

五臓六腑と十二正経のペトリネットモデル

A Petri Net Model of Internal Organs and Twelve Principal Meridians

甘 泉*・グエン ティ トウイ*・呉 韜***・中田 充**・葛 崎偉**

GAN Quan, NGUYEN Thi-Thuy, WU Ren, NAKATA Mitsuru, GE Qi-Wei

(摘要)

本論文は人体の臓腑と経絡のペトリネットモデルを構築することについて述べる。これまでは、三焦を含む五臓六腑のペトリネットモデルおよび心包経・腎経を加えた結合モデルを提案した。本論文では、五臓六腑のモデルに人体の主要な経絡である十二正経を加え、人体の五臓六腑と十二正経の結合ペトリネットモデルを構築する方法を提案する。また、構築されたモデルの有用性を検証するために、よく見られる二つの病気であるパーキンソン病とリウマチについて、鍼灸治療のシミュレーションを行い、その結果について分析する。

(Abstract)

In this paper we aim to construct a Petri net model of human internal organs and meridians. In the previous studies, we proposed a Petri net model for five viscera and six bowels including triple energizer and a combined model with Pericardium and Kidney Meridians. In this paper, we propose methods of constructing a combined Petri net model of five viscera and six bowels with twelve principal meridians. In order to verify the usefulness of the constructed model, we further do simulate of acupuncture treatment for two common diseases, Parkinson and Rheumatism, and analyze the results.

1. はじめに

漢方や鍼灸などの東洋医学による治療は、副作用が少なく未病や難病の治療も可能であることから古来より用いられている。鍼灸治療は1989年にWHOに認められ、2006年に361箇所の経穴がWHO(世界保健機関)によって標準化されてから世界中で急速に広まっている。経絡とは、東洋医学における人体の中の代謝物質の通り道であり、経穴が経絡に位置しており、ツボとも呼ばれている。

経絡は主に十二の正経(以降、十二正経)と八の奇経からなる。鍼灸治療とは、鍼や灸により経穴を刺激し、その刺激が経絡に伝わることで、体内の気や血の流れを良くする、WHOにも認められた治療法であるが、経絡の仕組みが科学的に解明されておらず、治療や研究の多くが経験的・臨床的に行われているため、新しい知見による統一的な鍼灸治療法の確立が求められている[1]。

東洋医学では、人体の内蔵器官を五臓六腑で表現する。五臓は肝・心・脾・肺・腎であり、

* 山口大学教育学研究科

** 山口大学教育学部

***山口短期大学情報メディア学科

六腑は胆・小腸・胃・大腸・膀胱・三焦である。五臓と六腑は密接に関連し、バランスを取り合っている。肝と胆、心と小腸、脾と胃、肺と大腸、腎と膀胱はそれぞれ互いに対となっていて、どちらかが病気になると片方に異常がおきやすい。五臓六腑の相互関係を表す説として五行説という考え方がある [2]。

東洋医学の基礎理論である五行説について、幾つかの研究が行われている。Liらは近年行われている五行説の定量的解析の研究についてサーベイを行っている [3]。Sunらは肝・心・脾・肺・腎といった五臓の生理的平衡状態に着目し、五行説の基本理論とファジィシステム理論を融合したファジーモデルを作っている [4]。Guoらは数学的手法で五行説を解く目的で、五臓システムの進化法則に基づいて定量的に測るモデルを作っている [5]。

一方、ペトリネットは、システムの静的構造と動的挙動の両方を表現・解析できるモデリングツールである [6] [7]。我々はこれまで、経穴をもたらず「効能」に基づいた五臓六腑と心包経・腎経の結合ペトリネットモデルを構築した [8]～[11]。この結合ペトリネットモデルを用いて自動的にシミュレーションできるように、東洋医学で言われている臓腑のリズムやバランスを考慮した五臓六腑のシミュレーションモデルと五臓六腑と心包経のシミュレーションモデルを構築した。さらに、CPN Tools[12]を用いてシミュレーションモデルを作成し、五臓六腑の胃だけが弱くなった場合のシミュレーションを行った。また、腎経のモデルも作成している。

