

4 T-3

# 鉄道におけるヒューマンエラー・データベースの基礎的検討

福田久治

(財) 鉄道総合技術研究所

## 1. はじめに

最近、重大事故とヒューマンエラーの関係が問題視されているが、ヒューマンエラーの分析には曖昧さや主観性が多分に含まれており、分析が困難である。そこで本研究は、事故未然防止のためのトータルシステム確立の観点から、鉄道運転事故・労働災害のデータベース化による事故情報の一元管理、迅速で多角的な事故分析、とくにヒューマンエラーに係わる事故の要因分析および両者の統合を目指すものである。ここでは、ヒューマンエラー分析手法の考え方、パソコンを活用した事故およびヒューマンエラー要因分析のための統合データベースシステム開発等について述べる。

## 2. 鉄道におけるヒューマンエラー事故の現状と分析の考え方<sup>1)</sup>

ヒューマンエラーによる事故といえば、1979年の米国スリーマイル島原発事故、1982年日航ジャンボ機の墜落事故、1986年のソ連チェルノブイリ原発事故は近代科学技術の盲点を改めて示したと言えよう。鉄道においてもこの10年間の重大事故56件の主原因は、踏切が約55%、信号・保守が約35%、災害その他約10%であり、ヒューマンエラーに起因するものが約9割を占めている。

科学技術の発展により、ハードウェアの信頼性・安全性は向上してきている一方、それら进行操作する人間の信頼性向上は極めて困難である。システムが大規模になるにつれて、集中制御、自動化が進むが、

依然として異常時の対応は人間にまかされている。また近代化されたシステムとそうでないものとの異システム間の結合も進むが、そのインタフェース部の問題が指摘される。

ヒューマンエラーは、立場により様々な定義が可能であるが、人間-機械-環境によって構成される「システム」の一要素である「人間」の「過誤」としてのアプローチを考えたい。鉄道の安全について広くシステム安全性の問題として捉えたいとの立場にたつものである。ヒューマンエラーとは「人為ミス」のことであり、一般的には「ウツカリミス」や「ポカミス」を指し、「飲酒」「故意」等は含まれないことが多いが、ここでは拡張して「人間に要求される機能と実際に人間が果たす機能との間のずれによって生じ、その結果が何らかの形でシステムに悪い影響を与える可能性のある人間の過誤である」すなわち、「システムがあらかじめ定めている許容限界を超えた人間行動」と定義しておく。さらに、ヒューマンエラー分析手法として、最近「認知科学モデル」が注目されている。これは「事実や行動から一歩進めて、その背後にある人間の認知の問題に着目するもの」で、情報処理モデル、A. D. Swain の P S F (Performance Shaping Factor) モデル、J. Rasmussen の人の判断タイプ (knowledge-base, rule-base, skill-base) とエラーの発生モデルがよく知られている。定量的分析のためには、F T A (Fault Tree Analysis)、P D P C (Process Decision Program Chart) のようなシステム工学的技法や、T H E R P (Technique for Human Error Rate Prediction) 等を挙げることができる。鉄道分野においても、現行システムの問題点および改善策を提起するための手法として「鉄道事故のヒューマンエラーに関する調査票」が提案されており、この手法は本研究の中でシステム化された。

Development of Human Error Database System  
for Railway Transportation  
Hisaji FUKUDA  
Railway Technical Research Institute  
2-8-38 Hikari, Kokubunji, Tokyo 185, Japan

### 3. 鉄道におけるヒューマンエラー・データベースの開発

ヒューマンエラー・データベースは、従来の事故報告のための運転事故統計システムの考え方を拡張し、データ入力、統計処理から分析まで一貫して行うことができる分析型統合データベースを目指したもので、できるだけ現行システム環境 (N5200、P TOSⅢ、LANシリーズ) を活用する、現行の機能は新システムでも可能とするという方針のもとに研究開発を行った。将来のJRでの標準使用、およびできるだけ早く開発・稼働させることでデータの継続性が無くなることの影響を最小限に抑えること、事故情報の散逸を防ぐことを意図したものである。このシステムの主な機能、特徴は以下の通りである。

