



システム設計CAD 電子基板設計編 (1) 概要

立命館大学 理工学部 電子情報工学科

泉 知論 田中 亜実

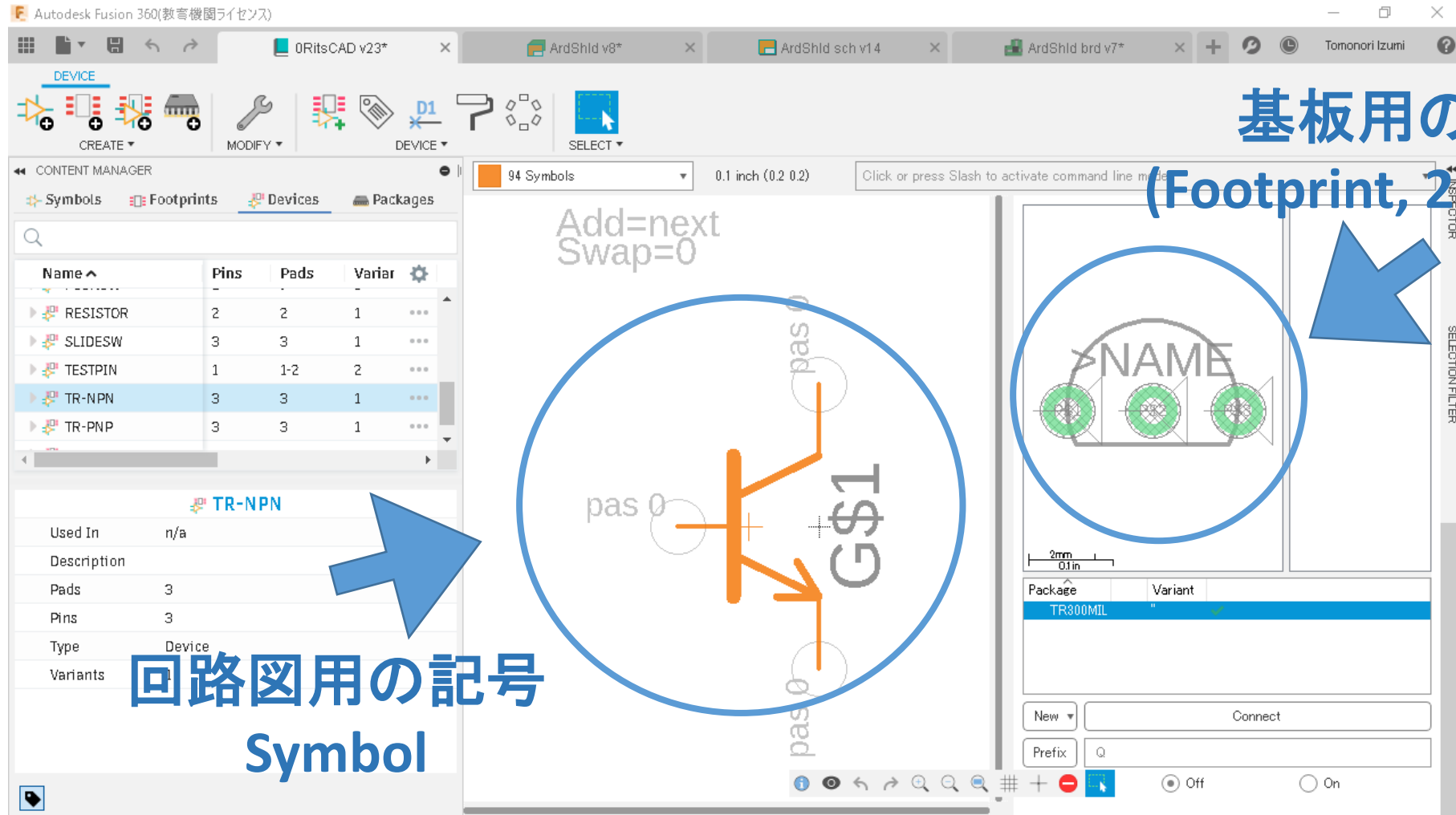
<http://www.ritsumei.ac.jp/se/re/izumilab/lecture/20cad/>



