

数理データ解析による超早期予測・診断

～未病を識別～

発明のポイント

未病状態を検出する新しいバイオマーカー（動的ネットワークバイオマーカー）を見出すシステムを開発

動的ネットワークバイオマーカーとは？

- 動的ネットワークバイオマーカーとは、未病を検出するバイオマーカーで、種々の遺伝子発現の相関の変化を数学的かつ統計的手法で解析することで未病状態を把握できるバイオマーカーのこと
- 従来のバイオマーカーは『病気になった状態』を検出するのに対し、本バイオマーカーは『未病状態』を検出できるため、病気を未然に防ぐことに貢献できる。

発明の概要

【動的ネットワークバイオマーカー】

健康状態 (A) における生体分子（遺伝子やタンパク質など）に関し、それぞれの相関係数や標準偏差はいずれも均等で中レベルである。

未病状態 (B) において、他のファクターに比べて、著しい特異な特性を示すファクター群 (Z1～Z3) が現れる。

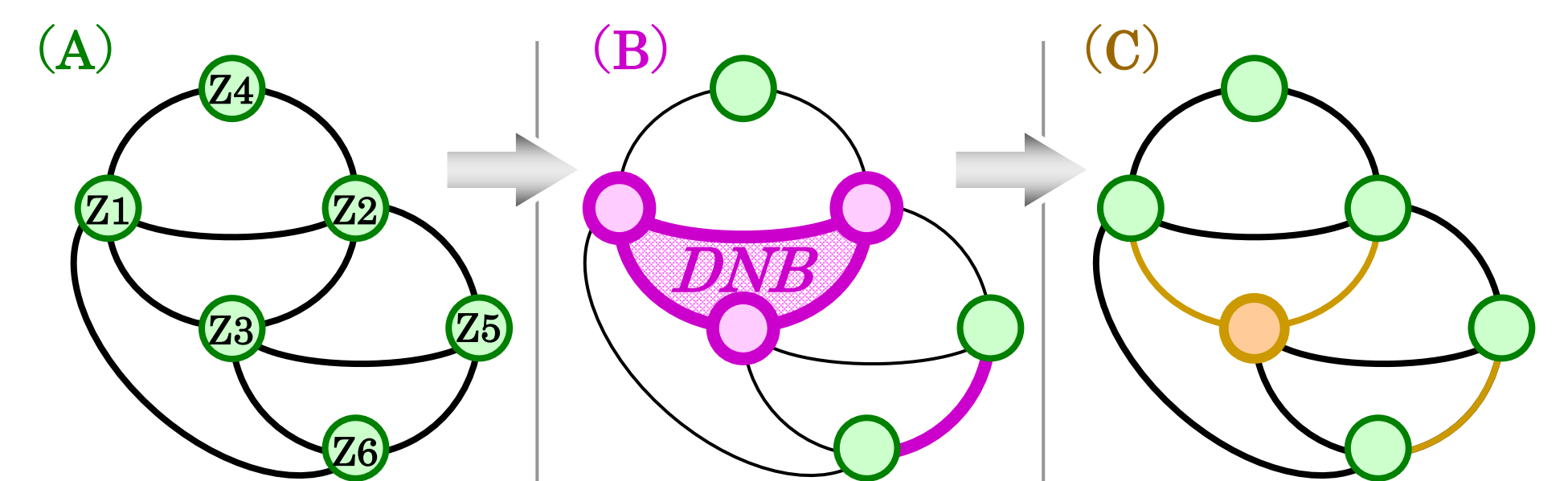
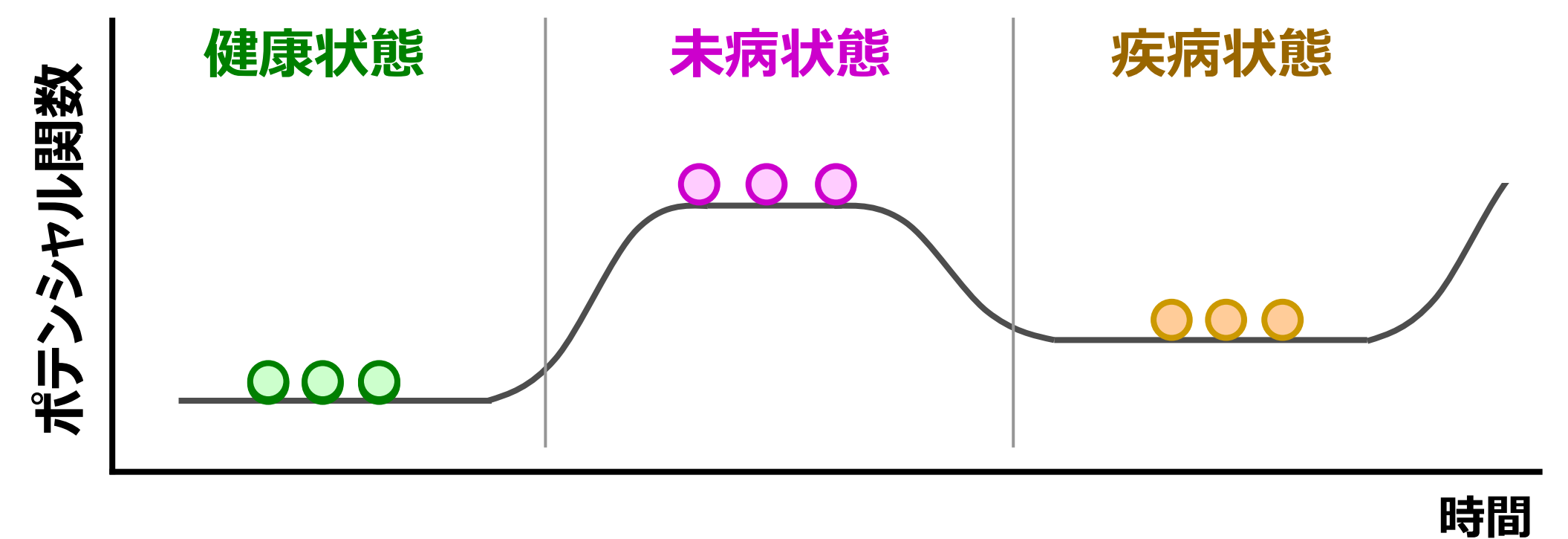
このファクター群を『動的ネットワークバイオマーカー；DNB』と呼ぶ。

