

# 各種オープンPDK/EDA 駆け足紹介

ISHI会・OpenSUSI



# アジェンダ

- オープンPDK
- オープンソースEDA
  - ロジック系（デジタル系）
  - アナログ系



オープンPDK

---

# オープンPDKと対応ファブ

シャトル	ChipCreate(米)	Wafer.space(米)	iHP(独)	東海理化 (日)	ICsprout(中)
プロセス	Sky130nm	GF180nm	130nm	1000nm	55nm
サイズ	10mm <sup>2</sup> (3.1mm x 3.2mm)	20mm <sup>2</sup> (3.99mm x 5.07mm)	2mm <sup>2</sup> (1.4mm x 1.4mm)	10mm <sup>2</sup> (3.5mm x 3.5mm)	1mm <sup>2</sup> (最低サイズ)
価格	\$15,000	\$8,000	無料	約80万円	約3万 <span style="color:red">元</span> /1block
定期シャトル回数	年3回 (3,9,11月)	不定期	年4回 (3,6,9,11月) 試作のみ	年2回 (5,10月)	不明

発注どうする?  
クレジットカードしか使えない

<https://opensusi.org/>



## SHUTTLE SERVICE

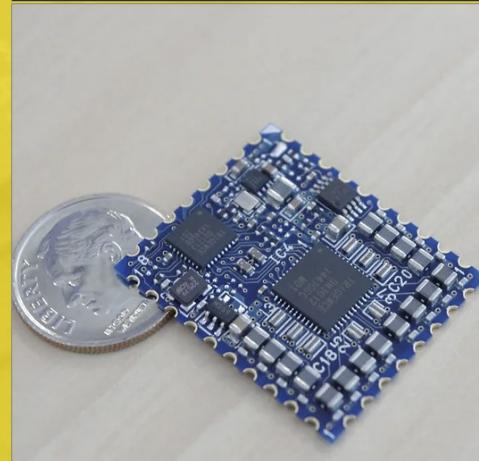
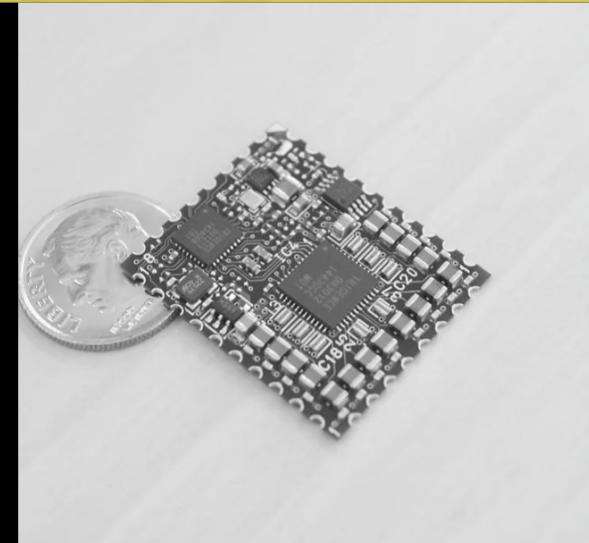
サービス準備中です。

Not in service yet.

### Analog shuttle service (TEST)

¥100,000

[View Details](#)



