

計器監視作業における人間信頼性の実験的評価

Experimental evaluation of human reliability in plant monitoring operation

*大竹 和希, 高橋 信

東北大学大学院工学研究科

ヒューマンエラー低減策の一つである「ダブルチェック」について、プラントの監視作業を模擬した実験に基づき時間制約の違いによるエラー確率の比較検討を行った。更に実験で得られたエラー確率に関して人間信頼性評価手法（THERP）から得られる人的過誤確率との比較を行った。

キーワード：ヒューマンエラー、計器監視、ダブルチェック、時間制約

1. 緒言：原子力プラントにおける更なる安全性向上のためには、ヒューマンエラーに起因する事象を減少させる必要がある。人間の行動の信頼性については HRA の領域で検討が行われているが更なる検討が必要とされている。本研究では、ヒューマンエラー低減策の一つである「ダブルチェック」に着目し、時間制約下におけるダブルチェックの有効性を検証する。更に実験的に得られたヒューマンエラー確率に関して、PRA 分野で利用されている人間信頼性評価手法である THERP 手法[1]から得られる人的過誤確率との比較を行い、その整合性について検討を行った。

2. 手法：本研究における認知実験タスクとしては、プラントのオペレーターの監視作業を模擬した課題を作成した。タスク画面の一例を図 1 に示す。被験者は計器が示す状態が下部に示された条件を満たしているかチェックを行うが、異なる 3 つの条件下で課題に取り組んでもらう。条件は、十分な時間を用いてシングルチェックを行う条件 (A)、十分な時間を用いてダブルチェックを行う条件 (B)、制限された時間でダブルチェックを行う条件 (C) の 3 つである。本実験には 15 名の東北大生が参加した (男性 13 名、女性 2 名、平均年齢 22.4 歳)。

3. 結果と考察：各条件において、課題終了後のチェックの誤答率を「全体のエラー確率」として算出した結果を図 2 に示す。結果としてチェック作業の利用可能時間が少ない場合にはダブルチェックを行ってもエラー確率がシングルチェックと比べて大幅に低下することはないことが示されている。時間が充分にある場合のダブルチェックの場合のエラー率は、値に関してはシングルチェックと比べほぼ有意差はないが、個人差による分散を抑えられていることが示されている。これらの実験により得られたヒューマンエラー確率を THERP 手法[1]に基づき行動形成因子のストレスレベルやダブルチェックの従属性による補正を行った結果と比較したところ概ね整合していることが確認できた。

参考文献：[1] D Swain, H. E. Guttman, "Handbook of Human Reliability Analysis with Emphasis on Nuclear Power Plant Applications", NUREG/CR-1278, Final Report, USNRC, 1983

*Kazuki Otake and Makoto Takahashi

Graduate School of Engineering, Tohoku University

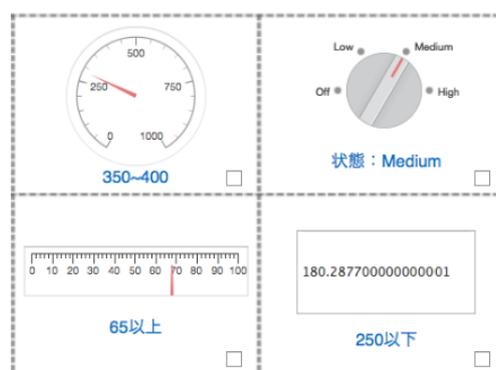


図1 チェック項目の一例

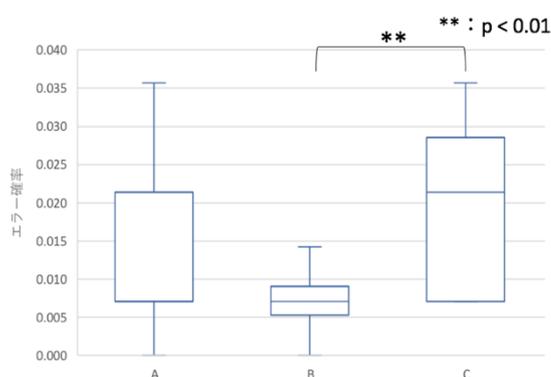


図2 各条件の全体のエラー確率の分布