

# POLARIS

*Policy Optimization through Linked Analysis of  
Reliable Indicators & Statistics*

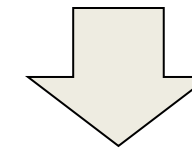
**Team Ginkgo biloba**

Sho ASANO, Takayuki Suzuki  
Hiroaki Sakihara, Shinnosuke Mizuno

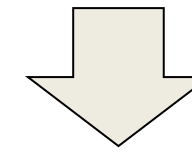
# 効果的なEBPMに立ちはだかる課題

- 各省の事業立案者は、事業計画の作成, KPIの設定, 効果発現モデルの策定に膨大な時間を要している。
- 特に新規事業では、
  - 効果予測に必要な先行例が存在しない。
  - 事業内の複数の団体間での予算配分が難しく、判断根拠の提示に苦慮している。
- 各省の会計課は原課から提出された事業計画の予算配分を決定するために膨大な時間を費やしている。

原課：事業計画を作成



省の会計課：集約・優先度付け



財務省の主計局に提出

課題: EBPMはこれらのプロセスを透明化・効率化するためである  
はずだが、資料の作成が負担となり効率的に運用できていない。

事業 / 事業詳細

## 救急医療従事者の育成・確保

事業年度（作成年度） 2024 ▼

支出先上位者リスト(千円) 一括操作 ▼

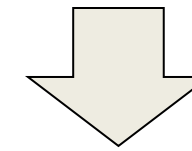
	支出先ブロック名	合計支出額	支出先の数	事業を行う上での役割
+	A 一般財団法人日本救急医療財団	15,027	1	救急医療業務実地修練事業
+	C 公益社団法人日本小児科医会	31,630	1	＃8000事業に寄せられた相談内容等を収集分析する
+	D 社会福祉法人 東京コロニーほか	1,889	3	「救急の日」に関するポスターの作成・梱包・発送業務等

同一事業内でも用途の種類に従って**複数の支出先**が存在する  
→誰にどれくらいの金額を配分するのが良いかをくまなく検討するのは  
非常に時間がかかる

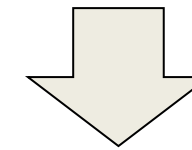
# 効果的なEBPMに立ちはだかる課題

- 各省の事業立案者は、事業計画の作成, KPIの設定, 効果発現モデルの策定に膨大な時間を要している。
- 特に新規事業では、
  - 効果予測に必要な先行例が存在しない。
  - 事業内の複数の団体間での予算配分が難しく、判断根拠の提示に苦慮している。
- 各省の会計課は原課から提出された事業計画の予算配分を決定するために膨大な時間を費やしている。

原課：事業計画を作成



省の会計課：集約・優先度付け



財務省の主計局に提出

課題: EBPMはこれらのプロセスを透明化・効率化するためであるはずだが、エビデンスの収集が負担となり効率的に運用できていない。

# EBPMを導く羅針盤 ~POLARIS~



「テキストデータから自律的に因果グラフを作成・  
シミュレーションを行い数理最適化を行う Multi Agent System 」



github



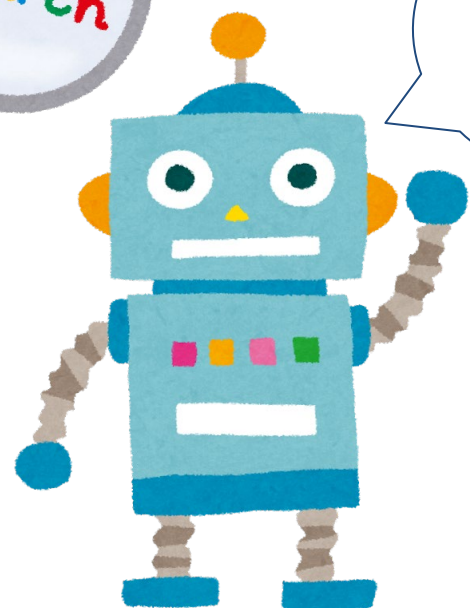


審議会答申  
議事録  
政府方針...

