイドライン・技術レポートを作成する。

(3) 規格標準化

電子デバイスモデルの要件をモデルアプリケーションノート作成規格としてJEITA,IEC標準化する。

- JEITA規格化・IEC国際標準化のためのドキュメント(モデルアプリケーションノート作成規格)を作成し、審議を進め標準化を推進する。
- EDA化を想定してモデルアプリケーションノートのXML化を検討する。
- 要件定義の拡張充実及び流通時の課題解決に応じて継続的に規格を見直し更新する。

(4) 流通

電子デバイスモデルとモデルアプリケーションノートを円滑に流通する仕組みを構築する。

- 既存の半導体・電子部品の流通の仕組みを調査する。
- モデルアプリケーションノートを媒体とした、ITシステムのニーズ/シーズの検討およびその運用ガイドを策定する。

(5) 認証

モデル流通にとって妥当な認証の在り方を検討する。

- 他分野の既存認証機関や仕組みを調査する。
- モデルアプリケーションノートがモデルアプリケーションノート作成規格に準拠していることを保証する仕組みを構築する。
- 認証実験、実行し、課題解決、改善のサイクルを回す。

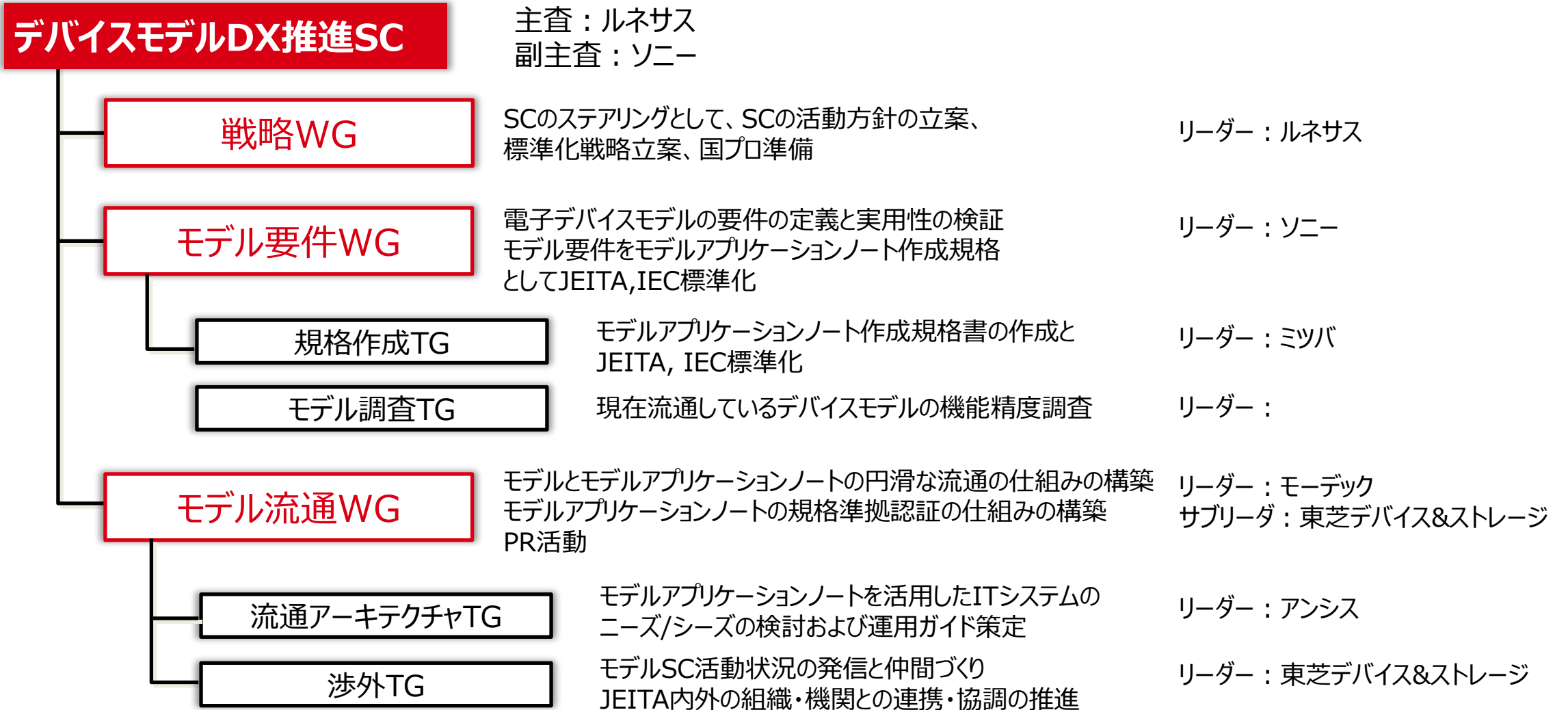
(6) PR

活動PRし、賛同企業を増やし、モデル流通を促進する。

- フォーラム、セミナー等を開催することによりSCの活動成果を広くアピールする。
- モデルSC活動状況の発信と仲間づくり、およびJEITA内外の組織・機関との連携・協調を推進する。
- 国プロ等に参画する企業を支援するため、SC活動・施策をアピールする。

