

# マッチングアルゴリズムの例： 結婚マッチング

蓮見 亮

# 安定結婚問題

- 男性がM人、女性がW人
- 一対一のマッチング問題
- 各個人は選好順序をもつ
  - 選好順序とは、好みの異性の順序のこと
  - 全異性と自分自身(独身を表す)を順位付けする

# 選好順序の例

- 男性(M)3人、女性(F)4人とする
  - 左側のほうがより順序が高い(=より好きである)
- M1:  $F3 > F2 > F1 > M1 > F4$
- M2:  $F2 > F4 > F3 > F1 > M2$
- M3:  $F2 > F1 > M3 > F4 > F3$
- F1:  $M1 > M2 > F1 > M3$
- F2:  $M1 > M2 > M3 > F2$
- F3:  $M3 > M2 > M1 > F3$
- F4:  $M3 > F4 > M1 > M2$

# DAアルゴリズム(男性側)

以下を繰り返す

1. 男性 $m$ はまだプロポーズしていない女性の中で、最も好きな(つまり、希望リストの最高位の)相手女性 $f$ にプロポーズする

2. (a)  $f$ が独身ならば、 $f$ は $m$ とペアになる

(b)  $f$ がすでに $m'$ とペアになっている場合

(b-1)  $f$ にとって $m'$ のほうが好ましい希望順位が上ならば、 $m$ からのプロポーズを断る

(b-2)  $f$ にとって $m$ のほうが好ましいならば、 $m'$ とのペアを解消し $m$ とペアになる

# マッチングの安定性

- DA: Deferred Acceptance (受入保留)
- 安定マッチング: 現在組んでいる相手よりも互いに好きであるペアが存在せず、かつ個人合理性 (参加者全員、ペアになっている相手は独身よりも好ましい) を満たすマッチング
- DAアルゴリズムから安定マッチングが得られる
  - プロポーズの順序は結果に影響を与えない

# 女性側プロポーズだとどうなるか

- DAアルゴリズム(女性側):
  - DAアルゴリズム(男性側)の男性側と女性側を入れ替える
  - プロポーズするのは女性
- DAアルゴリズム(男性側)とは異なる安定マッチングが得られる場合がある

# 安定マッチングが複数ある場合

- DAアルゴリズム(男性側)により得られる安定マッチングは、全ての男性にとって他の安定マッチング以上に望ましい
- 女性側についても同様
- 1つの安定マッチングでペアを形成しない個人は、他のどの安定マッチングにおいてもペアを形成することができない

# 嘘をつくインセンティブ

- DAアルゴリズムにはプロポーズされる側が虚偽の選好順序を表明した場合に、真の選好順序を表明した場合と比べてより好ましい相手とペアになれることがあることが知られている
  - プロポーズされる側は、戦略的に嘘をつくインセンティブをもつ



# 一対多マッチング

- 米国では1950年代から研修医のマッチングに一対一のマッチングのDAアルゴリズムを拡張した一対多マッチング（研修医対医療機関）のDAアルゴリズムが用いられている

# 練習問題 5-1

1. P. 3 の選好順序のもとで、DAアルゴリズム（男性側）により安定マッチングを求めなさい
2. DAアルゴリズム（女性側）を用いた場合はどうか

# 参考文献

- 坂井 豊貴(著)『マーケットデザイン入門ーオークションとマッチングの経済学』、ミネルヴァ書房、2010年