電子基板設計の流れ

1. 部品ライブラリ作成
2. 回路設計
3. 基板設計
4. 製造データ生成

部品ライブラリ作成の例



**基板用のパタン
(Footprint, 2D package)**

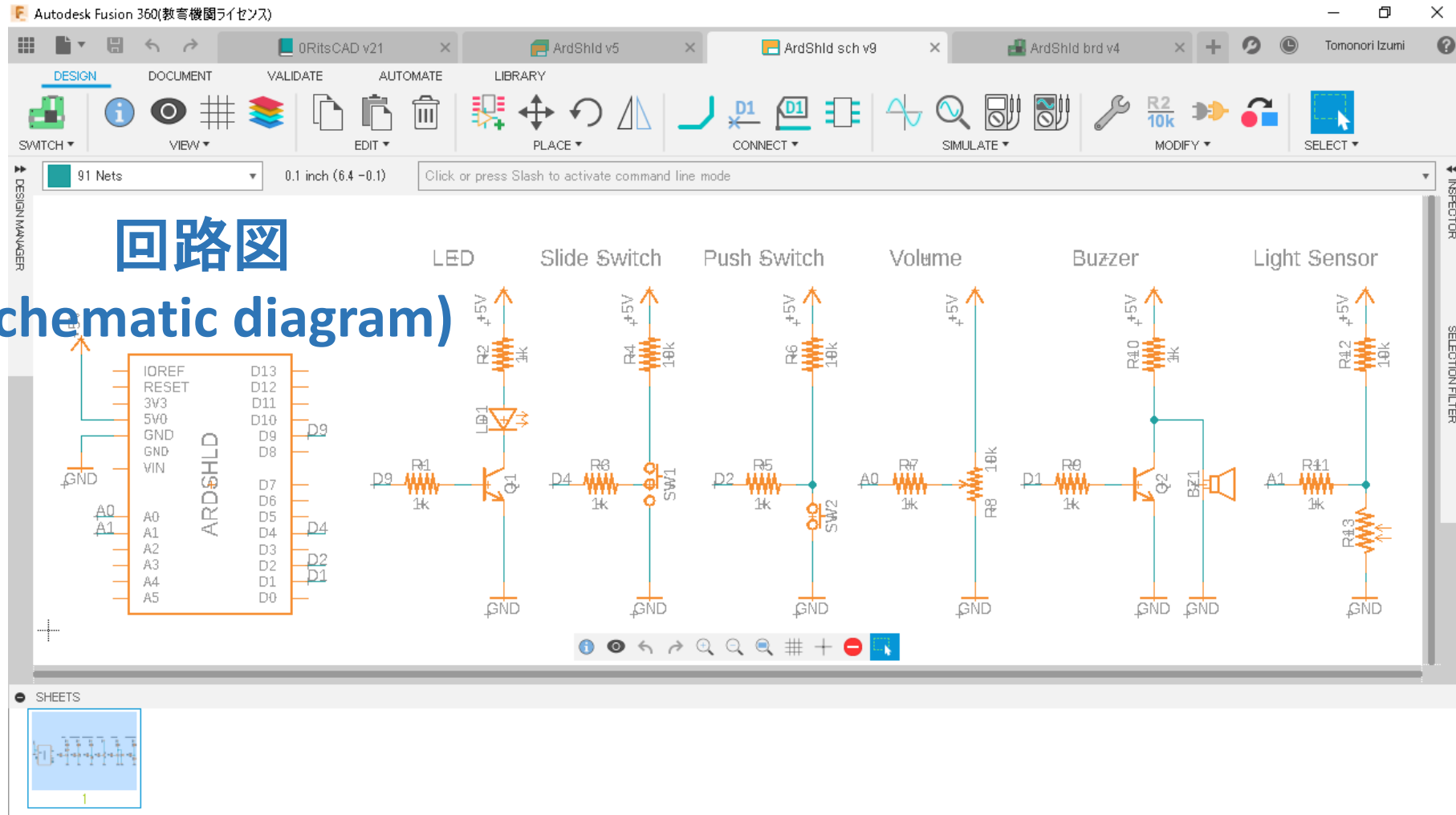
**回路図用の記号
Symbol**

Name ^	Pins	Pads	Varia	Settings
RESISTOR	2	2	1	...
SLIDESW	3	3	1	...
TESTPIN	1	1-2	2	...
TR-NPN	3	3	1	...
TR-PNP	3	3	1	...