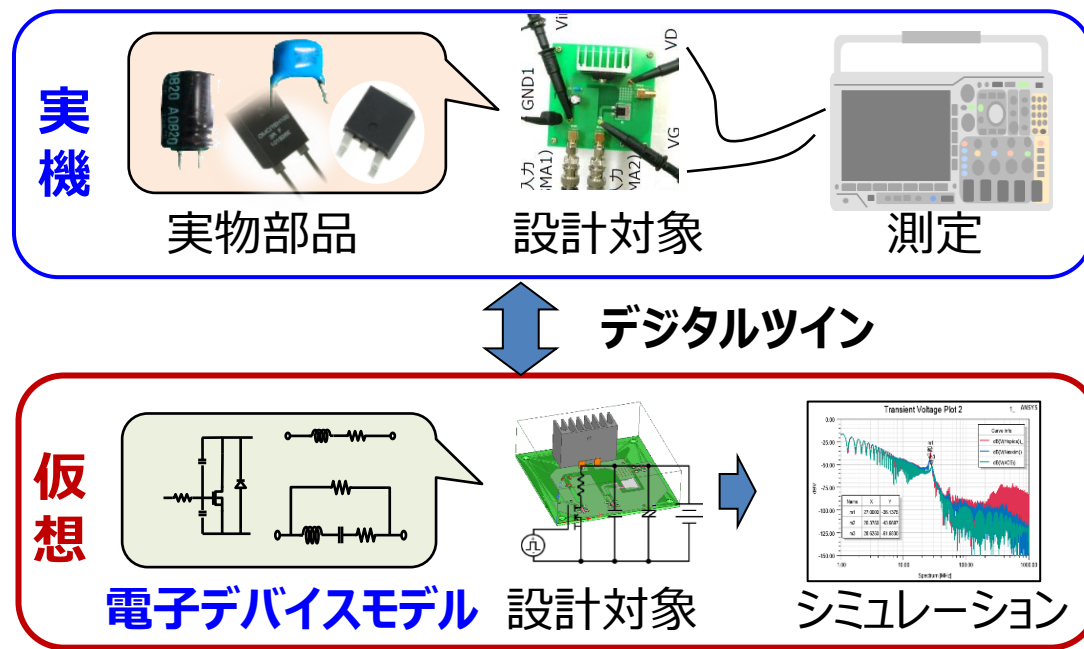
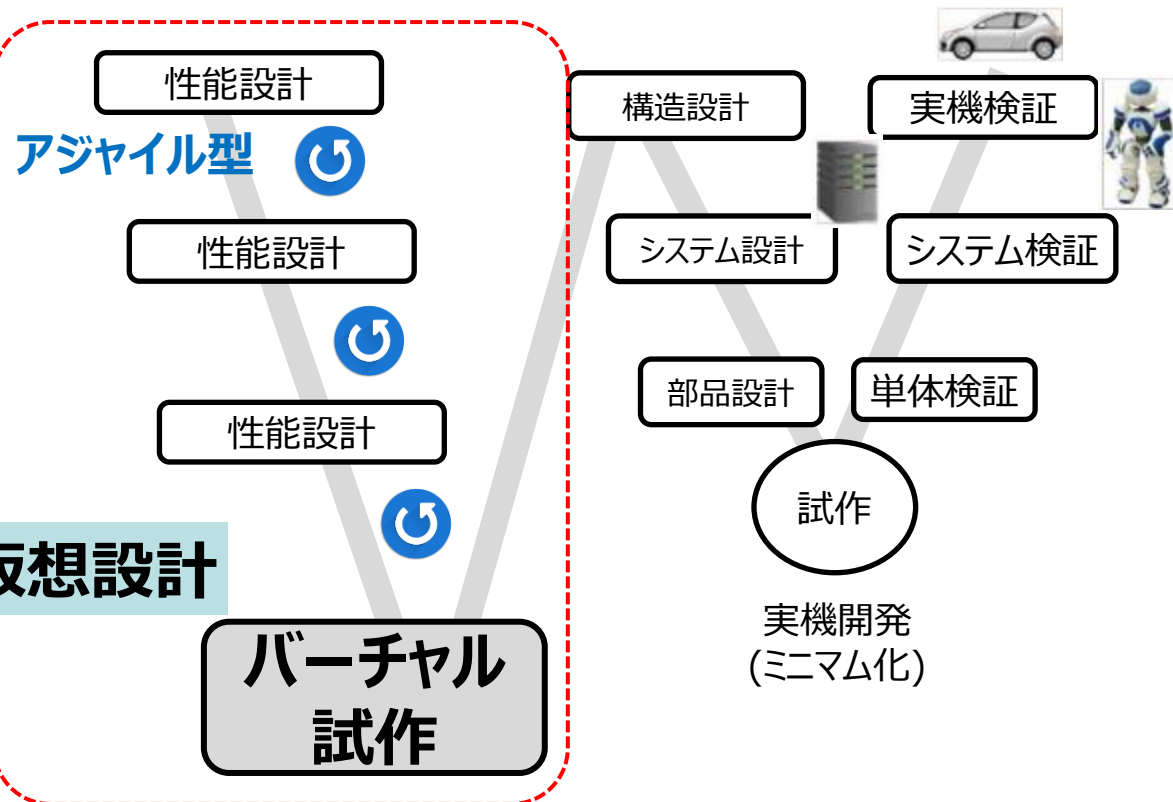
2025年度 SC組織

(敬称略)



