



somewhat  
different

# 長寿再保険におけるデータ分析の役割

データエンリッチメントの具体例

Dr. Torsten Franz, Hannover Rück SE

日本アクチュアリー会第2回例会、2021年6月18日

*hannover* re<sup>®</sup>

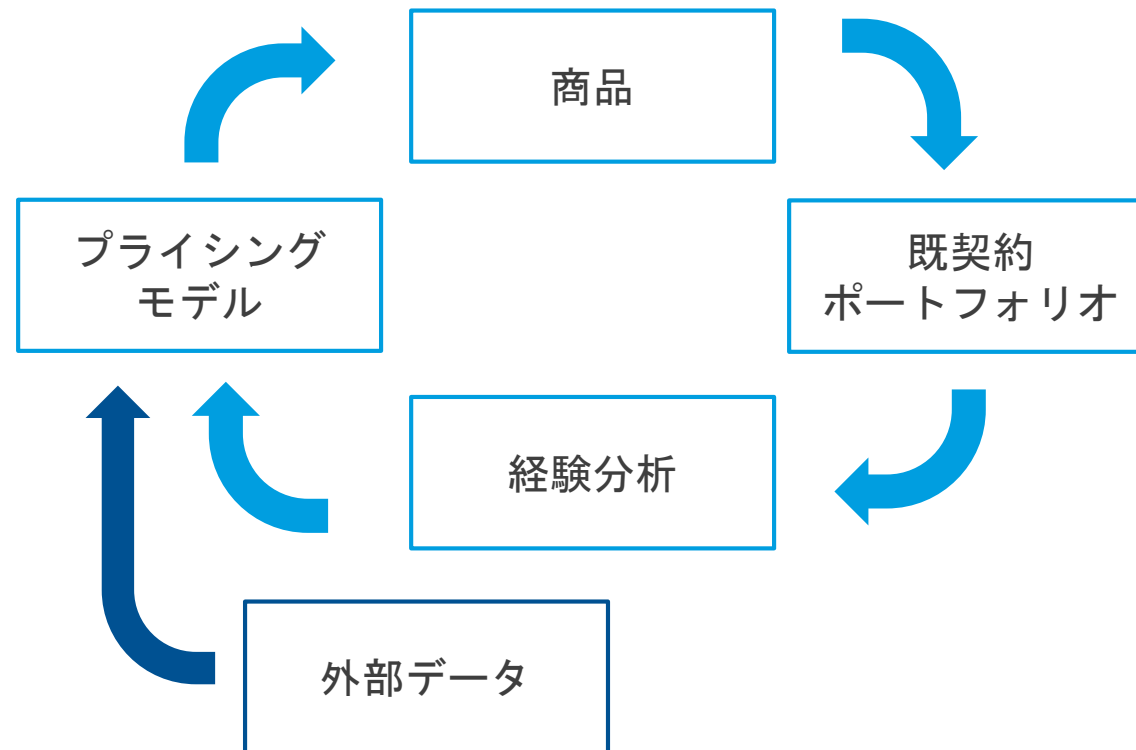
# 動機付け

## データ分析サポート

- プライシングモデルと前提条件の開発
- リスクの選択とリスク管理
- 経験データのモニタリングとビジネスの評価

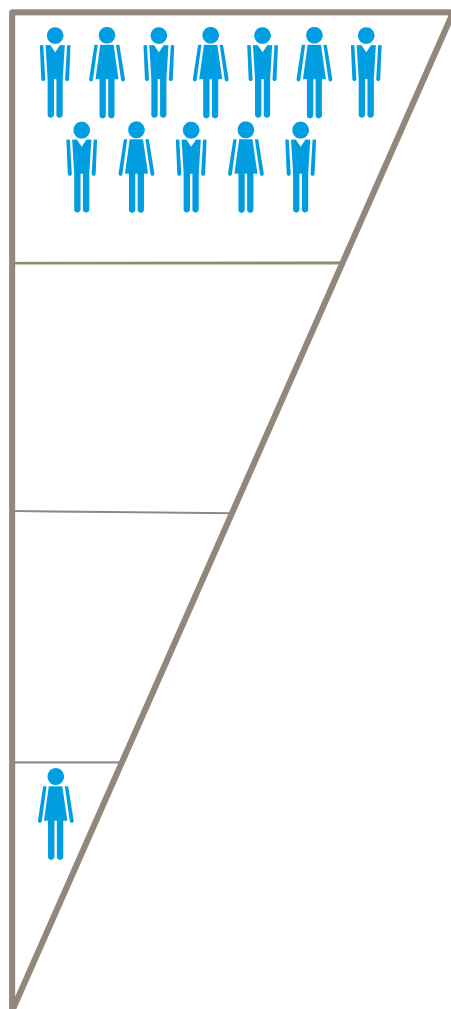
## 現在の開発状況

- 最新の分析方法
- データエンリッチメント



データ分析は、健全な意思決定の基礎となる

# 動機付け: データの粒度



国民

被保険者集団

特定のポートフォリオ

個々のデータ

国の統計；

- 各国の統計機関
- WHO死亡率データ
- HMD (Human Mortality Database)

