

## 資源循環シミュレーションシステム“ecoMA”における輸送経路データベースの整備 - Road Distance Database for Resource-flow Simulation System “ecoMA” -

野口 貴文<sup>1</sup>, 兼松 学<sup>2</sup>, ○藤本 郷史<sup>3</sup>, 北垣 亮馬<sup>1</sup>, 長井 宏憲<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 東京大学 大学院工学系研究科, <sup>2</sup> 東京理科大学 理工学部, <sup>3</sup> 日本大学 生産工学部

連絡先: <ecoma-info@bme.arch.t.u-tokyo.ac.jp> Web: <http://bme.t.u-tokyo.ac.jp/researches/ecoma/index.html>

- (1) **目的:** 著者らの研究グループでは、コンクリート系材料を対象とする資源循環シミュレーション手法“ecoMA”を開発している。現在までに、
- a) 社会因子: マルチエージェントシステム手法を用いた企業や政府の意思決定の考慮,
  - b) 時間因子: イベント駆動モデルによる経済情勢や資源枯渇の時間的変動の考慮,
  - c) 地理因子: 標準地域メッシュとの連携に拠る、その時々で異なる輸送・工場位置の考慮,
- の3因子を考慮する環境評価のための新たな枠組みを構築した。しかし、工場間の輸送距離算定については、既往の研究に基づく直線距離からの推定に止まっていた。一方で、建設材料は、体積あたりの重量が大きく、安価であるため、a) 全エネルギー消費中の輸送の割合が高い b) 輸送が資源調達の意味決定に直結する、という特徴を持ち、輸送経路の違いが環境負荷に大きな影響を与える。従って直線距離からの推定距離では不十分である。そこで、本研究では、GIS を用いて工場間の道路距離を算出し、資源循環シミュレーションシステム“ecoMA”に道路距離データベースを整備することを目的とした。
- (2) **方法:** ecoMA では、フィールド調査によりコンクリート関係の各種材料工場の緯度経度位置データベースを既に整備済みである。本研究では、CSIS 共同研究で利用可能な GISMAP for Roads (北海道地図株式会社) を用いて、数百工場間の道路距離を ecoMA データベースとして利用可能な形に整備し

た。

- (3) **意義:** 本研究の成果を利用して ecoMA を用いた環境負荷評価を行うことにより、以下のような環境負荷の詳細な評価が可能となることが期待される。
- 高品質再生骨材工場の新規立地場所の評価
  - 生コンクリート共同販売制度の輸送環境負荷
  - 建設・解体需要の地理的偏りに関する環境評価
- (4) **結果:** 関東および北海道の生コンクリート工場と砕石工場の輸送距離について、直線距離からの推定値とGISに基づく道路距離を比較し、基礎的な検証を行っている。
- (5) **使用したソフトウェア・データ:** ArcGIS 9.2 (ESRI), ecoMA ver.1.0, GISMAP for Roads (北海道地図株式会社)
- (6) **参考文献:** 野口 貴文, 兼松 学, 藤本 郷史, 北垣 亮馬, 長井 宏憲, コンクリート材料分野を対象とした資源循環シミュレーションシステム (ecoMA) の開発 その 1-3, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp. 726-730, 2006.
- (7) **謝辞:** ecoMA は商用化に向けて作業中である。本研究は、環境省平成 17-19 年度廃棄物処理等科学研究費補助金「コンクリート産業における環境負荷評価マテリアルフローシミュレータの開発および最適化支援システムの構築に関する研究」(K1701)の一部を用いて行われた。また、GIS データ GISMAP for Roads は、CSIS「研究用データ基盤」共同研究の枠組みにおいて利用許可を頂いた。ここに深く謝意を表す。

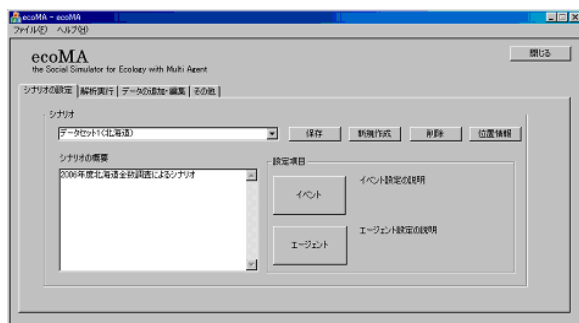


図 1: “ecoMA”の起動時スクリーンショット

各工場の位置、経済情勢、政策、建物の建設・解体の地理的な分布などをシナリオ別に比較可能である。

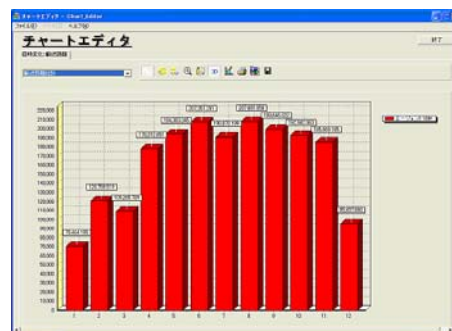


図 2: “ecoMA”を用いた経時的な輸送 CO<sub>2</sub> の算出例  
対象とした系全体の負荷だけではなく、工場別、工場種別、協同組合別といったさまざまな集計が可能である。