### Digital shuttle service (TEST)

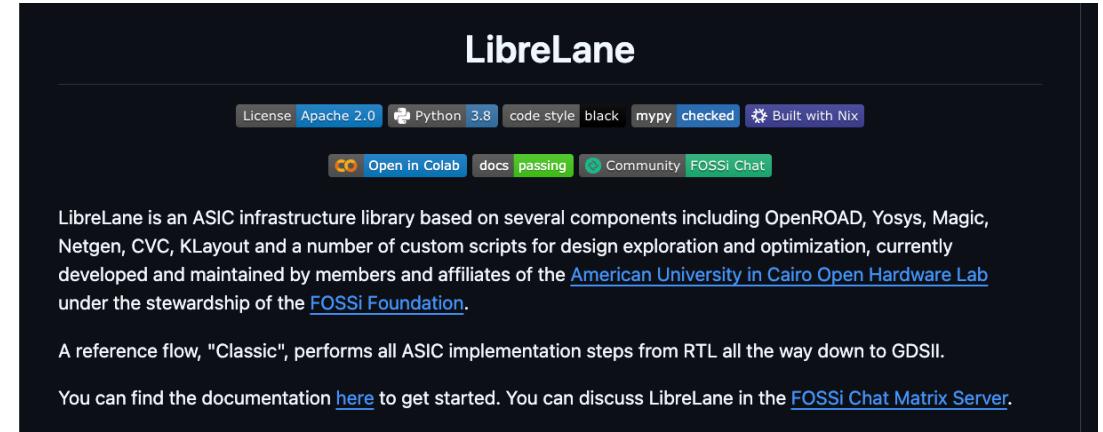
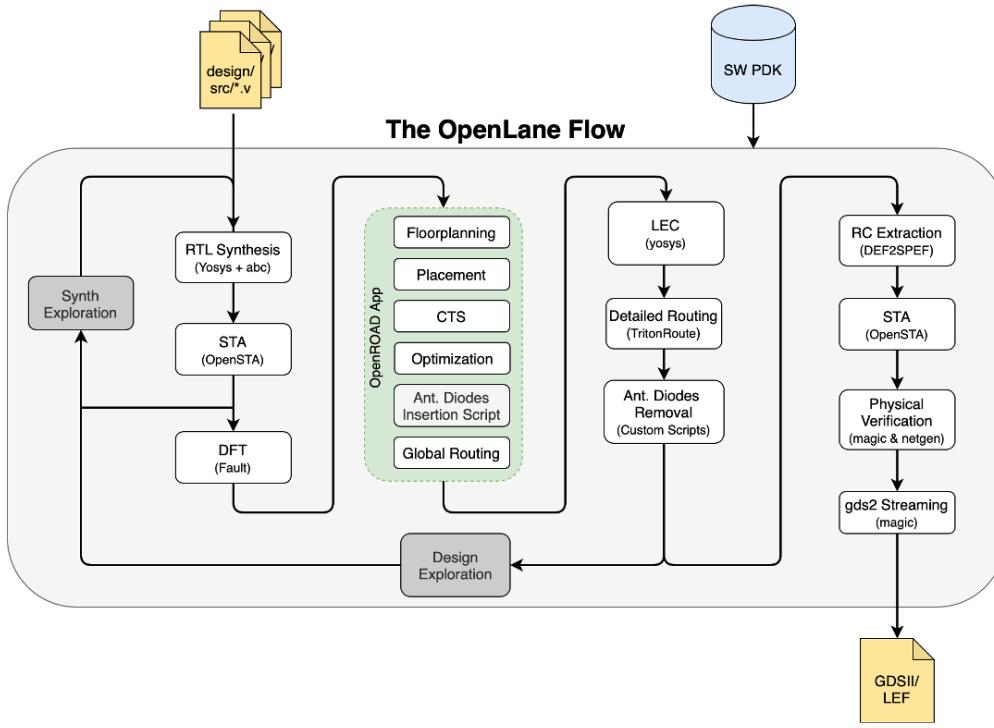
¥1,000,000

[View Details](#)



ロジック（デジタル）系オープンソースEDAツール

---



# LibreLane

- Verilog -> GDS変換に必要な各種ソフトウェアをパッケージにしたソフトウェア群ソフト
  - <https://github.com/librelane/librelane>
  - OpenLaneからの派生プロジェクト
    - T大統領により米国があの状態なのでFOSSi Foundationが引き継いだ