全国規模の業界研究；

- アクチュアリー会
- 大手（再）保険会社

独自データによる経験分析

独自データによる経験分析  
医学論文などの結果

死亡率の差異  
と決定要因

病歴のある人の死亡率

somewhat  
different

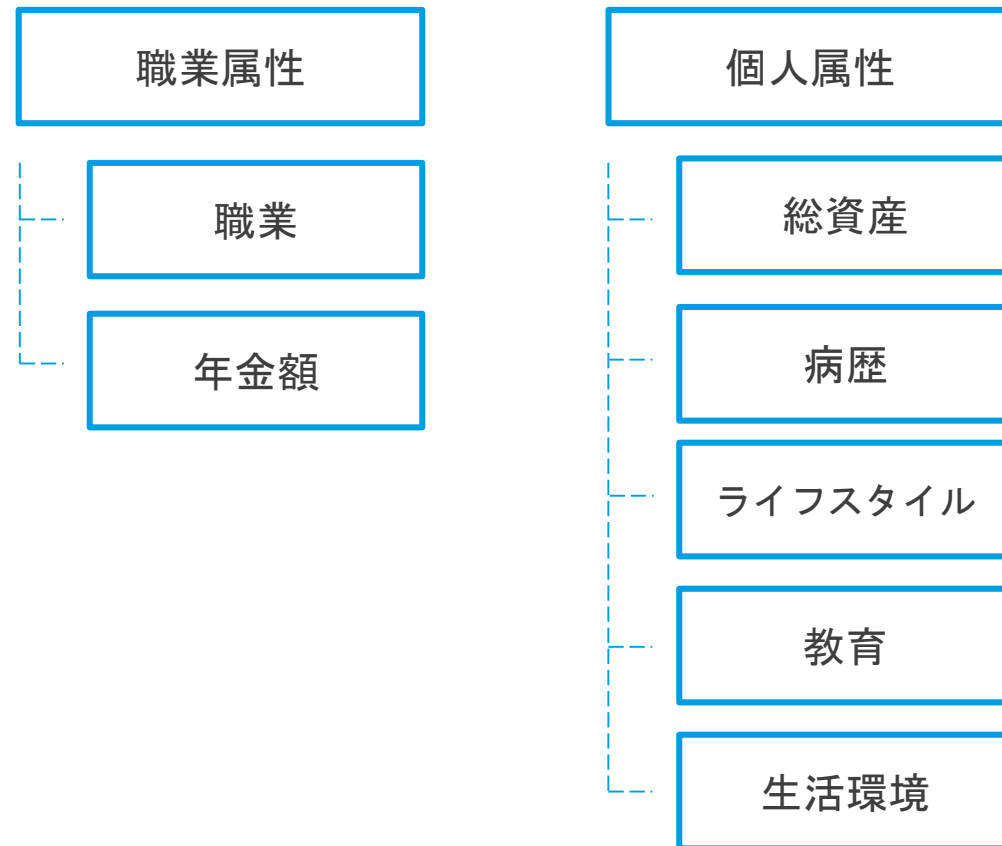
1

死亡率の差異

hannover re<sup>®</sup>

## 事例：英国における死亡率の経験

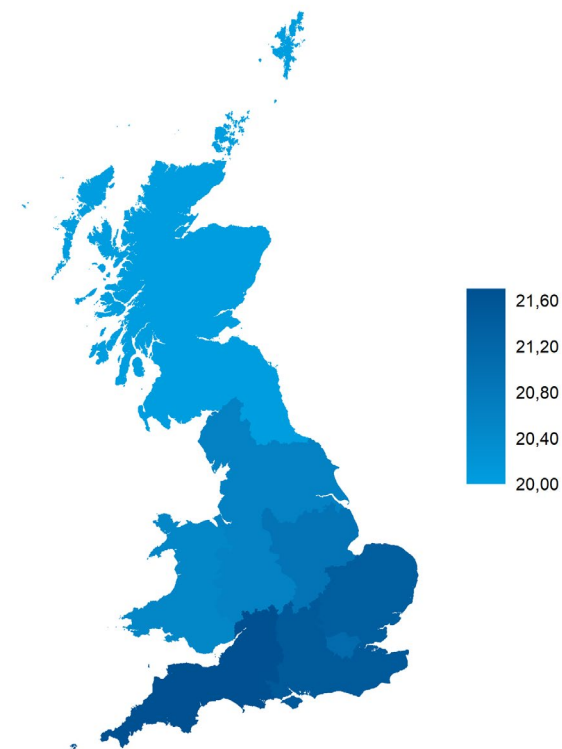
- 死亡率を分析する際には、以下のような様々な側面を考慮することができる。
  - 個人属性
  - 職業属性
- 長寿再保険では、通常限られた情報しか得られない。



## 事例：英国における死亡率の経験

- 死亡率を分析する際には、以下のような様々な側面を考慮することができる。
  - 個人属性
  - 職業属性
- 長寿再保険では、通常限られた情報しか得られない。
- よくある長寿の重要な決定要因は、「年金額」と「居住地域」の2つ。
- 英国では、重複剥奪指標 (Index of Multiple Deprivation, IMD) という指標を用いて、所得、雇用、教育、犯罪などに基づいて地域を評価することができる。(39の指標)

英国65歳男性の平均余命



Data basis: Office for National Statistics (ONS); Statistical Bulletin 2020, London, UK

