

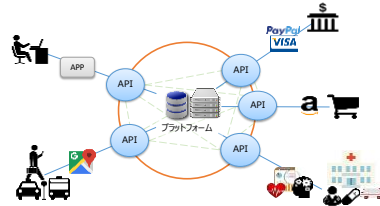
API評価者を取り入れた多面的市場モデルに基づくAPIエコシステムの効用分析

大阪大学 大学院情報科学研究科
村田研究室 杉浦 満美

2019 / 10 / 25

API エコノミー / API エコシステム

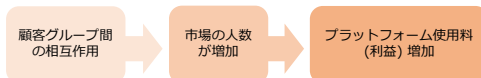
- 企業の情報処理やデータ提供を API 化し、API を用いてサービス連結することにより新たな価値を生み出す経済圏
- サービス提供者と消費者がプラットフォームに接続し API を介してサービスの供給と消費がなされる



プラットフォーム提供者の戦略

市場を活性化させる

- 例: 新たな顧客グループを取り込むことで、相互作用の効果を期待



市場活性化のため、API 評価者に着目

API 評価者を取り入れるため、多面的市場モデルを導入

- 既存研究では二面市場を取り扱っている
- サービス提供者と消費者の存在する市場で、プラットフォーム上の機能数の最適化 [1]

[1] S. Sen, R. Gu'erin, and K. Hosanagar, "Functionality-rich versus minimalist platforms: A two-sided market analysis," *ACM SIGCOMM Computer Communication Review*, vol. 41, pp. 36–43, Sep. 2011.

カスタマーレビューの市場活性化

Amazon

- ネット通販のプラットフォーム
- カスタマーレビューが出品意欲・購買意欲を高める



→ 商品の評価がもたらす効果をプラットフォーム事業に応用

API 評価者 (API を評価する存在) の取り込みによる市場活性化

研究の目的とアプローチ方法

研究の目的

API 評価者の取り込みによるプラットフォーム提供者の最適戦略を明らかにする

アプローチ方法

- 文献[1]を発展させ、プラットフォーム提供者・サービス提供者・消費者・API 評価者から成る多面的市場のモデル化
 - モデル化: 各グループの効用とグループ間の相互作用を数学的に表す
- API 評価者がプラットフォーム効用へ与える影響度を評価
 - API 評価者に関するパラメータを変え、報酬を支払って API 評価者を市場に取り込むときのプラットフォーム提供者の利益増加の成立条件を示す

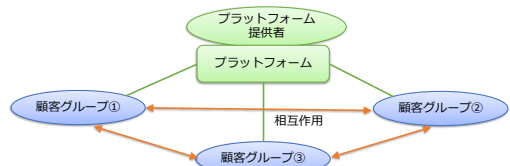
[1] S. Sen, R. Gu'erin, and K. Hosanagar, "Functionality-rich versus minimalist platforms: A two-sided market analysis," *ACM SIGCOMM Computer Communication Review*, vol. 41, pp. 36–43, Sep. 2011.