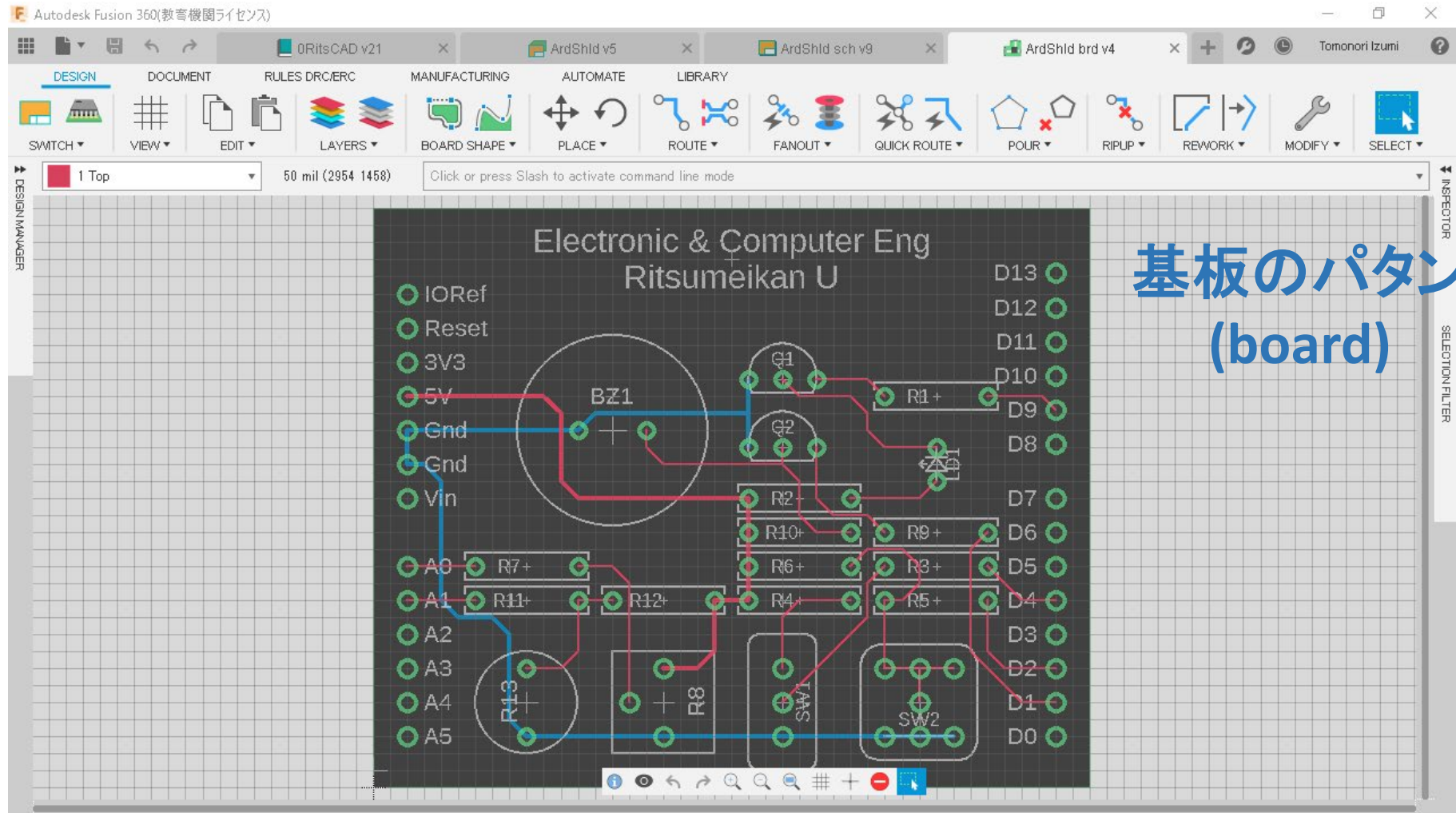
Used In: n/a
Description:
Pads: 3
Pins: 3
Type: Device
Variants:

回路設計の例

回路図
(schematic diagram)

