

# 交通結節点事業における事業主体間の費用分担と意思決定に関する分析\*

Analysis of Cost Sharing and a Decision-making Process between the Players in a Traffic Node Project \*

野呂好幸\*\*・森地茂\*\*\*・畠中薫里\*\*\*\*

By Yoshiyuki NORO\*\*・Shigeru MORICHI\*\*\*・Kaori HATANAKA\*\*\*\*

## 1. はじめに

### (1) 研究の背景

これまでの「鉄道駅」は駅舎と駅前広場で構成されており、両者は明確に役割を分担していたが、これからの「鉄道駅」は街のポテンシャルを高めるために機能の多様化、利便性や快適性の向上が不可欠となってきた。そこで、駅舎や駅前広場を単独で整備するのではなく、都市基盤と鉄道基盤が一体となった「交通結節点」としての基盤整備が求められている。

しかしながら、「交通結節点」の基盤整備は都市側にも鉄道事業者にもメリットがあるにもかかわらず、様々な課題により「交通結節点事業」が縮小や延期、さらには中止といった事態に陥るケースが少なくない。

以下に課題を示す。

#### a) 事業調整期間の長期化

多岐にわたる事業主体が関わるが、既往の制度やルールがなく、交渉が難航する。

#### b) 積極的な事業主体が現れない

最初に言い出した主体が過度の費用を負担する「先行者不利益」が支配的となり、消極的になる。

#### c) 鉄道事業者にとって低い投資収益性

「交通結節点」は公共空間であるため、投資額を上回る鉄道収入が見込めない。

### (2) 本研究の目的

「交通結節点事業」の課題は、役割分担や費用分担、便益配分等のルールがないため、「交通結節点」という公共空間に対する外部経済が都市側と鉄道事業者に悪影響を及ぼし、各事業主体が意思決定を行う上で「囚人の

\*キーワード：交通結節点、費用分担、ゲーム理論

\*\*正員、修士(開発政策)、鹿島建設(政策研究大学院大学)

(東京都港区赤坂6丁目5番地30号、  
TEL03-6229-6722、FAX03-5561-2152)

\*\*\*正員、博士(工学)、政策研究大学院大学教授

(東京都港区六本木7丁目22番地1号、  
TEL03-6439-6000、FAX03-6439-6010)

\*\*\*\*博士(経済)、政策研究大学院大学助教授

(東京都港区六本木7丁目22番地1号、  
TEL03-6439-6000、FAX03-6439-6010)

ジレンマ」が発生した結果と考えられる。本研究では、実際の7事例に基づいて各事業主体が意思決定を行うプロセスを分析した上で、ゲーム理論を用いた経済分析モデルを構築し、原因となる「囚人のジレンマ」を分析するとともに、それを解消するための具体的な方策について紹介する。

## 2. 事例に対する経済分析

### (1) 交通結節点の事例について

表-1に示す7事例を選定し、各自治体にヒアリングを行い、計画の発端、経緯、費用分担、調整プロセスについてスタディを行った。

表-1 各事例における事業主体と便益度合

駅名	都市側		鉄道事業者	
	事業主体	便益度合	事業主体	便益度合
①湘南台駅	藤沢市	◎	横浜市交通局 小田急電鉄(株) 相鉄鉄道(株)	○
②戸塚駅	横浜市	◎	旧国鉄	×
③横川駅	国土交通省 広島市	◎	JR西日本	×
④小倉駅	北九州市	◎	JR九州 JR西日本	△
⑤立川駅	東京都 立川市	◎	旧国鉄	○
⑥札幌駅	札幌市	○	JR北海道	◎
⑦高松駅	香川県 高松市	◎	JR四国	◎

### (2) 各プレイヤーにおける便益と費用について

ゲーム理論を用いた経済分析モデルを構築する上で、プレイヤーとして都市側と鉄道事業者に分類した。両者の便益は、投資努力 $e$ (全体事業の規模や機能)に依存するものとする。

