

# ZUKEN

The Partner For Success

## AI自動配置配線

# “Autonomous Intelligent Place & Route” のご紹介

株式会社図研 技術本部 EL開発部 EL4セクション シニアパートナー

藤田 陽子



# 目次

1. 電子・電気設計の課題とAI
2. 図研のAI活用へのアプローチ
3. Autonomous Intelligent Place and Route概要
4. 製品紹介
5. ZIW2023

# 1. 電子・電気設計の課題とAI

## ● 電子・電気機器設計を取り巻く環境

より一層の製品小型化・複雑化に伴う高難易度設計への対応

高品質、低コスト、短期間での製品開発要求

半導体不足による製品製造への影響

国際紛争や自然災害によるサプライチェーンへの影響

ニューノーマルでのワークスタイルへの追従

迫る2025年の崖



➔ DX : デジタル技術による変革  
AI技術をEDAに活用した設計効率化



## 2. 図研のAI活用へのアプローチ

### AIの得意分野

- 大量のデータマイニングと計算
- 限られた組み合わせからの良い解の探索  
例：AlphaGo



### AIの苦手分野

- クリエイティブな作業  
過去データからの「模倣」によるそれっぽいものを作ることは可能
- 自由度が高い問題の解答  
自由度は「PCB設計>囲碁等のゲーム」。  
ただし自由度を下げて組み合わせを制限すれば準最適解等を求めることはできる。



AI=[計算能力]+[データ処理能力]+[(多少の)インテリジェンス]

