I類，情報学専攻
共同サステイナビリティ研究専攻

山本佳世子研究室

Geospatial Intelligence × AI × Social Systems Engineering

— 地理空間情報とAIを基盤に，持続可能で安全な社会をデザインする —



Keyword

社会システム工学，空間情報科学，都市・地域計画学，環境科学，災害科学

東2号館　414・415・417室

0. 山本佳世子研究室の紹介

【研究概要】

Geospatial Intelligence × AI × Social Systems Engineering
— 地理空間情報とAIを基盤に，持続可能で安全な社会をデザインする —

地理空間情報科学（GIS）・機械学習・AI・複合現実（MR）・統計解析・社会システム工学を融合し，都市・環境・防災・観光・教育など多様な社会課題の解決に取り組む．
研究は，Method（方法論）／Domain（対象領域）／Application（応用）の三層構造に基づき体系的に展開される．

【紹介内容】

1. 研究全般

2. 学生の研究

3. 研究室での生活

1-1. 研究分野の特徴

1. Method（方法論）
— 研究を支える技術基盤

- GIS・地理空間情報解析
- 空間統計・時空間モデリング
- 機械学習・深層学習・最適化アルゴリズム
- LLMによる知識生成・意思決定支援
- MRによる空間可視化・行動支援
- アンケート調査・行動分析・社会統計学

2. Domain（対象領域）
— 研究が扱う社会課題の領域

- 都市計画・土地利用・空間構造
- 環境防災
- 観光行動・地域活性化
- 教育
- 企業行動・ESG評価・株価リスク分析
- 地域安全・見守り支援

3. Application（応用） — 社会に実装される研究成果

(1) GIS等の情報技術を活用した政策評価
- 土地利用・空間利用の解析評価と将来予測
- 環境防災情報の統合解析（豪雨・津波・地震，有害化学物質の大気拡散）
- パーソントリップを考慮した施設配置評価
- 機械学習・最適化アルゴリズムによる避難経路・観光経路探索

(2) 新しい社会システムの開発
- 地域学習・防災学習向けe-Learning システム
- LLM統合型eラーニングシステム
- MRを用いた時空間情報システム・行動支援システム
- 高齢者・児童の見守り活動支援システム
- LLMを用いた動的観光計画作成支援システム

(3) 統計的手法による政策評価
- アンケート調査に基づく意識・行動分析
- ESG活動評価・株価リスク分析モデルの構築

(4) 災害の復旧・復興支援，防災・減災対策
- 災害時の避難支援システム
- 国際協力（JICA等）による環境防災・農業DX支援
- 災害後の環境モニタリング・復興評価

4. 行政等との連携・国際共同研究

- 国土交通省
  Project PLATEAU
  国土技術政策総合研究所
  災害情報システム
- 東京都
  TOKYO Data Highway戦略推進協議会
  東京都立産業技術研究センター
  言葉の壁のないナビゲーションシステム
  埼玉県和光市
  子ども見守り活動支援システム
- JICA
  DX-Blueberry Project in Uzbekistan
  JIETRO
  フィリピンのDX支援
- 国費留学生との国際共同研究
  気候変動の影響分析（インド，パキスタン，ガーナ，南スーダン）
  STEAM教育支援システム（アンゴラ）

1-2. 研究内容

(1) GIS等の情報技術を活用した政策評価

・土地利用・空間利用の解析評価と将来予測
・環境防災情報の統合解析
・パーソントリップを考慮した施設配置評価
・機械学習・最適化アルゴリズムによる避難経路・観光経路探索

(2) 新しい社会システムの開発

・地域学習・防災学習向けe-Learning システム，LLM統合型 e-Learningシステム
・MRを用いた時空間情報システム・行動支援システム
・高齢者・児童の見守り活動支援システム
・LLMを用いた動的観光計画作成支援システム