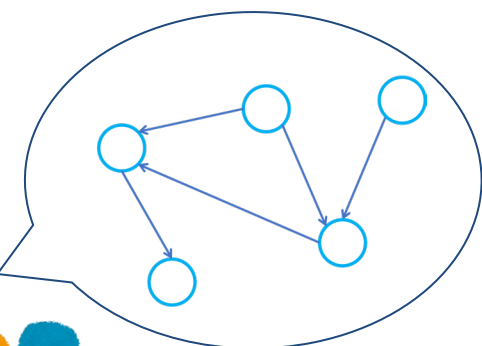


過去のレビューシート

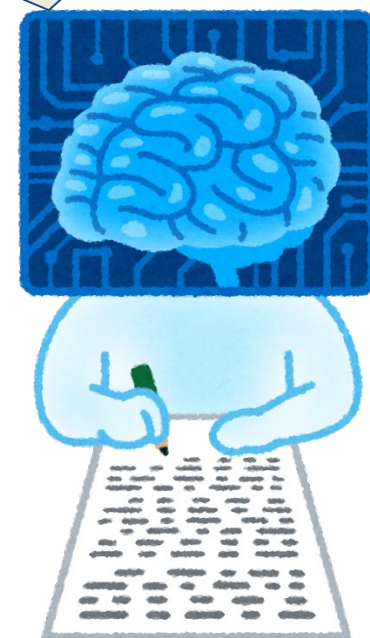
① 検索による時系列データによる因果分析、社会・経済シミュレーション等の既存の知見を検索し、効果発現経路を定量化