# LibreLaneフロー一詳細

合成		フロアプランと電源供給		配置		クロックツリー合成と配線		GDS生成とチェック	
ツール名	機能内容	ツール名	機能内容	ツール名	機能内容	ツール名	機能内容	ツール名	機能内容
yosys	RTLを論理合成	init_fp	コア領域の定義	RePLace	グローバル配置	TritonCTS	クロックツリーの合成	Magic	GDSIIファイル生成
abc	PDKマッピング	ioplacer	入出力ポートの設置	Resizer	最適化	FastRouteとCU-GR	グローバル配線	Magic	DRC (Design Rule Check) とアンテナチェック
OpenSTA	静的タイミング解析	pdn	給電ネットワークの生成	OpenDP	ローカル配置	TritonRoute	ローカル配線	Netgen	LVS (Layout vs Schematic) チェック
		tapcell	タップとデキャップセルの挿入			SPEF_Extractor	寄生フォーマットの摘出	CVC	回路妥当性検証

# FOSSi Foundation

- EU系のオープンソース半導体推進団体
  - <https://fossi-foundation.org/>
  - 現在のオープンソース半導体の中心地になりつつある

**Unleash the  
powers  
of open source to  
your chips**

**The FOSSI Foundation is the  
custodian of the Free and Open  
Source Silicon movement.**



**OpenVAF** is a Next-Generation Verilog-A compiler that empowers  
the open source silicon revolution.

OpenVAF

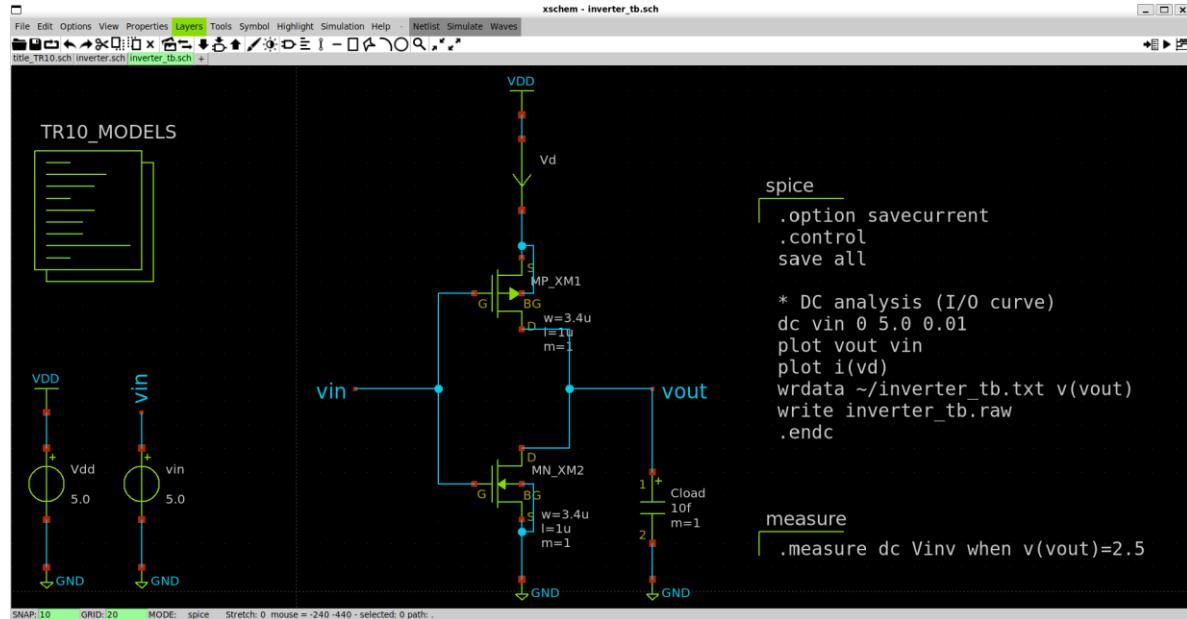
- 微妙にオープンじゃないVerilog-Aコンパイラー
  - <https://openvaf.semimod.de/>
  - これしか無いので使うしかない