- (1) 事故 (運転事故・労働災害) 情報の一元管理、情報の信頼度向上
- (2) データ入力・統計処理・帳票作成の迅速化・効率化・信頼度向上
- (3) 定型・非定型分析のパターン化による分析の容易化、多面的な分析
- (4) 事故の一般的な分析だけでなく、最近問題視されているヒューマンエラーの要因分析が専門家なくても、標準的にできる機能

本システムの構成を図1に示す。

データベースを管理するDBMS (Database Management System) としては、「運転事故データベース」、「労働災害データベース」とも同じRD

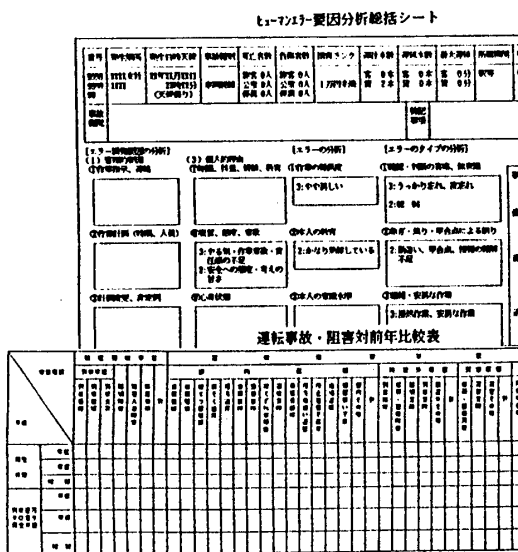


図2 システムの出力例 (運転事故)

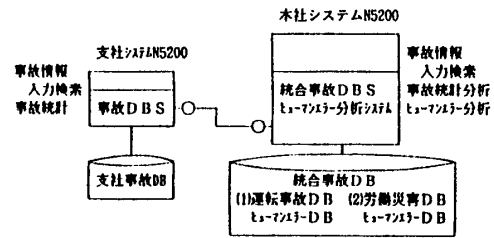


図1 ヒューマンエラーデータベースシステムの概要

BMS (関係データベース) を採用し、統合事故 (運転事故・労働災害) データベースとして全体を統合した。ヒューマンエラー要因分析システムは、統合事故データベースとともに全体システムのサブシステムを構成するもので、事故データベースで入力された事故のうち、とくにヒューマンエラーに関連するものを掘り下げ詳細に分析するためのものである (図2、図3)。

### 4. おわりに

DB環境の標準化を進め、高速かつ柔軟な検索機能、操作・保守の容易化等の充実により、柔軟でパフォーマンスの高い、又実用度の高いシステムが構築できた。今後はAI等の利用、分析評価機能の充実を考えている。

### 文献

- 1) 福田 藪原: 鉄道におけるヒューマンエラー・データベースの開発。鉄道総研報告, Vol. 8, No. 7, 1993. 11

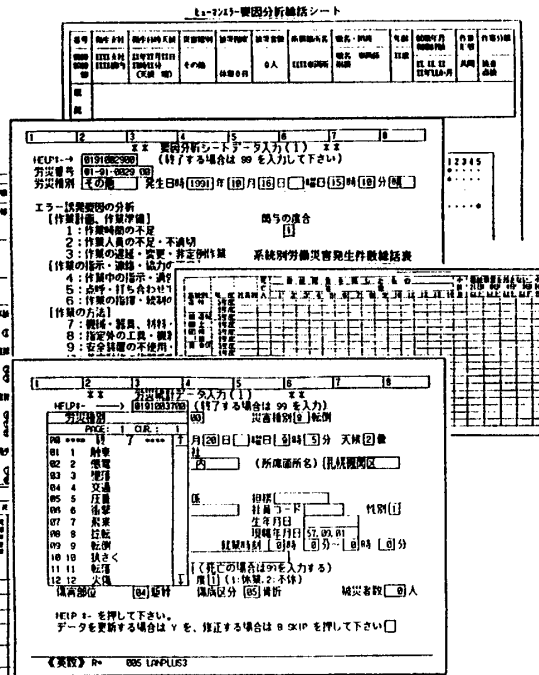


図3 システムの入出力例 (労働災害)