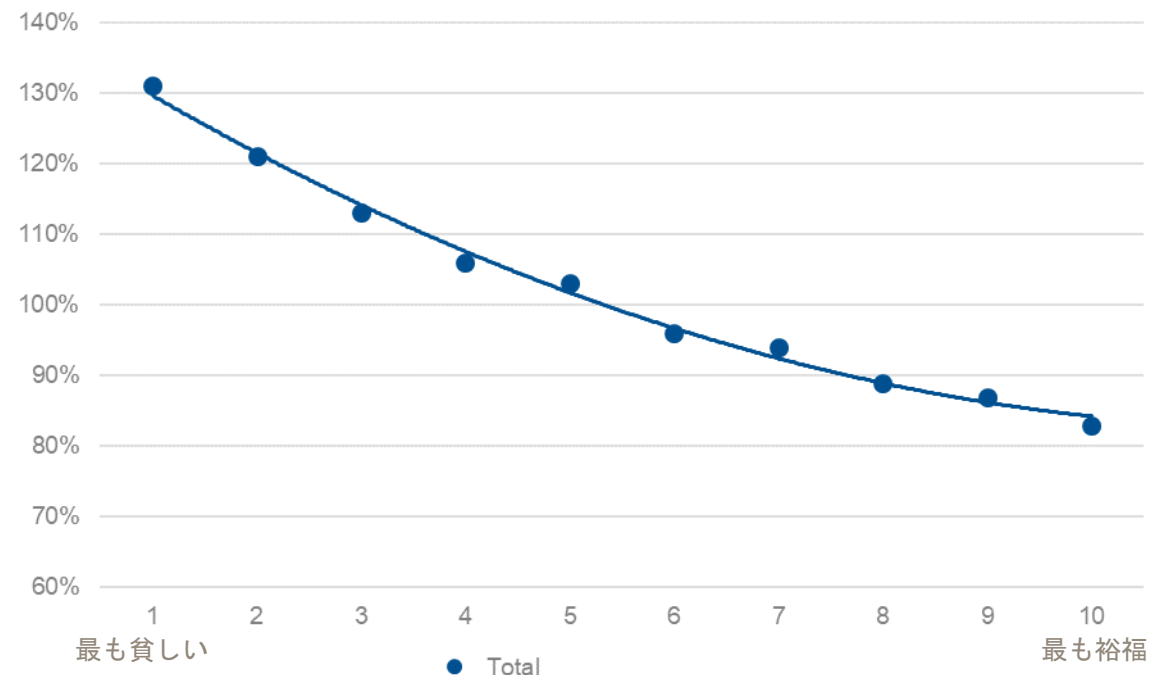
# 死亡率の経験とIMD

- このデータは、死亡率とIMDスコアの間に強い関連性があることを示している。
- 最も貧しい地域の年齢標準化死亡率は、最も裕福な地域の1.5倍である。
- 年金受給者の合成ポートフォリオの例：
  - 65歳男性の平均余命※

	平均余命※	平均との差
Q 1	18.3	-2.2
Q 10	22.0	1.5
平均	20.5	0

※period life expectancy

## IMDによる相対的な年齢標準化死亡率



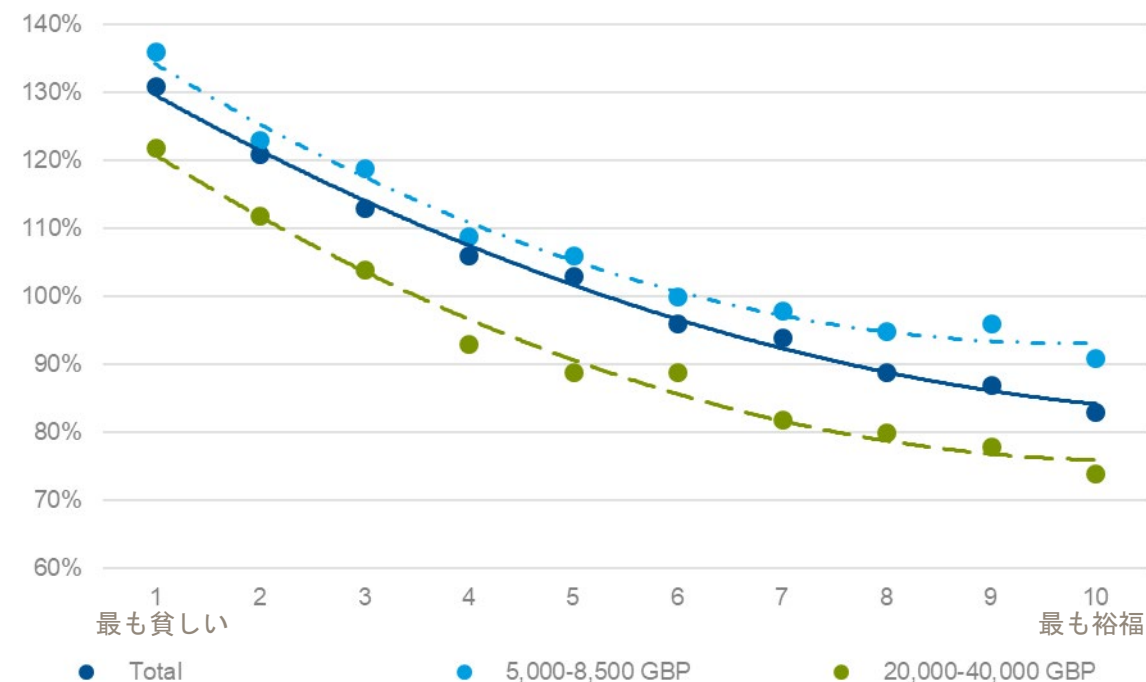
地域と死亡率には強い相関

Data basis: Self-administered pension schemes 2012-2019  
Source: CMI Working paper 146; Institute and Faculty of Actuaries, UK

## 死亡率の経験とIMD

- このデータは、死亡率とIMDスコアの間に強い関連性があることを示している。
- 最も貧しい地域の年齢標準化死亡率は、最も裕福な地域の1.5倍である。
- このような死亡率とIMDスコアの相関関係は、特定の金額帯に限定しても変わらない。

### IMDによる相対的な年齢標準化死亡率



年金額と地域の両方を考慮して  
モデリングを行う必要がある

Data basis: Self-administered pension schemes 2012-2019  
Source: CMI Working paper 146; Institute and Faculty of Actuaries, UK



