思考過程からみた CRT オペレーションの画面表示に関する実験的評価

○小林 大二(東京理科大学)、 鴻巣 努(慶應義塾大学)、 山本 栄(東京理科大学)

Experimental Study of Evaluating CRT-Picture from the Operator's Thinking Process

Daiji Kobayashi (Science Univ. of Tokyo), Tsutomu Konosu (Keio Univ.), Sakae Yamamoto (Science Univ. of Tokyo)

近年のプロセスプラントでは制御盤のコンパクト化にともなって CRT ディスプレイを用いた CRT オペレーションが導入されており、少人数の運転員によるプロセスの監視や制御が行われている。プラントに異常が発生した場合、運転員はタッチオペレーションによって CRT 画面を用いた情報検索を行いながら、異常の原因となった機器やその状態を同定する。従って、CRT 画面表示が異常同定に伴う思考に与える効果は大きいと考えられる。CRT 画面は多くの情報を集約して表示することが可能であるが、適切な情報の量や情報提示に関して運転員の推論過程から実験的に評価した例は少ない。

そこで本研究では、単純なプロセスモデルを用いたシミュレーション実験を行い、マルファンクションを

同定する被験者の発話プロトコルと眼球運動を記録・測定し、被験者の推論過程の抽出を試みた。このデータから CRT 画面に提示される複数の情報から被験者がシステムの状態を推測し故障機器を探索する思考過程を推察した。これにより、被験者が CRT 画面内の情報を取り込んでから新たな情報検索に至るまでの推論過程をモデル化した。また、推論によって生じた被験者の心的状態、および、新たな情報を検索するための行動方針は、CRT 画面から採取した情報に基づく推論とともに変化することが判った。このことから、被験者の推論過程の各段階および心的状態をカテゴリ化して、その遷移を比較・検討した。以上より CRT 画面の情報提示に対するいくつかの知見を得ることができた。

プラントの異常同定における運転員の思考過程抽出方法に関する実験的検討

○鴻巣努(慶應義塾大学)、小林大二、山本栄(東京理科大学)

A study of the method of grasping the operators' thinking process for identifying malfunctions in a plant.

Tsutomu Konosu (Keio Univ.), Daiji Kobayashi, Sakae Yamamoto (Science Univ. of Tokyo)

1. はじめに

CRT を用いたプラント運転において、異常同定における運転員の思考過程を抽出した例はいくつか報告されている。本研究では、基本的なシミュレーション実験を通して発話プロトコルの採取および生体電気を利用した眼球運動の計測を行うことで運転員の思考過程の抽出を試みた。運転員の思考過程の推論過程に関しては、発話プロトコル等の主観的指標や心拍計測等の客観的手法を独立に利用したものはみられるが、両者を組み合わせた事例は少ない。これら両者の手法を有効に利用することによって、運転員の思考過程をよりの確に把握することが可能になると期待される。

2. 方法

実験では、単純なプラントモデルを採用し、マルファ

ンクションを同定するまでの被験者の眼球運動および発話プロトコルを計測・記録した。眼球運動計測には、EOG 法による眼球運動計測装置 Thermal Array Recorder (日本工電工業株式会社製)を用いた。EOG 法による計測は、強膜反射法や角膜反射法に比べ、被験者の負担が少なく、データが安定であるというメリットがある。

3. 結果

EOG 法による眼球運動データから、思考過程の推察を行うにあたり、注視点出現位置および停留時間を指標として採用した。注視成分と瞬目成分の分離は観測波形及び発話プロトコルとの照合によって行った。

本研究から、発話プロトコルと眼球運動計測を組み合わせ、思考過程抽出方法が提案された。