(3) 統計的手法による政策評価

・アンケート調査に基づく意識・行動分析
・ESG活動評価・株価リスク分析モデルの構築

(4) 災害の復旧・復興支援，防災・減災対策

・災害時の避難支援システム
・国際協力（JICA等）による環境防災・農業DX支援
・災害後の環境モニタリング・復興評価

1-3. 研究課題(1)(2)(4)の基盤システムのGIS

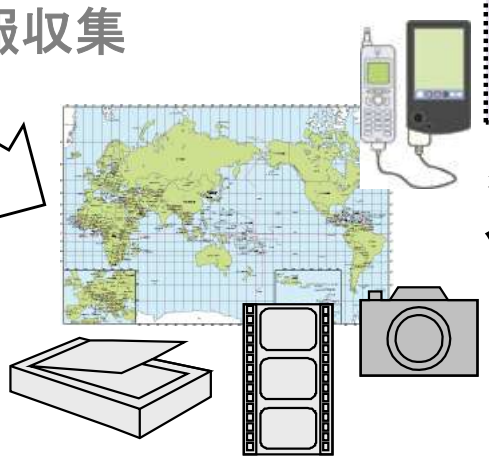
AR/VR/MR等
との統合

推薦システム，
センサシステム
等との統合



現実世界

情報収集



多様なデータ
ソースの利用

データの入力と
データベース
構築

現実世界への
反映

意思決定
支援機能

収集したデータ
をビッグデータ
として解析

データベース
構築機能

ソーシャル
メディア
との統合

コミュニケー
ション機能

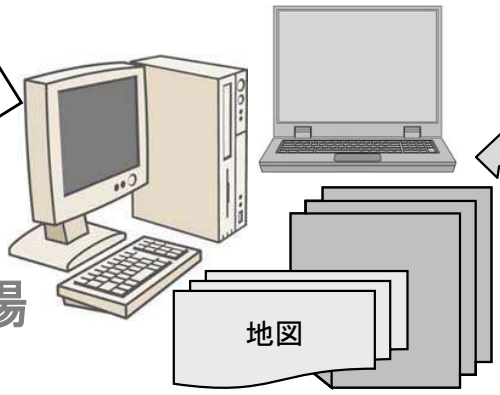


関係主体間
の議論の場



データを総合的に
管理，加工，更新

仮想世界



情報提供・
共有化機能

意思決定の議論の場
への情報提供

データの利用

情報解析機能

