

LCA手法を適用したIT導入による環境負荷削減可能性の検討

○ 名古屋大学 学生会員 後藤 直紀
名古屋大学大学院 正会員 加藤 博和

1 はじめに

近年、電子商取引やテレビ会議といったITを活用した様々なサービスが提供されるようになり、個人レベルでもブロードバンド契約者数が増加傾向にある。

このようなIT社会の進展は、紙資料を電子化することや、情報通信で交通を代替することなどにより、環境負荷を削減させる可能性を持つ。一方、端末やサーバの増加、使用電力の増加により、新たに環境負荷物質を排出する可能性も持っている。また、交通の代替や業務時間の短縮といったライフスタイルの効率化をもたらすため、その結果生まれた余剰時間と余剰費用の利用により、別の新たな環境負荷行動を発生させることも考えられ、このような現象は一般的にリバウンド効果と呼ばれている¹⁾。よって、ITサービスの環境影響は、その使用段階での電力消費だけではなく、ライフタイム全体、さらにはリバウンド効果を含めて評価する必要がある。

情報通信関連各社は、ITサービスの導入前後のライフスタイルの変化による環境負荷排出量の違いを、ISO14040 番台で規格化されているLCA(Life Cycle Assessment)の手法を用いて推計する研究を進めている。LCAとは、製品やインフラの製造・建設から、運用、更新、廃棄といったライフサイクル全体の環境負荷を定量的に把握する手法である。ある製品やインフラをLCAで評価する際には、それに付随して遡及的(上方)・波及的(下方)に生じる環境負荷をも含めて評価する必要がある。通常のLCAでは、遡及効果は産業連関法や積み上げ法(プロセス法)などによって把握が行われてきたが、リバウンド効果を含めた波及効果については把握方法が確立されていなかった。そのため、既往研究では、多種多様でかつ不確実性を含むリバウンド効果・波及効果のどこまでを評価範囲に含めるかの根拠が不明確なものが多い。

そこで、本研究では、リバウンド効果・波及効果のどこまでを含めるかの評価指針を示した上で、ITサービスが交通を代替することで、環境負荷が削減されるのかを検討することを目的とする。

2 LCA手法での環境負荷評価の課題

製品・インフラの波及効果を含めた環境負荷変化量

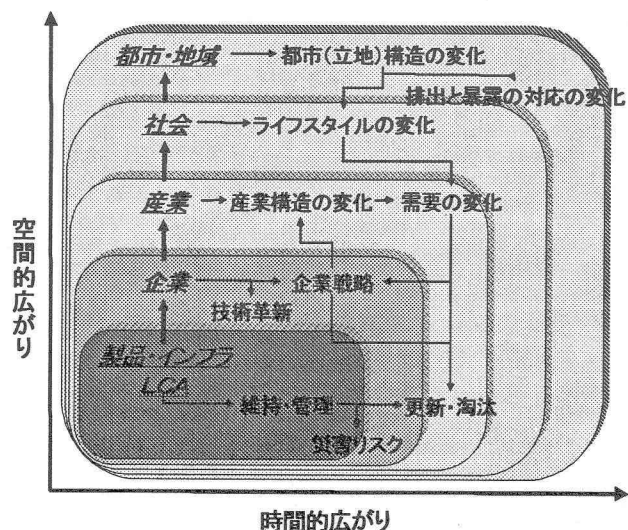


図-1 空間的・時間的な広がりを持つLCAの概略図

は、加藤らによる拡張ライフサイクル環境負荷(Extended Life Cycle Environmental Load:ELCEL)の概念を用いて評価することが必要である²⁾。しかし、評価範囲の設定や、将来の不確実性を考える上では、以下に示す課題が残っている。

2.1 空間的広がりを考慮した評価範囲の設定

特に波及効果の範囲が大きいものを評価対象とした場合や、リバウンド効果を考慮する必要がある場合は、評価範囲の標準的な特定法が確立されていないため、波及効果やリバウンド効果をどこまで考慮してもきりが無いという問題が生じる。

既往のLCA研究では、仮定を置くことで評価範囲を設定して環境負荷を評価してきたが、その設定次第で結果に誤差が生じてしまう。しかし、その誤差がどの程度のものかというところまで言及して結果を出している研究は存在しない。

2.2 将来の不確実性の考慮

ライフタイムが長期にわたるインフラを評価対象とする際には、将来に対する不確実性がLCA結果に入り込まざるを得ない。すなわち、価値観の変化による急激な需要の変化や、排出対策技術の向上、都市構造の変化等による排出と暴露の対応の変化、そしてライフタイムを切断してしまうかもしれない災害リスクといったものが、それにあ

