



Canvaのリンク

自炊最適化して 快適生活

@tax_free



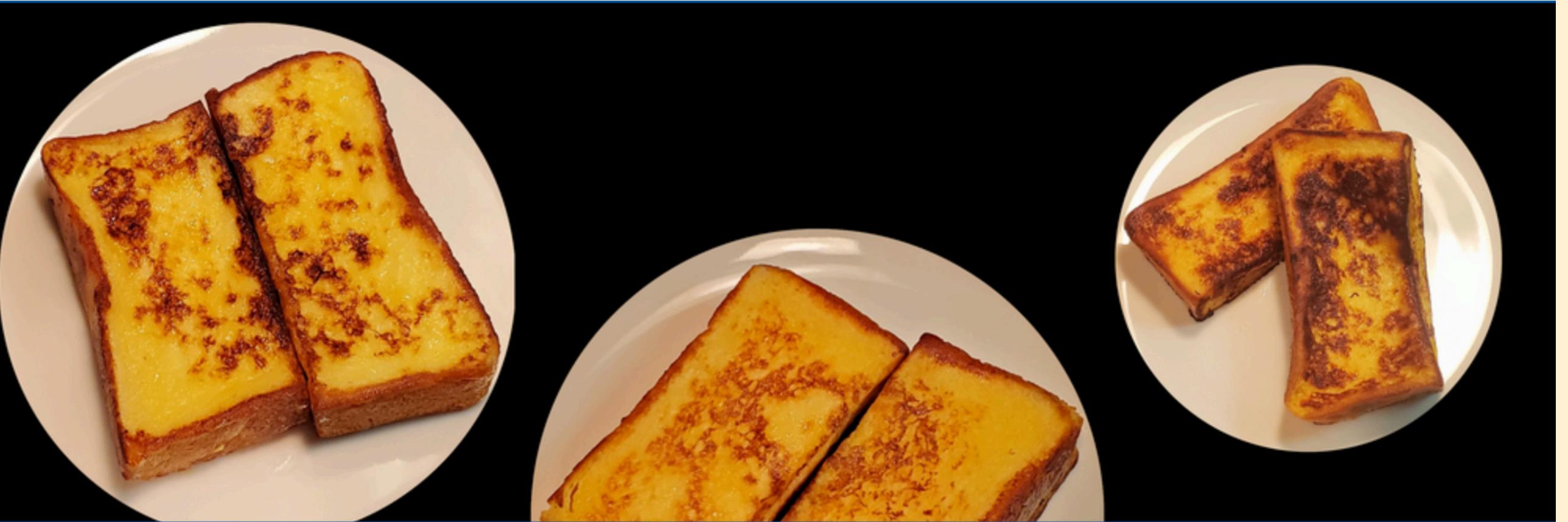


自己紹介



- traQ: @tax_free
- 情報理工学院 数理・計算科学系 学士 3 年
- 昔は iGEM をやってた
- traP では班に所属せず、料理を作るなどしてる

自己紹介



2022年9月8日 | ブログ記事

おいしいフレンチトーストを作りたい。

夏のブログリレー 料理 ひとりぐらし

 tax_free

自己紹介

せつめいすること
mogumogu

- 1 これはなに?
- 2 レシピを見てみよう!
- 3 レシピを追加してみよう!

Are you hungry?

ホーム 一覧

Are You Hungry? は
ユニークなレシピが掲載されている
レシピ共有サイトです!