背景：仮想設計を活用した電子機器開発の効率化

電子機器システム開発フローの進化



仮想設計には、**電子デバイスモデル**が必須

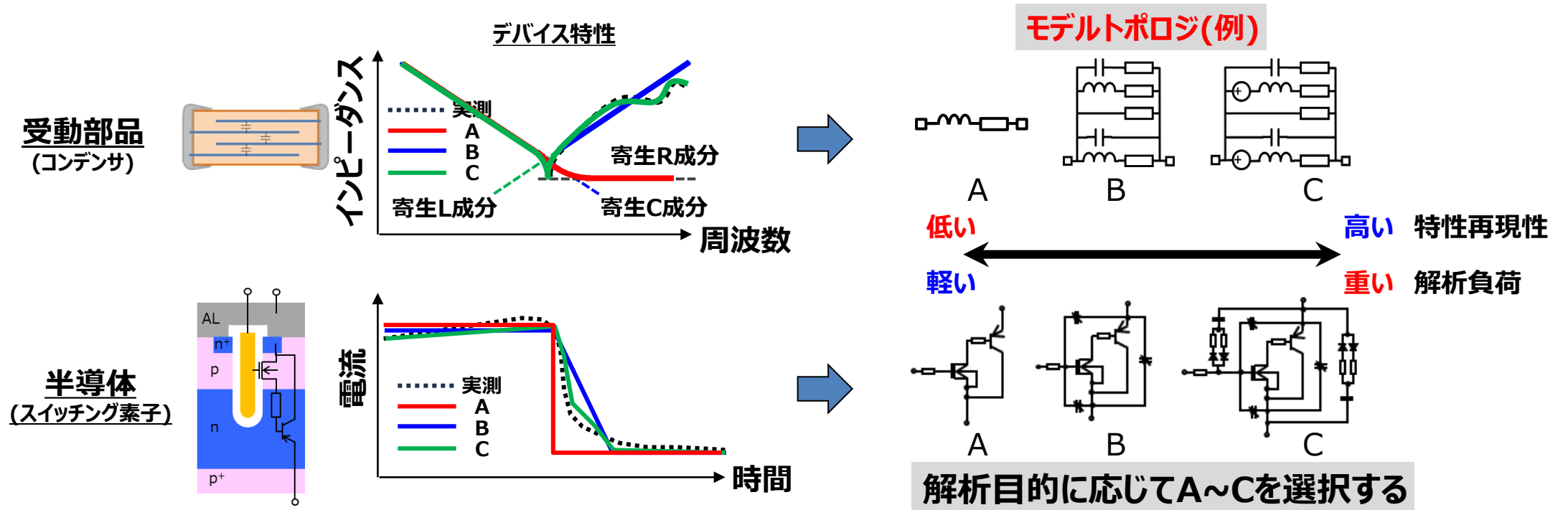
大きな手戻りなし → 開発費大幅削減

信頼できるモデルが必要な時期に入手できることがカギ

※ECADモデル: Symbol, Footprint, 3Dmodel Simモデル: PI/SI/EMC/Thermalシミュレーション用のSPICEモデル

電子デバイスモデルとは？ ～構成と言語～

- 実際の電子デバイスの動作をシミュレーションツールで再現するもの



- シミュレーションツールごとに専用のモデルが必要になる場合がある

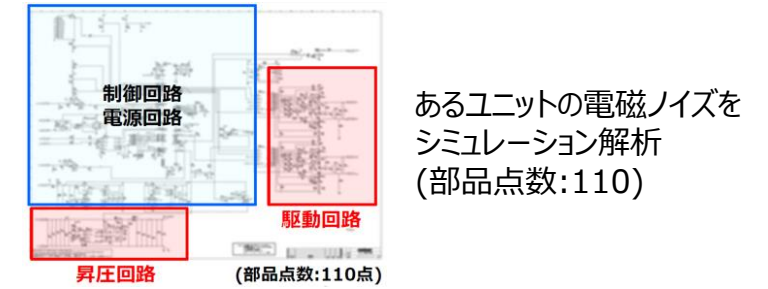
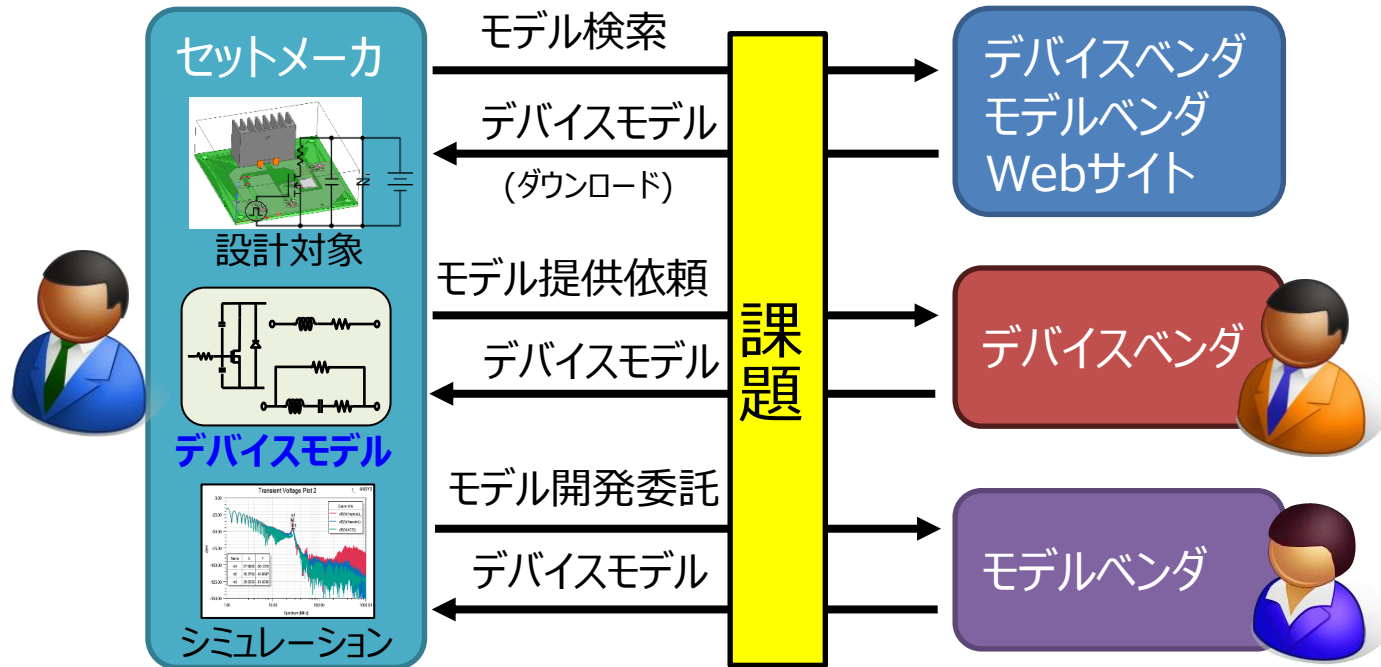


構文違い例

PSpice: GOUT 101 102 VALUE = {V(201,202)*I(SENSE)}

LTSpice: B GOUT 101 102 I = V(201,202)*I(SENSE)

モデル入手・供給の現状と課題



モデル入手方法内訳

費用概算：該当部品**110**個

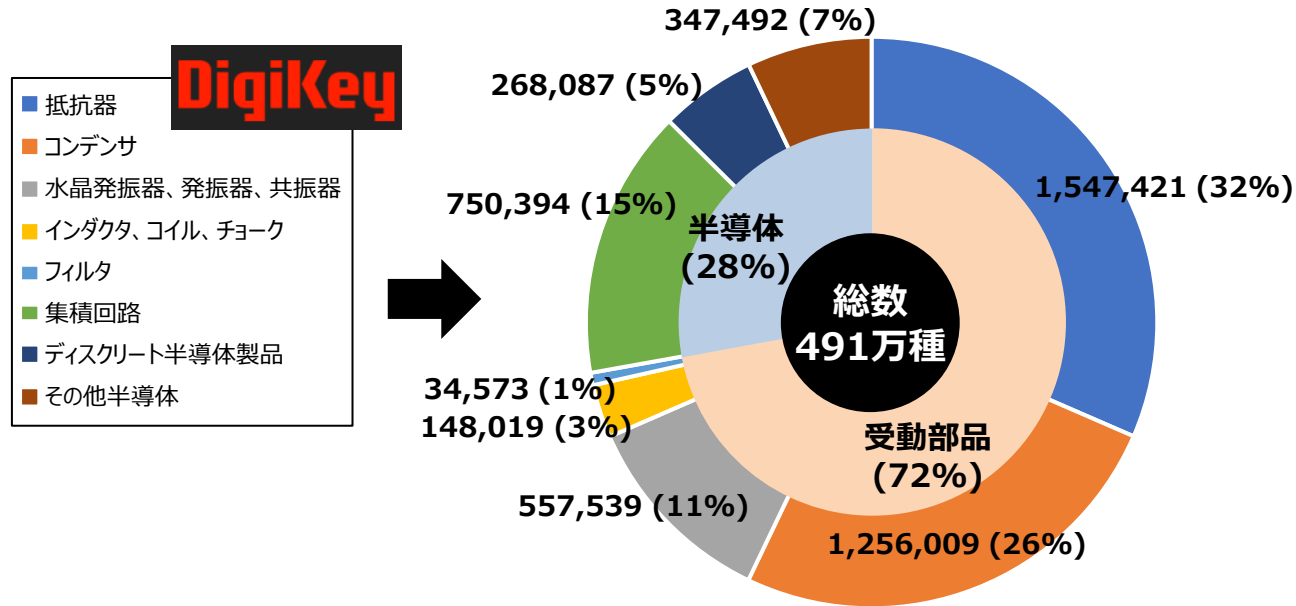
1. メーカーから入手(8割:88個)
人件費4万円x平均9日=36万円
2. 自前で作成(2割:22個)
 - ①作成費用 外注/内製
50万円x22個=1,100万円
 - ②準備期間 測定/検証
人件費4万円x22個=88万円