アナログ系EDAツール

---

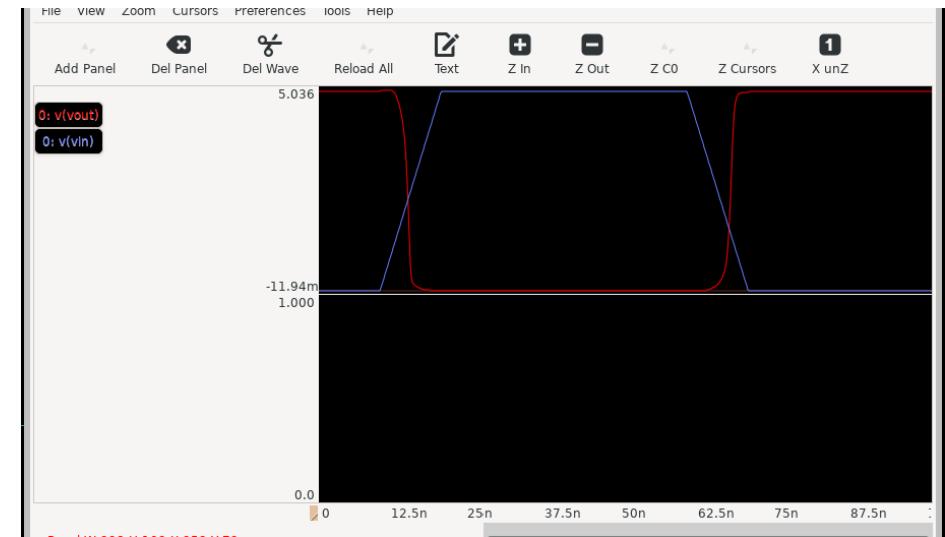
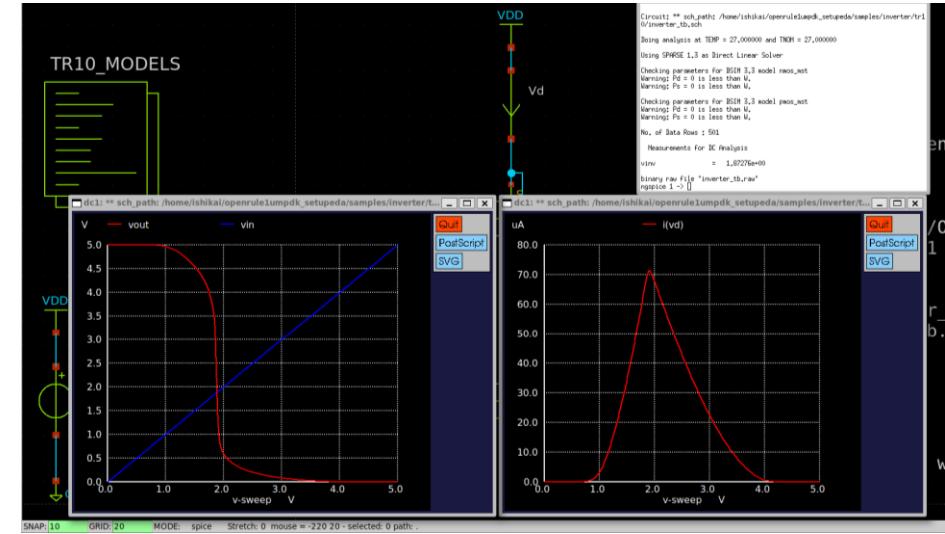
# 回路図エディタ： Xschem



