# MSIISM Conference 2026

# Claude Code と数理最適化
# ―製造業の意思決定をどう変えるか

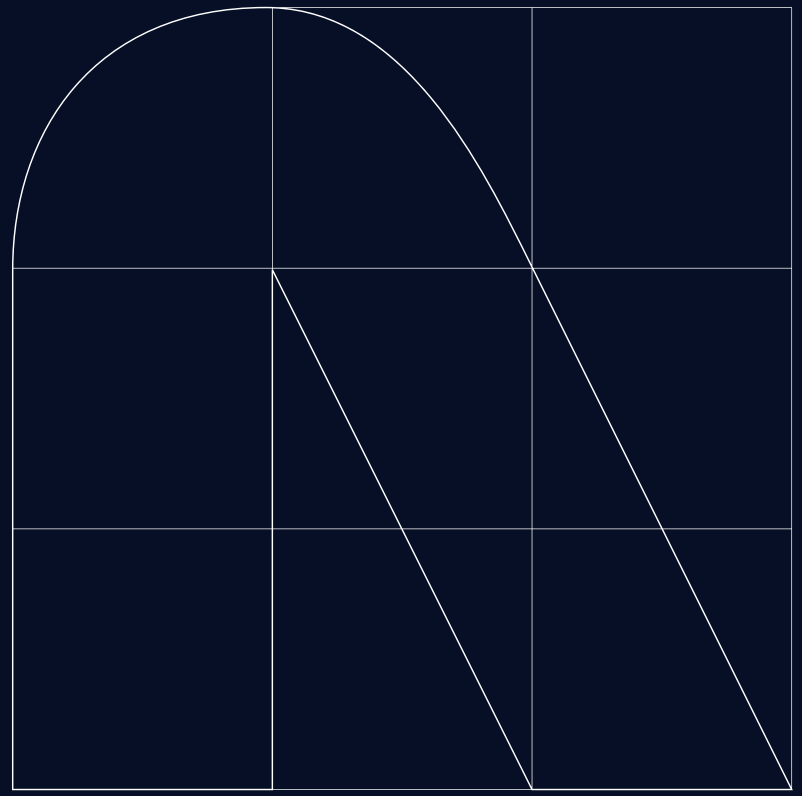
2026/10/16

株式会社NTTデータ数理システム　藤井浩一

© 2026 NTT DATA Mathematical Systems Inc.

# 1

# 生成 AI から AI エージェント そして AI 不都合な？真実



© 2026 NTT DATA Mathematical Systems Inc.

# 生成 AI と大規模言語モデル

GPT-6 Astra

「大江健三郎」が書きそうな書籍にタイトルを五つ考えてください

1. 『森の奥で、われらは父を葬る』
2. 『まだ生まれない者への証言』
3. 『懐かしい獣たちの帰還』
4. 『その子は村の沈黙を語った』
5. 『生きのびた者のための小さな祭り』

コーディング支援
画像作成・音声作成・動画作成
**「日本語＝自然言語」で入力**

Vaswani, Ashish, et al. "Attention is all you need." *Advances in neural information processing systems* 30 (2017).