都市側の便益 $V(e)$ ：

駅周辺の一体化、街の賑わいや活性化等

鉄道事業者の便益 $U(e)$ ：

利用者の増加、関連施設の収入増、駅機能の向上等

事例研究の結果、両者の便益度合の差に応じて、適用した整備手法や互いの費用分担が異なることが分かった。

また、全体費用  $I$  は両者の投資努力  $e$  に依存し、費用分担は応益主義によるものとする。

以上を踏まえて、便益と費用の関数を以下とする。

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{都市側の便益} : V(e) = ve \\ \quad (v : \text{都市側の便益率}) \\ \text{鉄道事業者の便益} : U(e) = ue \\ \quad (u : \text{鉄道事業者の便益率}) \\ \text{全体費用} : I(e) = e^2 \\ \text{鉄道事業者の費用分担率} : \lambda = u/(u+v) \end{array} \right.$$

### (3) 経済分析モデルの構築

「交通結節点事業」を進めるにあたり、湘南台駅における藤沢市のような第三者的な調整役が公平かつ適正な調整を行うことで、両者の利得の和が最大になるように合意のもとで意思決定を行う「協力ゲーム」となる。一方、調整役がない場合には、自分の利得（便益 費用）は相手の行動に依存し、相手の利得（便益 費用）は自分の行動に依存している状態で、各事業主体が自分の利得を高めようと戦略的な行動を選択する「非協力ゲーム」となる。具体的には、まず鉄道事業者が都市側の戦略を予測した上で事業に積極的もしくは消極的になるかの戦略を選択し、都市側が鉄道事業者の戦略を踏まえた上で自らの戦略を選択する。その後、各事業主体の戦略によりメインとなる事業主体が決まり、その事業主体

が自らの利得を最大にするように投資努力  $e$  を決定する。（図-1参照）なお、調整費を  $C$ 、説得費を  $S$  とする。（詳細は図中を参照）

### (4) 社会的利得について

社会的利得は、鉄道事業者と都市側の利得の和である。「A-1 調整役あり」の場合には調整役が社会的利得を最大にするように調整するが、「A-2 調整役がない」の場合にはメインとなる事業主体が異なる上、都市側および鉄道事業者の便益率、さらに両者の調整費用に応じて社会的利得が最大になる戦略は異なってくる。（図-2参照）

【条件】	【社会的利得が最大となる行動戦略】
A-1: 調整役がいる場合	⇒ 「A-1 調整役あり」
A-2: 調整役がない場合	
a. $u \leq v$ かつ $C_{R1} + C_{G1} > \frac{u^2}{4}$	⇒ 「C-1」 都市側の利得大、調整費用大 都市側が全額費用負担
b. $u > v$ かつ $C_{R1} + C_{G1} > \frac{v^2}{4}$	⇒ 「C-3」 鉄道事業者の利得大、調整費用大 鉄道事業者が全額費用負担
c. $u \leq v$ かつ $C_{R1} + C_{G1} \leq \frac{u^2}{4}$	⇒ 「C-2」 都市側の利得大、調整費用小
もしくは $u > v$ かつ $C_{R1} + C_{G1} \leq \frac{v^2}{4}$	⇒ 「C-2」 両者で調整、費用負担は便益比
	鉄道事業者の利得大、調整費用小