検索Agentによる  
検索・モデル化

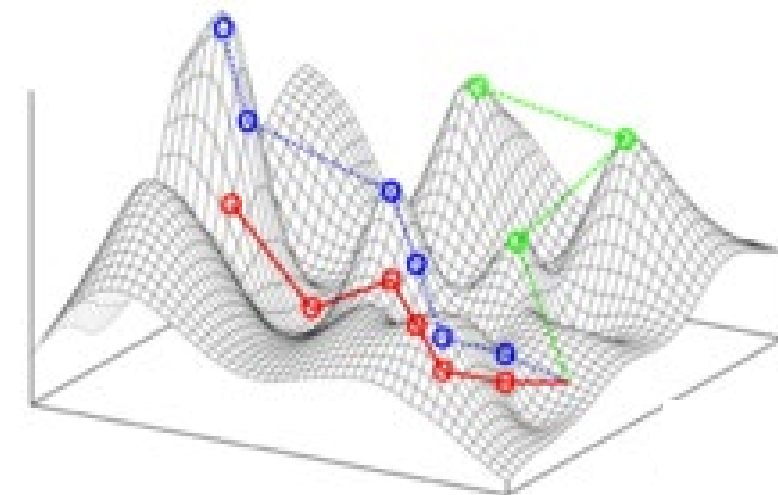


② LLM Agentを用いて  
・ 多角的配慮のための定量KPI提案  
・ 各支出に対するKPI予想変動量  
・ 追加で考慮すべき定性的な要素を行う



LLM Agentによる  
KPI抽出

③ KPI変動予測に基づき、  
事業内/事業間で数理最適な  
予算配分を探索する



数理最適化

**EBPMの基礎となる、  
「客観的なデータ」と「効果発現経路」  
の橋渡しを行うLLM Agentを作成できる**

解析結果のデータを、  
省内の予算配分における  
意思決定補助として活用する



# KPI導出について

## ➤ 入力データ

### 経済財政運営と改革の基本方針 2025

～「今日より明日はよくなる」と実感できる社会へ～

第 19 回医師の働き方改革の推進に関する検討会	参考資料 4
令和 6 年 3 月 14 日	

## 医師の働き方改革に関する検討会 報告書

平成 31 年 3 月 28 日  
医師の働き方改革に関する検討会

2025/08/30 14:49

2024年度行政事業レビューシート 厚生労働省

勤務医等を対象とした働

2025/08/30 20:32

2023年度行政事業レビューシート 厚生労働省

医療従事者勤務環境改善推進事業

基本情報

組織情報	府省庁
	事業所管課室
	作成責任者
	その他担当組織
基本情報	予算事業ID
	事業年度

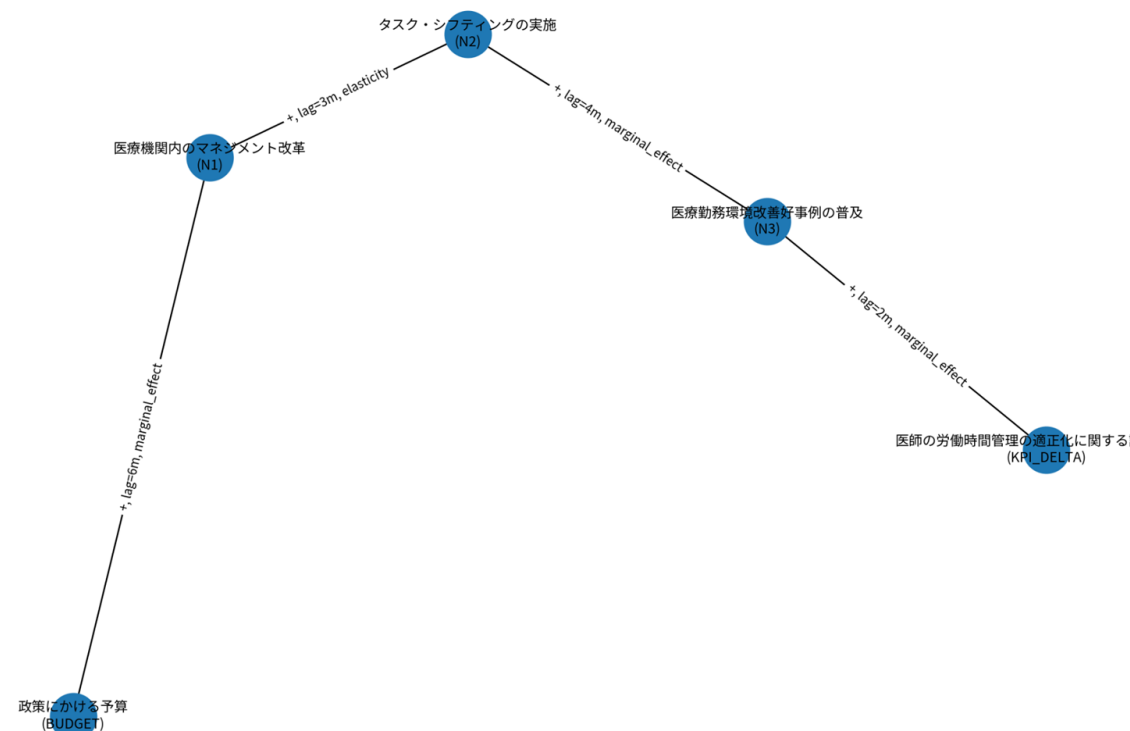
基本情報

組織情報	府省庁	厚生労働省			
	事業所管課室	厚生労働省   医政局   医事課			
	作成責任者	作成責任者未設定			
	その他担当組織	--			
基本情報	予算事業ID	001988	事業開始年度	2017	事業終了（予定）年度
	事業年度	2022	事業年度	2024	前年度事業

## ➤ 出力データ

```
{
  "name": "医師の健康状態確認の実施率",
  "note": "医師の健康状態を確認する取り組みの実施率を測る指標"
},
{
  "name": "女性医師の勤務環境整備の進捗状況",
  "note": "女性医師が働きやすい環境整備の進捗を評価する指標"
},
{
  "name": "医療機関におけるICT活用の実施状況",
  "note": "医療機関でのICT活用の進捗状況を測る指標"
},
}
```

医師の労働時間管理の適正化に関する評価の因果グラフ（ノード5・エッジ4）



# 数理最適化の説明

時刻tにおいて、

$\mathbf{K}_t \in \mathbb{R}^m$  : KPIベクトル     $\mathbf{u}_t \in \mathbb{R}^n$  : 配分資金ベクトル     $A \in \mathbb{R}^{m \times n}$  : 支出-KPI 間の効果行列