本論文では、これまでの三焦を含む五臓六腑モデルに人体の主要な経絡である十二正経を加えた人体経絡のペトリネットモデルを構築し、五臓六腑と経絡を結合するために、インターフェースを加えたモデルを提案する。

また構築したモデルの有用性を検証するために、よく見られる二つの病気であるパーキンソン病とリウマチについて、シミュレーションを行う。

2. 五臓六腑と十二正経のペトリネットモデル

2.1 五臓六腑と五行説

前で述べたように、東洋医学では人体の内臓器官の肝・心・脾・肺・腎を五臓、胆・小腸・胃・大腸・膀胱・三焦を六腑とし、五臓の相互関係には五行説という考え方がある。心は全身に血液を送り、精神や意識、思考を制御している。肺は呼吸を行い、気をつくる。脾は消化と吸収を制御し、吸収した栄養分を全身に送る。水分の吸収と全身への輸送も行っている。肝は全身の気の動きを調節している。腎は精をためている。以上が五臓である。東洋医学では、口から膀胱、肛門までが一本の管になっていると考えられていて、それが六腑である [2]。

五行説とは、五臓の肝・心・脾・肺・腎を木・火・土・金・水の五つの要素に対応付けるものである。五行説には相生と相克の関係がある。相生の関係とは、相手を生み育てる母子関係のことである。木→火→土→金→

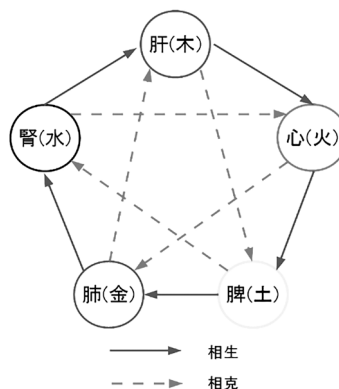


図1 五臓の相生相克関係

水の順に循環している。相克の関係とは、相手を抑制する関係のことである。木→土→水→火→金の順に抑制する [2]。

図1は相生相克の関係を表している。東洋医学においては、相生相克のバランスが均衡を維持している時、健康が保たれた状態とされている。どちらか一方が強すぎても弱すぎても健康は保たれない。さらに、それぞれの相互関係から、病気の原因や治療方法を考えることもある。また、五臓と六腑は互いにそれぞれ影響しあう関係にある。肝は胆、心は小腸、脾は胃、肺は大腸、腎は膀胱のように互いに影響しあう。六腑には胆・小腸・胃・大腸・膀胱・三焦がある。三焦は上焦・中焦・下焦から成り立ち、気・津液の巡る通路である [2]。三つの区切りは、上焦は横隔膜から上の部分で頭部・上肢まで含み、中焦は横隔膜からへその高さまでところで、下焦はへそから下肢を含む下の部分である。具体的に臓器があるわけではなく、臓器と臓器のすきまをさすといわれている。心と肺は上焦、脾と肝は中焦、腎は下焦に含まれる [13]。文献 [11] において、三焦と五臓は表1に示される様な関係を持つ。

表1 三焦と五臓の関係 [11]

五臓	肝臓	心臓	脾臓	肺	腎臓
上焦		○		○	
中焦	○		○		
下焦					○

2.2 経絡について

人体には、経絡と経穴と呼ばれるものがあり、体表面と臓腑を互いにつないでいる。経絡とは、気と血が巡る通路のことで、皮膚、筋肉、臓腑などをつないで全身に張り巡らされている。表皮の近くを通る経絡のところどころには、経穴が存在している。経穴は361箇所があり、経穴を刺激すると、刺激が経絡に伝わって、気や血の流れがよくなる。気や

血の流れは経絡を伝わって、その先にある臓腑に伝わる。気や血の流れがスムーズに流れ込んでいくと、臓腑の機能が活性化する。

一般的に「経絡」とまとめていうことが多いが、厳密には経と絡は別のものである。経には、十二経脈、十二経別、奇経八脈などがあり、絡には絡脈と孫絡がある。絡脈の中に比較的重要なのは十五絡脈がある。これら以外に、十二経筋、十二皮部と五臓六腑がある [14]。