特性を理解した上で使いこなせば強力な武器に！

## 2. 図研のAIへのアプローチ

### CR-8000

#### エレクトロニクス設計領域



設計リードタイム短縮

コスト削減

高品質化

機械学習を活用した  
**自動設計システム**

- 自動配置
- 自動配線

AI技術による  
**単純作業の自動化**  
AI予測による  
**操作効率改善**

シミュレーション+  
AIアルゴリズムによる  
**設計最適化**

### DS-2

#### 設計環境領域



クラウド+AIによる

- 熟練者スキル活用
- 業務の効率化

#### 個別課題領域



図研+アライアンスパートナー  
によるAI活用ソリューションの  
提案・構築

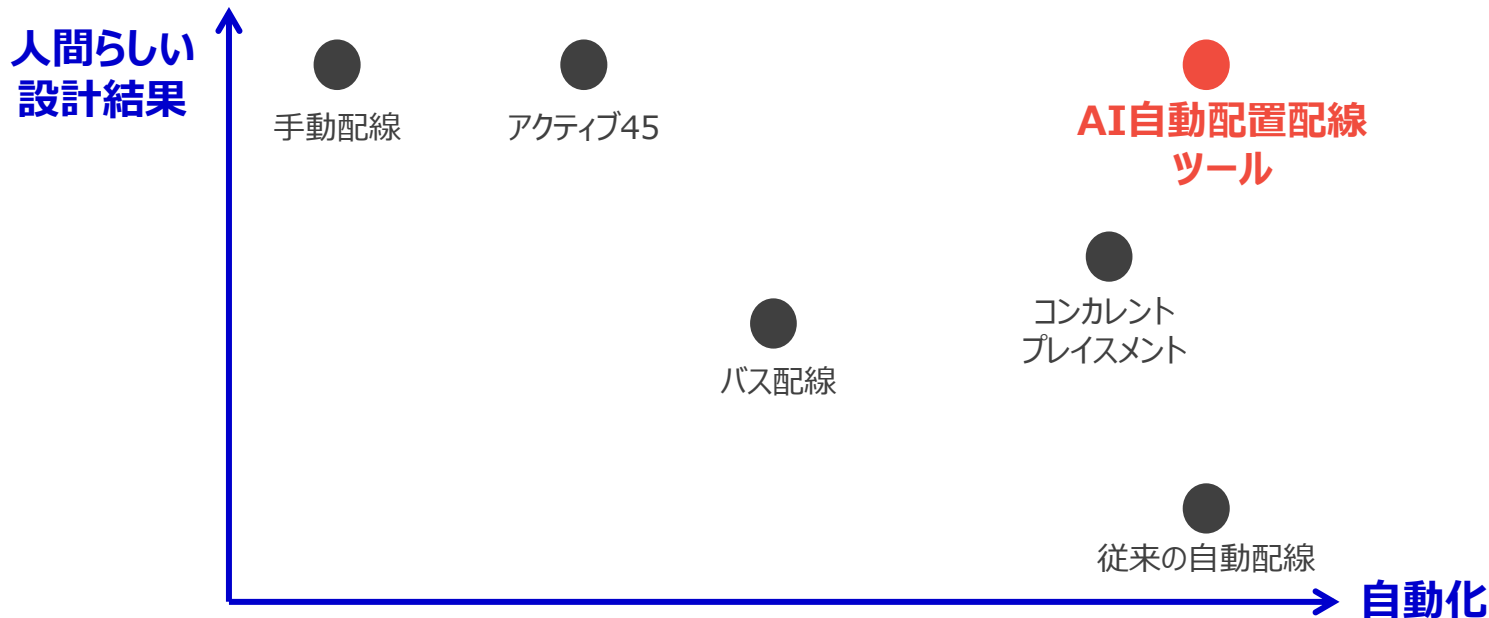


**Design Force**

**Autonomous Intelligent Place and Route**

## 2. 図研のAIへのアプローチ

- 人と同等の設計結果をもたらす自動設計システムの実現



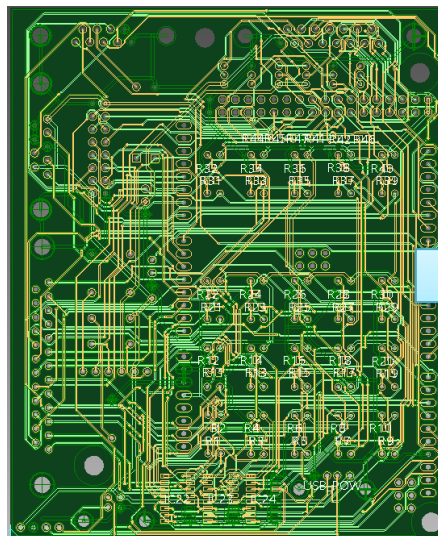
修正の必要がないレイアウトを素早く実現

## 2. 図研のAIへのアプローチ

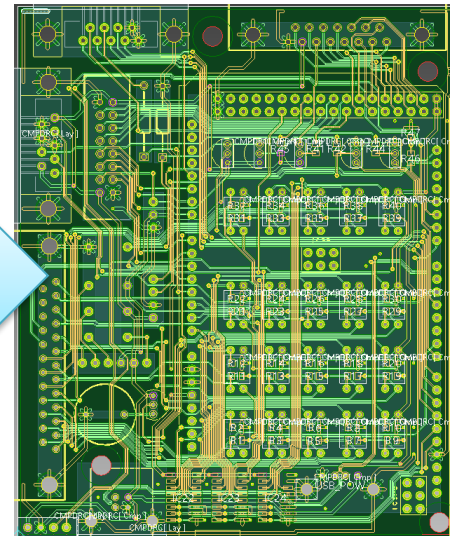
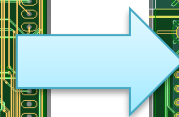
- 従来の自動配置配線よりも、より人手に近い配置配線基板を作成

- 人手による配置配線の傾向

- 配線長が短い
- ビアが少ない
- 均一性が高くノイズが少ない
- 安価で製造が容易かつ迅速
- 保守や修正が容易
- etc.