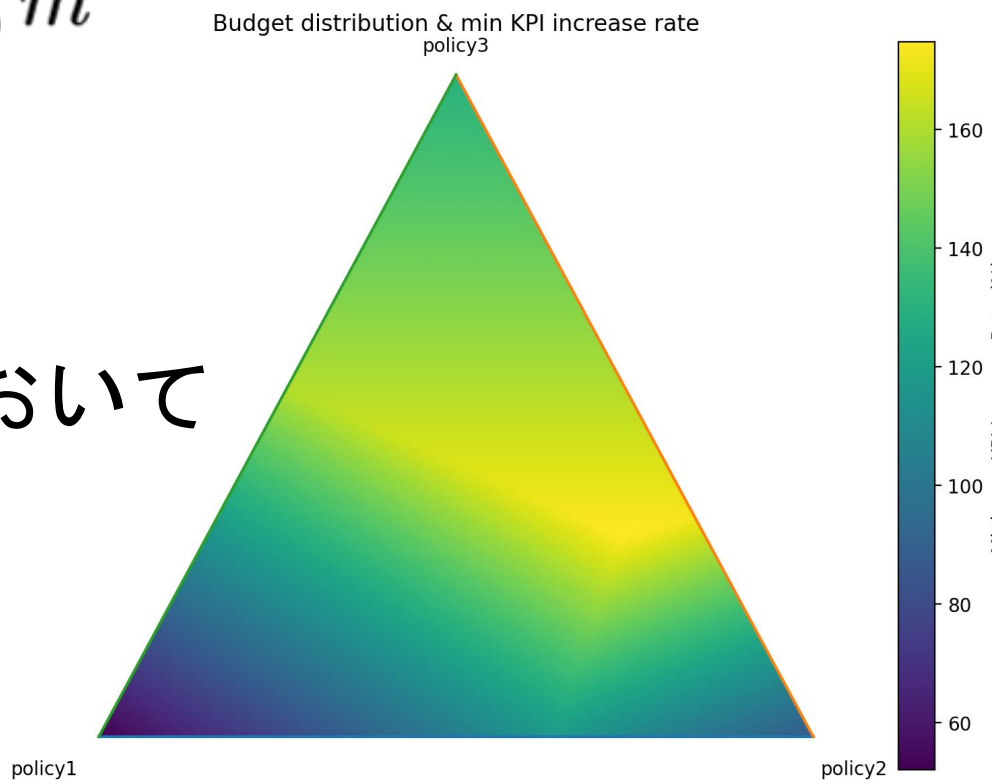
更新式     $\mathbf{K}_t = \mathbf{K}_{t-1} + A\mathbf{u}_t$      $K_t^{(i)} = K_{t-1}^{(i)} + \sum_{j=1}^n A_{ij} u_t^{(j)}, \quad i = 1, \dots, m$

に基づき、過去の時系列データをもとに効果行列Aを予測する

また、KPIの目標下限値  $\boldsymbol{\varepsilon} \in \mathbb{R}^m$  をおいた時に、各i\* (i\*=1, 2, .., n)において

$$\begin{aligned} \max_{\mathbf{u}_t \geq 0} \quad & \mathbf{e}_{i^*}^\top (\mathbf{K}_{t-1} + A\mathbf{u}_t) \\ \text{s.t.} \quad & \mathbf{1}^\top \mathbf{u}_t = B_t, \quad (\mathbf{K}_{t-1} + A\mathbf{u}_t)_i \geq \varepsilon_i \quad (\forall i \neq i^*) \end{aligned}$$

を満たすような配分資金の組 $\mathbf{u}_t^*$ を求め、  
同時に全KPIの予測値を算出する



目的KPI	予算配分 $[x_1, x_2, x_3]$	予測KPI $[K_1, K_2, K_3, K_4]$
Maximize KPI 0	[38.8736, 57.8932, 33.2331]	[36.5641, 44.4821, 45.0000, 50.0000]
Maximize KPI 1	[38.8736, 57.8932, 33.2331]	[36.5641, 44.4821, 45.0000, 50.0000]
Maximize KPI 2	[31.1340, 65.9794, 32.8866]	[35.8247, 40.0000, 48.9588, 50.0000]
Maximize KPI 3	[31.4087, 57.7377, 40.8536]	[35.0555, 40.0000, 45.0000, 55.3296]



プロダクトイメーজ

 POLARISです。政策課題について論じてください。背景・現状・気になっている指標などを自由にどうぞ。

 医療費の増加を抑制しつつ地域医療を活性化したい

 ありがとうございます。詳細化を開始します。

 政策課題を詳細化しました。

- 主題: **医療費の増加抑制と地域医療の活性化**
- 重点論点を整理しました。次に KPI の候補を提示します。

 「KPI候補の提案」を行いました。提案値で進めてよろしければ『KPI設定完了』を押してください。

KPI候補一覧

	KPI	目標	方向
0	医療費の前年比減少率	75 %	向上
1	地域医療機関の利用率	77 %	向上
2	患者満足度	79 %	向上

 最適と思われる複数案が生成されました（3件）。横並びで比較しつつ批判的検討に進みます。

生成された政策案サマリ

**地域医療活性化と医療費抑制政策 (cost-effective)**  
医療費の増加が地域医療の質向上を妨げている。地域医療の質を向上させることで医療費を抑制し、患者満足度を高める施策を実施する。

**地域医療活性化と医療費抑制政策 (equity-first)**  
医療費の増加が地域医療の質に影響を与えている。地域医療の質向上が医療費抑制に寄与するため、地域住民の健康意識を高め、医療機関の協力を促進する施策を実施する。

**地域医療活性化による医療費抑制政策 (speed-first)**  
医療費の増加が地域医療の質向上によって抑制されるという因果関係を基に、地域住民の健康意識向上、医療機関の協力促進を図る施策を実施し、医療費の前年比減少率、地域医療機関の利用率、患者満足度をKPIとして設定する。