図-2 社会的利得が最大となる戦略

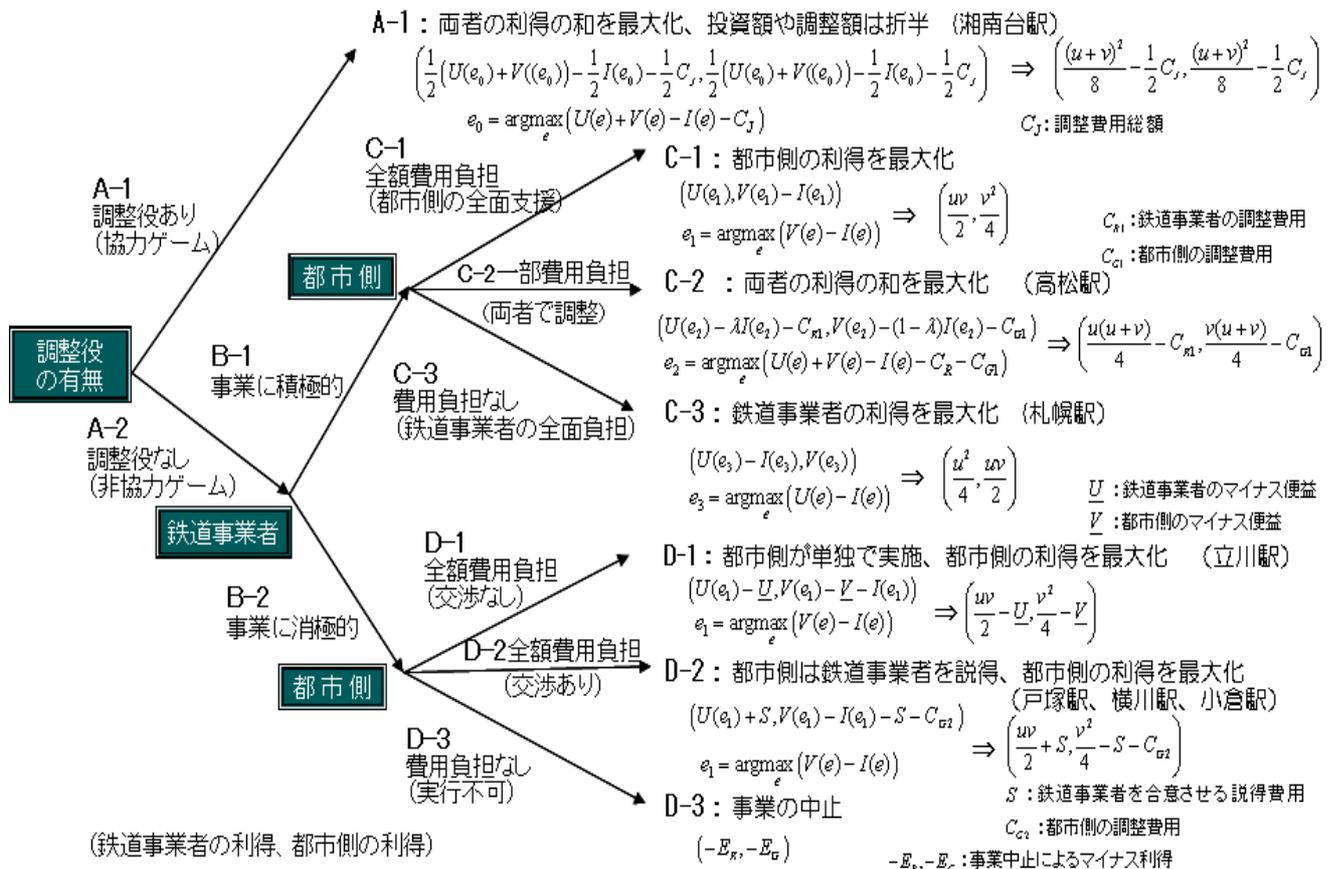


図-1 ゲーム理論による経済分析モデル

(5) 各事例におけるスタディ

本論文では、文面の都合で2事例を紹介する。

a) 戸塚駅 (神奈川県横浜市)