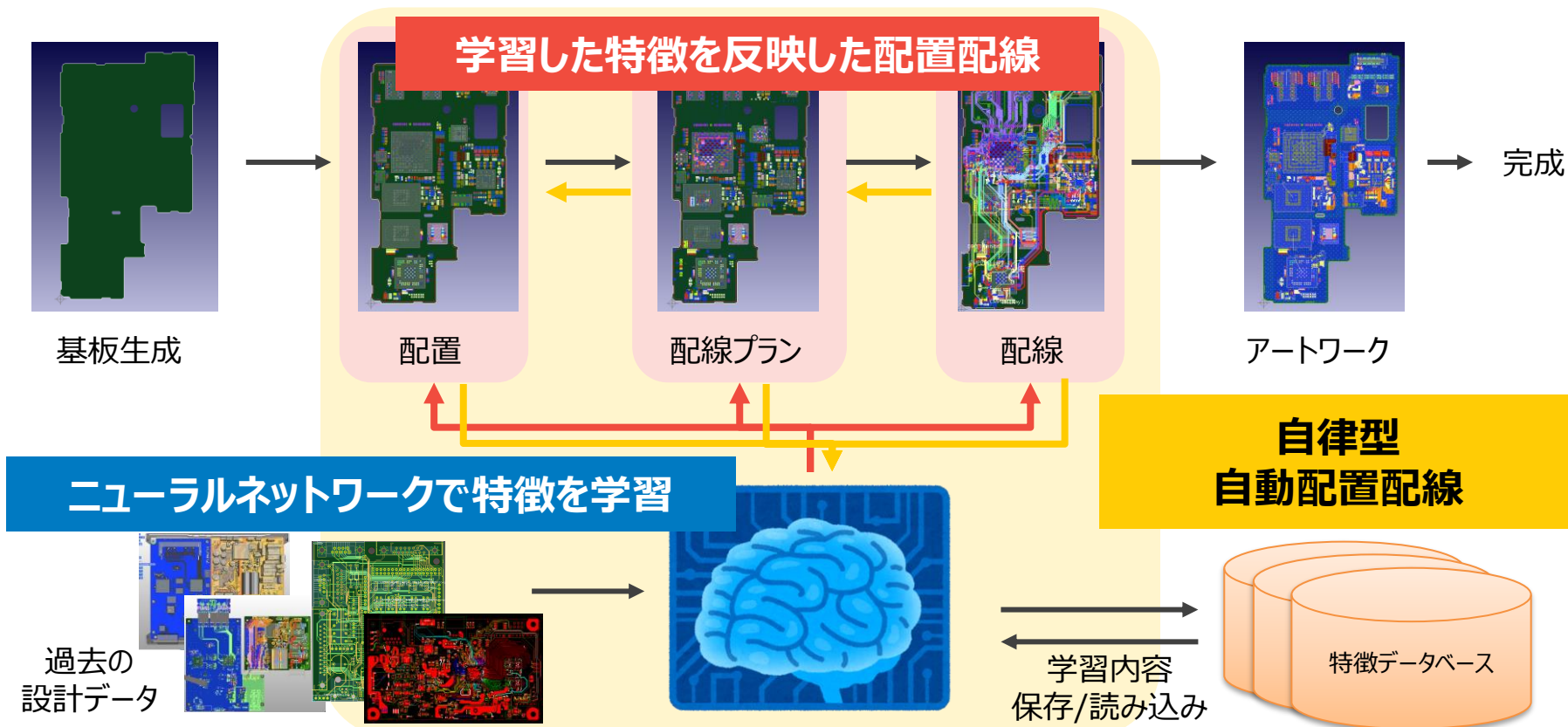
機械的な配線



設計者による配線

## 2. 図研のAIへのアプローチ

### ・ 実現へのアプローチ





## 2. 図研のAIへのアプローチ

- 開発方針

ニューラルネットワークで特徴を学習

学習した特徴を反映した配置配線

要素技術の確立と  
対話型配置配線の支援

自律型  
自動配置配線

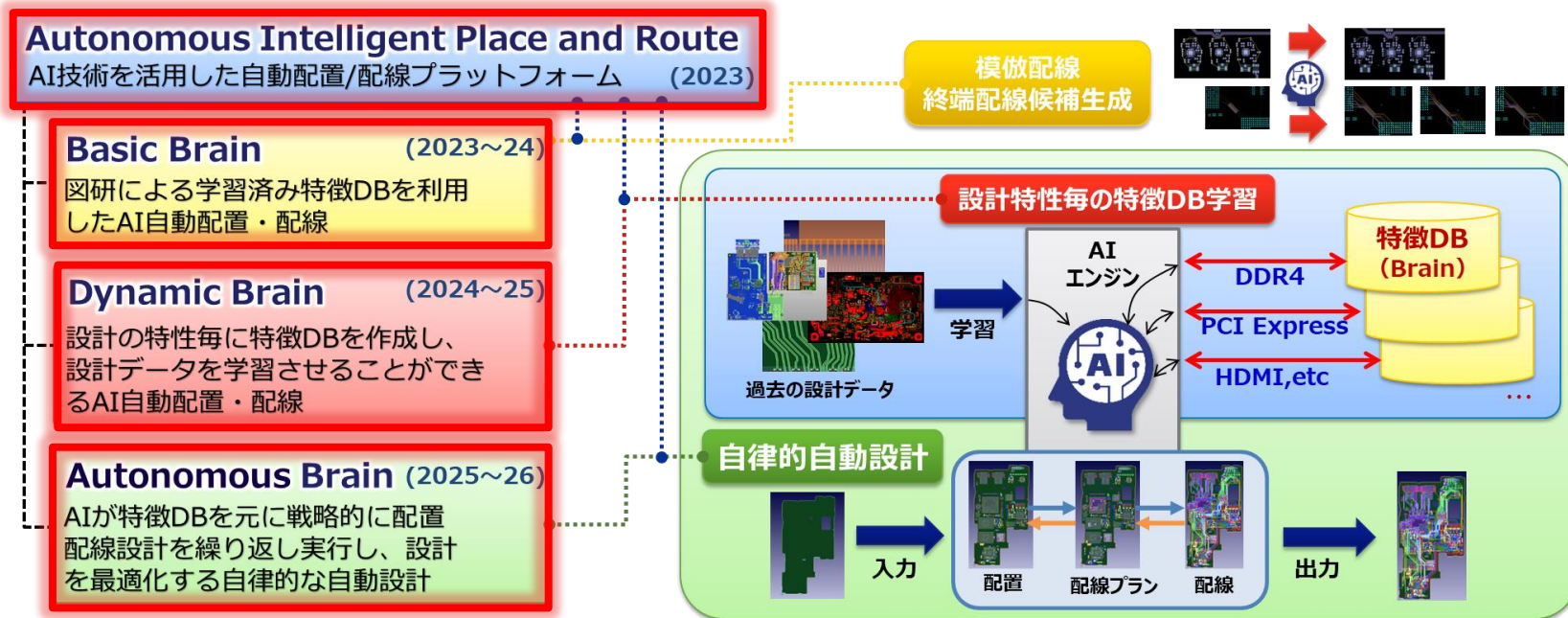
配置と配線の  
高度な連携