合計: 36+1100+88= **1,224万円**

モデル入手事例

ステークホルダ	課題
セットメーカ (モデル使用者)	①モデルが入手できない、入手に手間がかかる ②モデルの素性(特性、使用条件等)が不明
デバイス/モデルベンダ (モデル提供者)	①大量の製品のモデルを開発する余裕がない ②使用者が必要とするモデル仕様が不明

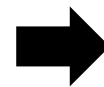
モデルの充足率



企業	国	業種	リリースモデル数
R社	日本	デバイスベンダ	9,466
M社	日本	デバイスベンダ	61,762
I社	海外	デバイスベンダ	9,165
T社	海外	デバイスベンダ	< 5,700
M1	日本	モデルベンダ	93,000
M2	海外	モデルベンダ	24,800
流通モデル総数			20万種前後 (<0.5%)
内信頼できるモデル総数(推定)			4万種前後 (<0.1%)

モデル流通量

モデル必要数 = 491万種 x 9 = 4419万種
(モデル仕様別(3) x モデル言語(3))



信頼できるモデルの充足率は約**0.1%**

モデル入手・供給の産業への影響

仮想設計が一般的になったとき、モデル入手・供給の産業への影響は甚大

- モデルの**素性**が不明だと
 - 仮想設計の結果が信用できないため、実物設計に戻る
 - 開発効率低下、製品競争力低下（**セットメーカー売り上げ減**）
- モデル**入手**が不十分だと
 - 仮想設計ができないため、実物設計から脱却できない
 - 開発効率低下、製品競争力低下（**セットメーカー売り上げ減**）
- モデル**提供**が不十分だと
 - 製品選定候補から外れる（**デバイスベンダ売り上げ減**）

デバイスモデル流通促進の主な施策

デバイスモデルDX推進SCからの提言

モデルアプリケーションノートを活用した3つの施策で日本産業界に貢献

① モデルの**品質**を担保する

- モデルのアプリケーションノート記載項目を標準化し、素性を可視化
- モデル認証の仕組みを構築し、モデル品質を保証(認証機関)

No	項目
1	モデル用途
2	モデル形式
3	モデル化対象
4	デバイス使用環境変動依存
5	パッケージ寄生成分
6	素子数
7	使用コンパクトモデル種類
8	等価回路
9	リファレンス
10	実測相関
11	使用上の注意

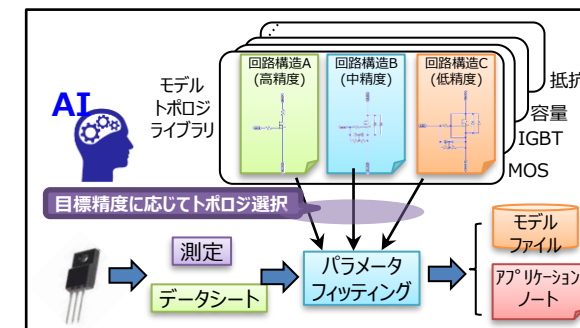
アプリケーションノート項目例



作成規格(案)

② モデルの**供給量**を増やす

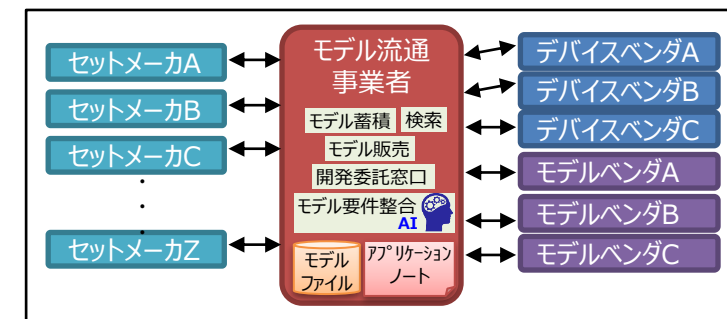
- モデル開発支援ツールの開発を支援し、モデル開発コストを大幅に低減
- モデルベンダの参入を促し、モデル供給能力を大幅に増強



モデル開発支援ツールイメージ

③ モデルの**流通網**を整備する

- モデル検索販売等の**流通システム**の開発を支援し、流通効率を向上
- モデル流通事業者の参入を促し、モデル流通を活性化



モデル流通システムイメージ

モデルアプリケーションノート記載項目の標準化

- 現在JEITA規格として作成中。将来的には国際標準を目指す。
- モデルアプリケーションノート例



No	モデルアプリケーションノート記載項目例
1	モデルの用途
2	パッケージ寄生成分
3	コンパクトモデルの種類, 実測相関 (対実測及び/又は対データシート値)
4	モデル形式, 周波数範囲
5	使用回路シミュレータ
6	ツールのサポートバージョン
7	モデル化対象の容量特性, 実測相関 (対実測及び/又は対データシート値)
8	検証用テストベンチ及びゲートドライバの情報
9	モデル形式, 実測相関 (対実測及び/又は対データシート値)
10	実測相関 (対実測及び/又は対データシート値) に, FFTの分析に用いた Data PointsとWindow Functionを記載
11	等価回路の情報
12	検証用テストベンチ及び観測点の情報
13	検証用テストベンチ及び入力信号波形

