

# 軽水炉保全最適化シミュレーションツール Dr. Mainte を用いた ヒューマンエラーの影響とその低減効果の検討 (4)

Effects of Human Error and its Reduction Evaluated by Dr. Mainte,  
Integrated Simulator of Maintenance Optimization of LWRs (4)

\*磯部 仁博<sup>1</sup>, 匂坂 充行<sup>1</sup>, 松永 嵩<sup>1</sup>, 小川 良太<sup>1</sup>, 高坂 徹<sup>2</sup>, 松本 聡<sup>2</sup>, 吉村 忍<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>原子燃料工業株式会社, <sup>2</sup>株式会社アトリー, <sup>3</sup>東京大学

軽水炉保全活動のさらなる信頼性向上のためには、ヒューマンエラーを低減することの重要性が指摘されている。ヒューマンエラーはストレスにも強く影響を受けるが、労働安全衛生法が改正されて労働者が50人以上いる事業所では、2015年12月から毎年1回、全ての労働者に対してストレスチェックを実施することが義務付けられた。そこで軽水炉保全最適化のための統合型シミュレータ Dr. Mainte を用いて、ストレスチェック制度を活用したヒューマンエラー低減方策について検討した。

**キーワード:** 保全最適化, ヒューマンエラー, Dr. Mainte, シミュレーション, ストレスチェック制度

## 1. 緒言

著者らは軽水炉の主要機器・配管等を対象として、各種保全戦略（検査頻度、検査精度、抜取検査率、修理/取替の選択、維持規格の適用等）が、①安全性、②信頼性、③経済合理性、④環境性、⑤社会的受容性に及ぼす影響を定量評価し、それらの多角的な視点から保全戦略を総合的に最適化するためのPFM(確率論的破壊力学)に基づく軽水炉保全最適化のための統合型シミュレータ Dr. Mainte を開発してきた。

一方で、軽水炉保全作業のさらなる信頼性向上のためには、ヒューマンエラー低減の重要性が指摘されている。ここではストレスチェック制度[1]を活用したヒューマンエラー低減の方策について検討した。

## 2. アプローチの概要

### 2-1. ストレスチェック

「ストレスチェック」とは、ストレスに関する質問票（選択回答）に労働者が記入し、それを集計・分析することで、自分のストレスがどのような状態にあるのかを調べる簡単な検査である。質問票には職業性ストレス簡易調査票[2]を用いることを厚労省は推奨している。

### 2-2. Dr. Mainte のアプローチ

通常の「ストレスチェック」は分析結果に基づき、個人、会社として必要な対処を行うが、Dr. Mainte は必要に応じて質問票に新たな質問を追加して、Dr. Mainte の機能である「多次元可視化」(図1)と「ニューラルネットワーク」(図2)を用いて、労働者のメンタルヘルス改善に止まらず、労働者の「モチベーション向上」、「満足度向上」のための方策とその効果の定量的予測についてシミュレーションする。

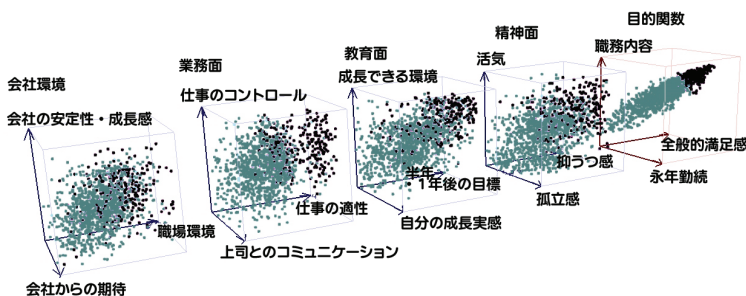


図1 ストレスチェックアンケート調査結果の多次元可視化結果  
(濃い点が全般的満足感 $\geq 3.5$ , 職務内容 $\geq 3.5$ , 永年勤続 $\geq 2.5$ に対応)

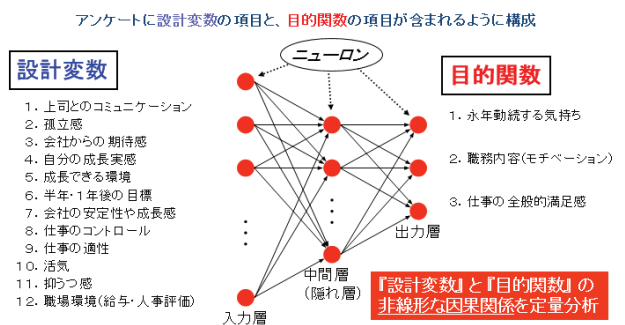


図2 ストレスチェックアンケート調査結果の  
ニューラルネットワークによる学習

## 3. 結論

ストレスチェックのアンケート調査と結果の分析により、ストレスの要因、環境の改善効果を定量的に予測する手法を確立した。発表では実際に職業性ストレス簡易調査票に基づき、アンケート調査を実施し、Dr. Mainte でシミュレーションした結果についても紹介する。

## 参考文献

- [1] 厚労省ストレスチェック制度導入マニュアル <http://www.mhlw.go.jp/bunya/roudoukijun/anzeneisei12/pdf/150709-1.pdf>  
[2] 厚労省職業性ストレス簡易調査票 <http://www.mhlw.go.jp/bunya/roudoukijun/anzeneisei12/dl/150803-1.doc>

\*Yoshihiro Isobe<sup>1</sup>, Mitsuyuki Sagisaka<sup>1</sup>, Takashi Matsunaga<sup>1</sup>, Ryota Ogawa<sup>1</sup>, Toru Kosaka<sup>2</sup>, Satoshi Matsumoto<sup>2</sup> and Shinobu Yoshimura<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Nuclear Fuel Industries, Ltd., <sup>2</sup>Atree, Inc., <sup>3</sup>The University of Tokyo