”

地域と年金額の情報を組み合わせることで、英国の社会経済的格差を反映した優れた死亡率の代理変数が設定できることが証明された。  
同様の事例は、世界の他の国々でも観察されている。

somewhat  
different

2

病歴のある人の  
死亡率モデリング

hannover re<sup>®</sup>

# 弱体者年金：原理

## 3. 見積もり提示



### 申込者

- 通常、退職時（約65歳）
- 健康を害している

### 退職者健康フォーム

（Retirement Health Form）

- 標準化された質問項目
- 200以上の質問
- 11カテゴリー

### 保険会社

- 健康度の算出
- 平均余命の推定
- 自動化プロセス

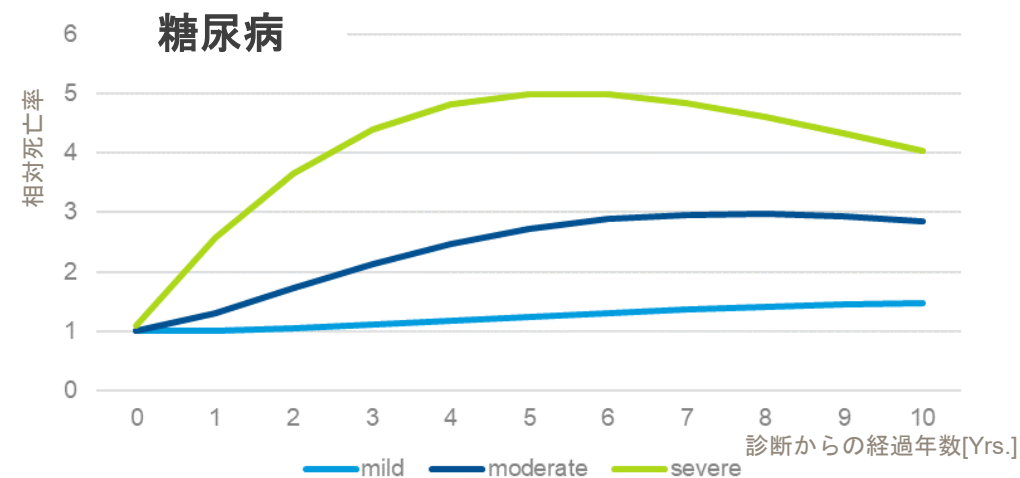
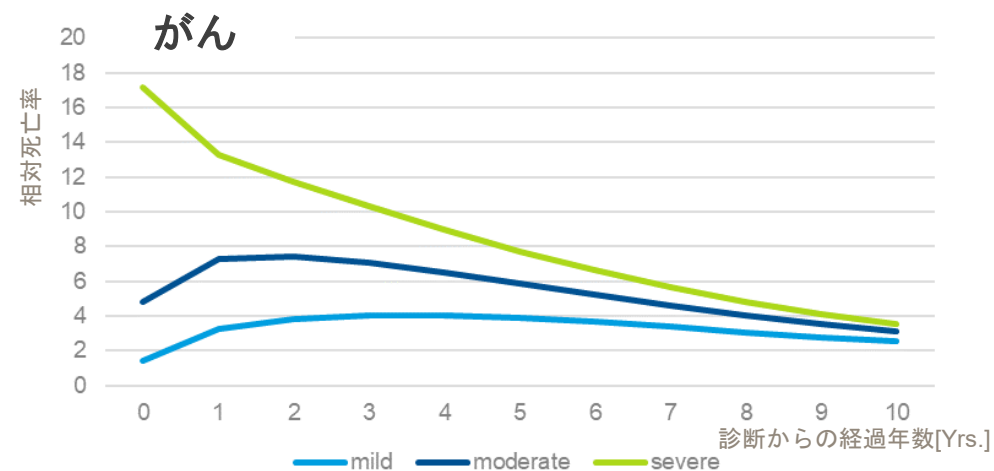
# 病歴のある人の死亡率モデリング

- タスク：アンダーライティング情報の自動評価
- 健常者と比較して追加死亡率（extra mortality）を決定する
- この追加死亡率は個人属性や病歴にも依存する