モデルアプリケーションノート記載項目例と
「モデルアプリケーションノート作成規格」ドラフト

JEITA 電子デバイスモデル アプリケーションノート

製品型番*: RC_IGBT_CHIP メーカー*: Custom

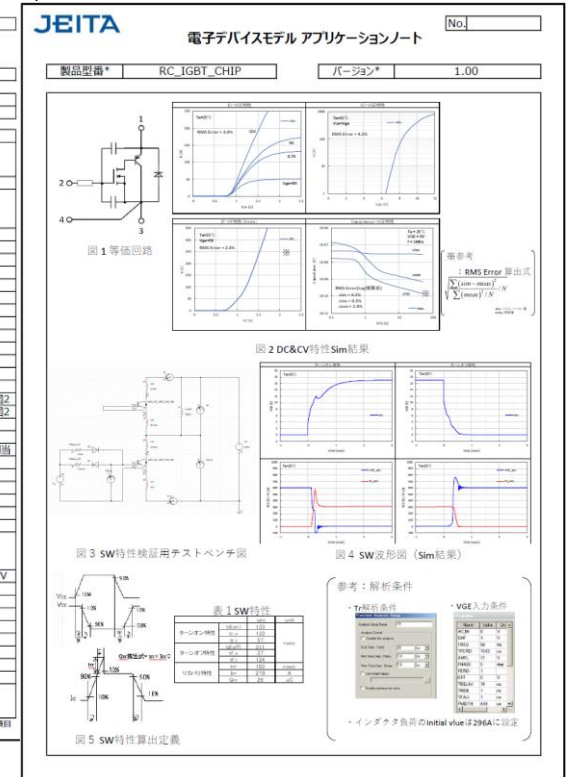
モデルファイル名*: RC_IGBT1.lib バージョン*: 1.00

モデルバージョン: 1.00 バージョン: 1.00

モデル作成者: A社 作成者*: A社

モデル作成日: 2020 年 11 月 4 日 作成日*: 2021 年 3 月 17 日

No.	項目	内容
1	モデルの概要	環境温度25℃限定モデルです。パッケージの寄生成分は含みません。
2	デバイス種	IGBT
3	モデル用途	☐ 回路シミュレーション ☐ EMIシミュレーション ☐ EMSシミュレーション ☐ その他
4	モデル形式	SPICE IC-Vice IC-Vice Cies/Coes/Cres-Vice IF-VI(Diode) switching characteristics (Tr/Tf, Td(on)/Td(off))
5	モデル化対象	
6	温度依存	☐ 有 ☐ 無 範囲 25 °C ~ 25 °C 参照図 図2
7	電圧依存	☐ 有 ☐ 無 範囲 V ~ V 参照図 図2
8	電流依存	☐ 有 ☐ 無 範囲 V ~ V 参照図 図2
9	周波数依存	☐ 有 ☐ 無 範囲 kHz ~ kHz 参照図 図2
10	コア	コアの種類 Yp mm相当
11	パッケージ寄生成分	含まない 増設実装時成分 Yp mm相当
12	素子数	12 必ずしも実測と一致しない
13	使用コンパイルモデル	BSIM3, GP-BJT, UCB-DI バージョン BSIM3v3.2, ...
14	等価回路	図1
15	リファレンス	☐ 測定値 ☐ データシート値 測定値とデータシート値
16	実測相関	測定方法 パルスIV測定, L負荷パルスIV測定 測定機器 パワーデバイスアナライザ: -, オシロスコープ: - 電源: -, パルス発生装置: - 測定条件 SW: 25°C, Vcc=600V, Ic=300A, Vge=0/+17V その他
17	検証用テストベンチ	詳細は付録参照(L負荷パルスIV測定) Rgon/Rgoft=7/2.8Ω
18	シミュレータ	Ansys TwinBuilder バージョン 2020R2
19	解析種類	DC解析, AC解析, TR解析
20	シミュレーション条件	解析パラメータ 参照図 入力信号 参照図 出力信号 参照図 出力演算 参照図
21	使用上の注意	



- モデル組込特性、使用範囲が明記 → 使用目的に合致か判断可能
- テストベンチとSim結果が明記 → 使用者側で再現可能

デバイスモデル流通促進の主な施策

デバイスモデルDX推進SCからの提言

モデルアプリケーションノートを活用した3つの施策で日本産業界に貢献

① モデルの**品質**を担保する

- モデルのアプリケーションノート記載項目を標準化し、素性を可視化
- モデル認証の仕組みを構築し、モデル品質を保証(認証機関)

② モデルの**供給量**を増やす

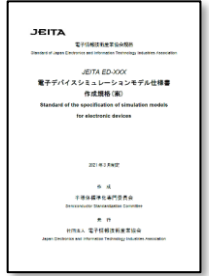
- モデル開発支援ツールの開発を支援し、モデル開発コストを大幅に低減
- モデルベンダの参入を促し、モデル供給能力を大幅に増強

③ モデルの**流通網**を整備する

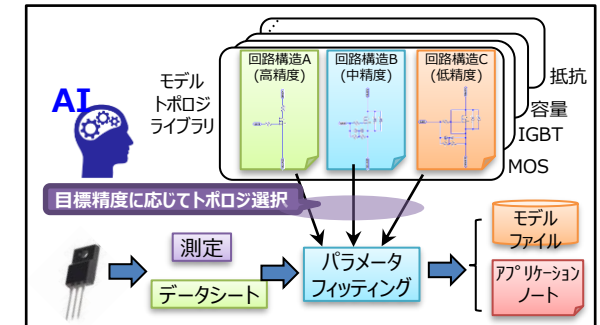
- モデル検索販売等の**流通システム**の開発を支援し、流通効率を向上
- モデル流通事業者の参入を促し、モデル流通を活性化

No	項目
1	モデル用途
2	モデル形式
3	モデル化対象
4	デバイス使用環境変動依存
5	パッケージ寄生成分
6	素子数
7	使用コンパクトモデル種類
8	等価回路
9	リファレンス
10	実測相関
11	使用上の注意

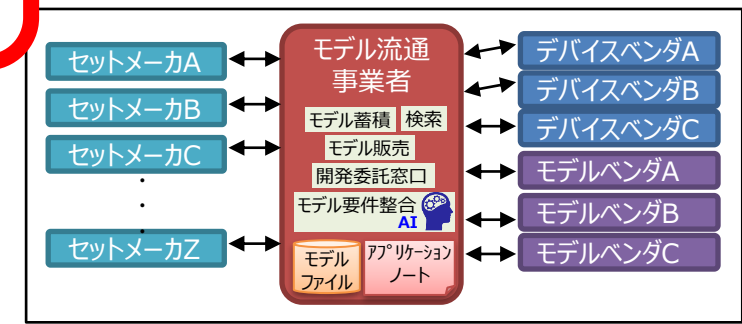
アプリケーションノート項目例



作成規格(案)