図研が得意とするEDA要素技術と、最新のAI技術を融合し、  
設計システムが能動的に考える自動設計ソリューションを開発

## 3. Autonomous Intelligent Place and Route概要

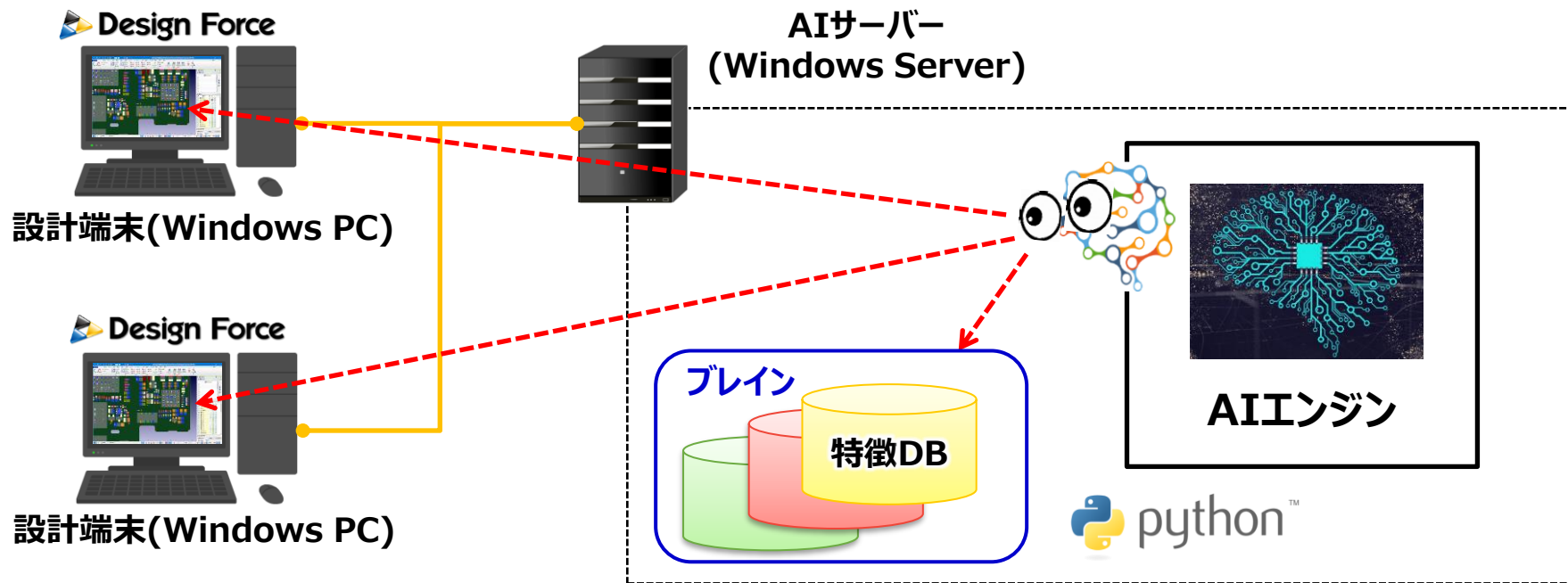
### Autonomous Intelligent Place and Route

- AIを活用した新しい自動配置配線のプラットフォーム
- 設計データを学習する特徴DBの活用による配置・配線作業の自動化



