

# 携帯電話市場の新規参入インセンティブの定量化

— なぜ携帯電話市場の事業者は増えないのか? —

05000983 筑波大学大学院 \*早川論明 HAYAKAWA Norihiro

01206100 筑波大学 猿渡康文 SARUWATARI Yasufumi

## 1. 背景と目的

本研究の目的は、通信などの自由化されたインフラ市場への新規参入事業者の参入インセンティブを明らかにすることである。本研究では、世界の主要な携帯電話市場を対象に、市場への参入障壁と新規参入による社会全体としての効用の観点から、新規参入のインセンティブを定量化する。

## 2. 先行研究

寡占市場への新規参入に関する研究は、ゲーム理論を援用したものが多い。特に、インフラ市場への新規参入を取り上げた研究として [1],[2] がある。[1] ではフランスの携帯電話市場への新規参入の成否の要因を分析している。Cournot 競争の均衡解は、MNO<sup>1</sup>ごとに、顧客数を増加させるために必要なコスト（顧客マージナルコスト）から一意に求めることができる。[1] では、市場データと得られた顧客マージナルコストをもとに、MNO 固有のコスト構造を推定している。その結果、新規 MNO の参入が成功するためには、新規 MNO の顧客マージナルコストが既存 MNO よりも安価である必要があるため、新規 MNO は既存 MNO 以上のコストの効率化が求められることを示した。[2] は [1] の手法を拡張し、新規 MNO と既存 MNO の提携のあるケースを分析している。新規 MNO と既存 MNO の提携を考慮した場合、市場の均一性、すなわち、MNO 間の市場シェアが拮抗している状態は新規 MNO の参入障壁になりうることを示した。

## 3. 分析方法・モデル設定

MNO をプレイヤーとした Cournot 競争ゲームを考える。本研究では、MNO の提供する品質（提供品質）を加味する。先行研究では、すべての MNO が同一品質・同一価格でサービスを提供することを前提としている。しかしながら、MNO ごとに提供品質が異なると考えることが自然である。

MNO は顧客数  $q_i$  に加え、提供品質  $X_i$  をコントロール可能とし、利益  $\Pi_i$  を

$$\Pi_i(q_i, X_i) = P_i q_i - c_i q_i - d_i X_i - \gamma X_i^2 \quad (1)$$

$$P_i = a - b \sum_j q_j + \beta X_i \quad (2)$$

と定める。このゲームの均衡解は顧客マージナルコスト  $c_i$  と品質コスト  $d_i$  から一意に導出でき、

$$\bar{Q} = \frac{\sum_i \{(a - c_i - d_i f_i) / (b + \beta f_i)\}}{1 + b \sum_i (b + \beta f_i)^{-1}} \quad (3)$$

$$\bar{q}_i = (a - c_i - b \bar{Q} - d_i f_i) / (b + \beta f_i) \quad (4)$$

$$\bar{X}_i = f_i \bar{q}_i, \quad f_i := (d_i - \beta) / (2\gamma) \quad (5)$$

で与えられる。この均衡解は品質コストが無限大となる場合 ( $\gamma \rightarrow \infty$ ) において Cournot 競争の解と一致する。本ゲームを用いた分析 step を下記に示す。

- 品質を加味した Cournot 競争ゲームの導入、均衡解導出
- 均衡解と、市場データから、MNO のコスト構造を推定
- 新規 MNO の参入を 2 つの条件の下でシミュレート
  - 新規 MNO が既存 MNO と提携することなく参入
  - 新規 MNO が既存 MNO と提携した上で参入
- MNO 間の提携利益を市場への参入障壁と定義し、参入障壁を定量的に算出
- 新規 MNO 参入時の社会的総余剰の変化を算出
- 参入障壁と社会的総余剰を主要 20 개국で比較し分析

主要 20 개국の市場の顧客数及び品質データとゲームの均衡解を比較し、MNO のコスト構造を推定した (step 2)。新規 MNO の市場参入を既存 MNO との提携がある場合、ない場合それぞれについてシミュレートした (step 3)。新規参入の分析フレームワークを図 1 に示す。提携により、新規参入 MNO は既存 MNO の高品質な設備を利用でき、既存 MNO は新規 MNO との顧客獲得競争を避け価格低下を防ぐことができることとした。次に MNO 間の提携利益を市場への参入障壁と定義し、参入障壁を国別に比較した (step 4)。加えて、参入前後の社会的総余剰の変化を計算した (step 5)。