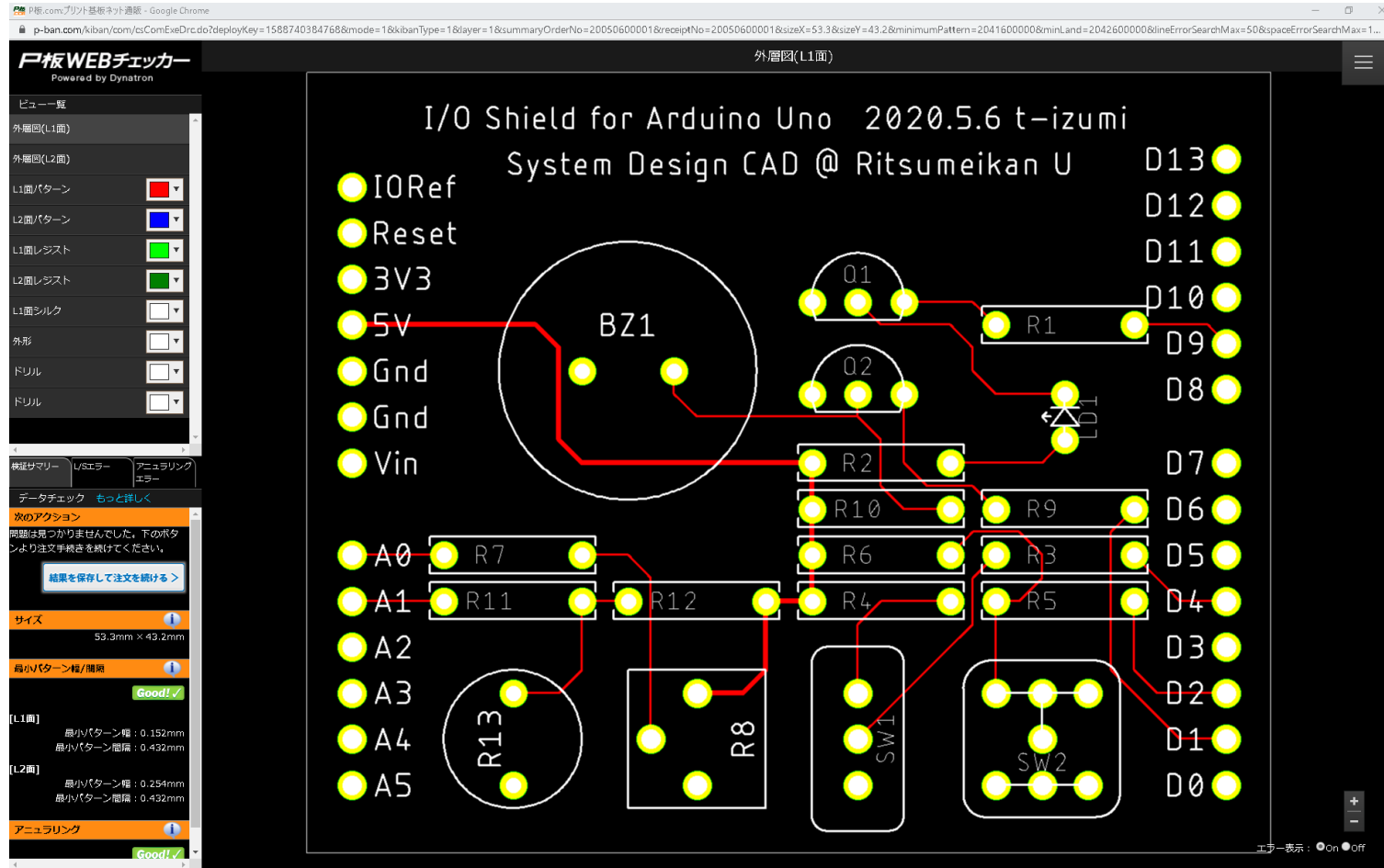


基板設計の例



基板のパターン
(board)

製造データ生成・チェック・発注の例



The screenshot shows a PCB design software interface for a board titled "I/O Shield for Arduino Uno 2020.5.6 t-izumi". The main workspace displays a top-layer layout with various components and their connections. On the left, a sidebar lists layers and design parameters, including a "データチェック" (Data Check) section with a "Good!" status. The main area shows a grid of pins (I0Ref to D13) and components like resistors (R1-R13), capacitors (C1, C2), a buzzer (BZ1), and switches (SW1, SW2). The interface is titled "外層図(L1面)" (Outer Layer Diagram (L1 Side)).