やりたいこと

- ヨーグルトに入れるフルーツの組み合わせと量を最適化したい
- 以下の組み合わせを最適化したい
 - max. カロリー, min. コスト
 - max. タンパク質, min. カロリー
- 使用するフルーツは以下の 4 種類
 - マンゴー
 - ブルーベリー
 - いちご
 - パイナップル
- Optuna を使用して良い解を探索する



Optuna とは？



オープンソースのハイパーパラメータ自動最適化フレームワーク Optuna は、ハイパーパラメータの値に関する試行錯誤を自動化し、優れた性能を発揮するハイパーパラメータの値を自動的に発見します。（公式ページより）

定式化について

	コスト	エネルギー	たんぱく質	脂質	糖質	食物繊維	食塩相当量
マンゴー	129.168	61	0.5	0	14.2	0.9	0.0
ブルーベリー	200.16	55	0.53	0	12.0	2.3	0.0
いちご	185.76	34	0.9	0.1	7.1	1.4	0.0
パイナップル	142.56	57	0.6	0	13.0	1.2	0.0

これらの情報を基に Optuna を用いて多目的最適化を行う



実装

```
[5]: # 目的関数の定義
def objective_protein_calories(trial):
    # 各フルーツの重量を提案
    weights = {
        'mango': trial.suggest_int('mango', 0, 50),