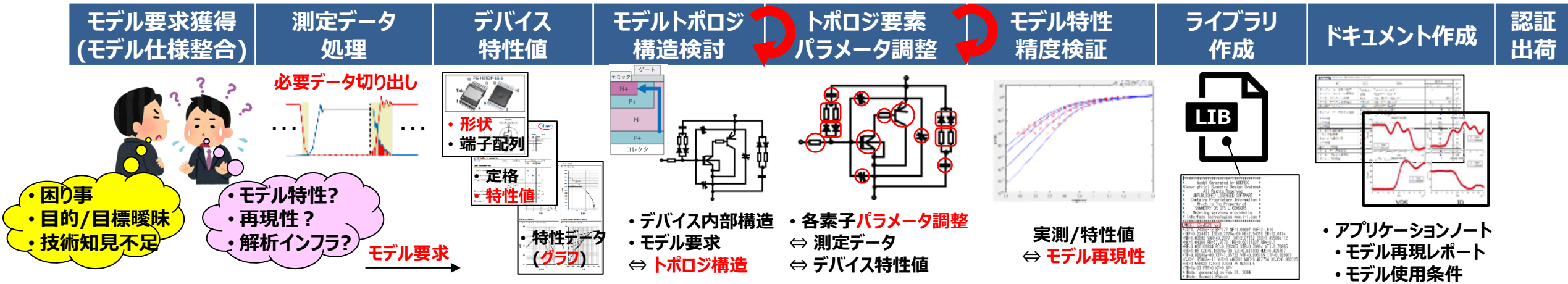
モデル開発支援ツールイメージ



モデル流通システムイメージ

電子デバイスモデルとは？ ～開発工程～

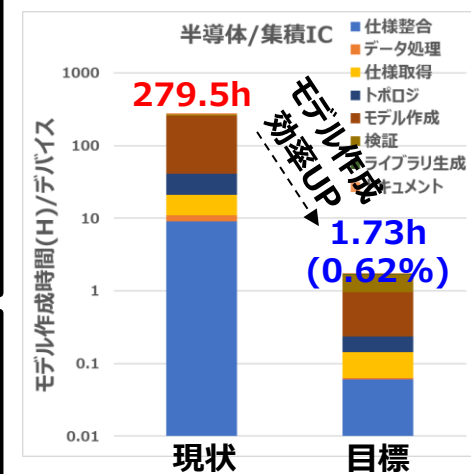
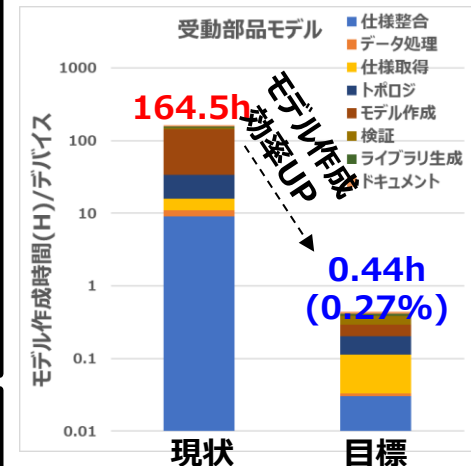
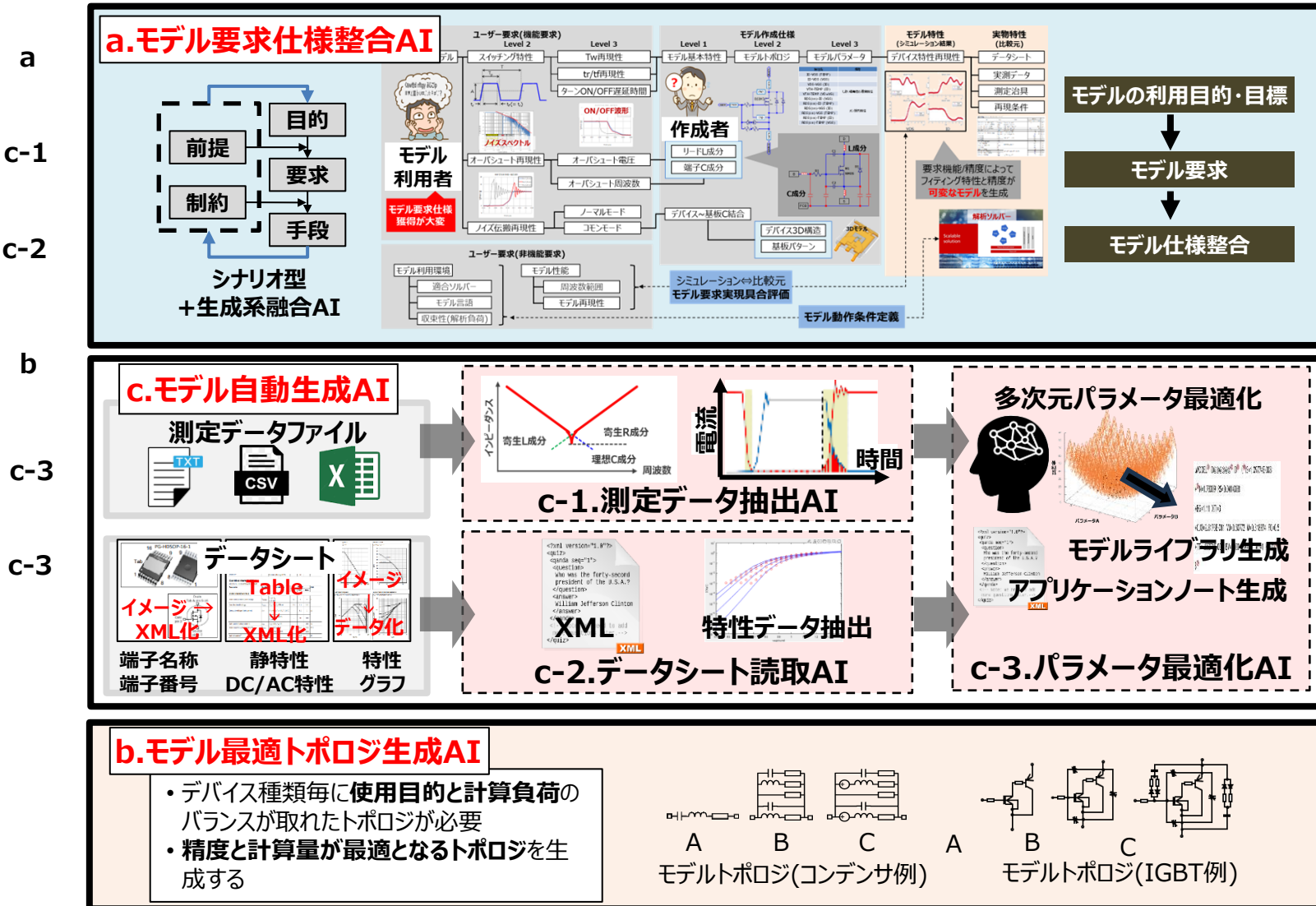
• モデル開発工程



現状ほぼ人手作業 (例：受動部品:160時間、半導体:280時間)

デバイスモデル量産化技術構築の提案

モデル要求獲得 (モデル仕様整合)
測定データ 処理
デバイス 特性値
モデルトポロジ 構造検討
トポロジ要素 パラメータ調整
モデル特性 精度検証
ライブラリ 作成
ドキュメント作成
認証 出荷



デバイスモデル流通促進の主な施策

デバイスモデルDX推進SCからの提言

モデルアプリケーションノートを活用した3つの施策で日本産業界に貢献

① モデルの**品質**を担保する

- モデルのアプリケーションノート記載項目を標準化し、素性を可視化
- モデル認証の仕組みを構築し、モデル品質を保証(認証機関)

② モデルの**供給量**を増やす

- モデル開発支援ツールの開発を支援し、モデル開発コストを大幅に低減
- モデルベンダの参入を促し、モデル供給能力を大幅に増強

③ モデルの**流通網**を整備する

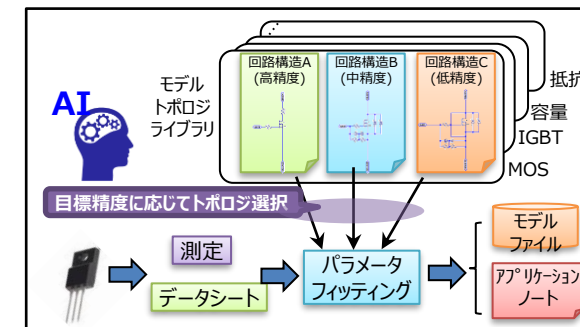
- モデル検索販売等の**流通システム**の開発を支援し、流通効率を向上
- モデル流通事業者の参入を促し、モデル流通を活性化