実装した電子基板の例



基板設計の用語(1)

- symbol ... 回路図設計用の記号
- footprint ... 基板上の二次元形状
- package ... 部品の容器、その二次元的または三次元的な形状
- mil ... 長さの単位
1 mil = 0.001 inch = 0.0254 mm
電子基板業界では未だにインチ系規格の部品が多く、mil が多用される
- pin ... 部品の接続端子
- pad ... 基板上でピンを半田付けする部分
- PTH ... Plated-Through Hole – 基板を貫通する穴、部品の端子(足)を通す
- land ... Through Hole の周りの半田付けのための基板部分
- SMD ... Surface Mount Device – 表面実装部品、端子を穴に通さないもの
- net ... ピンどうしの接続関係、接続要求、配線
- rat ... ネットを直線で表したもの

基板設計の用語(2)

- layer ... 基板上の層、表面(部品面)、裏面(半田面)、多層基板であれば中間の各配線層、また、論理的に部品名、値、記号なども層として表す
- via ... 基板の層間を電氣的に繋ぐ穴
- fanout ... 信号線の複数への接続、分岐
- ERC ... Electrical Rule Check – 回路設計で電子回路的な規則に沿っているか確認すること。接続漏れや短絡などの違反を報告する。
- DRC ... Design Rule Check – 基板設計で製造の規則に沿っているか確認すること。線幅や間隔などの違反を報告する。
- CAM ... Computer-Aided Manufacturing – コンピュータ制御による製造、また、その制御データを作成すること。