### 3. Autonomous Intelligent Place and Route概要

- システム構成



※設計端末にAIエンジンおよびブレインをセットアップすることで、スタンドアロンでの利用も可能

## 4. 製品紹介

# Autonomous Intelligent Place and Route

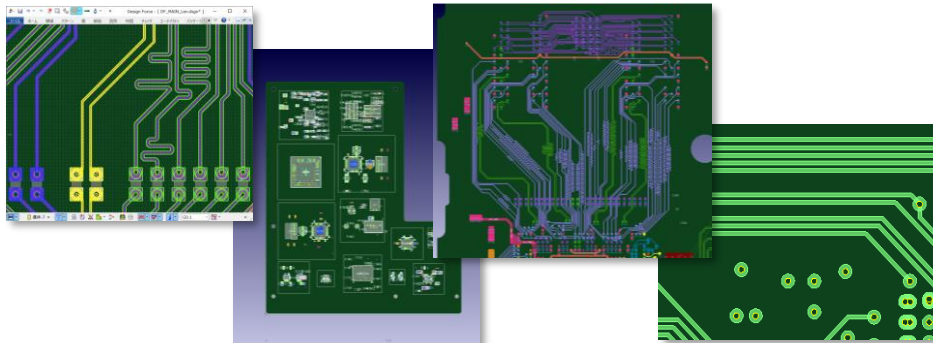
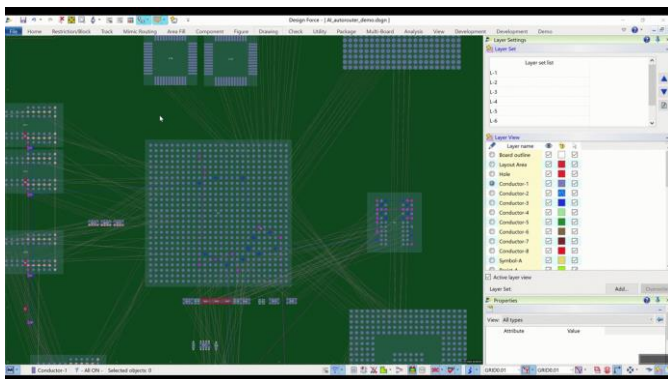
## ～AI自動配置配線プラットフォーム～