# 病歴のある人の死亡率モデリング

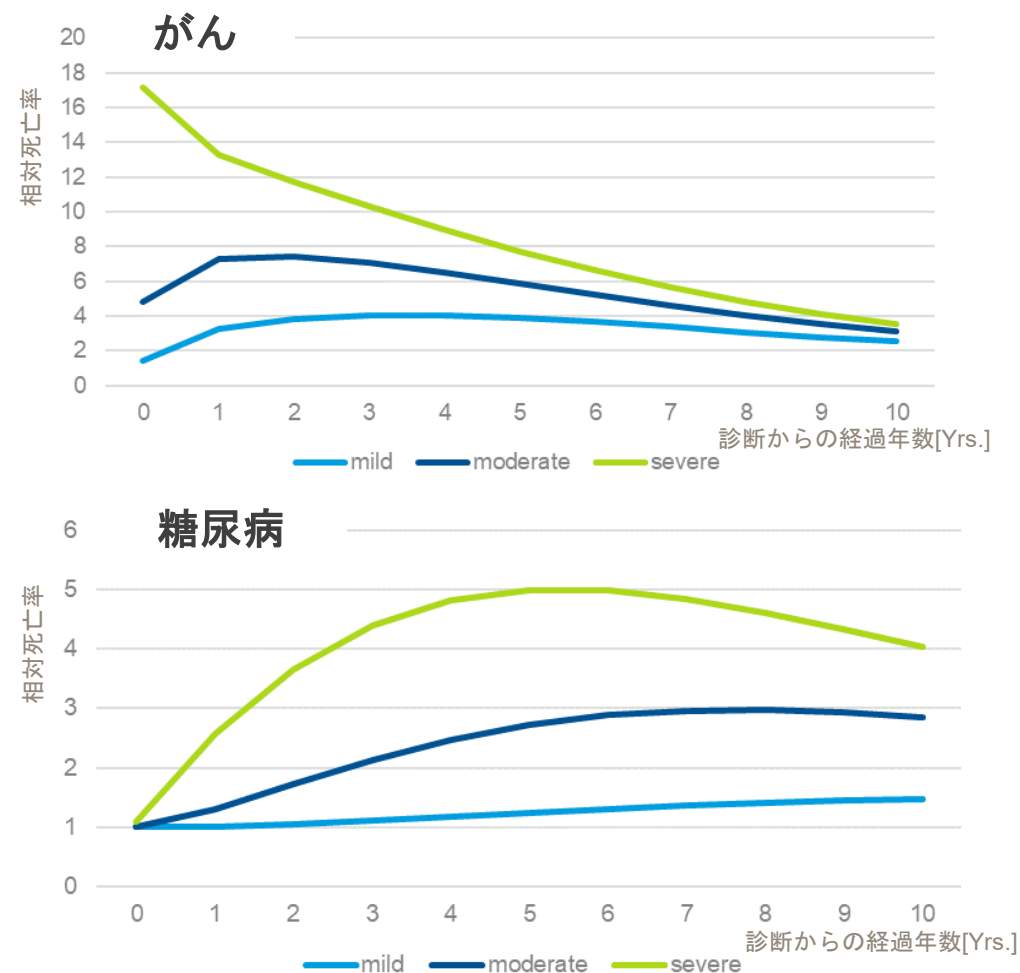
- タスク：アンダーライティング情報の自動評価
- 健常者と比較して追加死亡率（extra mortality）を決定する
- この追加死亡率は個人属性や病歴にも依存する
- 追加死亡率の診断後の時間への依存性を疾患の死亡率プロファイルと呼ぶ
- 死亡率プロファイルは、疾患と重症度に依存する
- 複数の疾患を持つなど、複雑なケースは困難



Example data – for illustration purposes only

# 病歴のある人の死亡率モデリング

- タスク：アンダーライティング情報の自動評価
- 健常者と比較して追加死亡率（extra mortality）を決定する
- この追加死亡率は個人属性や病歴にも依存する
- 追加死亡率の診断後の時間への依存性を疾患の死亡率プロファイルと呼ぶ
- 死亡率プロファイルは、疾患と重症度に依存する
- 複数の疾患を持つなど、複雑なケースは困難
- データソース
  - 国の健康に関するデータベース
  - 学術論文
  - 経験データ（限度あり）
- 新しい治療方法をモニターする必要性