1966年7月に都市交通審議会答申9号にて横浜市営地下鉄を旧国鉄東海道本線戸塚駅に接続することが決定された。横浜市は戸塚地区を副都心に位置づけ、駅で分断されている東西地区の一体化を図るため、地下鉄駅の新設と併せて東西自由通路の整備を目指した。一方、旧国鉄は旧国鉄の戸塚駅とは分離した東口駅前広場の下に地下鉄駅を設置することを要望し、さらに地下鉄の接続により乗降客の減少を懸念していた。調整の結果、旧国鉄戸塚駅の真下に地下鉄駅、地下自由通路を整備することに決定された。なお、費用負担に関して、「原因者負担の原則」に基づき、地下鉄の延伸、地下自由通路、旧国鉄戸塚駅の改札口の地下化、それに伴う運営施設、旧国鉄の独自計画分のすべてを横浜市が負担した。

- ・ 便益: 鉄道事業者 都市側  $2u < v$
- ・ 調整費用: 便益差により  $C_{G1}, C_{G2}$  大
- ・ 都市側単独事業によるマイナス便益:  $V$  大

モデル分析の結果、鉄道事業者が「B-2: 事業に消極的」、都市側が「D-2: 都市側の全額負担 (交渉あり)」となり、現実の事象と近くなったことが確認できた。また、この戦略の社会的利得が最大ではないと判断できる。(図-3参照)

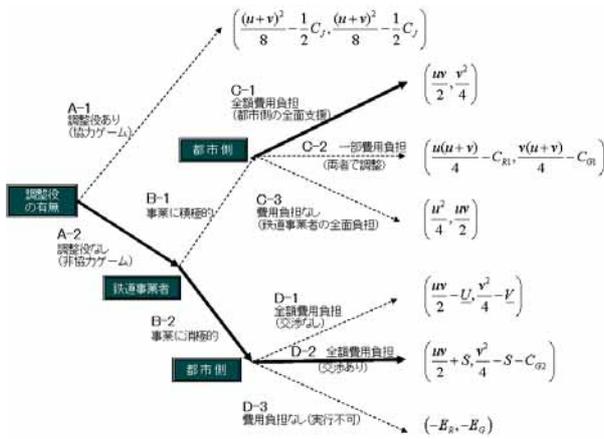


図-3 戸塚駅におけるゲーム分析の結果

b) 札幌駅 (北海道札幌市)

1988年11月に札幌駅周辺の連続立体交差事業が完成した後、在来線跡地の利用計画について札幌市とJR北海道、国鉄清算事業団で検討が始まった。

JR北海道は旧駅舎の改築や拠点整備による鉄道利用者の増加、ホテルや商業施設による収入の増加を目指し、地下街の既存3事業主体の子会社化や「札幌駅南口総合開発計画建設委員会」の設立、(株)大丸と共同での処分地の購入など事業に積極的に参加した。南北地区の一体化や魅力ある街づくりを目指していた札幌市は、全体事業費の3%の負担で実現することができた。

- ・ 便益: 鉄道事業者 都市側  $u > 2v$
- ・ 説得費用: 鉄道事業者の便益大  $S$  小
- ・ 都市側単独事業によるマイナス便益:  $V$  大

モデル分析の結果、鉄道事業者が「B-1: 事業に積極的」、都市側が「D-3: 都市側の費用負担なし」となり、現実の事象と近くなったことが確認できた。また、この戦略の社会的利得を最大に近づけることができたと判断できる。(図-4参照)

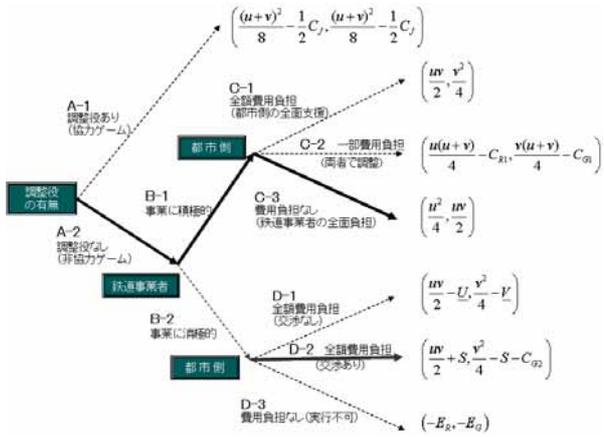


図-4 札幌駅におけるゲーム分析の結果

3. 経済分析モデルからの制度設計について

調整役がいる場合には協力ゲームアプローチとなり、社会的利得を最大にすることができる。さらに調整費用を小さくすることで、社会的利得を最大値  $(u+v)^2/4$  に近づけることができる。