十二経脈とは、十二臓腑が所属する経脈のことで、経絡の主体であり、正経ともいう。十二経脈は手足、陰陽、臓腑の三つに大別され、手の太陰肺経、手の陽明大腸経、足の陽明胃経、足の太陰脾経、手の少陰心経、手の太陽小腸経、足の太陽膀胱経、足の少陰腎経、手の厥陰心包経、手の少陽三焦経、足の少陽胆経、足の厥陰肝経からなる [15]。

奇経八脈とは、東洋医学で、正経とされる十二経の間を縦横に走る経脈・陰維脈・陽維脈・陰脈・陽脈・衝脈・任脈・督脈・帯脈の八つがあり、十二経の連携を密接にしたり気血の流れを調節する役割を果たすとされる [16]。十五絡脈とは、十二経脈、任脈と督脈に脾の大絡で十五絡脈という。十二経別とは、十二正経の離、入、出、合の別行部分で、正経の別行とも呼ばれている。十二経筋とは、十二経脈に相応した筋肉の部分のことをいう。十二皮部とは、十二経脈に相応した皮膚部分のことをいう [17]。

我々は、主に研究しているのは十二経脈に奇経八脈の任脈と督脈を加えた十四経脈である。

2.3 ペトリネット

ペトリネットは、視覚的、数学的な離散事象システムをモデル化するツールの一つであり、プレース (Place)、トランジション

(Transition) という二種類のノードを持つ重みつき二部有向グラフである [6] [7]. プレースは円で条件, 事象の間の関係を表す. プレースにはトークンを置くことができ, トークンのプレースへの配置をマーキングという. トランジションは棒状, または四角形で表され事象を表す. これらを結ぶアーク (Arc) は条件, 事象の間の関係を表す. アークはプレースからトランジションへ接続, あるいは, トランジションからプレースへ接続のどちらかのことである. ペトリネットでは, プレース内のトークンの分布がそのシステムの状態を表す. トークンに色をつけ, 属性を持たせればより複雑なシステムをモデリングすることが可能になる. このようなペトリネットをカラーペトリネットと呼ぶ [18] [19].

我々は五臓六腑などの構造するために, ペトリネットを用いてモデル化し, モデルのシミュレーションをカラーペトリネットのシミュレーションツールであるCPN Toolsを用いて行う.

2.4 五臓六腑と十二正経の結合ペトリネットモデル

これまでに文献 [9] と文献 [11] に基づいて, 図2と図3のような三焦を含む五臓六腑と心包経, および, 腎経のペトリネットモデルを構築し, シミュレーション実験を行いその妥当性を検証してきた. しかし, (1) 正経には十二正経があり, 経絡すべてのモデリングができていない, (2) すべての経絡と五臓六腑を繋げるモデルは非常に大きくなってしまい見づらくなる, という問題が挙げられる. 本論文では, これらの問題点を改善するため, 五臓六腑と十二正経のペトリネットモデルを構築する.

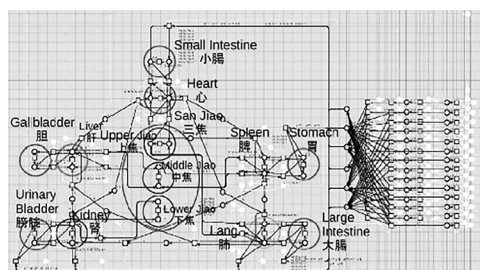


図2 五臓六腑と心包経の結合ペトリネットモデル[9]

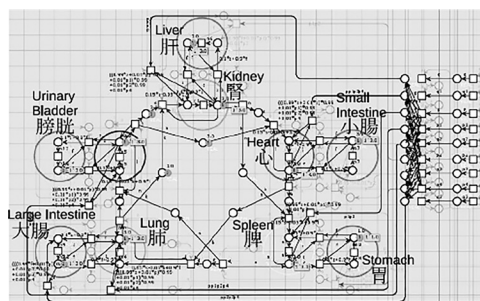


図3 五臓六腑と腎経の結合ペトリネットモデル[11]

3. 十二経絡のペトリネットモデル

3.1 モデルの全体的な構想

文献 [9] と文献 [11] でシミュレーションを行う場合には, 一つの正経内でしか経穴を組み合わせることができなかった. 鍼灸治療では, 治療師が複数の経穴を長年の知識と研究に基づき組み合わせることで, 複数の十二正経に所属している経穴の組み合わせのシミュレーションモデルが必要である. この問題を解決するためには, 十二正経と五臓六腑の間を橋渡しする部分 (以降, インターフェースと呼ぶ) が必要である. インターフェースは, 複数の正経に含まれる経穴を刺激することによって得られた値を計算し, 五臓六腑の各臓器に渡す.