視覚的な表示，解析，シミュレーション

1-4. (1) GIS等の情報技術を活用した政策評価

■ 研究の視点
・空間情報を用いて都市・環境・防災の政策効果を科学的に評価
・人の行動，空間構造，環境リスクを統合的に理解

■ 対象
・土地利用・都市構造
・災害（豪雨・津波・地震・放射線）・環境（大気拡散）
・パーソントリップ・人流
・避難行動・観光行動

■ 方法
・GIS・空間統計
・機械学習・最適化アルゴリズム
・時空間データ解析
・シミュレーション（避難・観光）

■ 成果
・空間利用の評価・将来予測モデル，
・環境防災リスクの可視化・評価
・施設配置の合理化
・避難経路・観光経路の最適化モデル

ダイオキシン類の環境リスク評価

①発生源データ　気象データ

↓

②大気拡散モデル

↓

ADMER Ver.2.5
評価対象地域全域

METI-LIS Ver3.02
発生源近傍

↓

大気中濃度計算

↓

沈着量計算

↓

③地理情報システム

↓

ArcGIS Ver.10
空間解析（オーバーレイ解析）

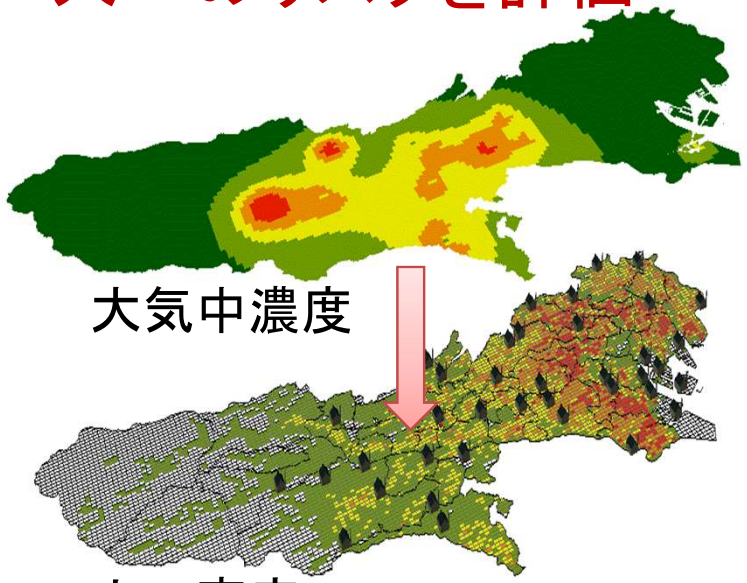
↓

大気中濃度＋人口密度　　沈着量＋土地利用