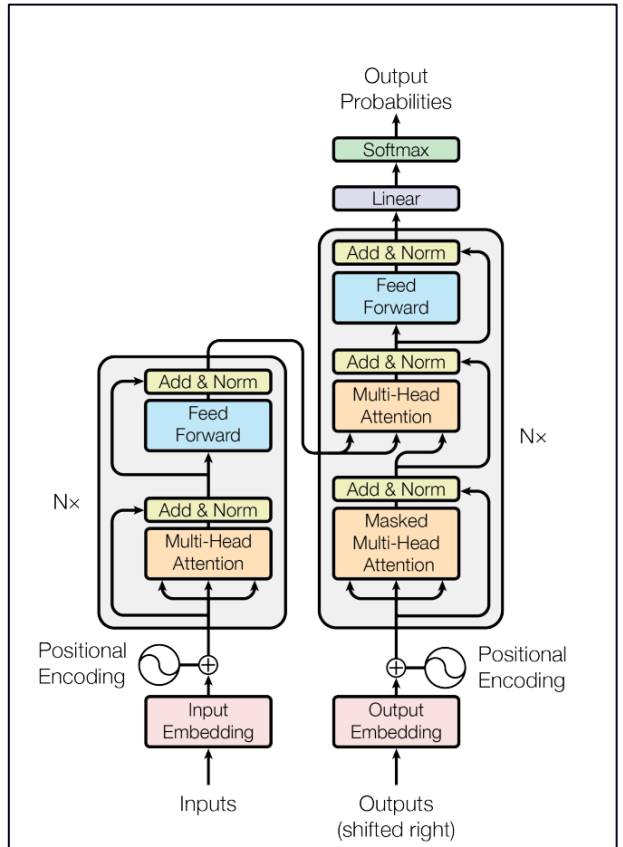


Figure 1: The Transformer - model architecture.

© 2026 NTT DATA Mathematical Systems Inc.

# 生成 AI から AI エージェントへ

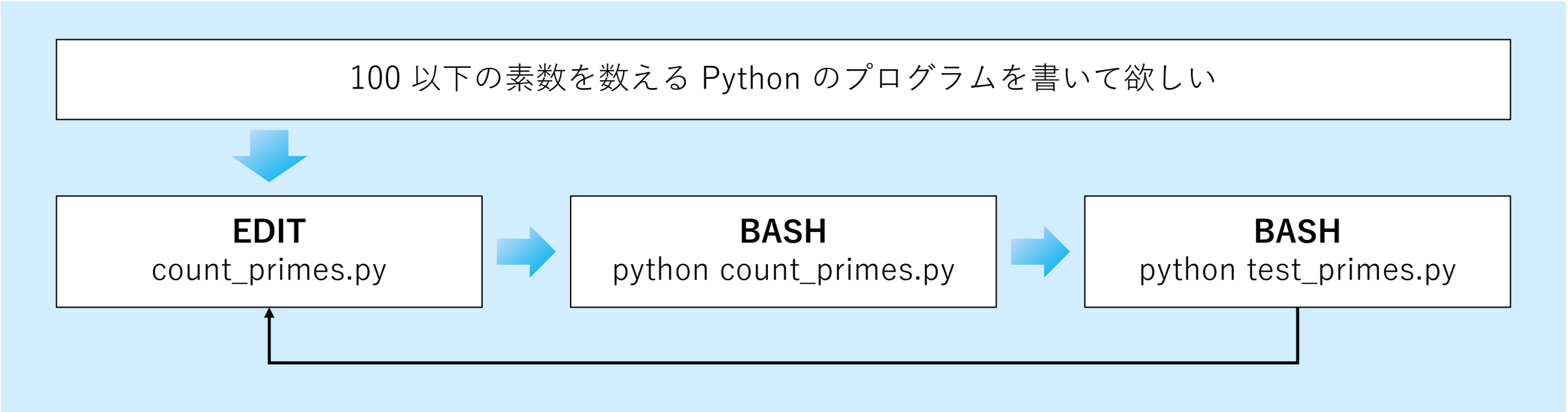
- 生成 AI 単独では、誤情報（ハルシネーション）を出すことがあるなど単独の能力では限界がある
- AI エージェント ＝ 生成 AI を「頭脳」として活用する仕組み

© 2026 NTT DATA Mathematical Systems Inc.