CPN Toolsで十二正経を三列に配置し, 発火する順番を, 「心包経=PC」, 「肝経=LR」, 「心経=HT」, 「肺経=LU」, 「小腸経=SI」, 「大腸経=LI」, 「脾経=SP」, 「三焦経=TE」, 「腎経=KI」, 「胃経=ST」, 「膀胱

経=BL],「胆経=GB」とした。経穴が影響を与える各臓器を正経ごとにまとめ、インターフェースで各臓器に、各経穴から刺激を合流させ計算する。得られた値を五臓六腑の各臓器に与えてシミュレーションを行う。各正経が順番に発火し、インターフェースを通し、臓腑に値を渡す。このように各臓腑にトークンの値を渡し、一巡していく。

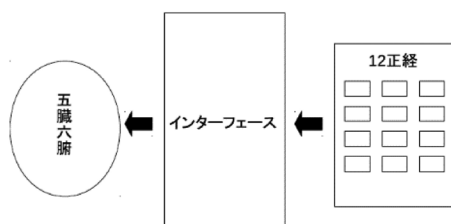


図4 全体構想図

図4は全体的なモデル構想を表す。(本論文の図では、プレースが○、トランジションが□を表している。)

3.2 十二正経のペトリネットモデルの作成

十二の正経すべてを CPN Tools 上に一つのペトリネットとして配置すると、ネットの規模が巨大になり把握しにくくなるため、十二正経を階層化した。図5のように、十二正経を階層化し、階層化した経絡ごとにまとめた。三焦が上焦、中焦、下焦から構成されており、五臓五腑と三焦を合わせると計十三組になるため、各経絡の左側にプレース(臓腑)を十三個配置した。階層化することにより、全体のモデルが見やすくなるだけでなく作業効率も改善することができた。

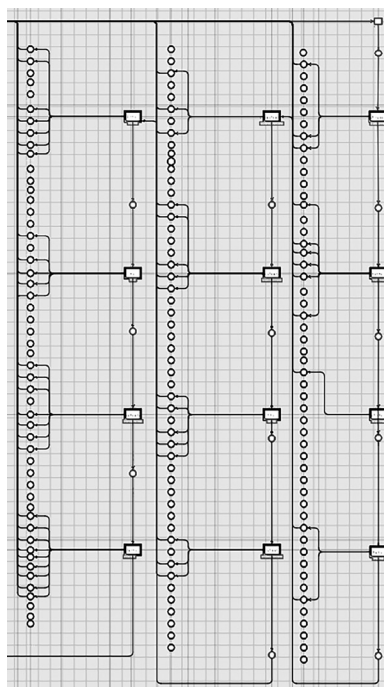


図5 階層化した十二正経

図6に階層化された十二正経の一つである肺経を示す。右端1列のプレースは経穴を表しており、その中にトークンを置いている。トークンには刺激を表す値を入力し、刺激がある場合は1.0、刺激がない場合は0.0と設定している。各正経と経穴は WHO表記に基づいて設定し、肺経はLU、肺経の経穴はLU1からLU11と表記されているためこのように表した。他の正経も同じようにWHO表記に基づき名前を付けている。

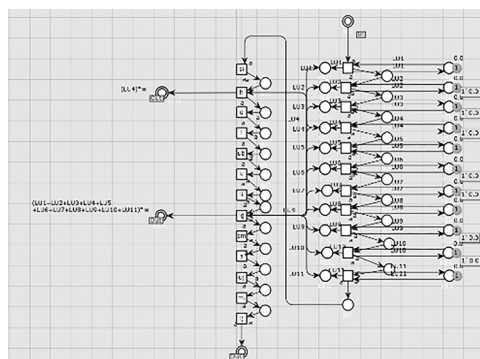


図6 肺経の階層内部

図6のように、左端のトランジションからアークへの出力アークで、各経穴のトークンの値を足し合わせている。出力アーク内での計算式は、「(入力アーク名の足し算)*w」で各経穴のトークンの値を足し合わせている。