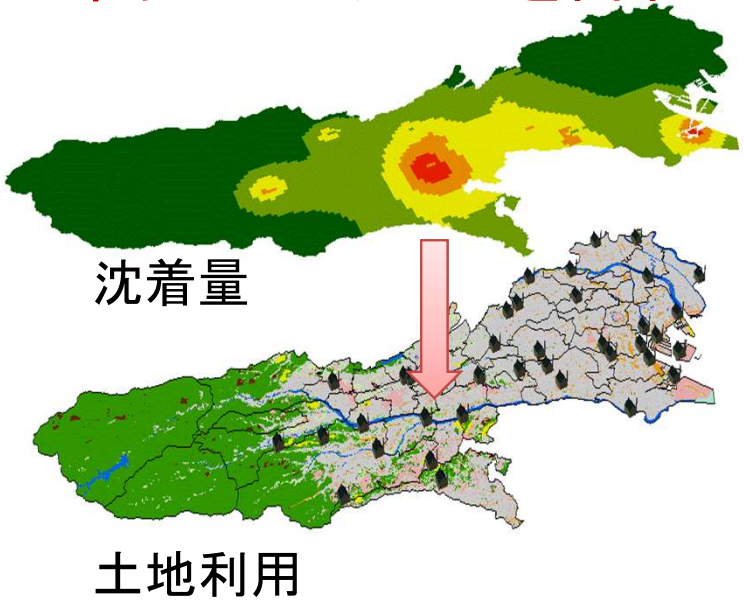
↓

④環境リスク評価

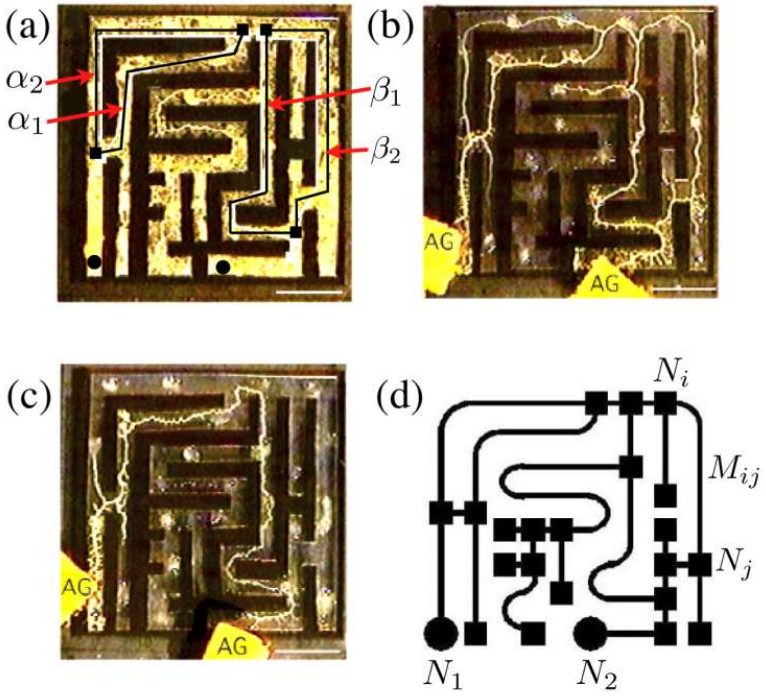
人へのリスクを評価



環境へのリスクを評価



幅員を考慮した粘菌アルゴリズムによる避難経路探索法



粘菌アルゴリズム



幅員が狭い道路，建物倒壊危険度が高い地域の道路を選択せず，経路距離が長くても，安全な避難経路を導出

2022年度卒業論文，2024年度修士研究
公的研究機関との共同研究

1-5. (2) 新しい社会システムの開発

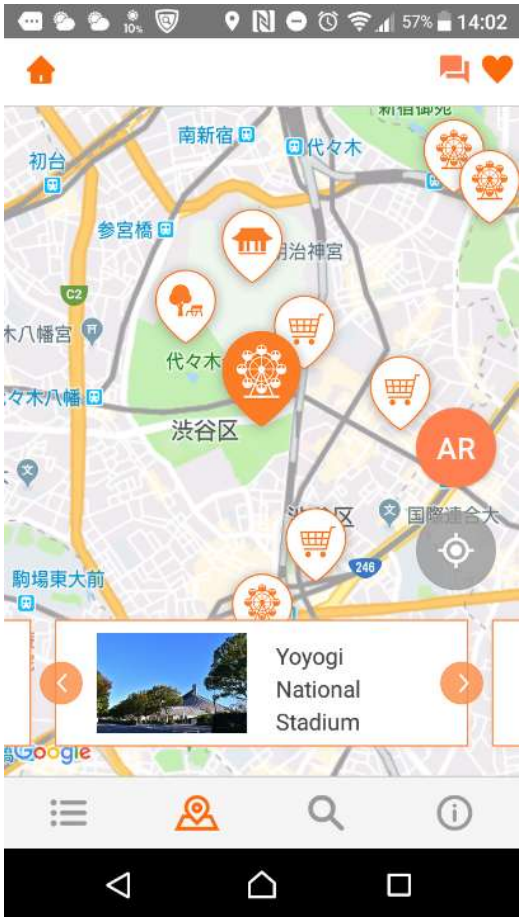
■ 研究の視点
・情報技術を統合し、多様な活動を支援する社会システムを創出
・実装可能なプロトタイプを開発し、現場で活用できる社会実装化

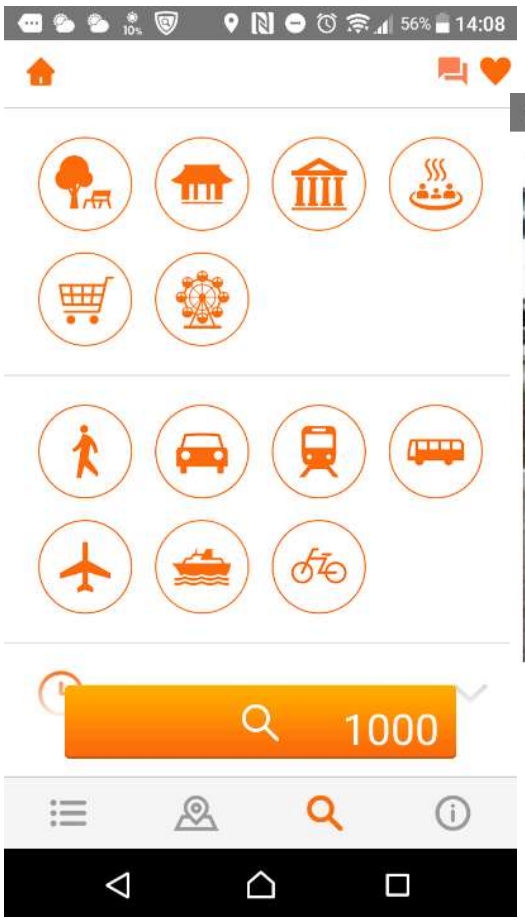
■ 対象
・地域学習・防災学習
・複合現実（Mixed reality: MR）による空間提示
・見守り活動
・大規模言語モデル（Large Language Model: LLM）による観光計画

