

寄与度分析

労働経済学 2

川田恵介

1 単位問題

- $Year = Initial$ からの変化: $Y_{Year,Month} - Y_{Initial,Month}$
 - Y の単位に値が大きく依存 (1 名 VS 1 万名)
- 割ることで比率に変える: 変化率

$$\frac{Y_{Year,Month} - Y_{Initial,Month}}{Y_{Initial,Month}}$$

- Initial と比べて何%変化したか?
 - 2 倍になれば 100%

2 指標分解

- 寄与分析: 指標を厚生する各要素の、指標全体の変化への寄与
 - 複数の変数の”和”として、定義できる指標を各年ごとに計算できる

$$Y_{Year,Month} = \underbrace{X_{Year,Month}}_{\text{変数1}} + \underbrace{Z_{Year,Month}}_{\text{変数2}} + \dots$$

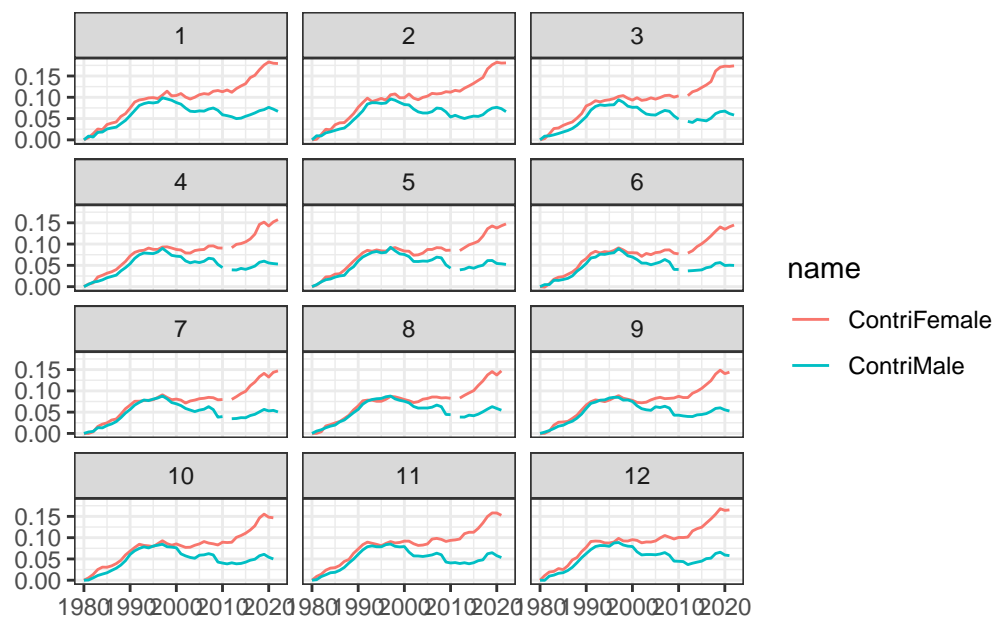
- 例: 総就業者数 = 男性就業者数 + 女性就業者数

3 寄与度

$$\frac{Y_{Year,Month} - Y_{Initial,Month}}{Y_{Initial,Month}} = \underbrace{\frac{X_{Year,Month} - X_{Initial,Month}}{Y_{Initial,Month}}}_{X \text{ の寄与度}}$$