システム設計CAD 電子基板設計編

(2) 設計ツール EAGLE 概要

立命館大学 工学部 電子情報工学科

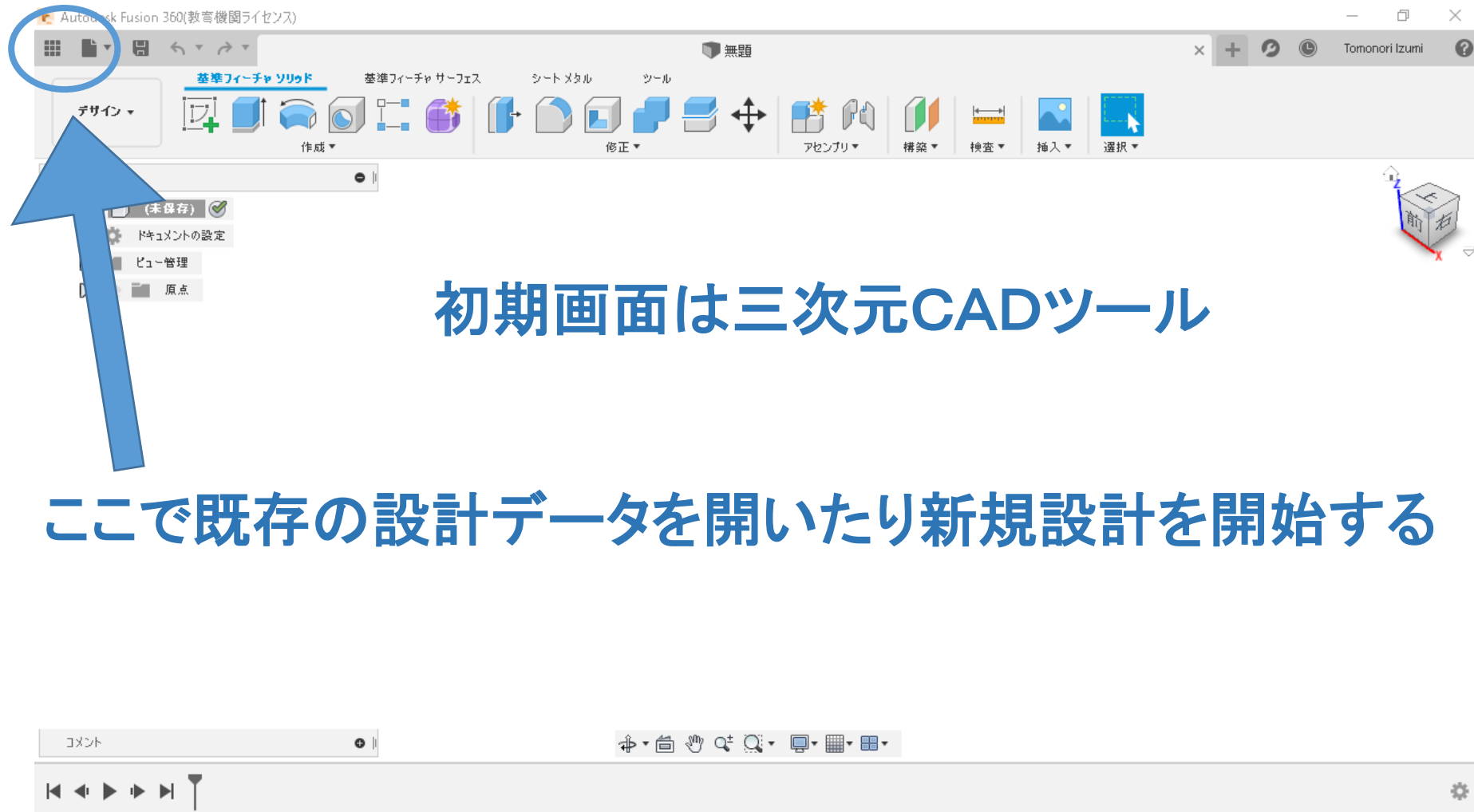
泉 知論 田中 亜実

電子基板設計ツール

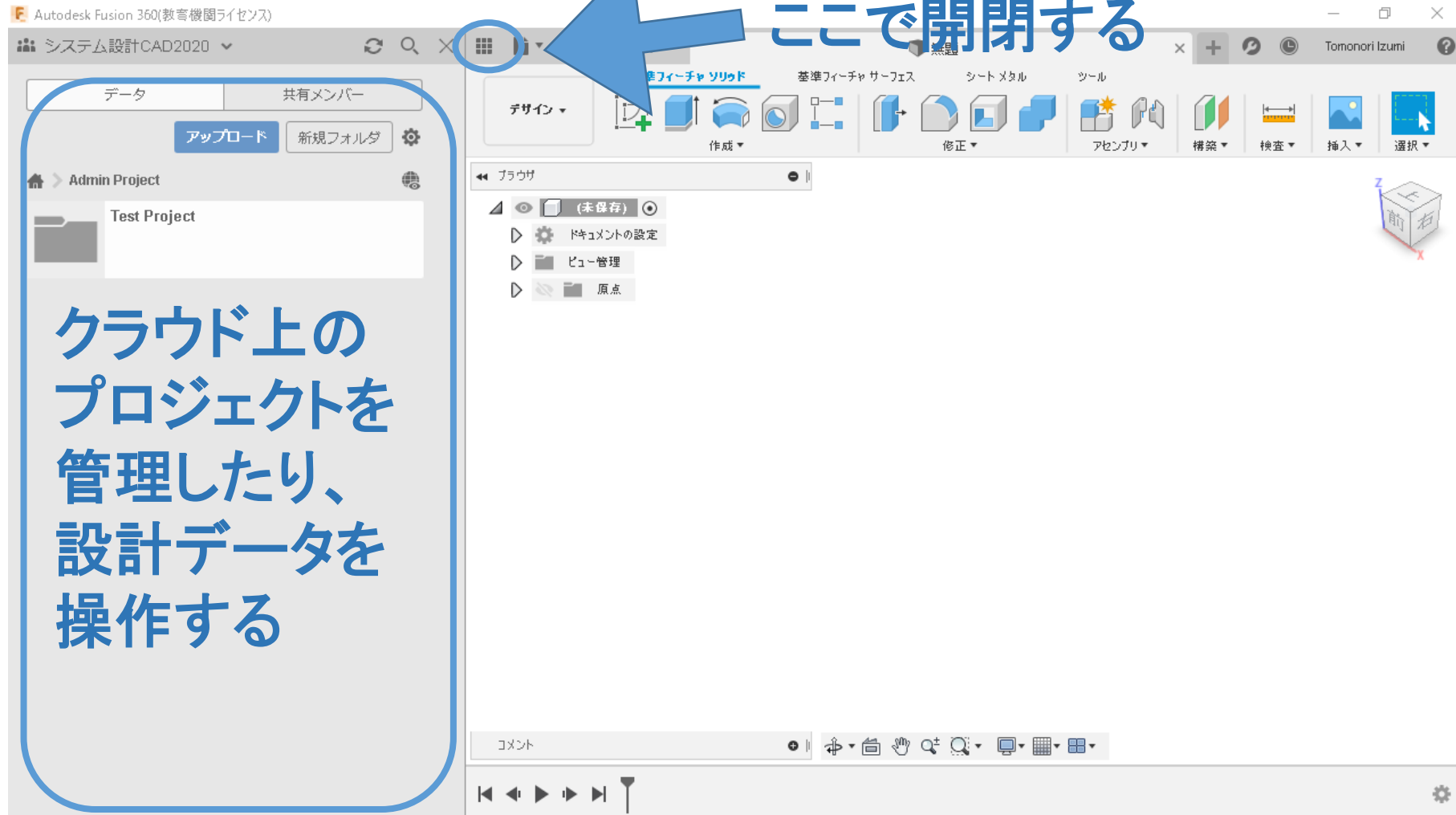


- CadSoft社が1988年に開発した電子基板設計ツール
- Easily Applicable Graphical Layout Editor の頭文字の略
- 2016年に Autodesk社が買収
- 2020年から同社 Fusion 360 に EAGLE Premium として搭載
- Fusion 360 は三次元CADツールや電子基板設計ツールを含む統合開発環境
- クラウド(インターネットを介したサーバ)にデータを保存し、複数メンバのチームによるプロジェクトで開発を行う
- 学生・教員には無料のアカデミック・ライセンスが提供されている
- 以下では、Fusion 360 内の EAGLE Premium を用いる