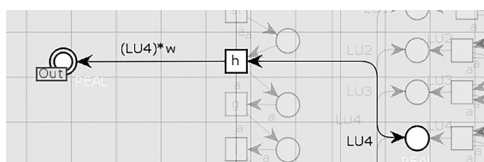


図7 肺経の心臓に関する計算

図7は、図6に示した肺経の心臓に関する計算に該当する箇所であり、入力アーク名は正経に所属している経穴名、出力アークは計算式で表示している。出力アークでは計算したトークンの値と変数wを掛け合わせている。変数はCPN Toolsで設定ができ、本論文では一つの経穴がそれぞれの臓腑に対する一回分の影響を0.01とするためw=0.01と設定する。計算されたトークンの値はプレースに移動する。プレースもトランジションと同様に名付けている。

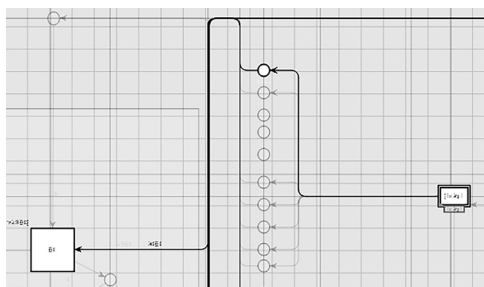


図8 インターフェースのトランジションへの繋がり

図8のように、中央の一系列のプレースから左端のインターフェースのトランジションへ繋がる。この時、トランジションに繋がる入力アーク名は正経名と臓器名を合わせている。他のアーク名も同様に設定した。

3.3 インターフェースについて

インターフェースは、三焦が上焦、中焦、下焦から構成されており、五臓五腑と三焦を合わせると計十三組になる。上から順番に、「小腸=SI」、「心=H」、「胆=G」、「肝=L」、「膀胱=UB」、「腎=K」、「大腸=LI」、「肺=LG」、「胃=SM」、「脾=S」、「上焦=UJ」、「中焦=MJ」、「下焦=LJ」である。図4のように、それぞれが一つのプレース、トランジション、アークからなっている。上焦、中焦、下焦には、各十二正経から五臓六腑へ直接の影響がないため、十二正経からインターフェースへのアークとインターフェース内のトランジションからプレースへのアークを繋いでいない。インターフェースのプレース、トランジション、アークは各臓器名で名前を付けている。

インターフェースでは、トランジションが各十二正経からのトークンの値をそれぞれ受け取り、受け取ったトークンの値をトランジション内で計算をする必要がある。計算式は、図9のように「出力アーク名=入力アークの足し算」であり、各十二正経からきたトークンの値を足し合わせている。各出力名は臓器名、各入力アーク名は正経名と臓器名を足し合わせたものである。インターフェースのトランジションの出力先のアークを通して、計算したトークンの値がプレースに移動する。

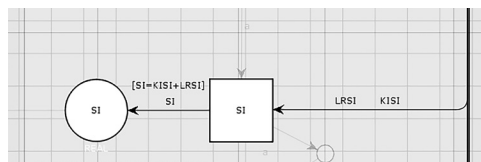


図9 インターフェース内計算

臓腑に影響を与えるトークンの値は、図10のようにインターフェースの各プレースを通して、それぞれの臓腑の入力プレースへ移動し、腑臓の一巡の発火が始まる。文献 [11]

に繋がっているアークを f , 臓の入力プレースへのアークを $d \cdot f + e \cdot z$, 腑の入力プレースへのアークを $d \cdot z + e \cdot f$ としたときに, $d = 0.90$, $e = 0.10$ と設定する. なお, 一つの経穴がそれぞれの臓腑に対する 1 回分の影響を $0.01 = w$ とする.

先ほど紹介したパラメータで, 二つの病気の場合を設定し, シミュレーションを行う. 文献 [21] [22] に基づき, パーキンソン病, リウマチに関するそれぞれの悪い臓器と鍼灸治療用経穴表を作成した.