        'blueberries': trial.suggest_int('blueberries', 0, 50),
        'strawberries': trial.suggest_int('strawberries', 0, 50),
        'pineapple': trial.suggest_int('pineapple', 0, 50)
    }

    # 合計コストとカロリーを計算
    total_protein = sum(weights[fruit] * fruits_data[fruit]['protein'] for fruit in weights) / 1
    total_calories = sum(weights[fruit] * fruits_data[fruit]['calories'] for fruit in weights) / 1

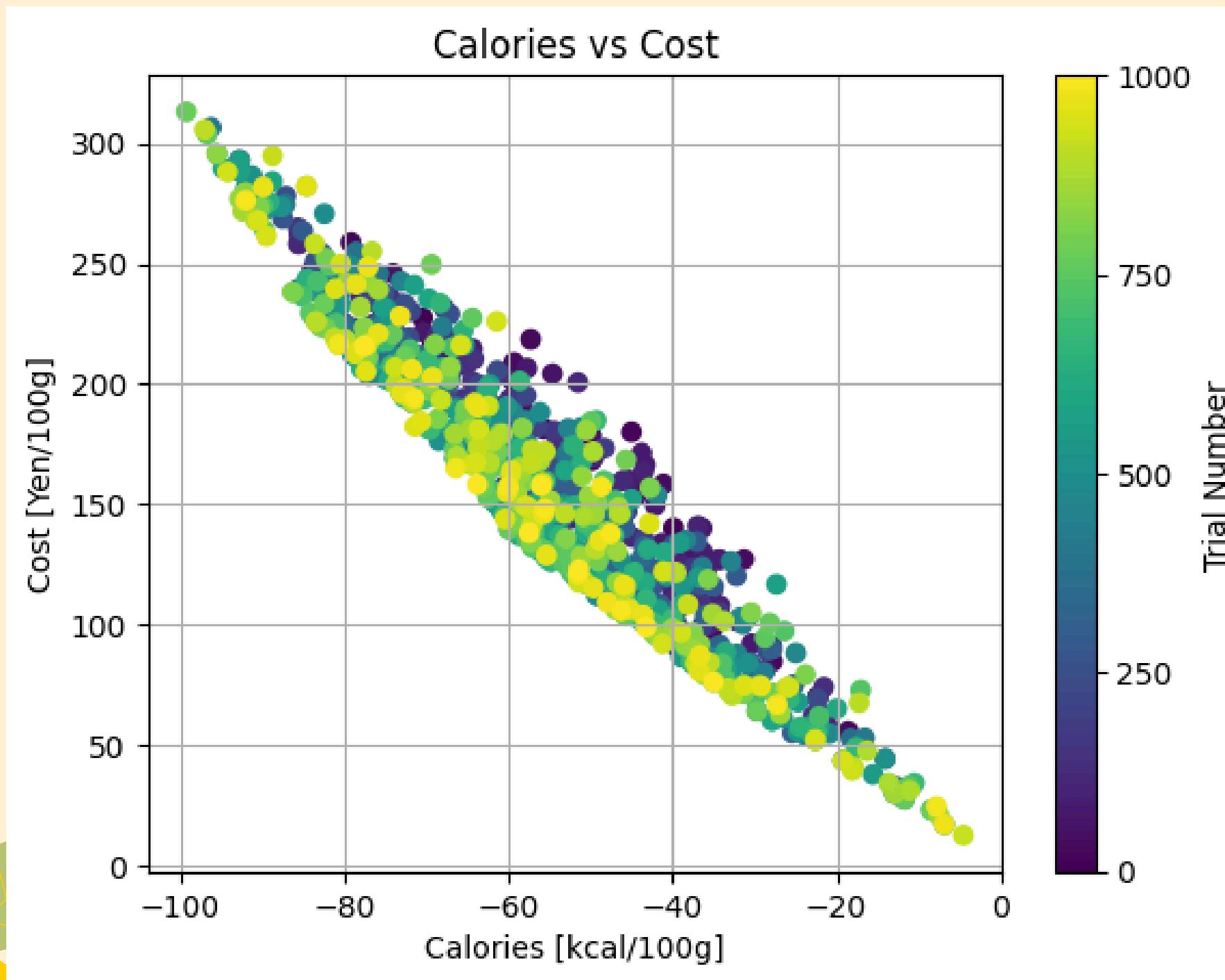
    return total_protein, total_calories
```



```
[6]: # Optuna による多目的最適化
study = optuna.create_study(directions=['maximize', 'minimize'])
study.optimize(objective_protein_calories, n_trials)
```