多面的市場モデル

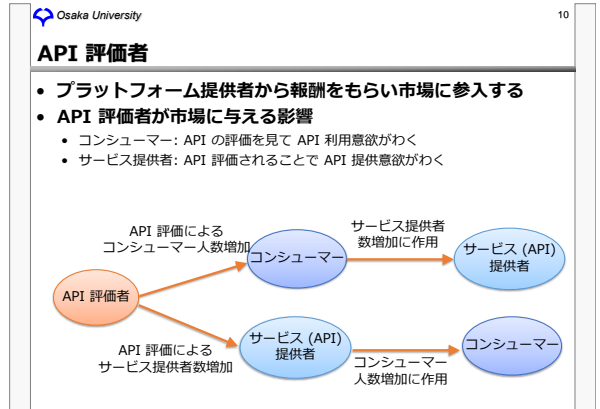
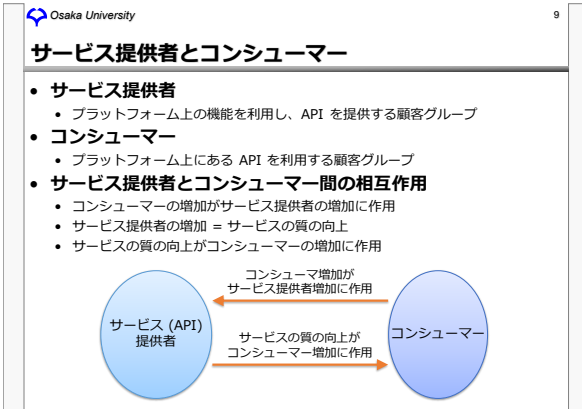
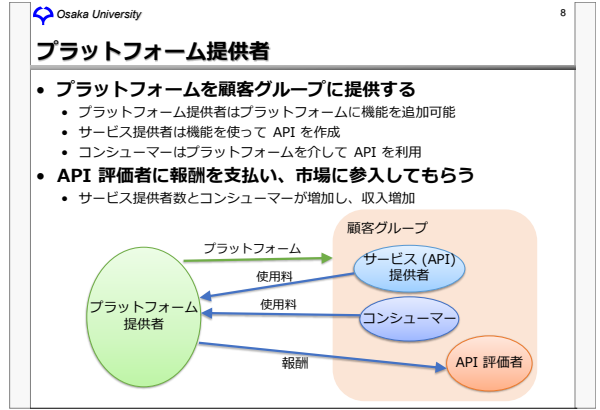
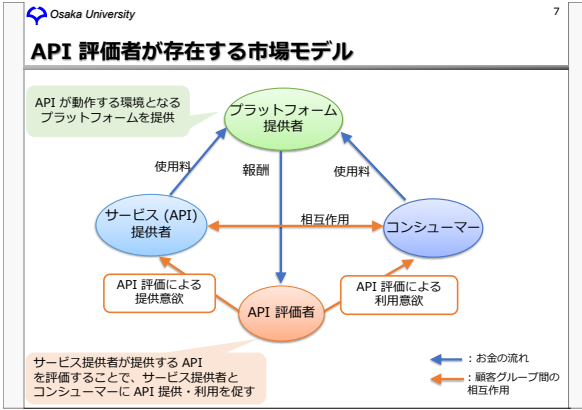
- 複数の顧客グループがプラットフォームに参入し、相互作用し合いながら商品の価値を高める市場

- 顧客グループ: プラットフォームを利用する方法から分類
- サービス提供者、消費者の他に API 評価者が考えられる

- 顧客グループ間の相互作用を分析することが可能



[1] S. Sen, R. Gu'erin, and K. Hosanagar, "Functionality-rich versus minimalist platforms: A two-sided market analysis," *ACM SIGCOMM Computer Communication Review*, vol. 41, pp. 36–43, Sep. 2011.



Osaka University 11

効用関数

変数	意味
x_c	消費者の参加人数
n_d	サービス提供者の参加人数
$E(y_e)$	API 評価者の参加人数
p_c	消費者に課されるプラットフォーム料金
b_d	サービス提供者に課されるプラットフォーム料金
y_e	API 評価者への報酬
F	プラットフォーム上の機能数
$C(F)$	プラットフォームコスト
$K(F)$	開発コスト
α	限界価値
β	各サービス提供者に関連する利益
θ	消費者がサービス提供者より得る利得のばらつき
φ	サービス提供者のスキルレベルの違いによる開発コストの増加分
γ	API 評価者が存在することによるサービス提供者の参加意欲割合
ω	API 評価者が存在することによる消費者の参加意欲割合
λ	他の顧客グループが存在することによる API 評価者の参加意欲割合

- プラットフォーム提供者
 - $U_p = p_c x_c + b_d n_d - y_e E(y_e) - C(F)$ (1)
- サービス提供者
 - $U_d = \alpha x_c - b_d + \gamma E(y_e) - (K(F) + \tau \varphi)$ (2)
- 消費者
 - $U_c = \theta \beta n_d + \omega E(y_e) - p_c$ (3)
- API 評価者
 - $U_e = y_e E(y_e) + \lambda n_d$ (4)

限界価値: ある財の消費をもう一単位、追加的に増やすとき、その追加的な一単位分を消費するのに支払ってもいいと思う最大限の金額

Osaka University 12

API 評価者のもたらす効用の分析と評価方法

- API 評価者のもたらす効用の分析
 - API 評価者への報酬 y_e を変えて、プラットフォーム効用を分析
- 評価方法
 - API 評価者が存在することによるサービス提供者・消費者の参加意欲割合 γ, ω
 - $\gamma, \omega = 0.4, \gamma, \omega = 0.8$
 - 報酬に対する API 評価者数の変動 $E(y_e)$
 - 線形増加: $C y_e^p$ $C = 0.8$
 - 凹型増加: $C y_e^p$ $C = 0.8, p = 1.8, 2.5$
 - プラットフォームコスト $C(F)$ と開発コスト $K(F)$ は文献[1] の AWS タイプと IMS タイプを使用

AWS タイプ

IMS タイプ

機能 F

機能 F

[1] S. Sen, R. Gu'erin, and K. Hossainagar, "Functionally-rich versus minimalist platforms: A two-sided market analysis," ACM SIGCOMM Computer Communication Review, vol. 41, pp. 36-43, Sep. 2011.