表3 パーキンソン病とリウマチ

病名 悪い所	パーキンソン病		リウマチ	
	肝・腎		肺・心・胃	
治療用経穴	曲池(LI11), 足三里(ST36), 肝兪(BL18)	合谷(LI4), 太衝(LR3), 腎兪(BL23)	肺兪(BL13), 膈兪(BL17)	厥陰兪(BL14)

パーキンソン病を例にあげて, 表3を説明する. 文献 [21] によると, 肝と腎が悪くなると, パーキンソン病の可能性がある. 対応している治療用経穴は, 曲池 (LI11), 合谷 (LI4), 足三里 (ST36), 太衝 (LR3), 肝兪 (BL18), 腎兪 (BL23) である. 以上のデータに基づいて, 悪い臓腑を除いた正常な臓腑の初期状態値をすべて “3.0”, 悪い臓腑の初期状態値を “1.0” と設定した. それぞれ病気に対応している治療用経穴を刺激し, 設定を “1.0” とした.

4.2 シミュレーション結果と分析

図12と図13はパーキンソン病に関するシミュレーション結果である. これらの図から分かるように, 最初は弱い状態にある肝と腎が, 対となっている胆と膀胱に悪い影響を与え, 胆と膀胱は急速に弱まり, 状態値が2.3まで下がっている. 相生・相克の影響により, 心臓も徐々に弱まっている. そして, 肝と腎はそれぞれ中焦と下焦に所属しているため, 中焦と下焦の状態値も2.5まで徐々に弱

まっている. 一方, 表3に挙げた六つの経穴への刺激を続けることにより, 五臓の心臓と六腑の胆・膀胱・中焦・下焦の状態値が急速に強くなり, 70 回目の時に2.7まで回復した. 相生・相克があるため, 変動している他の臓腑も徐々に3.0に近づいている. シミュレーションの結果では, 五臓六腑の肝と腎が悪くなると, それと対になっている胆と膀胱が悪い影響を受けて, 状態値が減少し, 中焦と下焦の状態値も減少した. 六つの経穴を刺激し続けると, すべての臓腑は徐々に回復してきた. 以上のことから, 六つの経穴を刺激すると, パーキンソン病の治療に効果があることが読み取れる.

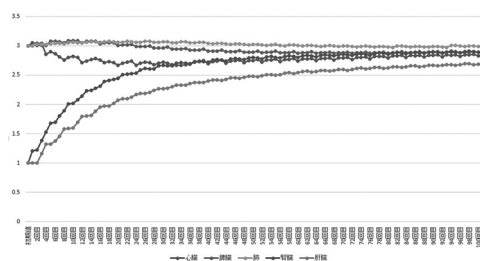


図12 パーキンソン病：五臓の状態値変化図

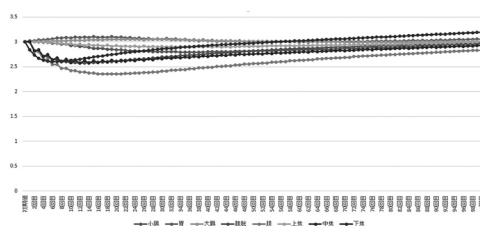


図13 パーキンソン病：六腑の状態図変化図

図14と図15はリウマチに関するシミュレーション結果である. 最初弱い状態にある心臓, 肺, 胃が, 対になっている小腸, 大腸と脾臓に悪い影響を与え, 小腸, 大腸と脾臓が急速に弱まり, 状態値が2.4まで下がった. 相生・相克の影響により, 腎臓と膀胱も徐々に弱まった. そして, 心臓, 肺と胃はそれぞれ上焦と中焦に属しているため, 上焦と中焦の状態値も2.4と2.6まで徐々に下がった. 一方,

三つの経穴への刺激を続けることにより、五臓の脾臓と六腑の小腸、大腸と上焦、中焦の状態値が急速に強くなり、80回目の時に2.8まで回復した。相生・相克があるため、変動している他の臓腑も徐々に3.0に近づいている。五臓六腑の心臓、肺、胃が悪くなると、それと対になっている小腸、大腸、脾臓も悪い影響を受けて状態値が減少し、上焦と中焦の状態値も減少した。経穴を刺激し続けると、すべての臓腑は徐々に回復してきた。以上のことから、三つの経穴を刺激すると、リウマチの治療に効果があることが読み取れる。