実行結果



- 目的関数

- Calories := 単位カロリー * 量

- Cost := 単価 * 量

- 探索範囲

- それぞれ 0g - 50g の量で 4 つのフルーツの量を探索

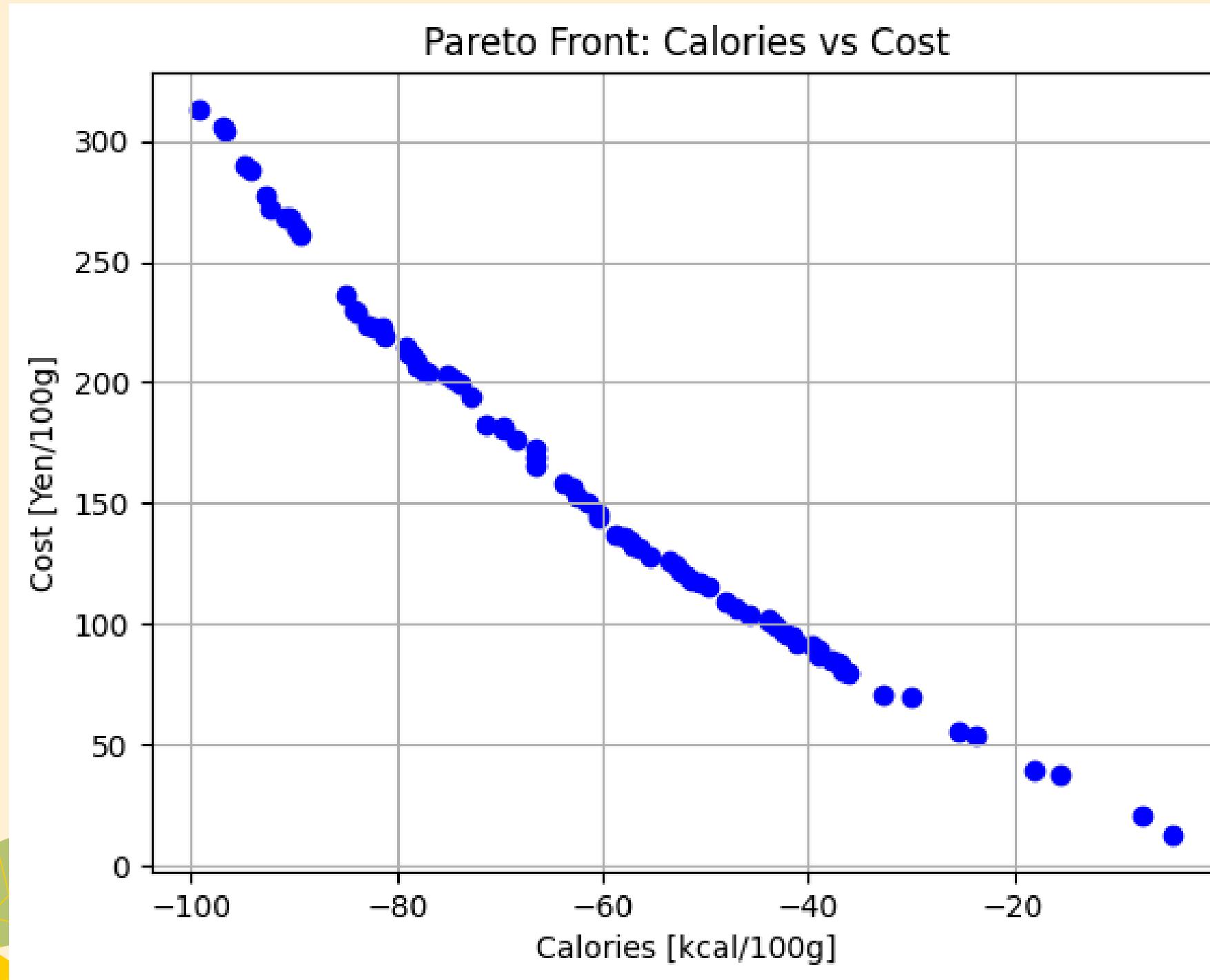
- パレート解

- a. (5, 1, 1, 1) → 右下

- b. (50, 50, 45, 48) → 左上

- c. (50, 2, 3, 32) → 真ん中