$$+ \frac{Z_{Year,Month} - Z_{Initial,Month}}{Y_{Initial,Month}} + \dots$$

4 寄与度



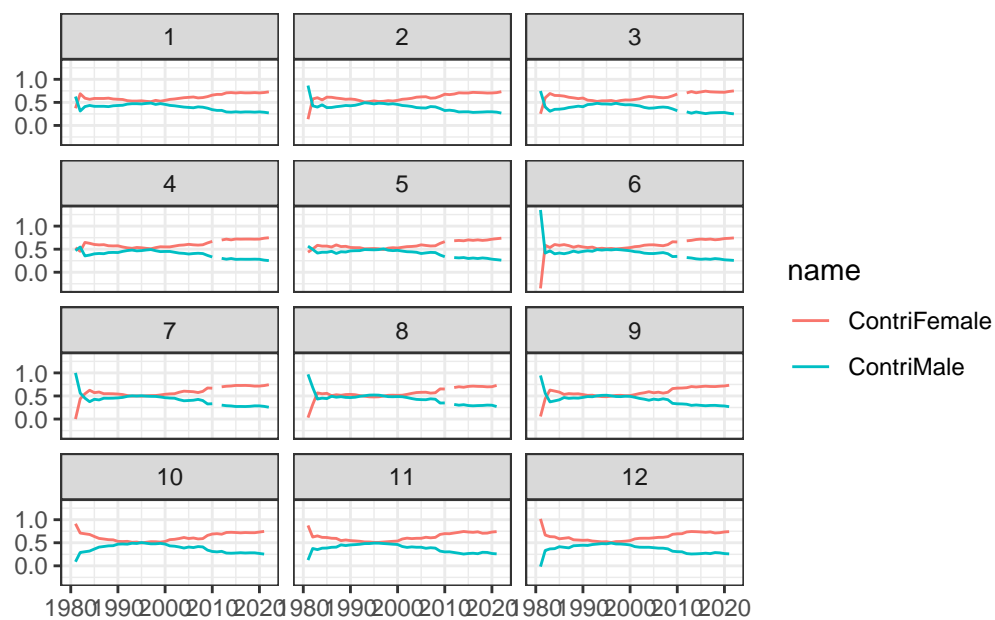
5 寄与率

$$\frac{Y_{Year,Month} - Y_{Initial,Month}}{Y_{Year,Month} - Y_{Initial,Month}} = \frac{X_{Year,Month} - X_{Initial,Month}}{\underbrace{Y_{Year,Month} - Y_{Initial,Month}}_{X \text{ の寄与率}}}$$

$$+ \frac{Z_{Year,Month} - Z_{Initial,Month}}{Y_{Year,Month} - Y_{Initial,Month}} + \dots$$