# Claude Code

※「Claude Code」はAnthropic, PBCの商標です。

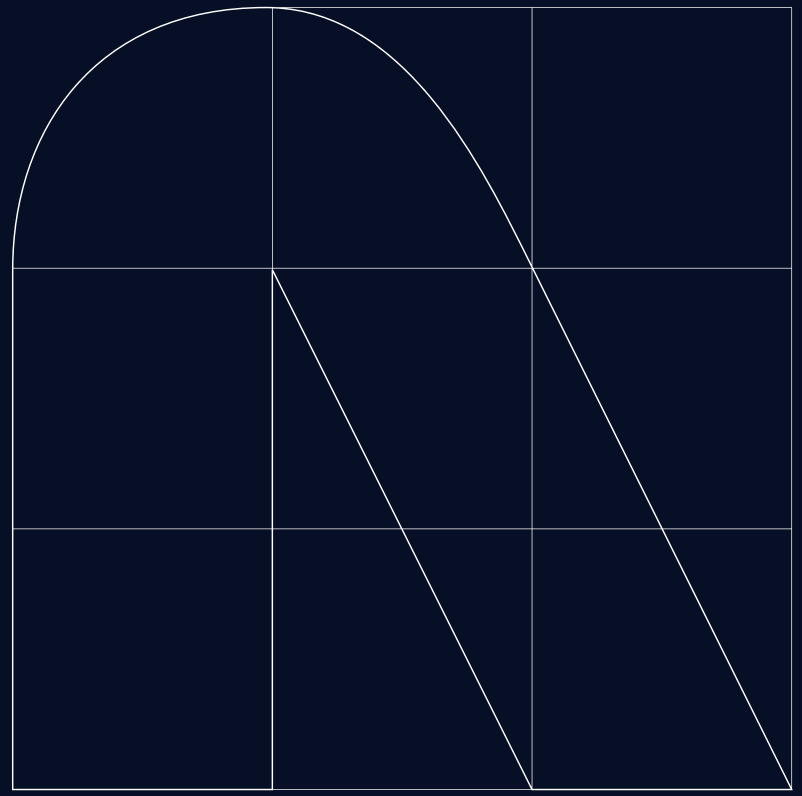
- コーディングに特化した AI エージェント
- 行動・メモリ・推論などの機能を有する




© 2026 NTT DATA Mathematical Systems Inc.

# 2

# 数理最適化 と Nuorium Optimizer



© 2026 NTT DATA Mathematical Systems Inc.

# 数理最適化とは

一定のルールの範囲内で、
できるだけよい答えを見つける

数理最適化問題

変数： 何を変えるか

目的関数： 何の値を最大化（最小化）するか

制約式： 満たすべき条件

© 2026 NTT DATA Mathematical Systems Inc.

# Nuorium Optimizer の構成

ニューオリウム・オプティマイザー

**汎用的解法と強固な開発環境により高速なモデル開発を実現**

## モデリング言語

・数式ライクな記述方法
・C++, Python, R インターフェース

PySIMPLE

C++SIMPLE

RSIMPLE

## 数理最適化エンジン

・様々な問題に対応した汎用的解法
・自社研究と最新技術を融合した解法

単体法, 分枝限定法

内点法, 逐次二次計画法

重み付き局所探索法
WLS

## GUI/ドキュメント

・C++, Excel インターフェース GUI
・定式化のエッセンスをまとめた資料

Nuorium

Excel アドイン

定式化技法集・定式化設計集

これら機能を全て自社開発しています。

© 2026 NTT DATA Mathematical Systems Inc.

# Nuorium Optimizer の特徴

ニューオリウム・オプティマイザー

**解法**

- LP、MILP、NLP、さらに SDP と様々な問題に対応したアルゴリズムを搭載
- MILP に対応した軽量かつ強力なヒューリスティクス解法
  重み付き局所探索法 WLS を搭載

**開発支援**

- Excel との連係がマウス操作で可能な機能（Excel アドイン）を搭載
- 各種パブリッククラウド（AWS、Azure）に対応。

**サポート**

- 株式会社NTTデータ数理システムが自社で開発しており迅速なサポートが可能
- 定式化技法集・定式化設計集といったドキュメントが充実

© 2026 NTT DATA Mathematical Systems Inc.

# 数理最適化とは

数理最適化とは　「現実問題」　を　「数理モデル」　に定式化して解決する営み

## 1. 問題の制約条件や目的関数を整理

工場 A と工場 B の稼働日数を調節して
1週間の工場運転コストを小さくしたい

| 【工場データ】1日あたりの経費と生産能力 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 項目 | 工場A | 工場B | | |
| 運転経費（万円／日） | 50 | 40 | | |
| アンパン生産（万個／日） | 6.0 | 4.0 | | |
| クリームパン生産（万個／日） | 4.0 | 5.0 | | |
| | | | | |
| 【稼働日数】決定変数（黄色のセルを調整） | | | | |
| 項目 | 工場A | 工場B | | |
| 稼働日数（日／週） | | | | |
| 稼働上限（日／週） | 7.0 | 7.0 | | |
| | | | | |
| 【生産ノルマ】制約式：週間生産量 ≧ ノルマ | | | | |
| 製品 | 週間生産量（万個） | ノルマ（万個） | 過不足（万個） | |
| アンパン | 0.0 | 60.0 | (60.0) | |
| クリームパン | 0.0 | 50.0 | (50.0) | |