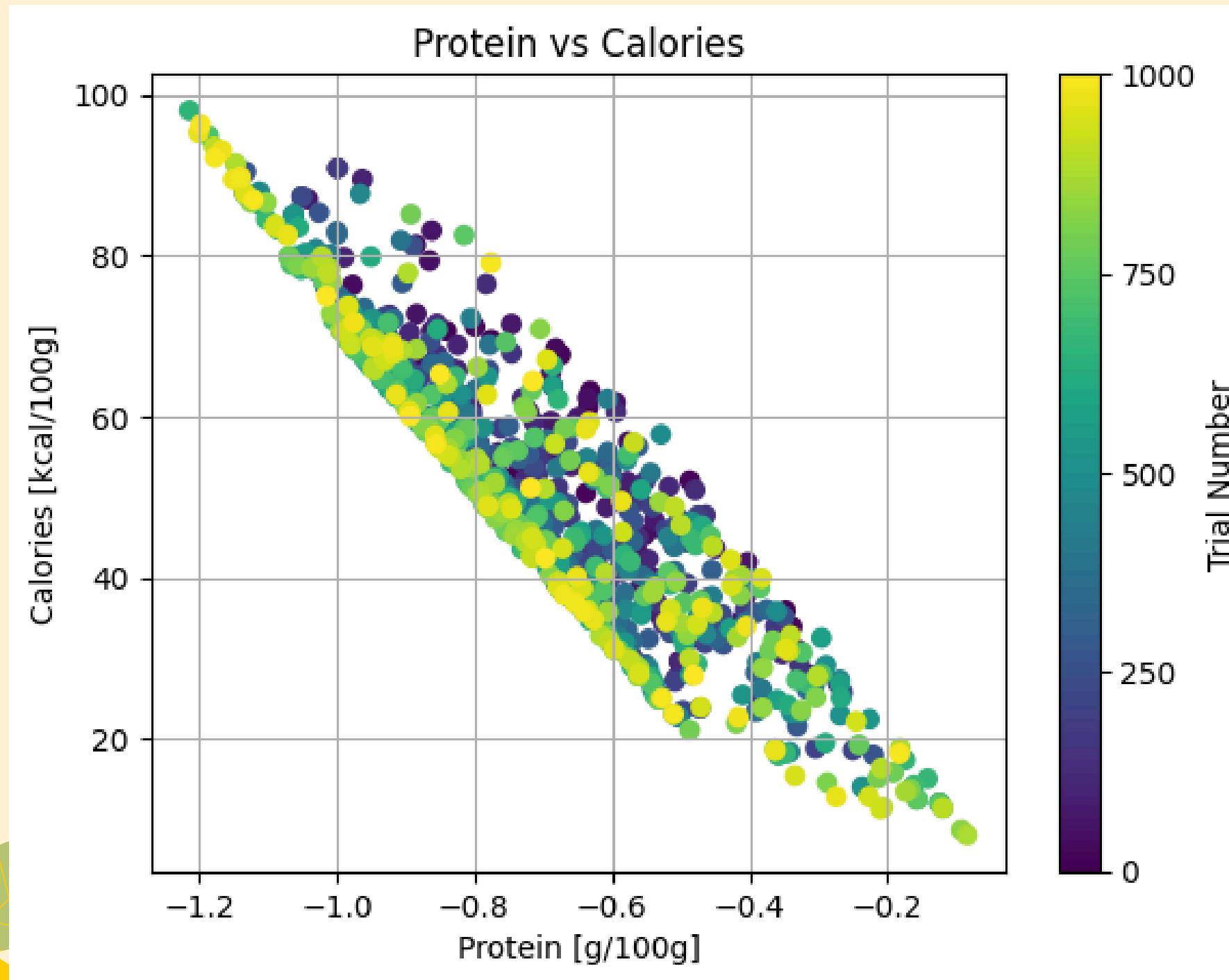
実行結果



- 目的関数
 - Calories := 単位カロリー * 量
 - Cost := 単価 * 量
- 探索範囲
 - それぞれ 0g - 50g の量で 4 つのフルーツの量を探索
- パレート解
 - a. (5, 1, 1, 1) → 右下
 - b. (50, 50, 45, 48) → 左上
 - c. (50, 2, 3, 32) → 真ん中