- 寄与率の総和は $1 = 100\%$

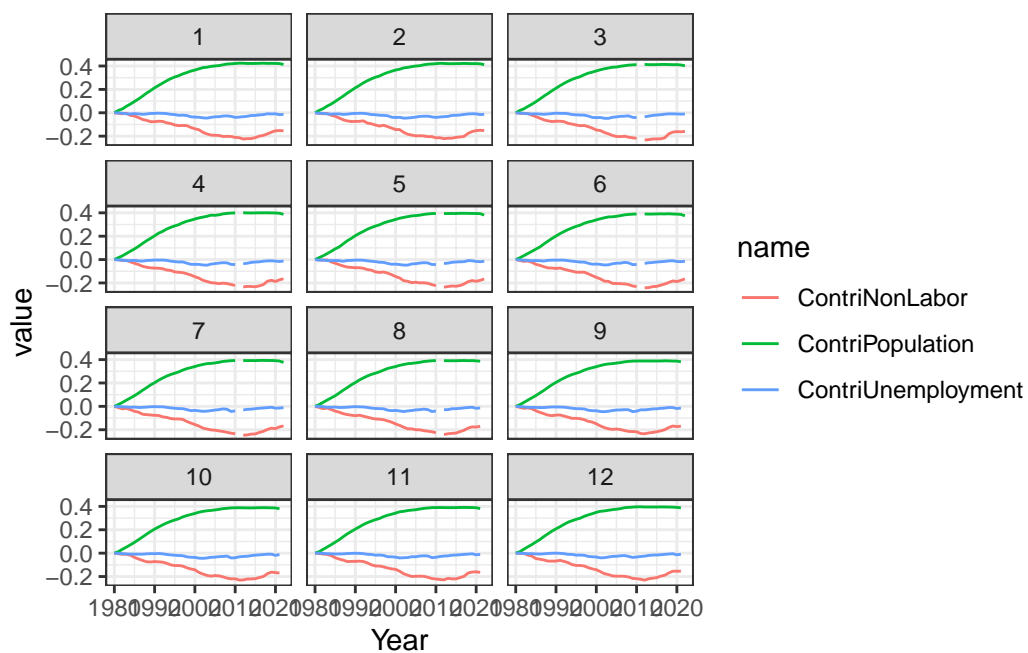
6 寄与率



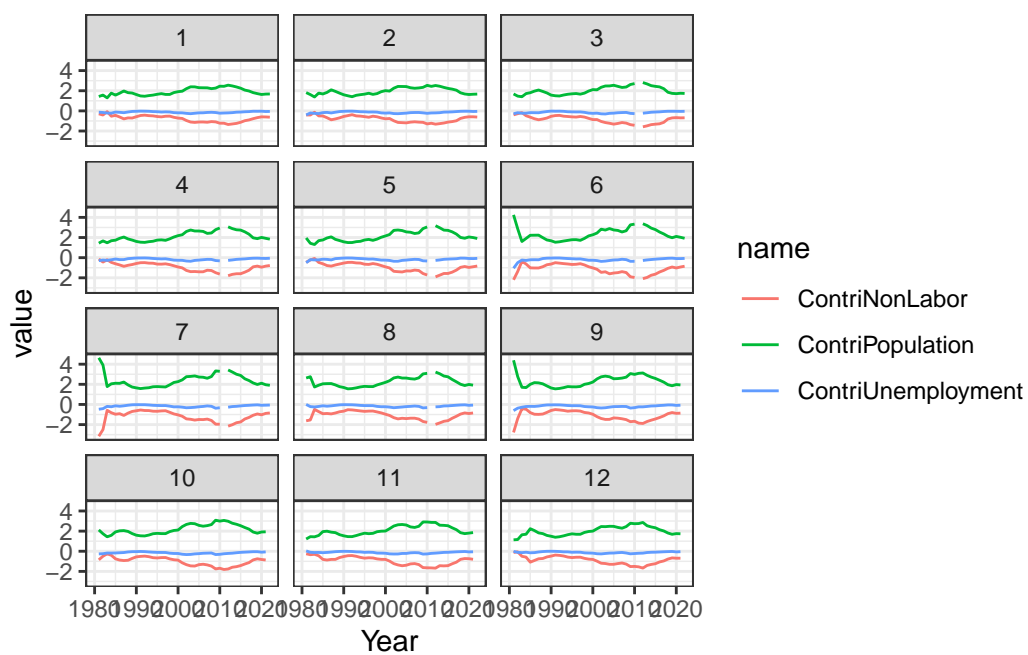
7 他の例

- 足し算で表せられる指標であれば、応用可能
- 例: 就業者数 = 15 才以上人口 - 失業者数 - 非労働力

8 寄与度



9 寄与率



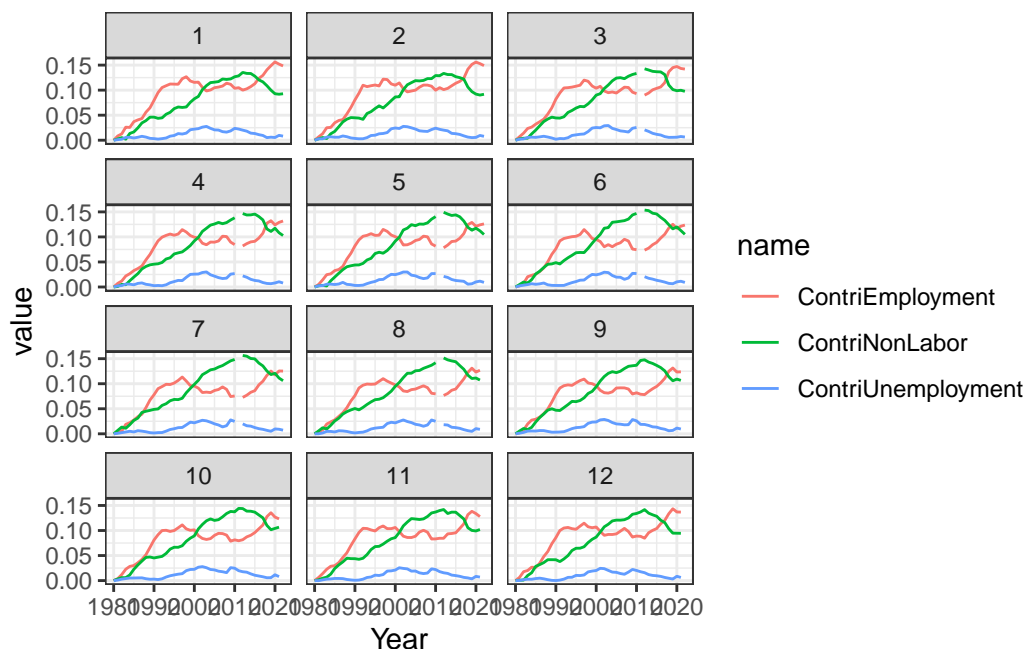
10 R による実装

- 作図の前に、計算 (四則演算) が必要
- tidyverse (厳密には dplyr) に収録されている mutate 関数で新しい変数を作成できる
 - Excel でもできるが、非推奨
- `NewData <- mutate(OldData, NewVariable = Definition)`

11 寄与 = 因果関係?