■ 方法
・WebGIS・MR
・LLM
・行動支援アルゴリズム
・UI/UX設計・システム統合

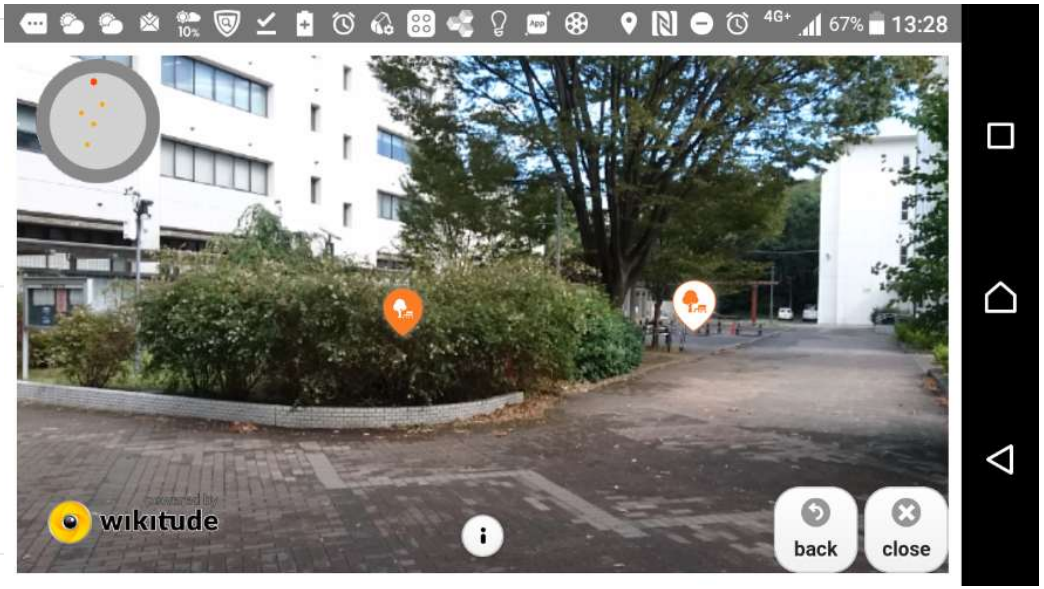
■ 成果
・e-Learningシステム（地域学習・防災学習）
・MR-時空間情報システム
・見守り支援システム
・LLMによる動的観光計画作成支援システム