実行結果



- 目的関数

- Protein := 単位タンパク質 * 量
- Calories := 単位カロリー * 量

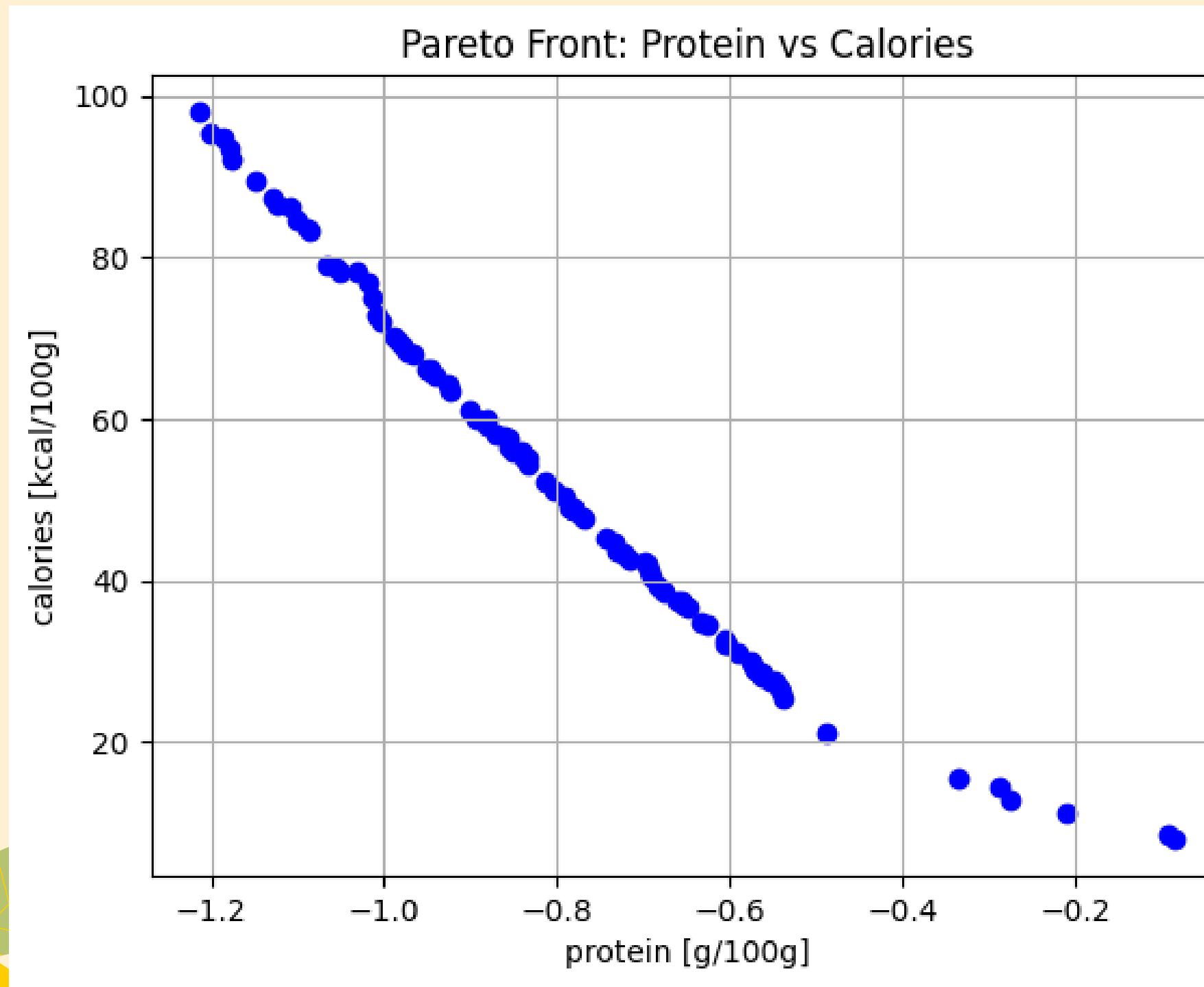
- 探索範囲

- それぞれ 0g - 50g の量で 4 つのフルーツの量を探索

- パレート解

- a. (1, 12, 1, 1) → 右下
- b. (49, 50, 50, 42) → 左上
- c. (4, 12, 50, 43) → 真ん中

実行結果



- 目的関数
 - Protein := 単位タンパク質 * 量
 - Calories := 単位カロリー * 量
- 探索範囲
 - それぞれ 0g - 50g の量で 4 つのフルーツの量を探索
- パレート解
 - a. (1, 12, 1, 1) → 右下
 - b. (49, 50, 50, 42) → 左上
 - c. (4, 12, 50, 43) → 真ん中

「“自炊”最適化」なのに
計算だけでいいの？



実際に作ってみた

カロリーとコストのバランスを取った解を試してみる

配分: (マンゴー: 50, ブルーベリー: 2, いちご: 3, パイナップル: 32)



実際に作ってみた

カロリーとコストのバランスを取った解を試してみる

配分: (マンゴー: 50, ブルーベリー: 2, いちご: 3, パイナップル: 32)