Osaka University 13

評価結果①

- どの場合もある報酬額で効用の最大値をとる
- API 評価者の評価結果への信頼が高い場合 (γ, ω が大)
 - 最大値をとる報酬が大きくなる

⇒プラットフォーム提供者の戦略:
API 評価者が存在することによるコンシューマー・サービス提供者の参入意欲割合が大きい市場では報酬を高くする

Figure 1: Comparison of platform utility for $y_e = 0.4$ and $y_e = 0.8$. The y-axis is 'Utility of platform, U_p ' (0.0185 to 0.0205) and the x-axis is 'Reward for API evaluator, y_e ' (0 to 0.09). Two curves are shown: a purple curve for $y_e = 0.4$ and a green curve for $y_e = 0.8$. The green curve is consistently higher and reaches a higher peak.

Text: y_e : API 評価者が存在することによるサービス提供者の参入意欲割合
 ω : API 評価者が存在することによるコンシューマーの参入意欲割合

Osaka University 14

評価結果②

- API 評価者数 $E(y_e)$ を変えプラットフォーム効用を比較評価
- 報酬に対する API 評価者数の変動が線形増加の場合、プラットフォーム効用はより大きく増加
 - ただし y_e に対してプラットフォーム効用はセンシティブ

⇒プラットフォーム提供者の戦略:
線形増加 (例えば API の評価が簡単など、API 評価者数が増加しやすい場合)、報酬を高くしすぎないように注意が必要

Figure 2: Comparison of platform utility for linear and quadratic increases in API evaluator count. The y-axis is 'Utility of platform, U_p ' (0.0190 to 0.022) and the x-axis is 'Reward for API evaluator, y_e ' (0 to 0.09). Three curves are shown: a purple curve for $E(y_e) = 0.8y_e$, a blue curve for $E(y_e) = 0.8y_e^{1.8}$, and a green curve for $E(y_e) = 0.8y_e^{2.5}$. The purple curve is significantly higher than the others.

Text: y_e : API 評価者への報酬
 $E(y_e)$: API 評価者数

Osaka University 15

市場参入人数について

- サービス提供者数とコンシューマー人数が 1.5% 増加
 - ※ $y_e = 0$ のときと、効用最大値をとる y_e で比較

⇒ API 評価者が参入することで、参入人数が増加

y_e	x_c	n_d	$x_c + n_d$
0	0.9063	0.1917	1.098
0.05	1.0021	0.5917	1.5938

Text: $y_e = 0$ のときと、効用最大値をとる y_e の値での消費者人数とサービス提供者数

Text: y_e : API 評価者への報酬
 x_c : コンシューマー人数
 n_d : サービス提供者数

Osaka University 16

機能数を変化させたときの効用との比較

- 機能数 $F = 1.98$ で、効用は最大値 $U_p = 0.0194$ をとる
- 機能数 $F = 0$ のときの値より効用が 1.2% 増加

⇒機能数追加より API 評価者への報酬を変える方が良い

- API 評価者への報酬を変えた時、効用が最大 2.3% 増加

Figure 3: Platform utility vs Number of function, F . The y-axis is 'Utility of platform, U_p ' (0.015 to 0.02) and the x-axis is 'Number of function, F ' (0 to 4). A purple curve shows utility peaking at $F = 1.98$.

Text: 機能数 F を変えた時のプラットフォーム効用

Osaka University 17

まとめと今後の課題

- **まとめ**
 - API エコノミー: 企業の情報処理やデータ提供を API 化し、API を用いてサービス連結することにより新たな価値を生み出す経済圏
 - 多面的市場モデルを用いて、API 評価者が参入した市場をモデル化
 - モデルを用いた数値結果により以下の知見が得られた
 - どの場合もある報酬額で効用の最大値をとる
 - API 評価者が存在することによるコンシューマー・サービス提供者の参入意欲割合が大きい市場では報酬を高くする
 - 報酬に対する API 評価者数の変動が線形増加の方が凹型増加よりも影響が大きいため報酬を高くしすぎないように注意する
 - API 評価者への報酬額を最適化することで機能数を変えたときと同等の効果を得られた
- **今後の課題**
 - API 評価者以外の顧客グループを取り入れたマーケットのモデル化
 - サービス提供者がコンシューマーにもなりうることを考慮した効用の評価