- 微妙に古臭いけど、まだ現役回路図エディタ
  - <https://xschem.sourceforge.io/stefan/index.html>

# シミュレーター： ngspice

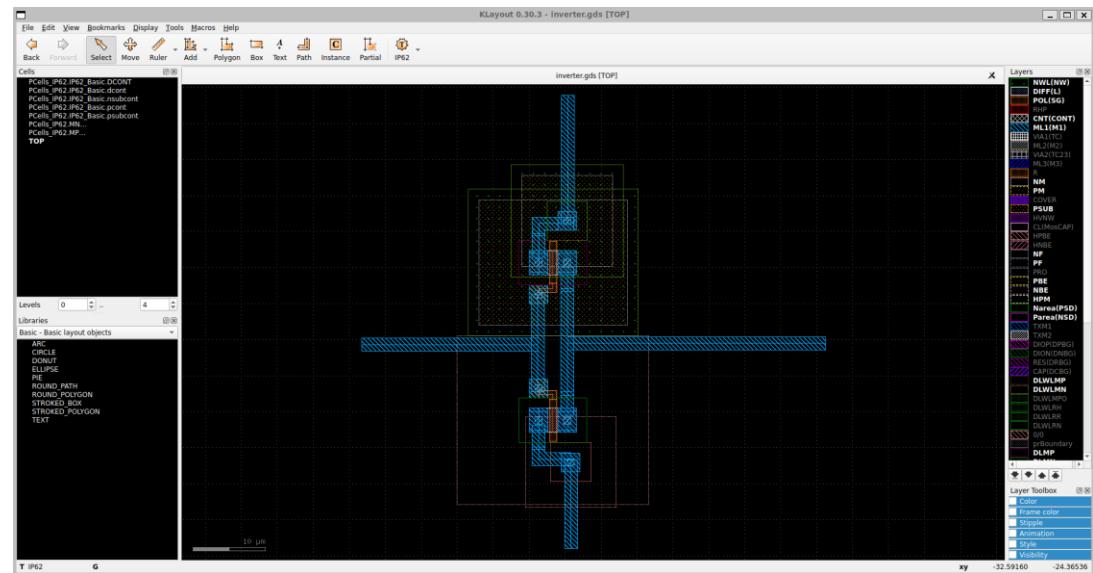
- 並列処理やGPU処理ができない時代に取り残されつつあるspice
  - <https://ngspice.sourceforge.io/>