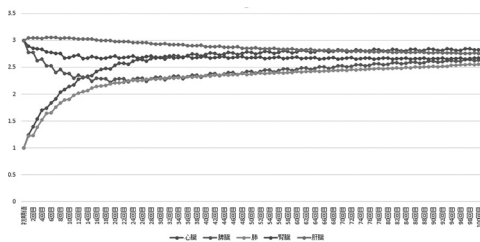


図14 リウマチ：五臓の状態値変化図

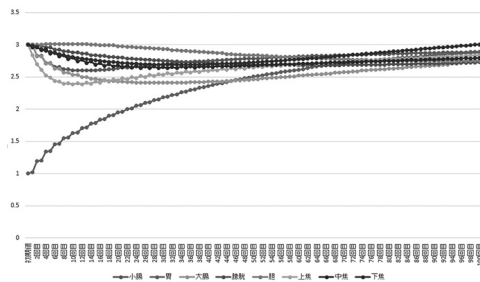


図15 リウマチ：六腑の状態変化図

5. おわりに

本論文では、これまで提案してきた五臓六腑ベトリネットモデルに、十二正経に所属している経穴を組み合わせることでシミュレーションを行うために、インターフェースを構築した。インターフェースを構築したことにより、十二正経の各経穴の効能に基づく五臓六腑と十二正経を結合することができた。また、モデルを見やすくなるために、十二正経を階

層化した。この結合ベトリネットモデルを用いて自動的にシミュレーションできるように、臓腑のリズムやバランスを考慮した。そして、五臓六腑のシミュレーションモデルとインターフェース、経絡、それぞれを結合するために必要なシミュレーションモデルを構築した。さらに、構築されたモデルの有用性を検証するために、よく見られる二つの病気であるパーキンソン病、リウマチについてシミュレーションを行い、結果を集計した。

今後の課題として、(1) 実際の身体への影響を調査してパラメータの改善を行うこと、(2) シミュレーションの数を増やし、実験の信頼性を向上させること、(3) 経絡どうしの関連性およびそのモデリングを構築すること、などが挙げられる。このような課題を解決するためには、実際に鍼灸師と連携をとりながら、多くの患者の様々なパラメータの状態の変化を考察し、シミュレーションを行い、患者の状態の変化に限りなく近づけるようなパラメータを改善していく必要があると考える。さらに、汎用性のあるモデルを構築するために、経穴に新たな効能が発見された場合にも対応できるモデルを作成する必要がある。

謝辞

これまで山口大学教育学部情報処理研究室で本研究の一部を行った西田 昌史氏に深謝の意を表す。本研究は JSPS 科研費 JP16K00395 の助成を受けたものであり、ここで謝意を表す。