## 2. 定式化する

整理した情報を
数式で記述！

$$\text{costTotal} = 50x + 40y$$
$$6x + 4y \geq 60$$
$$4x + 5y \geq 50$$
$$0 \leq x \leq 7$$
$$0 \leq y \leq 5$$

## 3. モデリング言語で記述してソルバで解く

定式化した問題をモデリング言語で
記述しよう！

```
from pysimple import *

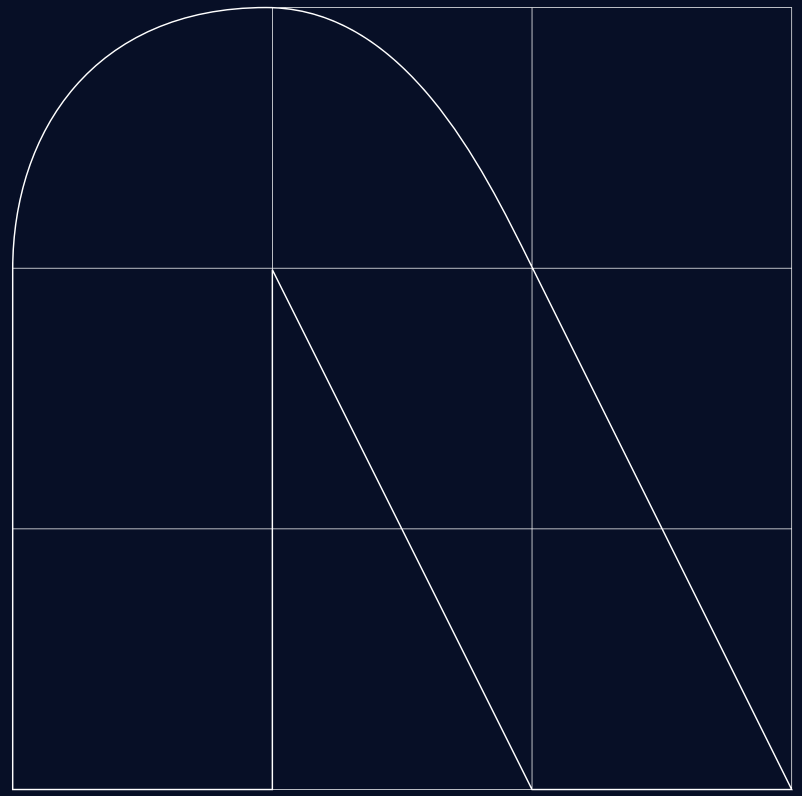
x = Variable(lb=0, ub=7)
y = Variable(lb=0, ub=7)

problem = Problem()
problem += 50*x + 40*y
problem += 6*x + 4*y >= 60
problem += 4*x + 5*y >= 50
```

© 2026 NTT DATA Mathematical Systems Inc.

# 3

# 数理最適化 × AI



© 2026 NTT DATA Mathematical Systems Inc.

# Claude Code と数理最適化モデリング

**/pysimple**

/pysimple
来週のパンの生産計画を考えたいです。
工場はAとBの2つがあります。どちらも最大で週7日まで動かせますが、何日ずつ動かすかはまだ決めていません。
できるだけ費用を抑えたいです。



```
from pysimple import *

x = IntegerVariable(lb=0, ub=7)
y = IntegerVariable(lb=0, ub=7)

problem = Problem()
problem += 50*x + 40*y
problem += 6*x + 4*y >= 60
problem += 4*x + 5*y >= 50
```

© 2026 NTT DATA Mathematical Systems Inc.