# レイアウトエディタ：KLayout

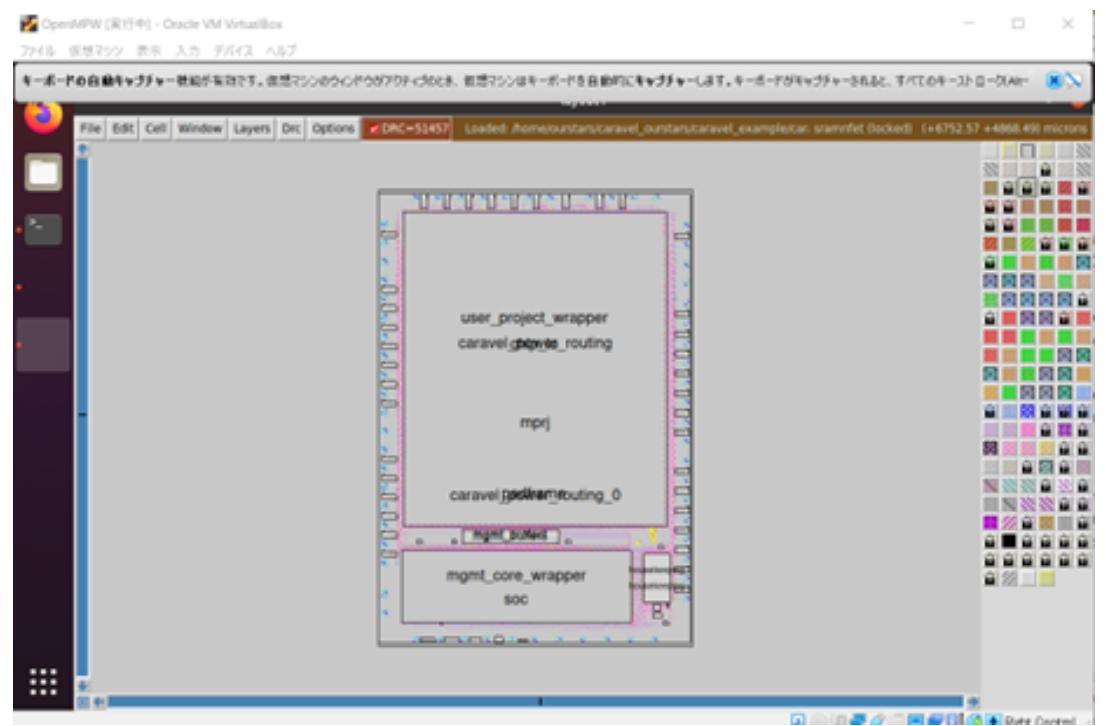
- モダンUI搭載レイアウトエディタ。  
ただ、まだ完璧ではない。

- <https://klayout.de/>



# レイアウトエディタ：magic

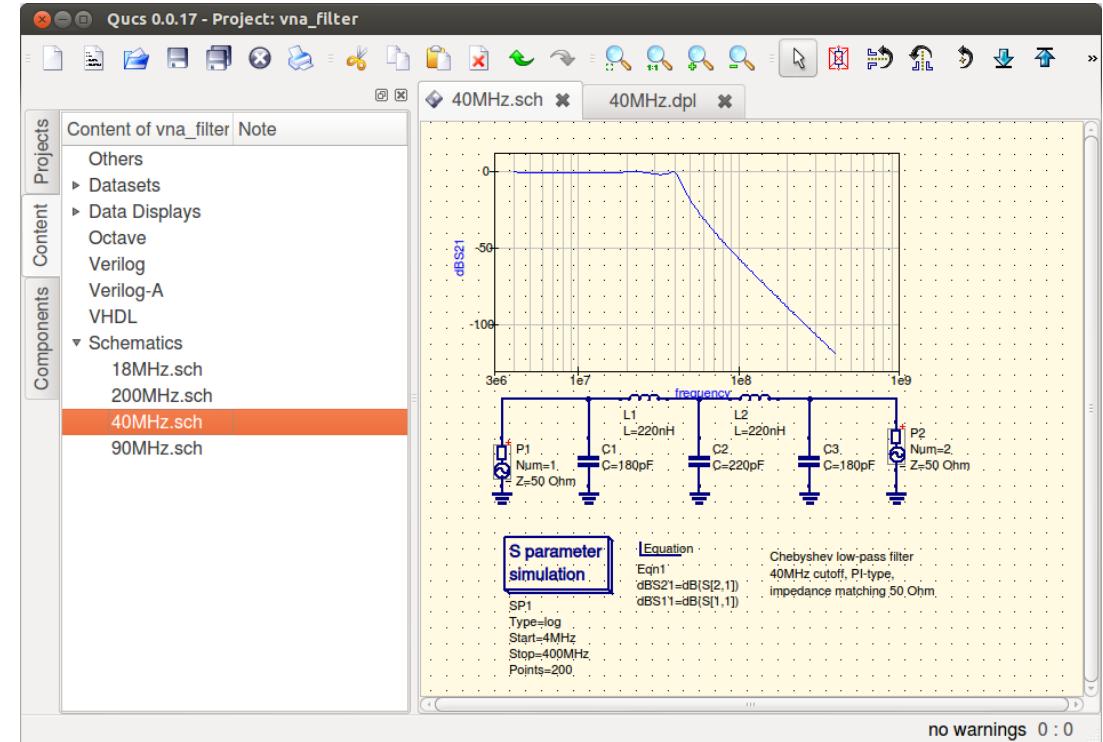
- 絶望の古さを醸し出すレイアウトエディタ。ただ、PEXはこれでしか動かない。
  - <https://opencircuitdesign.com/magic/>



- 以上が基本セット
- これ以降は世代交代が起きそうなソフトウェア紹介
  - ただし、非対応なオープンPDKが多い

# 回路図エディタ：QUCS

- MATLABのSIMLINKライクな回路図エディタ。Probeなどが充実している。
  - <https://qucs.sourceforge.net/>



 Sandia  
National  
Laboratories

Research | Computing, Information Science, and Mathematics |  
**Xyce**

About Xyce News Downloads ▾ Documentation & Tutorials ▾ The Team Contact Us Publications