調整役がない場合には、社会的利得を最大にする戦略が各事業主体の便益率や調整費用の大きさに応じて異なってくる。そこで、ある戦略の社会的利得が最大になる条件とその戦略が均衡になる条件が異なる場合に「囚人のジレンマ」が発生する。図-5の手順で「囚人のジレンマ」の状況を分析し、それを解消する制度を設計する。経済分析モデルからの分析結果を図-6に示す。

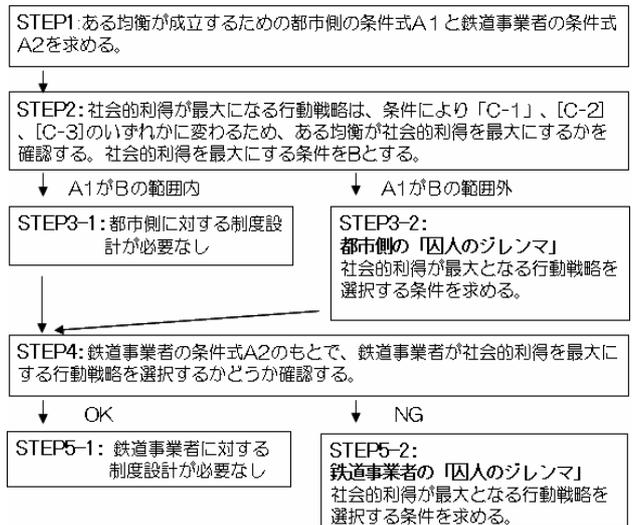


図-5 「囚人のジレンマ」の分析手順

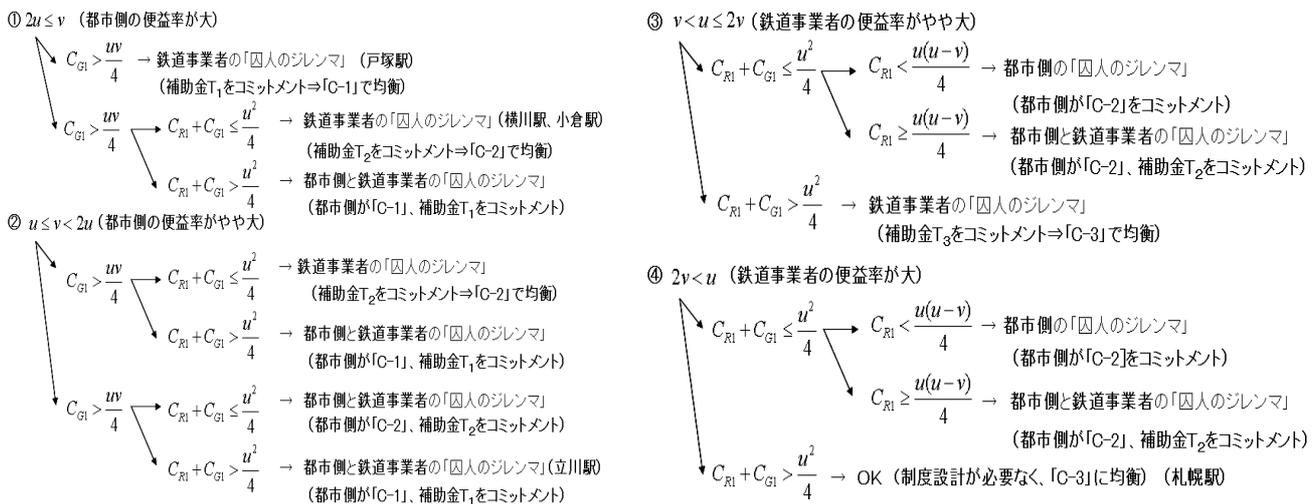


図-6 「囚人のジレンマ」の分析結果

#### 4. 本分析の結論と事業推進のための方策と課題

##### (1) 本分析の結論について

本モデルの分析結果（図-6を参照）より、「交通結節点事業」を進めるにあたり、都市側と鉄道事業者の互いの利得がどのような場合にも（ほんの一部のケースを除き）必ず「囚人のジレンマ」が発生し、結果として事業全体の利得を低下させてしまうことが示された。また、「囚人のジレンマ」の状況が、都市側と鉄道事業者の便益率および調整費用の大きさに応じて異なってくることが分かった。

具体的な事象に当てはめると以下の通りである。

- a. 鉄道事業者の便益率が都市側よりもやや高いケース（ $v < u \leq 2v$ ）においても、鉄道事業者は事業に対して消極的となる戦略を意思決定してしまう。つまり、「ゴネ勝ち」の戦略を意思決定してしまうこと。
- b. 都市側の便益率が鉄道事業者よりもやや高いケース（ $u < v \leq 2u$ ）や都市側の調整費用が小さい場合においても、都市側は鉄道事業者の負担を多くする戦略を意思決定してしまう。つまり、鉄道事業者が事業に対して積極的になるとさらに過度の費用を負担せざるを得なくなるといった「先行者不利益」が発生する。そのため、鉄道事業者が事業に対してますます消極的になること。

これらの「囚人のジレンマ」を解消するためには、「第三者的な調整役を設置」することや「外部からの補助金をコミットメント」することが有効であることが分かった。なお、補助金の適正な金額は、都市側や鉄道事業者の便益率、および調整費用の大きさに応じて異なってくる。関係式を以下に示す。