<sup>1</sup>Mobile Network Operator

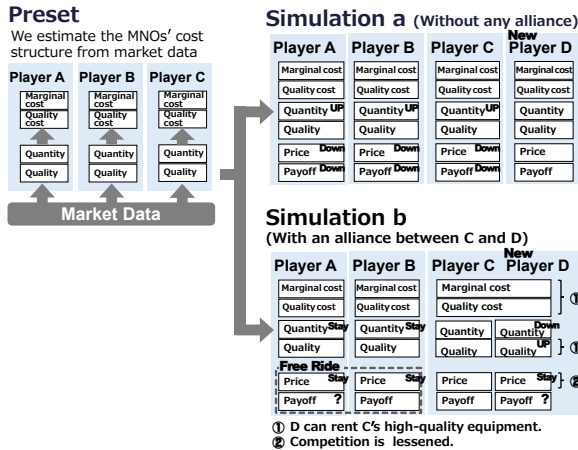


図 1: 新規参入の分析フレームワーク

最後に、参入障壁の値と社会効用の変化を主要 20 か国で比較することにより、新規参入の容易さと新規参入が市場に与える影響を分析した (step 6)。

#### 4. 分析結果

主要 20 カ国についての参入障壁の値と市場の均一性の関係を図 2 に示す。[2] の分析と同様に、品質を考慮したモデルを用いた場合でも、均一性が高い市場、即ち H.H.I.<sup>2</sup> が高い市場の方が MNO 間の提携利益が大きい。H.H.I. が高い市場においては単独での参入に対する障壁が大きいことを示している。また、MNO 数が「4」である市場よりも「3」である市場の方が参入障壁が高い。

新規 MNO の単独参入による社会的総余剰の変化を図 3 に示す。図 3 より、現在の MNO 数が「3」であり H.H.I. が高い市場 (カナダ、日本など) は新規参入により社会的総余剰が大きく減少する。これは、これ以上の MNO の新規参入は社会にとって有益ではない可能性を示唆している。一方で H.H.I. が低い市場 (中国など) では MNO の新規参入は社会にとって有益である可能性がある。MNO 数が「4」である市場においても同様の傾向が確認された。

#### 5. まとめ

品質を考慮した Cournot 競争ゲームを導入し均衡解を解析的に求めた。新規 MNO と既存 MNO との提携をもとに、提携によって得られる利益を、市場への参入障壁と定義することで、定量化をはかった。また社会的総余剰を計算し、新規参入が

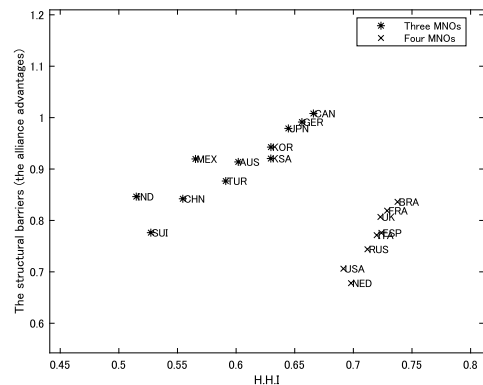


図 2: 各市場の参入障壁の分布

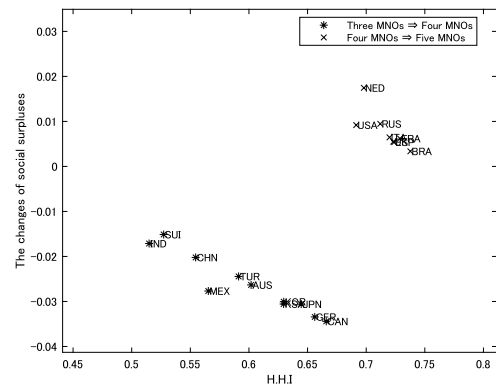


図 3: 新規参入時の社会的総余剰の変化

市場に与える影響を分析した。本研究の分析結果は「H.H.I. が高い市場ほど参入障壁が高く、新規参入により社会効用もより減少することを示しており、H.H.I. が高い市場ほど新規参入は難しい市場である。」と整理することができる。各国政府は競争の促進を目的として既存 MNO のシェアが拮抗させるような政策を実施しているが、一方でその政策は市場への新規参入を困難とし、市場硬直化を招く可能性があると言える。

#### 参考文献

- [1] Louis de Mesnard: "More firms, more competition? The case of the fourth operator in France' s mobile phone market," *Int. J. Production Economics*, 130(2011), pp.186-195, 2011.
- [2] Norihiro Hayakawa: "New Entries with Cooperation Game in the Mobile Telecommunication Market," *Proceedings of the 2020 Winter Simulation Conference*, 2020.

<sup>2</sup>Herfindahl-Hirschman Index=1 -  $\sum_i$  (MNO i's share)<sup>2</sup>