No	項目
1	モデル用途
2	モデル形式
3	モデル化対象
4	デバイス使用環境変動依存
5	パッケージ寄生成分
6	素子数
7	使用コンパクトモデル種類
8	等価回路
9	リファレンス
10	実測相関
11	使用上の注意

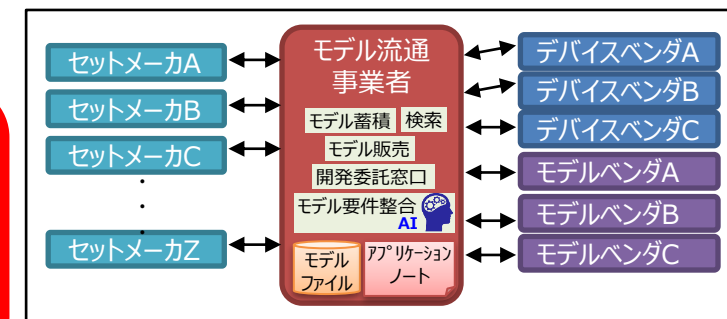
アプリケーションノート項目例



作成規格(案)



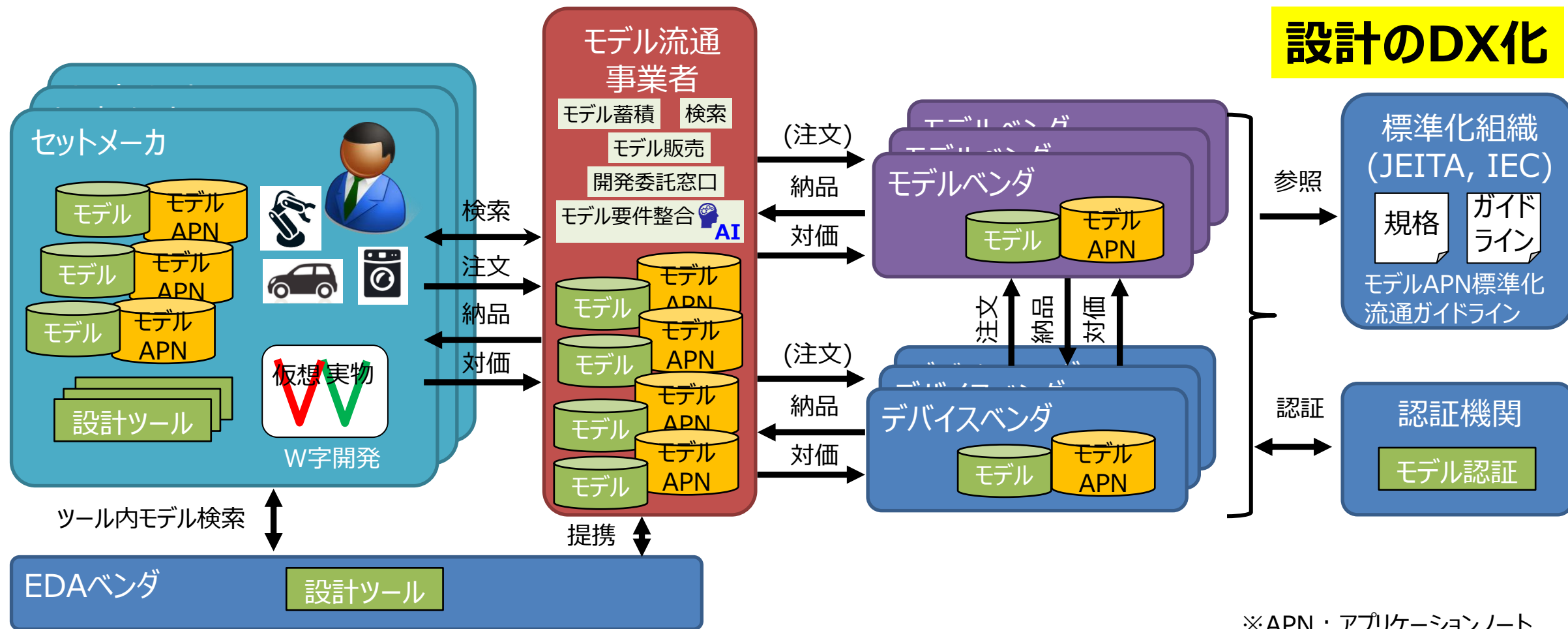
モデル開発支援ツールイメージ



モデル流通システムイメージ

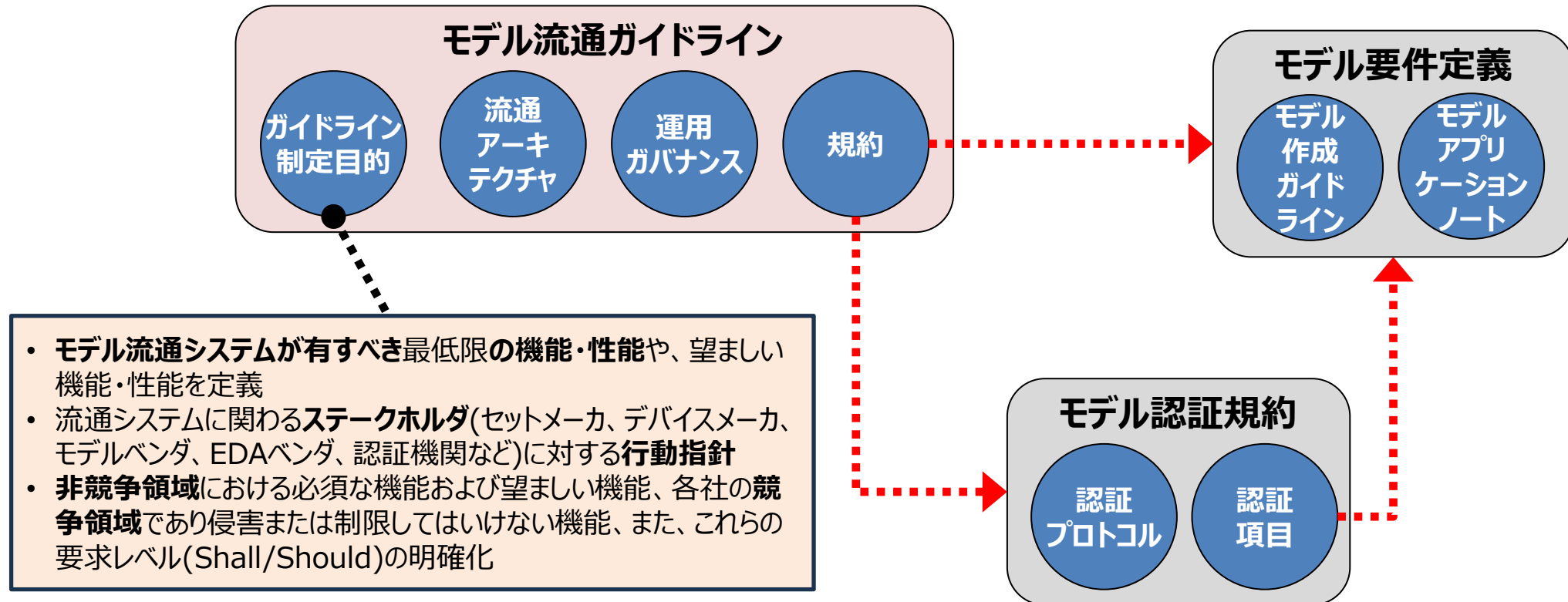
モデル流通アーキテクチャ全体像

- モデルアプリケーションノートを活用した流通システム



モデル流通ガイドライン

- モデル流通システムの円滑な運営のための流通ガイドラインの作成に着手