- 非労働力の負の寄与度 = 「非労働力の変化の結果、就業者が一部減少した?」
- 寄与分析: 定義式 (会計式) を用いて、変化を”分解”
- 「寄与分析の結果で因果効果を主張できる」とすれば、**奇妙な主張**が量産されてしまう

12 寄与率: 15 才以上人口への寄与度



13 基本的発想

- 結果が”奇妙”な場合

1 奇妙な結果が正しい

2 なぜか間違えた

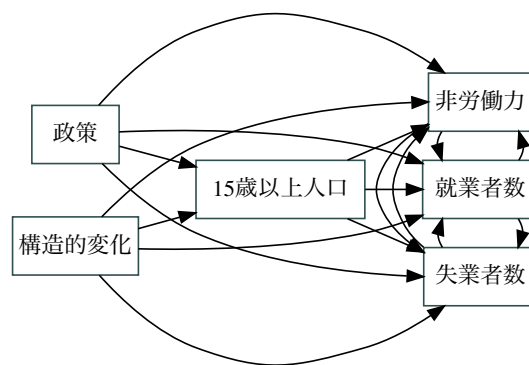
3 推論プロセスを見直す

- 1 か 3 かで議論する
- 推論プロセスの見直し: 用語の定義から考え直す

14 原因とは

- X が原因で Y が生じるとは?
- 潜在結果モデル: X が異なった並行世界間での Y の値 = X の因果効果
 - 2022 年 9 月 28 日の就業者数が 1000 万人の世界と 1500 万人の世界で 15 歳以上人口は異なるのか?
- 統計的因果推論や構造推定の必要性

15 潜在的因果関係



16 対数を用いた掛け算指標の分解

- 掛け算や割り算で分解できる指標も存在
 - 例: 就業率 = 就業者数/15 歳以上人口

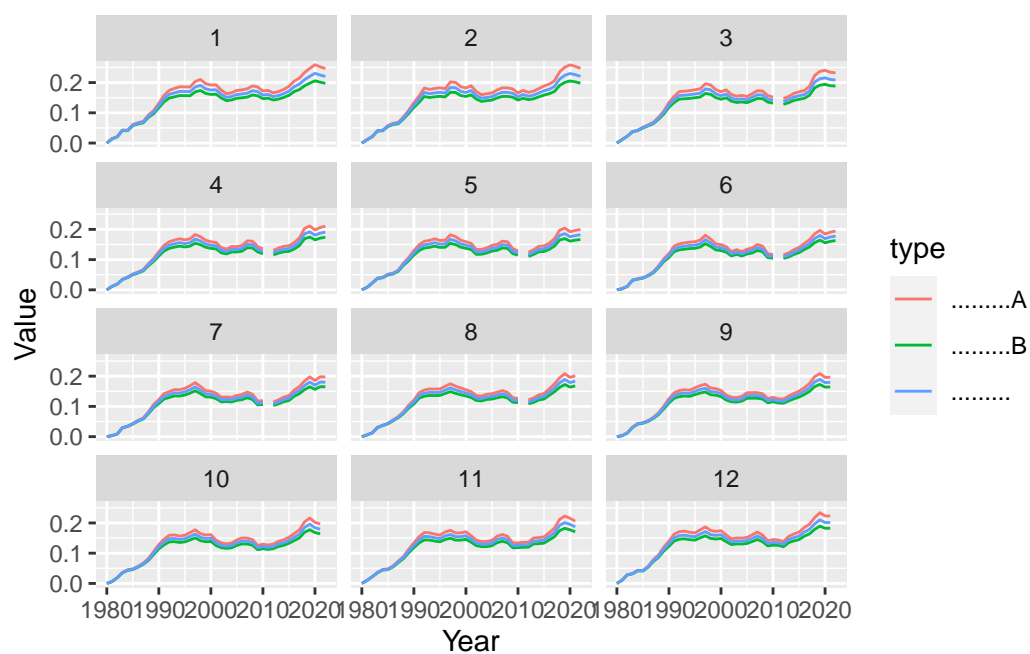
17 対数差

$$\log Y_{Year,Month} - \log Y_{Initial,Month}$$

$$\simeq \frac{Y_{Year,Month} - Y_{Initial,Month}}{Y_{Initial,Month}}$$

$$\simeq \frac{Y_{Year,Month} - Y_{Initial,Month}}{Y_{Year,Month}}$$

18 対数差



19 対数の性質

$$\log \frac{X}{Z} = \log X - \log Z$$

$$\log XZ = \log X + \log Z$$

20 分解

$$\log Y_{Year,Month} - \log Y_{Initial,Month}$$

$$= \log X_{Year,Month} / Z_{Year,Month} - \log X_{Initial,Month} / Z_{Year,Month}$$

$$= \log X_{Year,Month} - \log X_{Initial,Month}$$

$$-(\log Z_{Year,Month} - \log Z_{Year,Month})$$

21 掛け算