参考文献

- [1] 篠原他, “第二次日本経穴委員会の提言”, 医道の日本, vol.71, no.5, pp.142-154 (2012).
- [2] 兵頭明, 『東洋医学のしくみ』, 新星出版社 (2012).
- [3] X.W.Li, Y.M.Wang, X.Liu, Y.Zhang, “The Summarization on The Quantitative Models of Five Elements”, BME & Clin Med., vol.16, no.4, pp.411-414 (2012) (in Chinese).
- [4] C.L.Sun, X.Y.Li, L.C.Zhao, “Fuzzy Modeling and Analysis Based on Five Elements Theory for The System of Five Organs System”. Journal of Anshan Normal University, vol.13, no.6, pp.1-4 (2011) (in Chinese).
- [5] W.Y.Guo, J.Q.Wu, S.Wang, “Five elements system modeling and solving”, Journal of Shanghai Second Polytechnic University, vol.25, no.4, pp.253-256 (2008) (in Chinese).
- [6] J.L.Peterson著, 市川・小林訳, 『ペトリネット入門』, 共立出版 (1984).
- [7] 村田忠夫, 『ペトリネット解析と応用』, 近代科学社 (1992).
- [8] Q.W.Ge, R.Wu, E.Nagata and M.Nakata, “A Petri Net Model of Internal Organs Based on Five-Elements Theory of Traditional Chinese Medicine”, Proc. ITC-CSCC2014, pp.990-993 (2014).
- [9] Q.W.Ge, R.Wu, M.Nakata, “On Modeling Internal Organs and Meridian System Based on Traditional Chinese Medicine”, Proc. BioPPN2015, pp.56-69 (2015).
- [10] Ren Wu, Q.W.Ge, Mitsuru Nakata, “Simulation Model of Internal Organs and Meridian System Based on Traditional Chinese Medicine”, Proc. The Seventh International Conference on Information, pp.247-250 (2015).
- [11] 西田, 村井, 呉, 中田, 葛, “経絡の経穴効能に基づいた五臓六腑のモデルの構築”, 電子情報通信学会信学技報, vol.115, no.480, MSS2015-68, pp.5-10 (2016).
- [12] CPN Tools homepage, <http://cpntools.org/start>.
- [13] 宮川浩也, “三焦新解”, 日本内径医学会 (月刊内径 No.36~47).
- [14] S.Y.lu, R.G.Zhu, “経絡学図説”, 上海科学技术出版社 (2010) (in Chinese).
- [15] X.M.Shi, “針灸学”, 中国中医薬出版社 (2002) (in Chinese).
- [16] <http://kotobank.jp/word/%E5%A5%87%E7%B5%8C%E5%85%AB%E8%84%88>
- [17] X.Y.Shen, “経絡穴学”, 中国中医薬出版社 (2002) (in Chinese).
- [18] F.Bause, P.S.Kritzinger, “Stochastic Petri Nets: An Intro-duction to the Theory”, SIGMETRICS Perform. Eval. Rev., vol.26, no.2, pp.2-3 (1998).
- [19] K.Jensen, Coloured Petri Nets (2ed.). Berlin: Heidelberg (1996).
- [20] 李志剛, 『人体経絡穴位随手查』, 新疆人民出版社, 新疆人民衛生出版社, (2015) (in Chinese).
- [21] 福田晋平, 江川雅人, 苗村健治, “パーキンソン病に対する鍼治療の臨床効果に関する研究”, 明治国際医療大学誌, 6号, pp.21-45 (2012)
- [22] <https://www.shinq-compass.jp/column/list/707/>

〈著者略歴〉

甘 泉 (かん せん)

2015年曲阜師範大学卒業。現在山口大学大学院教育学研究科修士課程在学。

グエン ティ トウイ

2013年Academy of Finance大学卒業。現在山口大学大学院教育学研究科修士課程在学。

呉 鞠 (ご じん)

1988年広島大学卒業、1990年同大学大学院工学研究科博士前期課程修了、2013年山口大学大学院理工学研究科博士後期課程修了（理学博士）。現在山口短期大学准教授。

中田 充 (なかた みつる)

1992年福井大学卒業、1994年同大学大学院工学研究科博士前期課程修了、1998年同研究科博士後期課程修了（工学博士）。現在山口大学教授。

葛 崎偉 (かつ きい)

1983年復旦大学卒業、1987年広島大学大学院工学研究科博士前期課程修了、1991年同研究科博士後期課程修了（工学博士）。現在山口大学教授。

JOURNAL OF EAST ASIAN IDENTITIES

Vol.3 March 2018

Contents

Original Articles

- Nothing and Selflessness: Zhuangzi's Feminism from Cross-Asian Eye Zhao Wei-min (1)
- Gaining message form the Western Region and drafting Strategies to the Northwest
in the Northern Song Dynasty Lin Huang-da (13)
- On the Study of Regional History: as View of Maritime History Lin Chen-Jung (27)
- A Study on the Relationship between Emotion and Interaction of College Students
..... Chen Yu-lin (41)
- Gap between the reality and image of tea beverages; Case studies on "Oolong Tea" of
Suntory Ltd. in Japan and "Afternoon Tea" of Kirin Beverage Corporation in China
..... LI Lulu, ARAKI Hitoshi (51)
- Calligraphy of Takamura Kotaro and the modeling expression UEHARA Kazuaki (69)
- A Petri Net Model of Internal Organs and Twelve Principal Meridians
.....GAN Quan, NGUYEN Thi-Thuy, WU Ren, NAKATA Mitsuru, GE Qi-Wei (79)