### ◆ AI自動配置配線

- ✓ 各ブレインとの連携によるAI部品自動配置および自動配線
- ✓ AIが、接続の優先順位、レイヤーの割り当て、グループ化を決定し、配置・配線方法を決定

### ◆ Intelligent Place and Route

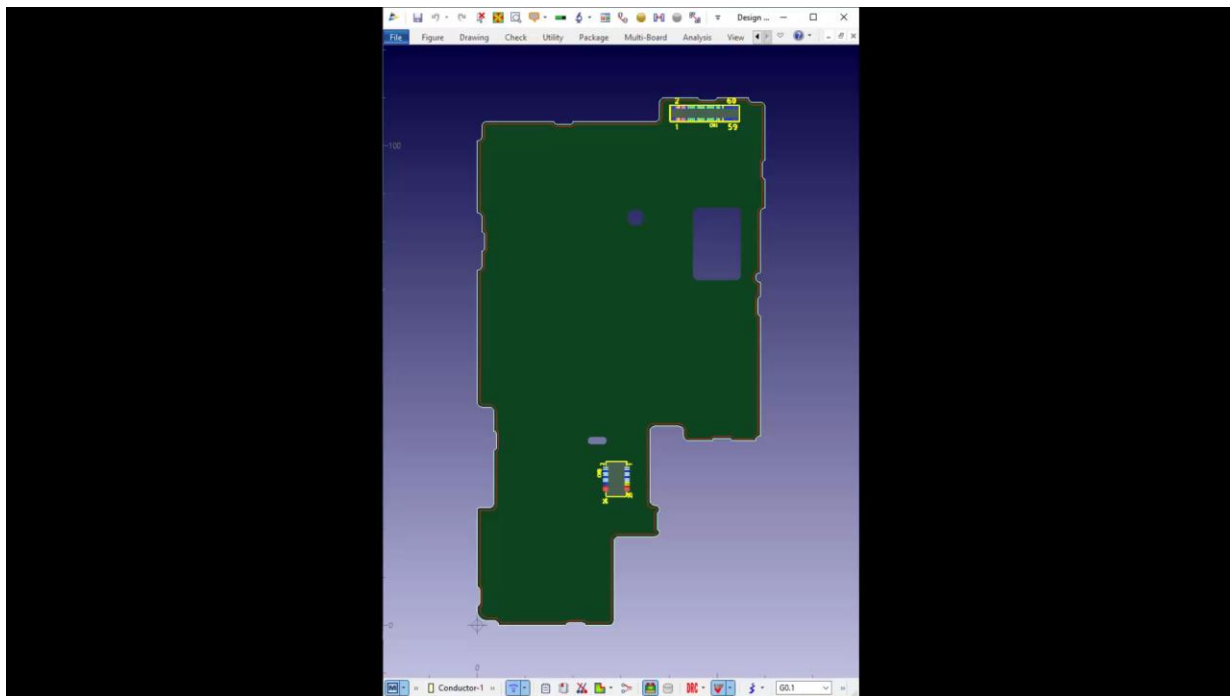
- ✓ トランキング、レングセン、アクティブ45、他



AI自動配置配線の実行には、Brain製品が必要となります。

# Autonomous Intelligent Place and Route

### ◆ AI自動配置配線デモ

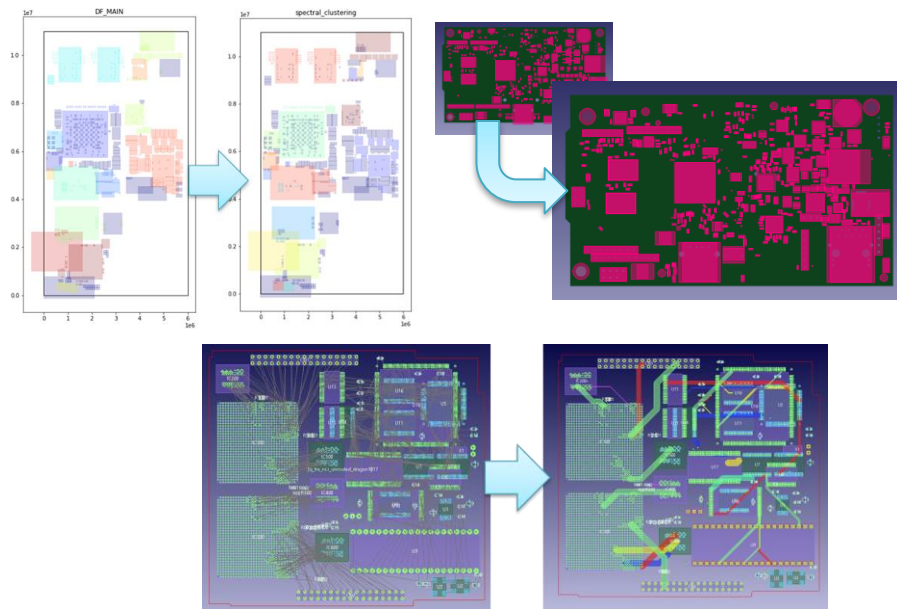


## 4. 製品紹介

### Basic Brain

#### ～図研による学習済みデータを活用したAI自動配置配線～

- ◆ 対話型AI配線機能
  - ✓ 模倣配線
  - ✓ バス配線時の終端配線候補生成
- ◆ 配線順序最適化
- ◆ バス配線アシスト
- ◆ 自動ファンアウト
- ◆ 進入方向予測
- ◆ 部品グループ自動生成/自動配置
- ◆ 設計規格準拠の形状認識/配線 (DDR/HDMI等)



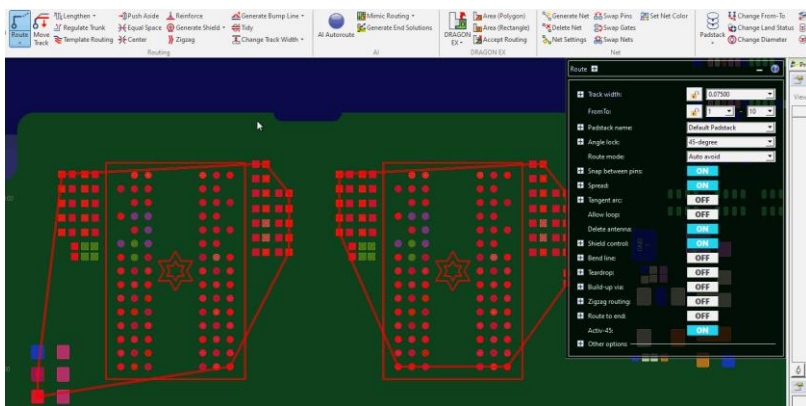
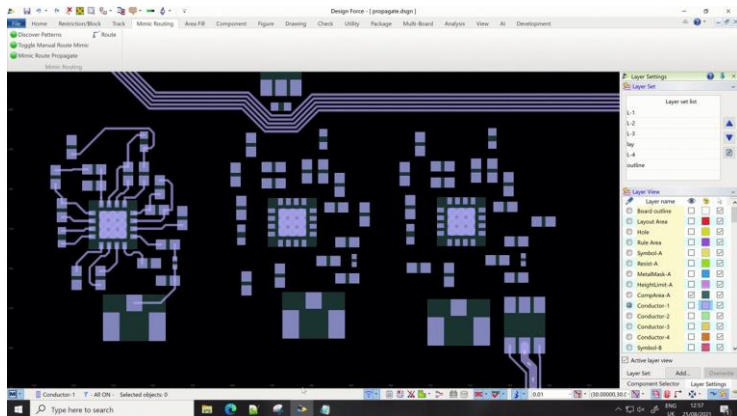
Basic Brainの購入にはAutonomous Place and Routeが必要となります。