$$T_2(2u \leq v) > T_2(u \leq v < 2u) > T_3 > T_2(v < u \leq 2v) > T_1$$

##### (2) 「交通結節点事業」推進のための方策と課題

本分析の結果を踏まえて、社会的利得が最大になる交

通結節点事業を進めるための方策と課題を示す。

##### a) 財源の確保について

「囚人のジレンマ」を解消するために外部の補助金が必要と述べたが、わが国における都市・幹線鉄道整備の財源は、2003年度政府予算の公共事業関係費のうち0.7%と非常に少ないのが現状である。安定的に財源を確保するために、新たな補助制度が必要である。なお、「都市鉄道利便増進法（事業費補助制度）」が平成17年8月1日に施行され、今後の動向が期待されている。

##### b) 情報の非対称性について

都市側や鉄道事業者の便益率を用いたが、双方が正確な便益率を把握することが困難である。しかしながら、互いの便益率を明確にすることは、事業手法の方向性や補助金の大小を適切に調整する上で必要である。そこで、便益率を把握するための一つの方法として、広域的にかつ継続的に調整を行う第三者機関が必要と考えられる。また、様々なデータやノウハウを蓄積し、関係機関が互いに信頼関係を築いていくことが望まれる。

##### c) 「囚人のジレンマ」の他の対処方法について

外部の補助金以外の対処方法として外部経済を内部化する方法がある。そこで、受益者負担を重視して利便性の対価として駅施設の使用料を通常の運賃に加算する「ターミナルチャージ」を導入することも一案である。ただし、運賃が変わることによって、鉄道利用者が変動する恐れがあるため十分な検討が必要である。

最後に本論文のケーススタディにおいて、多くの方にヒアリングに協力いただき、この場をお借りして厚く感謝致します。

##### 参考文献

- 1) 紀伊：「駅前広場の現状と今後の方向」運輸政策研究, Vol. 7, No024, 2004
- 2) 加藤・芝海・林・石田「都市鉄道駅における乗換利便性向上政策の評価手法に関する研究」運輸政策研究, Vol. 13, No009, 2000