疾病状態 (C) になると、このファクター群の標準偏差は、他より少し大きな程度まで減少し、相関係数は均等で中レベルまで減少。

$$\text{総合指数 (I)} = \frac{\text{SDd} \times \text{PCCd}}{\text{OPCCd}}$$

- SDd : DNB内のファクターの標準偏差の平均値
- PCCd : DNB内のファクター間のピアソン相関関数の絶対値の平均値
- OPCCd : DNB内のファクターと他のファクターとのピアソン相関関数の絶対値の平均値

ポテンシャル関数によって表されるシステムの安定性



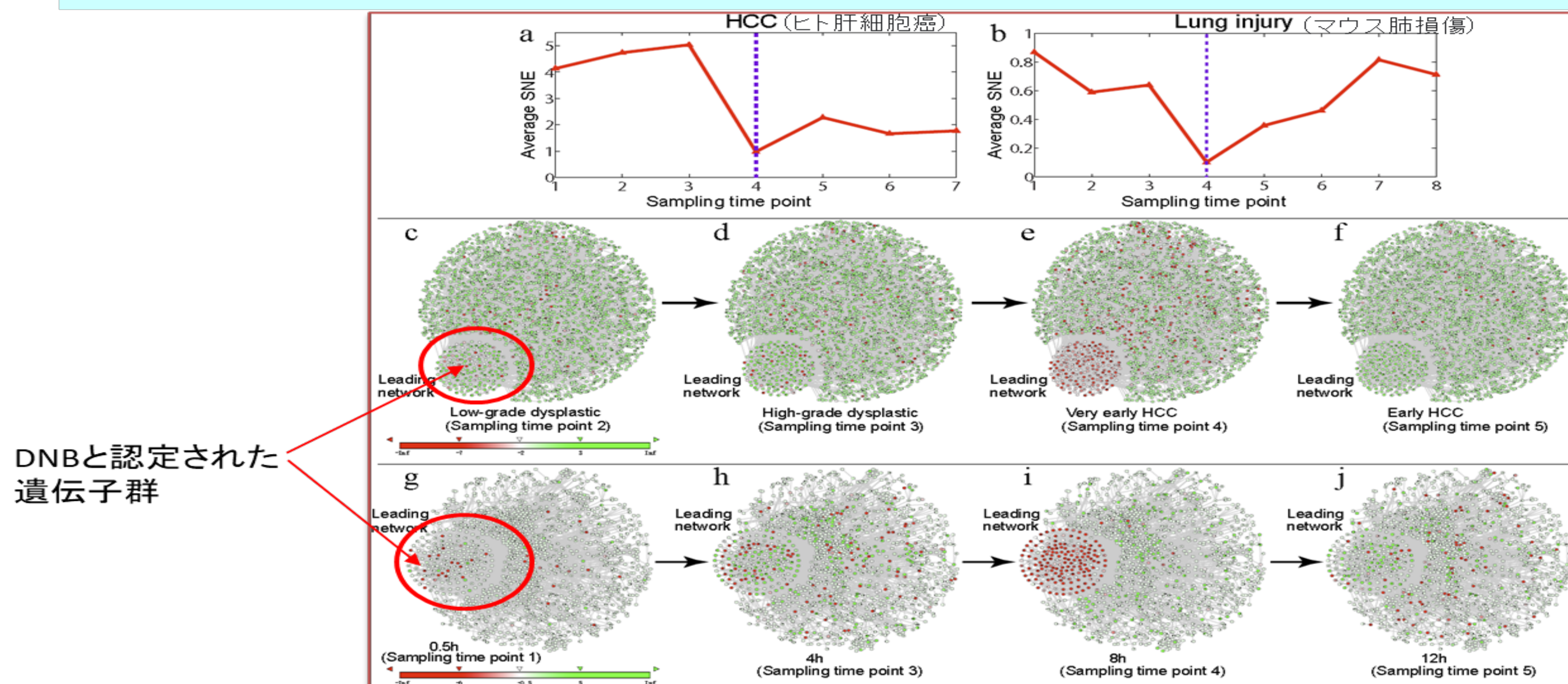
DNBの動的特性を示す模式図

- ◎ Z1～Z6 : 生体分子（遺伝子やタンパク質など）に関するファクター
- ◎ ファクター間を結ぶラインの太さ : ファクター間の相関係数
- ◎ ファクターの丸印の太さ : ファクターの標準偏差 (SD)

従来技術との比較・優位性

厳密な定義に基づく未病検出は先行技術がなく本発明でのみ可能

DNBと認定された遺伝子群は疾病前（両方ともTime Point 1-3）では発現せず、疾病直前（Time Point 4）で一気に発現し、疾病後（Time Point 5以降）では発現していない



SCIENTIFIC REPORTS | 2 : 813 | DOI: 10.1038/srep00813

想定される用途

- ◎ 未病検出に基づく疾病予防法としての利用
- ◎ 電力ネットワークの不安定化の予兆検出、機械の故障の予測、交通渋滞予測、経済変動の予測など医療以外への適用可

発明者：
氏名 合原 一幸
(東京大学)

ライセンス可能な特許

発明の名称

: 動的ネットワークバイオマーカーの検出装置、検出方法及び検出プログラム

国際公開番号

: WO2014/050160

連絡先

: JST知的財産マネジメント推進部 ライセンス担当

電話) 03-5214-8486

メール) license@jst.go.jp

URL) www.jst.go.jp/chizai/