## 4. 製品紹介

# Basic Brain

## 模倣配線

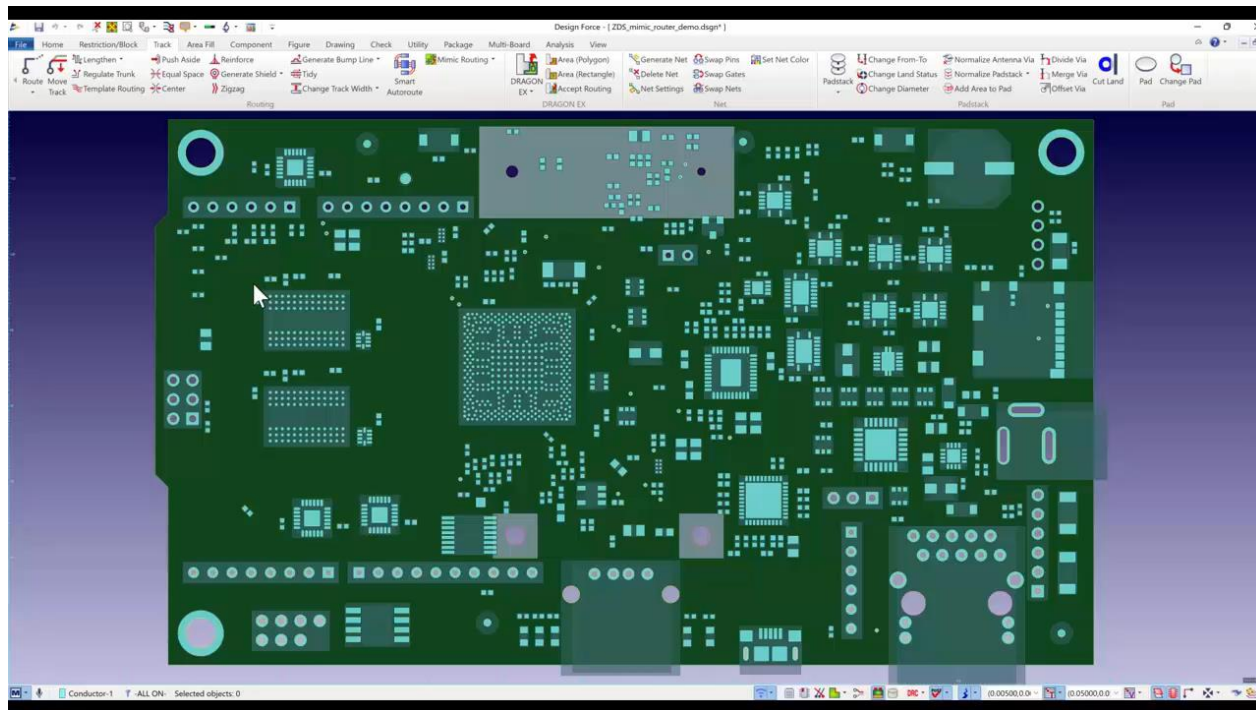
- ◆ 類似ピンパターンの探索による自動配線機能
- ◆ 未結線のピンパターンに、結線済みの類似パターンの配線を模倣する自動配線（継承）
- ◆ 結線済みのピンパターンの配線を、未結線の他の類似パターンに模倣する自動配線（伝播）
- ◆ 類似パターン間でのリアルタイムの配線処理同期