たる。

しかし、通常の LCA においては、現在と将来とでは排出される環境負荷のインパクトは等しいことが暗黙のうちに仮定されている。LCA を意志決定ツールとして用いるためには、将来の不確実性要因を考慮できる手法とする必要がある。

3 Discount Rate 法を導入した LCA

柴原ら³⁾は将来の不確実性を考慮に入れる方法として「Discount Rate 法」を提案している。これは、費用便益分析において一般的に用いられている割引率を、将来の不確実性の評価に取り入れたものである。しかし、波及効果やリバウンド効果は、時間的な広がりだけではなく、空間的な広がりも持つため、それを考慮に入れた手法が必要になる。

そこで、本研究では、Discount Rate 法で評価可能な範囲を、空間的な広がりまで拡張した手法を用いることにする。波及効果やリバウンド効果は、対象から時間的・空間的に離れていくほど、結果に与える影響の精度が下がる。つまり誤差が大きくなる。そのため、誤差の大きいものは省いて考えてしまっても支障はないと考える、といった誤差管理としての指標を与えることで、考えられうる波及効果とリバウンド効果の各項目を評価範囲に含むかどうかの取捨選択を行う。

4 推計方法

2 章で整理した課題をふまえ、IT 導入が交通を代替し、環境負荷を削減する可能性をケーススタディを用いて検討する。

4.1 ケーススタディの設定

「テレビ会議を導入することにより、出張会議を代替する」場合を考える。テレビ会議とは既存のパソコン・プロジェクタとカメラ・ヘッドホンを使用して、遠隔地の相手と会議ができるものである。情報通信により出張を代替し交通起源の環境負荷を削減するとともに、紙資料等を電子化することで資源使用量を削減する特徴を持つ。

- ケーススタディとしては、東京～大阪間を一人で、
- a) 東海道新幹線を使用して出張会議をした場合
 - b) 磁気浮上式超高速鉄道が新設され、それを使用して出張会議をした場合
 - c) 出張せずにテレビ会議をした場合
- のそれぞれの環境負荷を評価・比較する。

表-1 本研究における評価対象として考えるもの

a 出張会議 (東海道新幹線 使用)		b 出張会議 (磁気浮上式超高速 鉄道使用)		c. テレビ会議			
直接関わるもの	紙資料			紙資料			
	交通システム	インフラ本体構造物		通信ネットワーク			
		インフラ付帯構造物 (軌道、電車線・信号通信、駅)		議 シ ス テ ム テ レ ビ 会 議	カメラ		
		車両			ヘッドホン		
		走行			使用電力		
		波及効果	飲料			飲料	
弁当							
雑誌							
お土産							
リバウンド効果							
						他の仕事	
						早期帰宅による家事 (炊事・掃除・洗濯・買い物)	
						レジャー(スポーツ、散歩、趣味)	
						マスメディア接触(テレビ、ラジオ、インターネット)	
	休息						
	他の出張会議		他のテレビ会議				

4.2 機能単位の設定

非対面のテレビ会議の質は対面する出張会議の質と同等とは考えられないため、機能単位をそろえるために、会議の機能を問題解決能力と定義して、出張会議とテレビ会議を問題解決能力により重み付けをする。

4.3 評価範囲設定

評価範囲としては、表-1 に示すように、交通手段や出張会議に直接関わるもの、波及効果、そしてリバウンド効果が考えられる⁴⁾。波及効果とリバウンド効果については、3 章で述べた誤差管理の指標を与えることで、各項目を評価範囲に含むかどうかの取捨選択を行うこととする。

5 おわりに

本稿では、LCA における評価範囲設定の問題点と本研究の流れを示した。今後、誤差管理についての指針を示し評価範囲を定め、環境負荷の評価分析を行う予定である。

参考文献

1) 高瀬浩二・近藤康之・鷺津明由「廃棄物産業連関モデルを用いた消費者行動の分析：所得と時間に関するリバウンド効果」、第16回廃棄物学会研究発表講演論文集、pp.107-109、2005

2) 加藤博和「交通分野へのライフサイクルアセスメント適用」、IATSS Review、Vol.26、No.3、pp.55-62、2001.6

3) 柴原尚希・加藤博和「インフラ LCA における時間軸考慮のための Discount Rate 法の提案」、第1回日本 LCA 学会研究発表会講演要旨集、pp.286-287、2005.12

4) 高橋和枝・國岡達也・加藤清・立道英俊・田中融・西史郎「IT サービスが人々のライフスタイルに与える影響とその環境負荷」、エコデザイン 2004 ジャパンシンポジウム論文集、pp.46-47、2004.12