

## Default Mode Networks from the Viewpoint of Complex Systems

Jian-Qin Liu<sup>\*</sup> Shigeyuki Kan<sup>\*†</sup> Takahiko Koike<sup>\*†</sup>  
Satoru Miyauchi<sup>\*†</sup>

In this report, a survey on Default Mode Network (DMN) is presented by focusing on the nonlinear dynamics mechanism of complex systems, which is arranged in the following six sections: (a) The concept of DMN is introduced based on the knowledge from neuroscience, (b) major analysis methods for detecting DMN are briefly discussed by comparison of their features on information processing, (c) the relationship between nonlinear dynamics and brain network is discussed, (d) the necessity to understand how DMN is organized to emerge the coherent fluctuation of fMRI signals (with the frequency less than 0.1 Hz), (e) mathematical notation of the model proposed by Deco et al. (2009) and the dynamics model designed by us is given, (f) a preliminary result obtained by the comparative study on these two models is illustrated. On the basis of the result, it is suggested the possibility that our proposed model is helpful to understand the principle on how distinct regions are organized as DMN.

## 複雑系に見た Default Mode Network

劉 健勤<sup>\*</sup> 寒 重之<sup>\*†</sup> 小池 耕彦<sup>\*†</sup> 宮内 哲<sup>\*†</sup>

本報では、複雑系の非線型ダイナミクスの観点から Default Mode Network (DMN) に関する調査および予備的実験の結果を、以下の6点を中心に報告する。(a) 神経科学的知見に基づく DMN の基本コンセプトの紹介、(b) DMN の主な同定・解析手法と、情報処理の観点から見たそれぞれの手法の特徴、(c) 非線型ダイナミクスと脳内ネットワークの関連、(d) 特定の脳領域の fMRI 信号の同期的ゆらぎ (0.1 Hz 以下) として出現する DMN の生成原理を理解することの重要性、(e) Deco ら (2009) による DMN の数理モデルの解説と、われわれの新たな DMN に関する動力的モデルの提案、(f) 上記数理モデルを比較した予備的実験の結果、DMN として示される脳内ネットワークが構成される原理を理解する上で、われわれの動力的モデルが有用であることが示唆された。

---

<sup>\*</sup> 独立行政法人 情報通信研究機構 神戸研究所 未来 ICT 研究センター  
National Institute of Information and Communications Technology, Kobe Research Laboratories,  
Kobe Advanced ICT Research Center

<sup>†</sup> 科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業 CREST  
Japan Science and Technology Agency, CREST