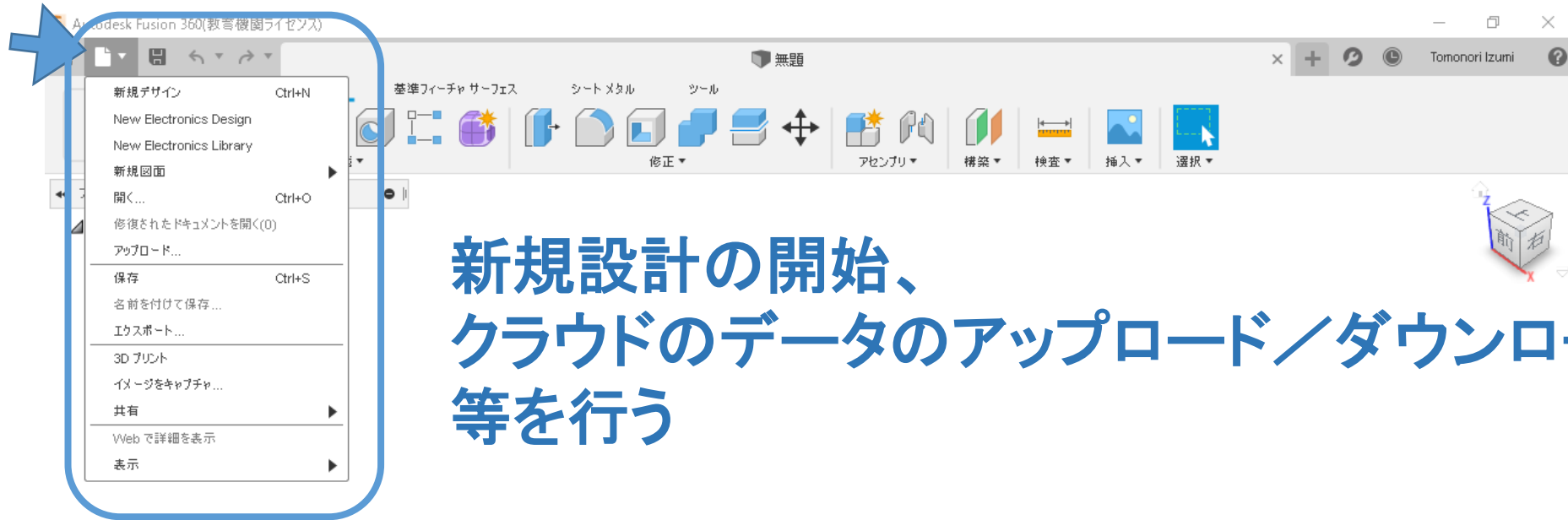
Fusion 360 起動画面



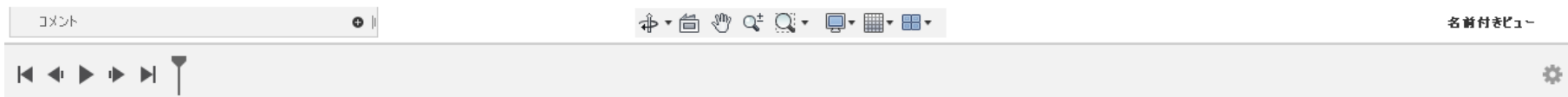
基本操作: データパネル



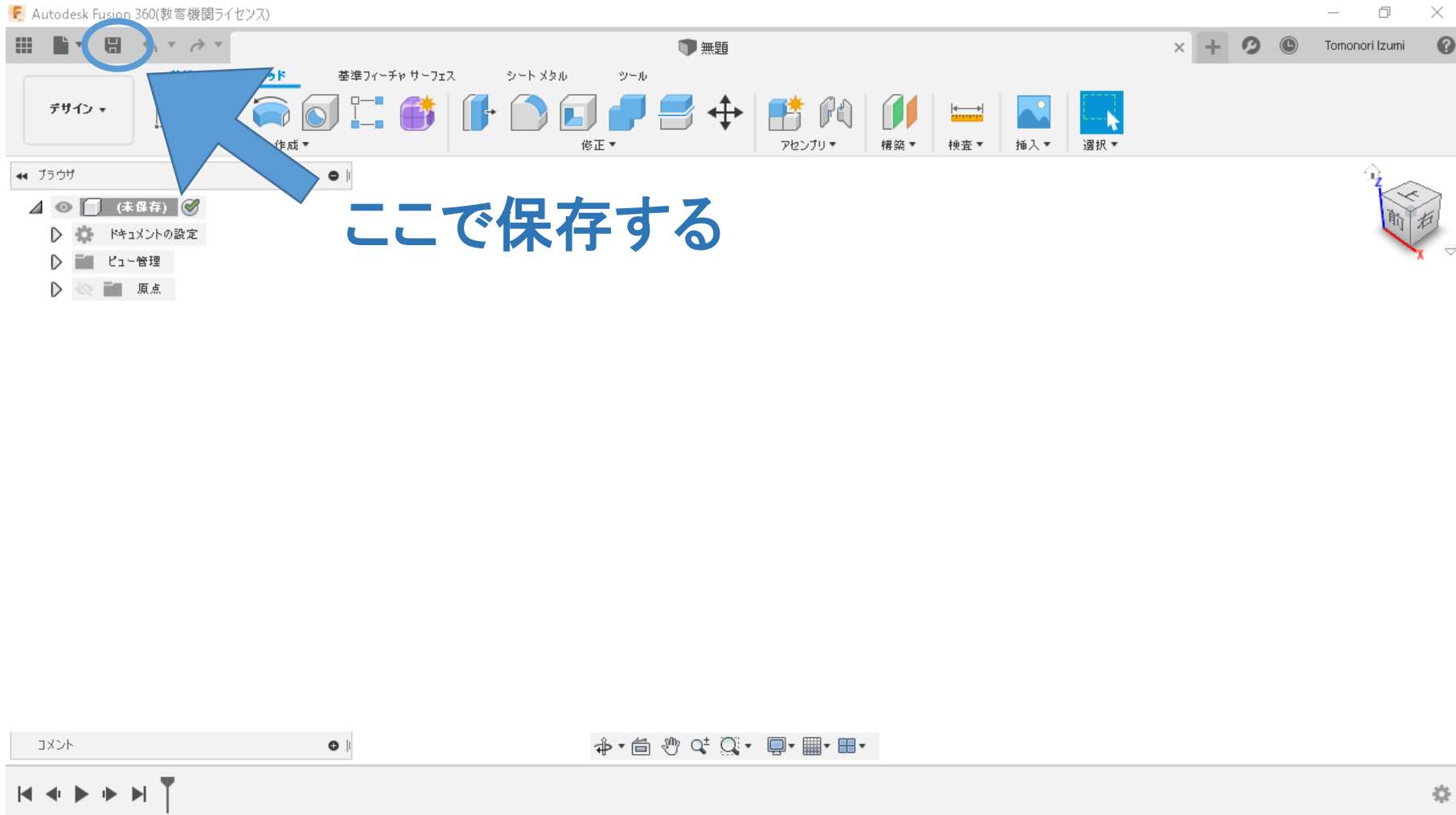
基本操作:ファイルメニュー



新規設計の開始、
クラウドのデータのアップロード/ダウンロード
等を行う



基本操作:データの保存



Fusion 360 諸注意

【注意】 Fusion360を複数同時に起動しないこと

【注意】 回路と基板が連携された状態で設計すること

(F/B Annotation is not available. の状態で修正するとデータが壊れる
その時はいったんすべて閉じて開きなす)

【注意】 部品設計で項目のDuplicateをしないこと

(Fusion内に搭載されたばかりでまだバグが残っている?)

【注意】 諸々の名前をつけるときに日本語は使わない

(最近是多言語化されているとはいえASCII codeが無難)