言葉の壁がない観光ナビゲーションシステム





国内1,000ヶ所の観光スポットや移動手段をピクトグラムで表示し，直感的に理解可能



AR（拡張現実）を用いて，選択した観光スポット，周辺の類似した観光スポットの位置や方角を，現実空間においてわかりやすく表示

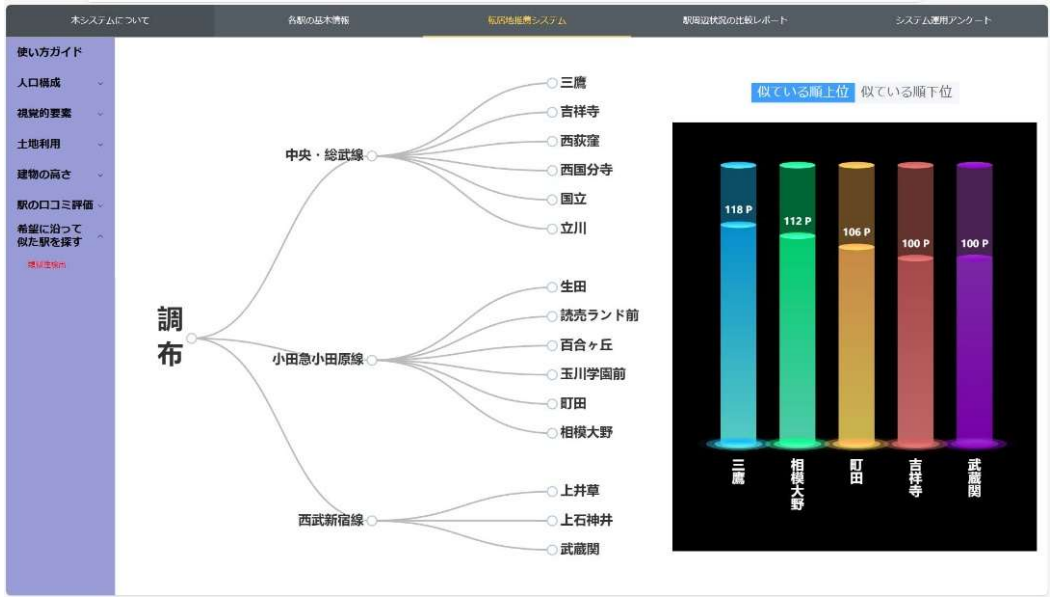
2020年度修士論文
研究室OBとの共同研究
2022年特許取得

転居地推薦システム

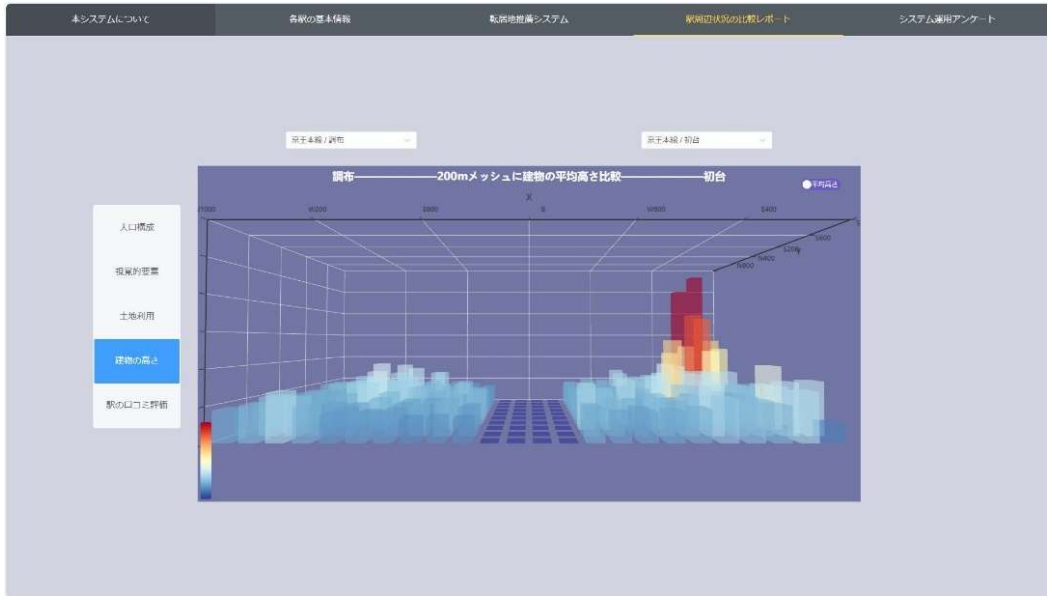
2024年度修士論文



駅周辺状況の口コミ評価



類似度の算出結果



駅周辺の建物の高さ



転居地の推薦結果

1-6. (3) 統計的手法による政策評価

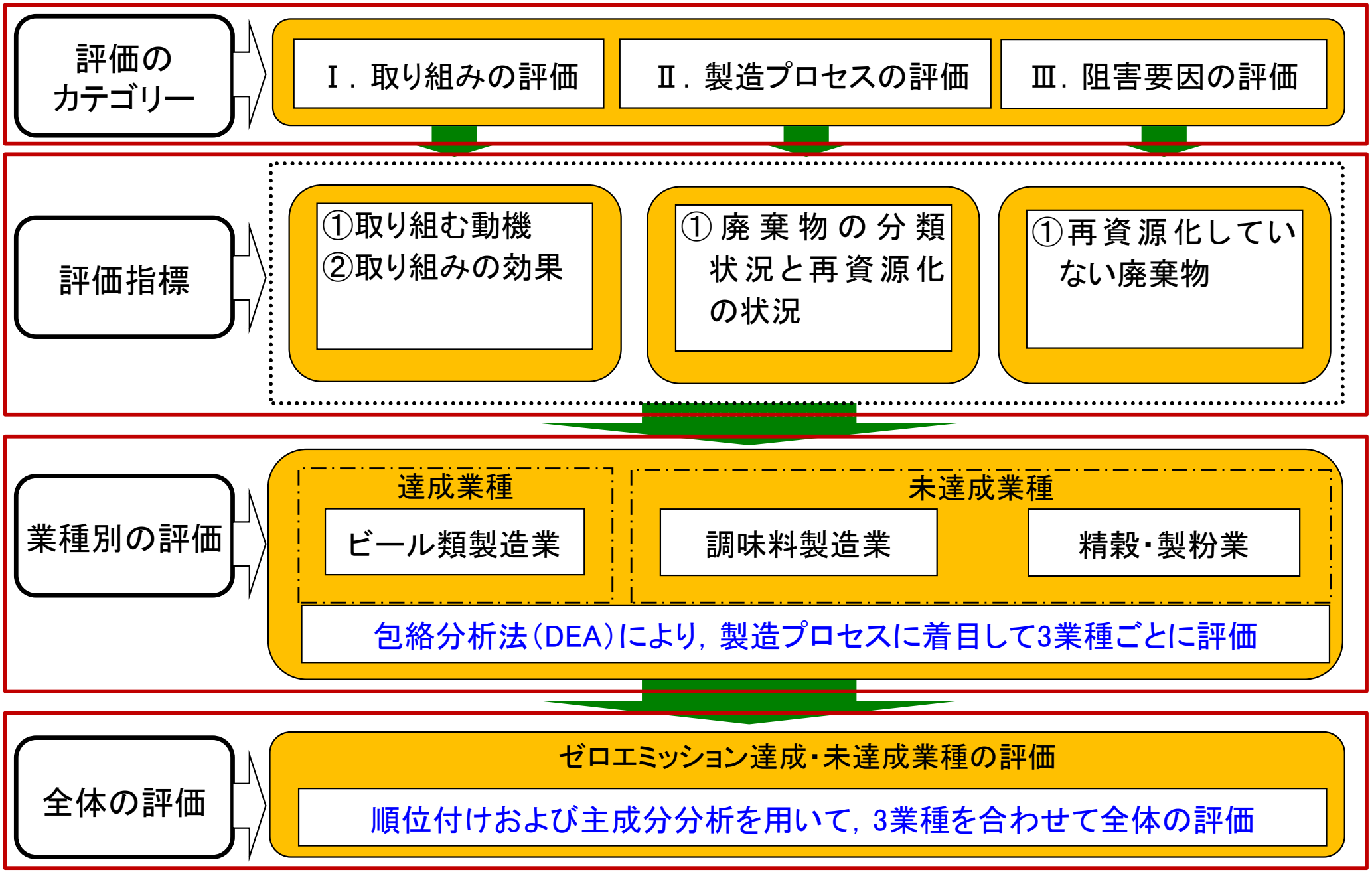
■ 研究の視点
・社会調査・企業データにより行動・意識・経済活動を定量的に評価
・政策・企業活動の効果を科学的に把握

■ 対象
・防災意識・地域活動・観光行動
・企業の環境配慮活動
・株価リスク・ESG評価

■ 方法
・アンケート調査・統計解析
・回帰分析・因子分析
・リスク指標（VaR・ES）
・機械学習による株価予測

■ 成果
・行動・意識の構造把握
・ESG活動の評価モデル
・株価リスクの予測・分析モデル
・政策改善への示唆

食品製造業のゼロエミッション活動の評価



1-7. (4) 災害の復旧・復興支援，防災・減災対策

■ 研究の視点
・研究成果を実際の災害対応・復興支援に応用
・科学的根拠に基づく防災・減災の高度化

■ 対象
・災害時の避難支援
・地域防災計画
・国際防災DX
・災害後の環境モニタリング

■ 方法
・GIS・WebGIS
・防災シミュレーション
・国際協力プロジェクト
・現地調査・データ統合

■ 成果
・避難支援システムの実装
・防災計画の高度化
・国際防災DXの推進
・復興支援・環境評価の改善