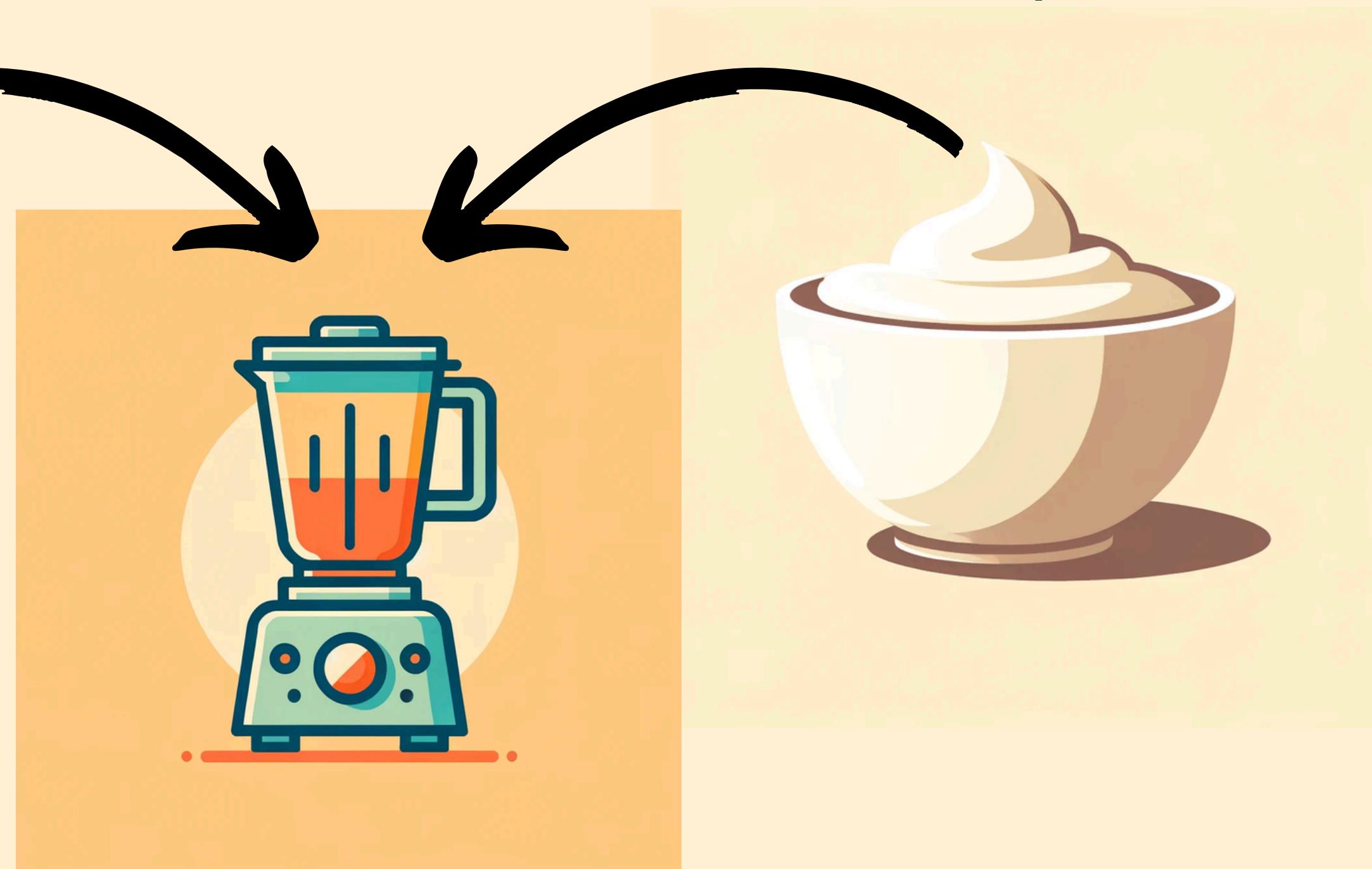


- ・マンゴーの纖維っぽい感じを感じ、
パイナップルの酸とのバランスがいい感じ
- ・さっぱりしているので夏っぽい感じがする
(沖縄県民感)

実際に作ってみた

カロリーとタンパク質のバランスを取った解を試してみる

配分: (マンゴー: 4, ブルーベリー: 12, いちご: 50, パイナップル: 43)



実際に作ってみた

カロリーとタンパク質のバランスを取った解を試してみる

配分: (マンゴー: 4, ブルーベリー: 12, いちご: 50, パイナップル: 43)



- パイナップルの酸をやや感じる
- いちごの感じはしない
- さつきの配合よりも主張が弱い?



最適化は日常生活でも使える!

みんなも(多目的)最適化で
健康で快適な生活を送ろう



ありがとうございました

みんなで料理を作って
gps/jisui チャンネルで
共有しよう!!!

@tax_free