## Xyce



## About Xyce

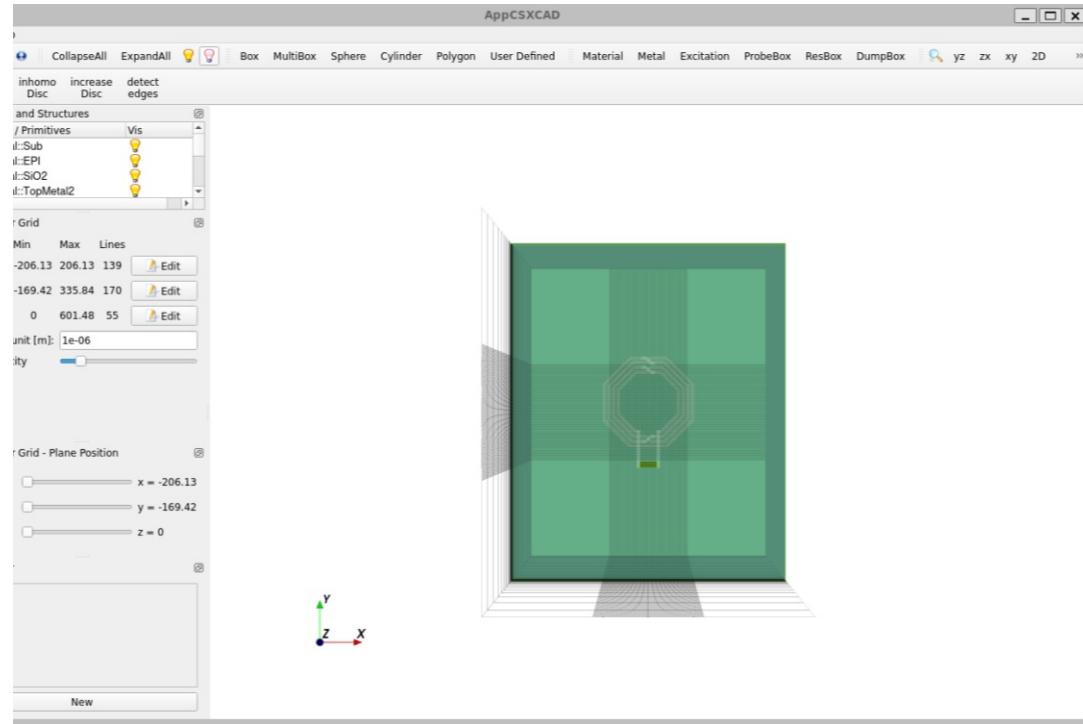
Xyce (zīs, rhymes with "spice") is an open source, SPICE-compatible, high-performance analog circuit simulator, capable of solving extremely large circuit problems by supporting large-scale parallel computing platforms. It also supports serial execution on all common desktop platforms, and small-scale parallel runs on Unix-like systems. In addition to analog electronic simulation, Xyce has also been used to investigate more general network systems, such as neural networks and power grids. [Read more about Xyce.](#)