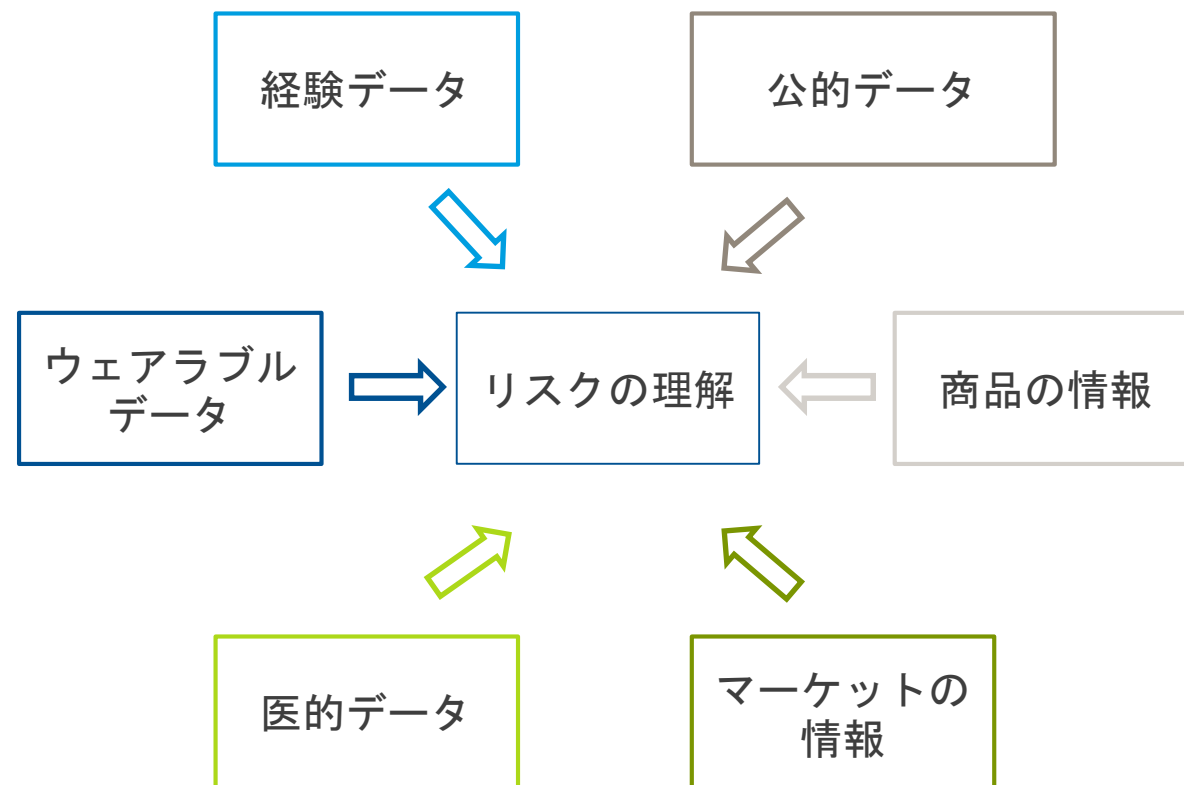
Example data – for illustration purposes only

”

医療保険の引受においてリスクを十分に評価するためには、医療、保険数理、データ分析の専門知識を組み合わせる必要がある。

## まとめ

- データエンリッチメントの例を2つ紹介
  - 死亡率の差異を示す公的データ
  - 弱体者年金等の個人年金の医学的データ
- タスク：全データの包括的な評価
- 課題：異なるソースのデータをまとめる方法の定義





# Disclaimer

---

The information provided in this presentation does in no way whatsoever constitute legal, accounting, tax or other professional advice.

While Hannover Rück SE has endeavoured to include in this presentation information it believes to be reliable, complete and up-to-date, the company does not make any representation or warranty, express or implied, as to the accuracy, completeness or updated status of such information.

Therefore, in no case whatsoever will Hannover Rück SE and its affiliated companies or directors, officers or employees be liable to anyone for any decision made or action taken in conjunction with the information in this presentation or for any related damages.

© Hannover Rück SE. All rights reserved.

Hannover Re is the registered service mark of Hannover Rück SE

*hannover* **re**<sup>®</sup>