# 4. 製品紹介

## Basic Brain

### 模倣配線



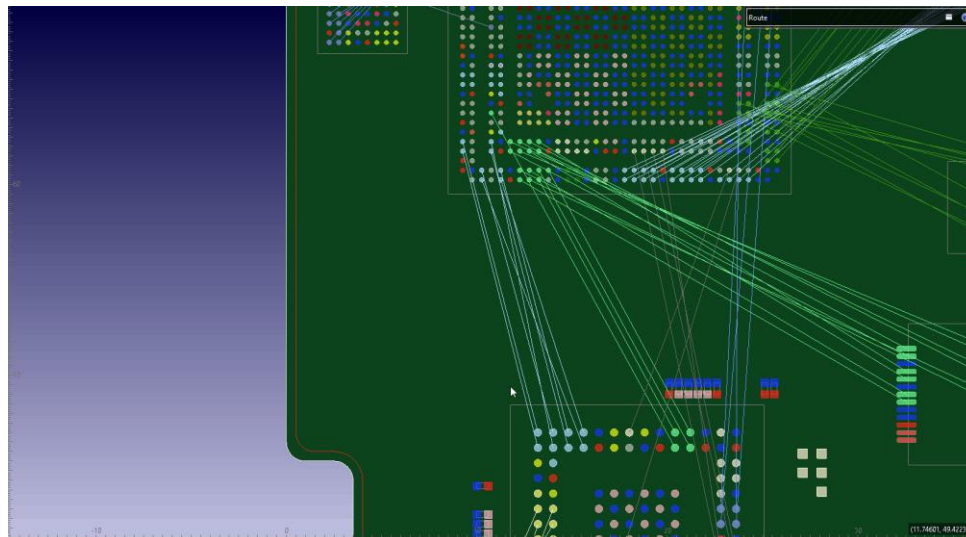


## 4. 製品紹介

### Basic Brain

#### バス配線時の終端配線候補生成

- ◆ バス配線時の終端ピンへの引き込みパターンをAIの解析により複数生成
- ◆ AIによる複数生成した引き込みパターン候補の中から最適なものを選択

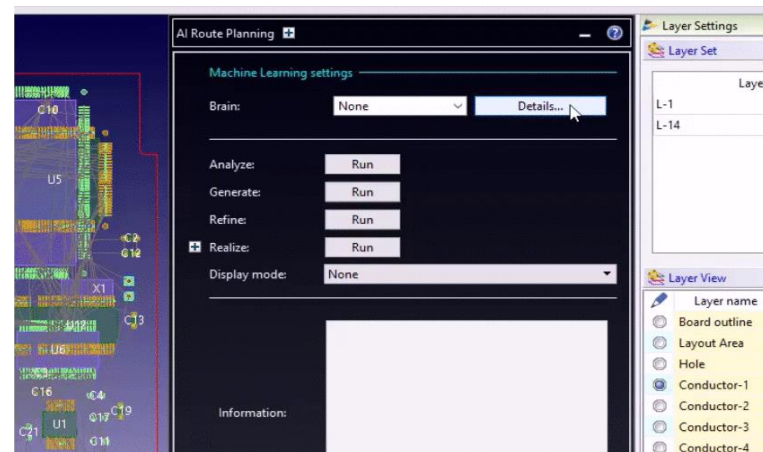


## 4. 製品紹介

# Dynamic Brain

### ～設計資産による特徴DBの学習とその活用によるAI自動配置配線～

- ◆ 複数の特徴DBに対する学習と活用
  - ✓ 設計規格、テクノロジー等に合わせた特徴DBを定義しBasic Brainの自動設計に活用
- ◆ 特徴DB管理ツール“Brain Manager”
  - ✓ 特徴DBの学習を実行するフロントエンド
  - ✓ 設計に活用する特徴DBの切り替え



Dynamic Brainの購入にはBasic Brainが必要となります。

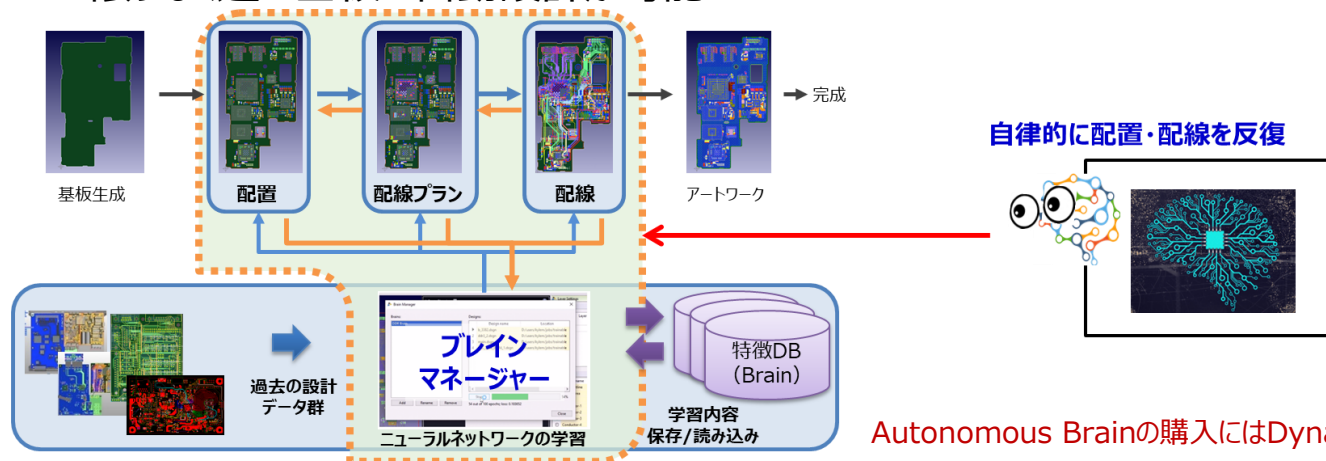
## 4. 製品紹介

# Autonomous Brain

～設計システムが配置設計・配線設計を繰り返し検討するAI自動配置配線～

### ◆ 設計者の思考に近い自動配置配線

- ✓ 設計者による設計時の配置・配線を繰り返し検討する作業をAIにより実行
- ✓ Dynamic Brainによる学習データを活用することにより、人手の設計による設計に限りなく近い基板の自動設計が可能



Autonomous Brainの購入にはDynamic Brainが必要となります。

図研プライベートイベント開催日程決定

ZUKEN  
innovation  
WORLD

2023.10.12(木)・13(金)  
会場開催 (横浜ベイホテル東急)

ZUKEN digital

SESSIONS 2023

2023.10.12(木)~19(木)  
オンライン開催

9月初旬 申込受付開始予定

# ZUKEN

The Partner For Success

- ・本資料に掲載されている文章、画像、図表などの著作権は、特に記載がある場合を除いて、株式会社図研に帰属し、全部または一部にかかわらず、株式会社図研の事前の許諾なく、使用、転載することを禁じます。
- ・本資料で使われる図研製品の名称は、株式会社図研の登録商標または商標です。その他の製品名および社名は、各社の商号、登録商標または商標です。「図研」および「ZUKEN」は、株式会社図研の登録商標です。
- ・本資料に掲載された内容は、本資料が作成された時点での状態または予定であり、今後変更されることがあります。