 批判的検討を完了しました。次に制約下での資源配分シミュレーションを行います。

2	シナリオで資源配分シミュレーションを実施しました。続いて効果とリスクを可視化します。
---	--

3	その案の効果・リスクを整理しました。RSシステムから過去予算を探索し、段階別に可視化します...
---	--

リスク感度分析

	risk	probability	impact	mitigation	expected_impact
0	財政状況悪化	0.3	-4	交付税の弾力運用	-1.2
1	人材確保失敗	0.4	-6	民間委託と研修充実	-2.4

4	補足で論点メモを共有します。
---	----------------

補足メモ

対立点 / 未決論点

- 論点: 医師偏在（言及2件）

5	質的データを解析しました。仮説クラスタ数: 3。原因別の施策オプションを列挙します。
---	--

仮説クラスタ概要

	原因クラスタ	重要度	件数
0	医師偏在	2	2
1	救急搬送遅延	1	1
2	非臨床業務過多	1	1

6	原因別の施策オプションを5件抽出しました。この方針で進めてよろしいですか？
---	---------------------------------------

施策オプション（抜粋）

	施策	原因	効果(中位)	コスト(億円)
0	奨学金返還免除	医師偏在	12	3
1	ドクターバンク制度	医師偏在	8	2.5
2	ドクターヘリ共同運航	救急搬送遅延	11	3.5
3	医療クレーン増員	非臨床業務過多	7	1.5
4	ICT効率化	非臨床業務過多	9	2



github



デモ動画  
(Google Drive)

# ユースケース

事業 / 事業詳細

## がん検診総合支援事業費等

事業年度（作成年度） 2024 ▼

支出先上位者リスト(千円) 一括操作 ▼

	支出先ブロック名	合計支出額	支出先の数	事業を行う上での役割
+	A 都道府県	5,026	14	がん検診従事者研修事業
+	B 市区町村	1,419,879	1,293	新たなステージに入ったがん検診の総合支援事業
+	C 公益財団法人日本対がん協会	33,461	1	がん検診の受診勧奨策等実行支援事業
+	D エイベックス株式会社	62,327	1	がん対策推進企業等連携事業（連携戦略本部業務）等
+	E 株式会社シャフト	1,118	1	検診従事者研修業務
+	F カワセコンピュータサプライ株式会社ほか	19,870	2	新たなステージに入ったがん検診の総合支援事業関係業務
+	G SalesGuide（株）ほか	23,378	6	がん検診の受診勧奨策等実行支援業務

# ユースケース

(事業例) 厚生労働省 健康・生活衛生局 **がん検診総合支援事業費等**

配分先A「がん検診従事者の研修・育成」活動

VS

配分先B「特定のがん検診(乳がん、子宮頸がんなど)の受診率向上」に向けた活動

ペイン：それぞれの活動においてどのような費用対効果が見込めるかを検討し、事業内での適切な予算配分を折衝するには膨大な時間がかかる

**AIや数理最適化の知識の有無に関わらず、極めて容易かつ極めて効率的に**

- ・ **事業の効果を測定可能**
- ・ **過年度の事業, 予算配分の効果を分析可能**
- ・ **非数値的KPIに対しても、論点の明確化を行い議論の補助となりうる**

## 関連するKPI

- ①「検診精度の改善率」
- ②「がんの早期発見率」
- ③「がん検診の受診者数」...

「政策Aに100万円分配すると、KPI①は〇〇だけ変動し、②は...」  
「政策Bは...」



Policy Optimization through  
Linked Analysis of  
Reliable Indicators & Statistics

# Future directions

## 提案1. 社会・経済シミュレーションとの統合

事業効果が「社会全体にどう波及するか」を予測し、

- KPI変動の地域・人口別の細かいシナリオ分析
- 政策変更がもたらす中長期影響の可視化
- 不確実性(感染症流行、災害など)を考慮した政策リスク評価 等を行う。

## 提案2.AgentによるMCP (Multi-Agent Computational Policy) シミュレーション

複数ステークホルダーの利害や、意思決定の相互作用を再現する。

例えば、LLM Agentが「省庁担当者」「自治体」「医療機関」など役割を持つエージェントとして行動することで、予算配分の競合や合意形成の過程を模擬的に再現し、定量KPIでは追跡しにくい事業上の課題を明らかにする。