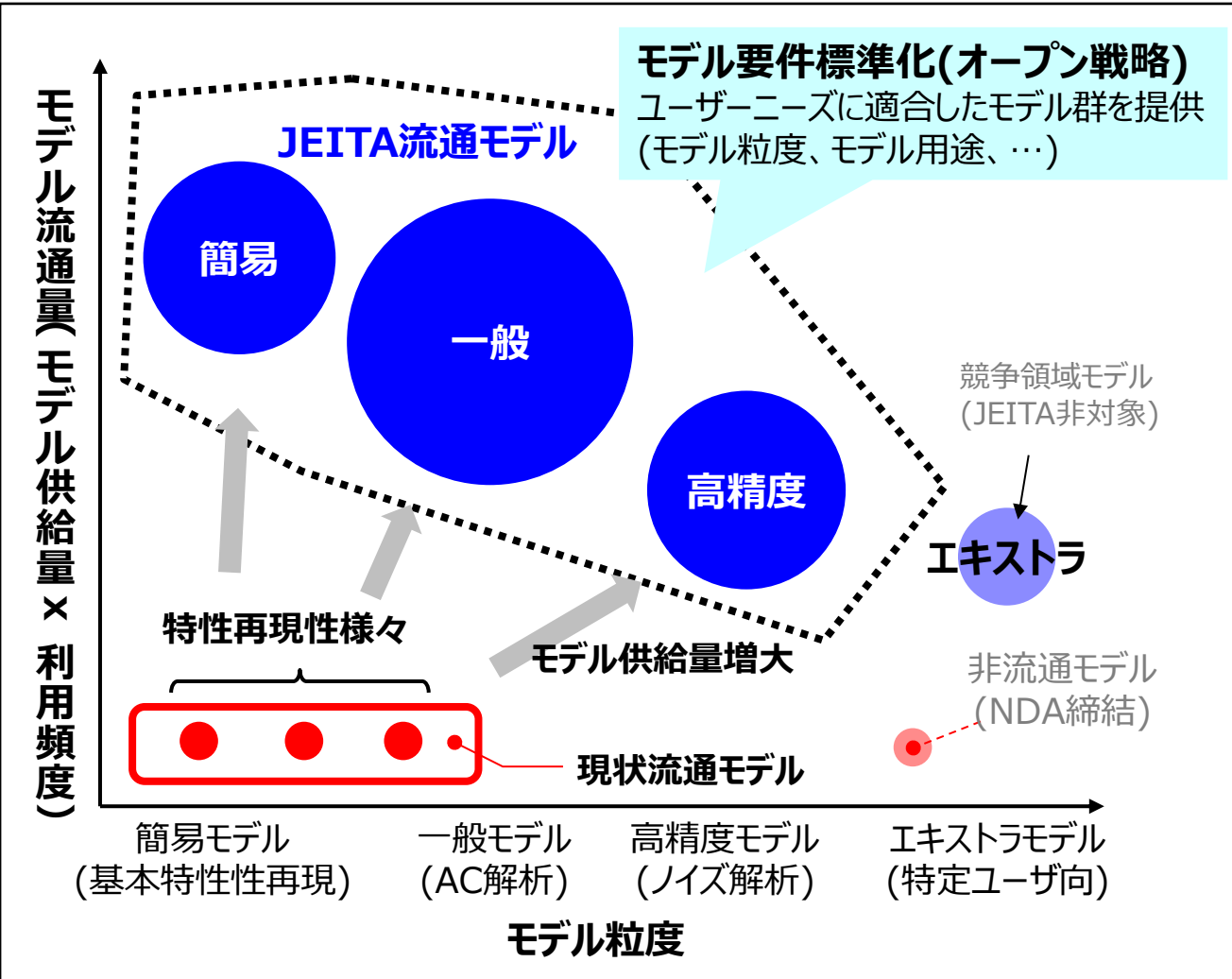
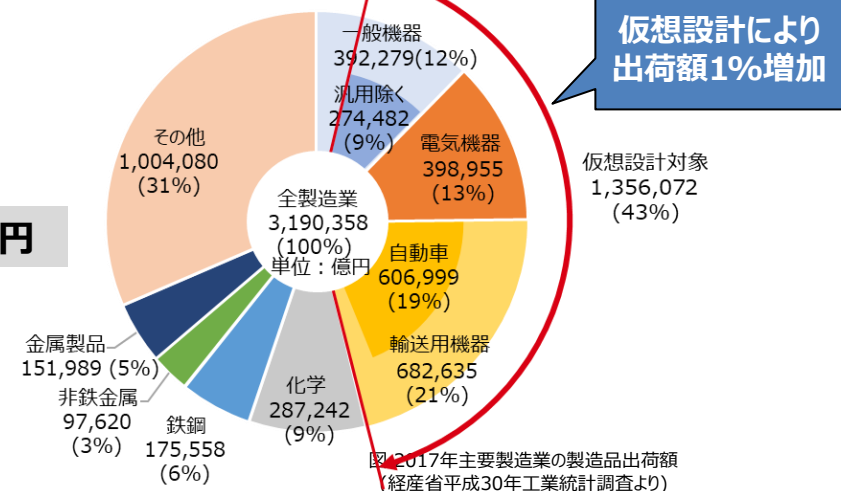
まとめ

ステークホルダのベネフィットとビジネス効果

ステークホルダ	ベネフィット	ビジネス効果
セットメーカー	モデル入手容易化 →仮想設計フル活用→製品競争力向上	売上増
デバイスベンダ	モデルベンダ活用 →モデル整備率向上 →製品選定対象維持し注力分野にフォーカス	売上維持 売上増
モデルベンダ	モデル開発支援ツール活用 →モデル開発効率向上→モデル競争力向上	売上増
モデル流通事業者	モデル流通システム活用 →モデル流通ビジネス創出	売上創出
認証機関	モデル認証ビジネス創出	売上創出

仮想設計 移行に伴う 経済効果予測

● 売上 +1.3兆円



流通デバイスモデル・イメージ(現在⇒将来)

JEITA