

# 心身相関モデルの開発 —ストレス評価を目指して—

○南條 晃寛\* 西野 大輔\* 浅海 賢一\* 喜多村 直\* 荒木 志朗\*\*  
\*九州工業大学 情報工学部 機械システム工学科  
\*\*九州工業大学 保健センター情報工学部

## Development of Correlation Model between Mind-and-Body-Aim at stress evaluation-

Akihiro Nanjoh\*, Daisuke Nishino\*, Ken'ichi Asami\*, Tadashi Kitamura\* and Shirou Araki\*\*  
\*Dept. of Mechanical Systems Engineering, Kyushu Institute of Technology, Iizuka, Japan  
\*\*Center for Student Health, Kyushu Institute of Technology, Iizuka, Japan

### 1. まえがき

ストレスの生理と病態、つまり、ストレス状態で生体はどのような変化をするのか、そしてそれがどう疾病と結びつくのかを明らかにすることは重要であり、近年、ストレスに関する研究は急速な進歩をみせている。[1][2]

我々は、これまで、意識と行動の階層構造モデルを構築し、動物の身体外部刺激の大きさと身体内部状態に依存する知覚の刺激の大きさを簡単な数式として表した行動選択のための評価関数を導入することにより動物の情動行動を模倣したロボットの制御ソフトウェア (CBA) の開発[3]、さらには Coleman が開発した生体循環系の動的な数学モデル HUMAN に関する研究[4]を行ってきた。

本研究は、HUMAN に基づく循環系モデルと認知機能モデル CBA を統合し、さらにストレスモジュールを構築・付加し、ストレス評価を行うためのシミュレーションツールを開発した。このツールは認知機能、身体運動、生理機能を含み、ストレス発生過程における、心身相関を統合的に理解することを目的とする。本稿では、ストレスモデルの構築を中心に述べる。

### 2. ストレスモデルの構築

CBA の評価関数内にストレスをもたらす刺激であるストレスラーの計算を行うための数式を作成し、モデル HUMAN にストレスラーによるストレス強度を計算するための新たなモジュールと数式を加え、ストレス発生のメカニズムを模擬し、生体変数のモニタリングを可能とするツールを構築した。

### 3. シミュレーション方法

本研究におけるシミュレーションツールを Fig. 1 に示す。人工動物の動きを画面左に、そのときの体内変数の変化をグラフ化して画面右に示す。実験環境として CBA を実装した人工動物 (ラット) に、20 分間拘束ストレスを負荷する。そのときのモデル HUMAN における体内変数(ノルアドレナリン、収縮期血圧、拡張期血圧など)の変化を表示し、数値的变化を視覚的に捉えることができる。

### 4. 結果と考察

20 分間の拘束ストレスを負荷した人工動物のノ

ルアドレナリン変化についての結果を Fig. 2 に示す。得られたグラフと既存のデータ[1]とを比較し同程度のデータを得られた。現段階において本ツールは、生体への変化が考慮されていないため、体内変数の変化が生体にどのように影響するかを考慮したモデルの構築が必要となる。今回、拘束によるストレスモデルの構築を行ったが、今後の課題として他のストレス要因(電撃、恐怖条件づけなど)を組み込み、評価を行う。

### 参考文献

- [1]:田中正敏: ストレスと脳, 新版心身医学, 末松弘行 編集, 朝倉書店, 4.2 節, pp.40-50, 1994.
- [2]:日本比較内分泌学会 編集: からだの中からストレスをみる, 学会出版センター, 2000.
- [3]:大坪淳一郎, 浅海賢一, 喜多村直: 意識アーキテクチャによる迂回探索行動シミュレーション, JSME, ロボティクス・メカトロニクス講演会 2002. 講演論文集 CD-ROM. 1P1-K04
- [4]:浅海賢一, 喜多村直: 生体循環系モデルのための診断支援ツールの開発, 電子情報通信学会論文誌, Vol.J83-D-II, No.12, pp.2830-2840, 2000.

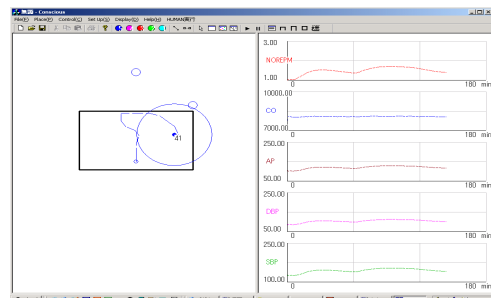


Fig. 1 Graphical image of simulation tool

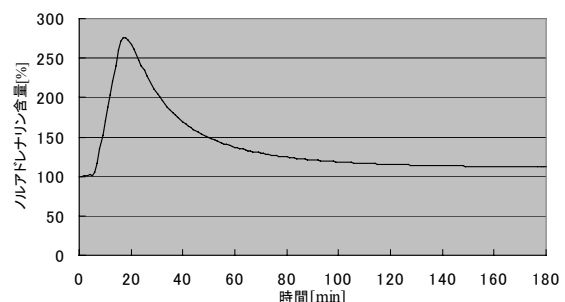


Fig. 2 Experimental result of noradrenaline