

【日 時】6 月 12 (金) 11 : 00~12 : 30

【会 場】9 号館 5 階 第一会議室

【発表者】紺野 友彦 助教

VERDONSCHOT, Rinus Gerardus 助教

1. 紺野 友彦 (Tomohiko Konno) : 11 : 00~11 : 40

### 「ネットワーク上の囚人のジレンマゲームで協力行動が生まれる条件」

本発表では、囚人のジレンマゲームを複雑ネットワーク上で調べ、協力行動が生まれる条件を明らかにする。

ここでは、二種類のプレイヤー、「協力者」と「非協力者」を設定する。プレイヤーは全てネットワーク上で繋がっている。協力者は協力のコスト  $c$  を支払う。協力者の周りのプレイヤーは  $b$  の利得を得る。 ( $b > c$  が成り立つ。) 他方、非協力者は何もせず、利得を得るのみである。個体としては非協力者になったほうが得だが、 $b > c$  であるため、全体としては全員が協力者になる方が最適である (全員の利得が上がる)。このような状況を「囚人のジレンマ」と呼ぶ。このように、ネットワーク上で囚人のジレンマゲームを考えた時に、どのような条件下で協力行動が生まれるかを調べる。結果、これまで考えられていた  $b/c > E(k)$  という  $b/c$  が平均リンク数より大きいという条件ではなく、 $b/c > E(k_{nn})$  という  $b/c$  が平均次近接リンク数 (自分の隣のノードが持っているリンク数の平均値、友達の友達の数の平均値のようなもの) より大きいことが、協力行動が生まれる条件であることを明らかにする。上述の条件から協力行動が起きやすいネットワークとはどのようなものかわかる。レギュラーネットワークでは協力行動が生まれやすく、スケールフリーネットワークでは協力行動が生まれにくいことを示す。

### A condition for cooperation in a game on complex networks

We study a condition of favoring cooperation in a Prisoner's Dilemma game on complex networks. There are two kinds of players: cooperators and defectors. Cooperators pay a benefit  $b$  to their neighbors at a cost  $c$ , whereas defectors only receive a benefit. The game is a death-birth process with weak selection. Although it has been widely thought that  $b/c > \langle k \rangle$  is a condition of favoring cooperation, we find that  $b/c > \langle k_{nn} \rangle$  is the condition. We also show that among three representative networks, namely, regular, random, and

scale-free, a regular network favors cooperation the most, whereas a scale-free network favors cooperation the least. In an ideal scale-free network, cooperation is never realized. Whether or not the scale-free network and network heterogeneity favor cooperation depends on the details of the game, although it is occasionally believed that these favor cooperation irrespective of the game structure.

2. VERDONSCHOT, Rinus Gerardus : 11 : 50~12 : 30

### **Experimental Psycholinguistics**

This talk will provide an elementary overview of the field of Experimental Psycholinguistics with a specific emphasis on language production and comprehension. It will be demonstrated how theoretical models (particularly focusing on Levelt, Roelofs & Meyer, 1999) are informed by experiments, both from a behavioral as well as a neuro-correlational point of view. At the end of the talk some ERP (brain potentials) evidence will be presented demonstrating how Japanese people's brains react to words that are only distinguished by pitch such as "hashi" (i.e. bridge vs. chopsticks).