

支援物資マッチングシステムと利用インセンティブの実証分析

東北大学工学部建築・社会環境工学科 非会員 ○中川 裕介
 東北大学大学院情報科学研究科 正会員 福本 潤也

1. はじめに

大規模災害の発生後、被災地に大量の物資が短期間に届けられることで物資集中問題が発生する。

同問題の解決には物資支援者の提供可能物資と被災者(物資受援者)の受取希望物資を効率的に割り当てるマッチングシステム（以下、MS）の利用が有効であると考えられている。しかし、物資集中問題は度々発生しており、必ずしも MS が有効利用されているとは言えない。原因の一つとして物資支援者間の競争が考えられる。物資支援者には、受援者に物資を届けて経済的利益を得たいといった動機、他の支援者より多く物資を届けて自己満足感を得たいといった動機、メディア露出が多い被災地に物資を届けて自己満足感を得たいといった動機などがある。この場合 MS を利用せずに自ら受援者を探索して、物資提供を申し出るインセンティブが働く。多数の支援者が同様の行動をとると、受援者の需要が MS を利用せずに充足してしまう可能性があり、さらに多くの支援者に MS を利用せずに直接受援者に物資提供を申し出るインセンティブが働くことになる。

橋本・福本¹⁾はゲーム理論モデルを用いて物資の需給バランスによって MS の利用率が変化することを明らかにした。本研究では、物資支援者が MS に提供可能物資情報を入力する行動と物資受援者を自ら探索して物資提供の申し出を行う行動の 2 つが選択可能な状況を室内実験環境として用意する。経済実験により、物資支援者が MS を利用する条件について分析する。すなわち、橋本・福本の分析結果が実証的に成立するかどうかを明らかにする。

2. マッチングシステム

マッチングシステムの概要を図 1 に示す。支援者と受援者はそれぞれ提供可能物資と受取希望物資に関する情報(物資の種類や数量、提供可能期限、必要期限等)を入力する。MS は入力情報に基づいて支援物資の効率的な割当計画を出力し、同計画に基づいて支援者に受援者への物資搬送を指示する。土生・福本²⁾が実装した MS は 24 時間稼働し、支援者と受援者は随時情報を入力できる。取引可能な物資の種類はリスト化されていて、MS の規定フォーマットに従って物資情報を入力できる(図 2 参照)。

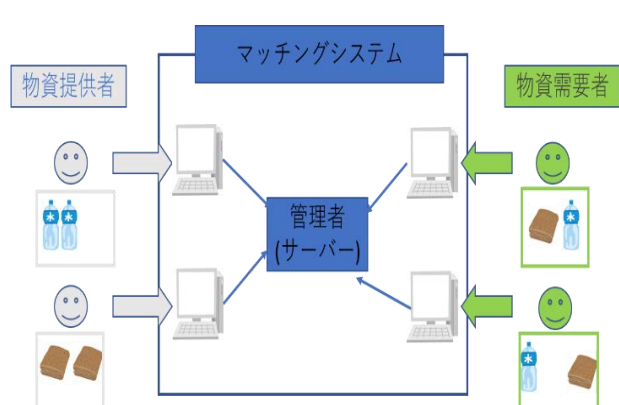


図 1 マッチングシステムの概念図

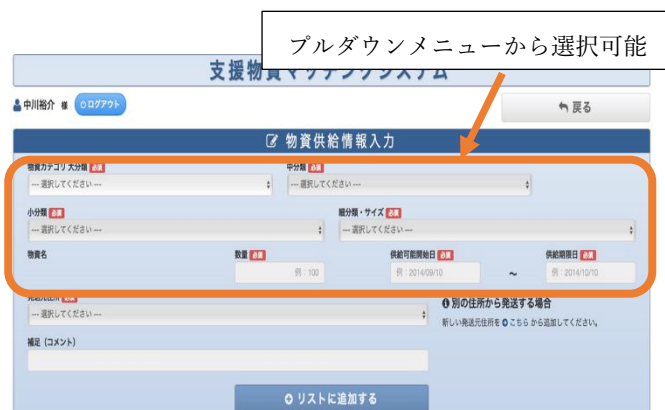


図 2 実装されたマッチングシステム

キーワード マッチングシステム、支援物資ロジスティクス、利用インセンティブ

連絡先 〒980-8579 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-06 東北大学大学院情報科学研究科 福本潤也

3. 実験概要

物資支援者役(8名)と受援者役(4名)に分かれた計12名の被験者が支援物資の取引を行う実験を実施した。実験では物資支援者には提供可能物資の種類と数量、物資受援者には受取希望物資の種類と数量、全被験者に物資の需給バランスを情報として与える。物資支援者にMSに提供可能物資情報を入力する行動と物資受援者を自ら探索して物資提供の申し出を行う行動の2つのいずれかが選択可能な状況を設定し、物資の取引方法の選択をさせる。物資支援者については、提供した物資数に応じて実験成績が加算される一方、物資提供の申し出を1回行うごとに実験成績を減点する。これにより、被験者に効率的な取引を行うインセンティブを与える。

実験全体の流れは実験概要・操作方法の説明、PC操作の練習、本実験、実験結果に基づく謝金の支払いで構成される。

本実験では、①物資情報の伝達、②直接取引のみの時間、③MSへの情報入力時間、④結果報告で構成される。ラウンドを12回繰り返す。①の物資情報の伝達では、支援者に提供可能物資、受援者に受取希望物資に関する情報(数量・需給バランス)を伝える。需給バランスとは、ある物資に関して全支援者の提供可能数量の総数と全受援者の受取希望数量の総数の大小関係のことである。今回の実験では3パターンの需給バランス(需要超過・需給均衡・供給超過)を設定した。ラウンドごとに需給バランスを変化させる。②の直接取引のみの時間では、支援者から受援者に連絡を取り、物資提供の申出を行う。受援者は申出を受けた場合に、冒頭で伝えた受取希望物資の情報を基に物資受取の希望の有無を支援者に対して返答する。支援者と受援者の情報交換はPCのチャット機能を用いて実装した。③のMSへの情報入力では、ラウンド毎の提供希望数量と受取希望数量から直接取引で成立した数量を差し引いた数量を入力させる。直接取引は義務ではないため、直接取引をしなかった場合は冒頭で伝えた提供可能物資・受取可能物資の数量をそのままMSに入力する。④の結果報告では取引結果に関する情報(支援者は、提供相手、提供物資の種類・数量、直接取引の申出回数、受援者の場合は提供者、受取物資の種類・数量、直接取引の申出を受けた回数)を報告する。

4. おわりに

今回、上記の実験を4回実施した。1回の実験に要した時間は約3時間である。実験実施日時は1月14日、16日、18日、20日の4日間、会場は東北大学青葉山キャンパス、被験者は東北大学の学部生と大学院生である。実験はすでに終了しており、現在結果を分析している。講演時までには実験結果をとりまとめて、分析器結果を報告したい。

参考文献

- 1) 橋本泰行・福本潤也：費用負担を考慮した支援物資マッチングシステムと利用インセンティブ, 2017
- 2) 土生浩貴・福本潤也：支援物資のマッチング方式の提案, 土木計画学研究・講演集, 2013.