# Claude Code Skills の高度な利用

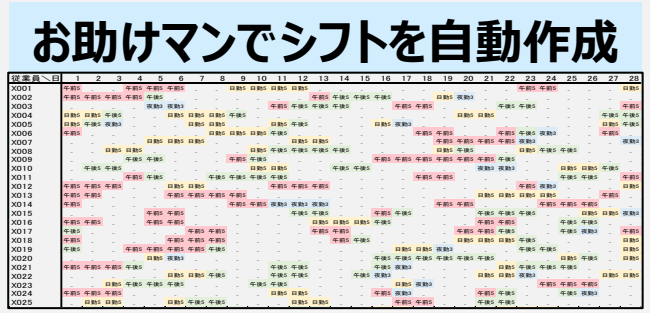
本当に「日本語＝自然言語」は
最適なインターフェイスか？

© 2026 NTT DATA Mathematical Systems Inc.

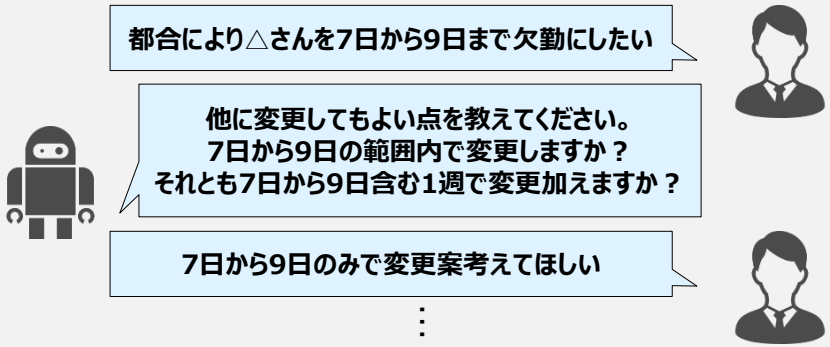
JR システム様との共同研究

# 「勤務シフト作成お助けマン」の生成 AI 活用

- 「勤務シフト作成お助けマン」は
  シフト表の自動作成ができる
  JR システム様提供のクラウドサービス




- **生成AI+最適化計算**を組み合わせて
  **細やかな修正（ラストワンマイル）**
  を支援

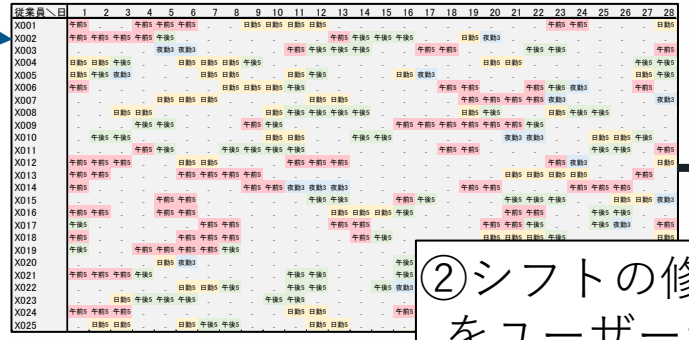



© 2026 NTT DATA Mathematical Systems Inc.

JR システム様との共同研究

# 「勤務シフト作成お助けマン」の生成 AI 活用

- 「軽微なシフト修正」が、生成 AI と数理最適化を組み合わせることにより可能
  - 最適化計算における**複数結果**を利用して変更案を考えると精度が向上する



②シフトの修正要望をユーザーが入力



①お助けマンで自動作成されたシフトを確認

LLM

要望に即して最適化計算の修正範囲を考えました。

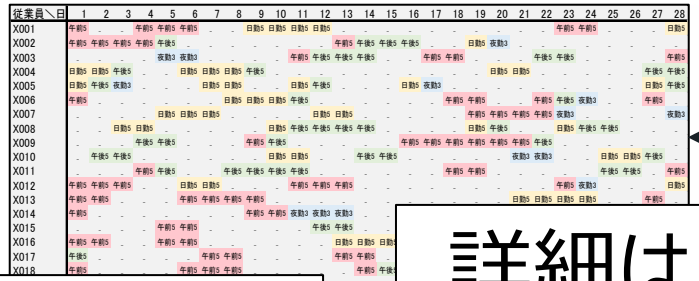
1月1日ー1月7日

③ 要望をもとに修正範囲を推定

LLM

要望に即して数理最適化を再実行します。

④ 修正要望を踏まえた数理最適化の再実行



⑤ 修正されたシフト確認

詳細は Nuorium Optimization Day 2026 にて！
2026/11/20 @ 新宿


NTT DATA