# シミュレーター： Xyce

---

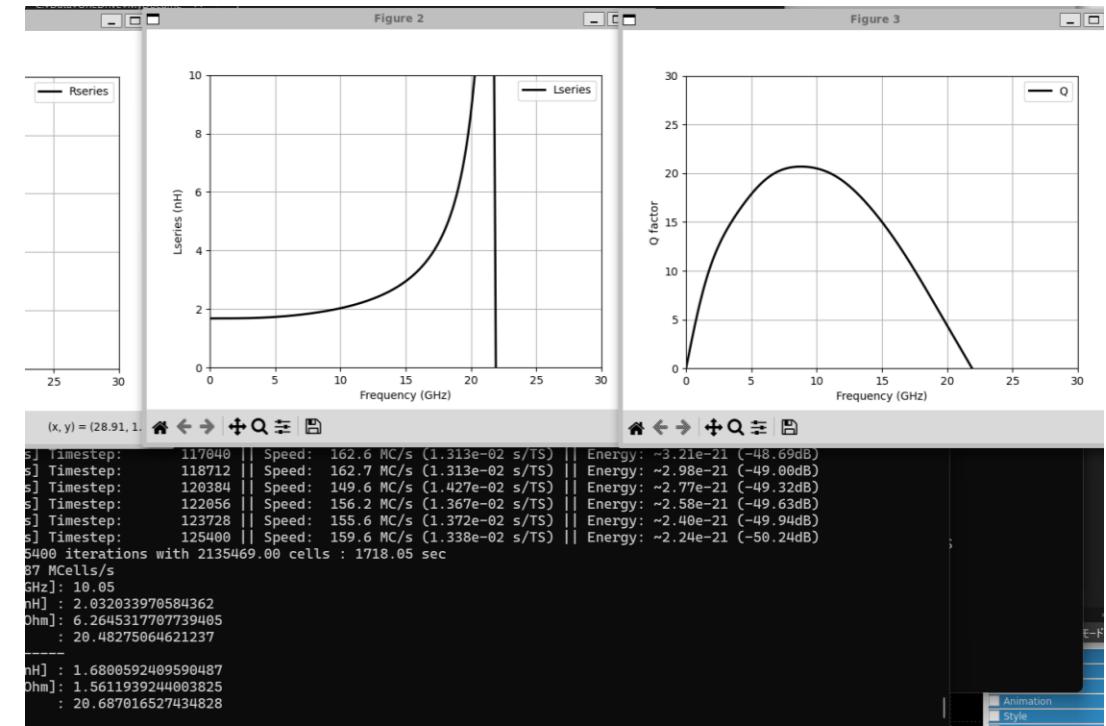
- 並列化したngspice。速度の桁が違うので使ったら戻れない。
  - <https://xyce.sandia.gov/>

- これ以降は専門ソフトウェア紹介
  - PDKとは関係ないものもあり



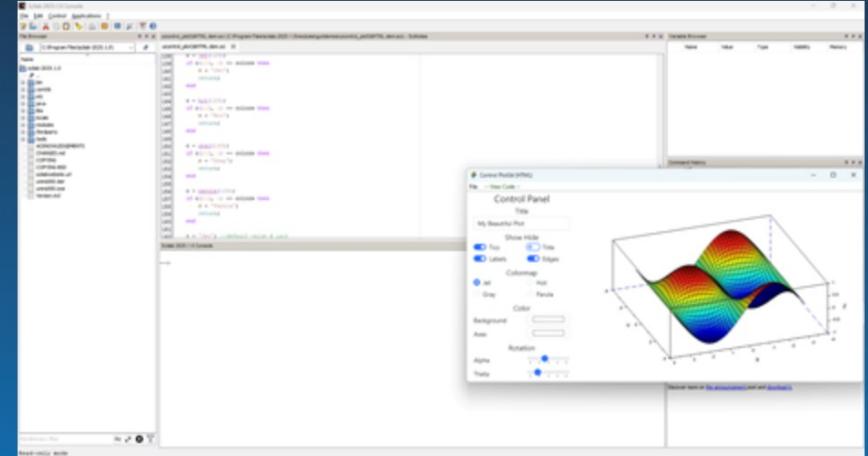
# 電磁界解析： OpenEMS

- FTDT法で解くので遅いが、インダクタの設計において無い  
よりマシ
  - <https://www.openems.de/>



Download Scilab 

Open source software for numerical computation  
Windows, Linux and macOS



## シミュレーター： SciLab

- MATLABクローン。フィルター設計などはこれで！
  - <https://www.scilab.org/>

# ISHI会の情報

---

- メンバー数
  - 550名Over (20-30名ほど常にアクティブ)
- ホームページ
  - <https://ishi-kai.org/>
- Discord上で活動中
  - <https://discord.gg/RwAWF5mZSR>
- イベント告知（勉強会など）
  - <https://ishikai.connpass.com/>
  - 20～50名ほどが常時参加

