

**解 説**



# 品質工学のつながり (3)

## Connection of the Quality Engineering (3)

鴨下 隆志\*<sup>1</sup>

Takashi Kamoshita

田端 和人\*<sup>2</sup>

Kazubito Tabata

高田 圭\*<sup>3</sup>

Kei Takada

### 1. MTシステム開発における人のつながり

鴨下隆志、田端和人、高田圭の3人の出会いは、品質工学会における多次元情報システム（以後、MTシステムと称する）の最初の適用事例のときである。本稿の内容の中心は、電気通信大学（以後、電通大と略称）で行われた火災報知システムの最適化<sup>1)</sup>にあたって開発した、MTシステムソフトウェアの開発の際のエピソードについてである。

### 2. MTシステムとの出会い

—そもそも、MTシステムの始まりはどういったものだったか。

鴨下 MTシステムに関する文献は、田口玄一による「診断とSN比」<sup>2)</sup>における多次元情報システムにあった。この中では、多次元情報による統合評価とSN比の利用において、高度な火災報知システムの可能性が示唆されている。さらに、「多次元情報による総合評価とSN比」<sup>3)</sup>が唯一の文献であった。

1995年、当時電通大の教授であった矢野宏（現：応用計測研究所）から、MTシステムを利用した火災報知システムの共同研究の提案があり、MTシステムを適用することによって、誤報と欠報の少ない火災報知システムの構築の可能性について検討することとなった。テーマは極めて魅力的であったが、MTシステムそのものの内容については未知の部分が多く、矢野宏より、火災報知の最適化実験についての共同研究の提案を受けた当時、MTシ

ステムについての理解度や、実験の見通しは立っていなかった。

3月に、つくばの計量研究所（現、産業技術総合研究所）において初めての実験の打ち合わせを行ったときには、マハラノビスの距離を利用した判別分析と似ているのであろうという知識しかなかった。つまり、判別分析とMTシステムの相違さえ理解できていなかった。多次元情報システムの考え方が提案されたばかりであったから、ある意味では仕方がなかった。

実験前に解決しなければならない課題は多かった。温度・湿度のセンサの配置、単位空間データの収集方法、信号データの作り方、解析ソフトの製作などである。

### 3. 火災報知の実験

—1つ1つ課題について聞いていくが、MTシステム用のデータはどのように収集したのか。

鴨下 火災報知の最適化実験における単位空間の設定は、本来なら火災のない正常な状態でのデータを収集することであるが、実験室で火の気のない状態であるため、温度変化も極めて少なく煙も発生しない。当時のMTシステムはMT法（相関行列の逆行列を算出する方法）であるため、逆行列が求まらない。そのため、表1に示す直交表 $L_{12}$ に、火災でないさまざまな状態を割り付け、それを単位空間とした。実験室における温度と煙センサの配置の一例を図1に示す。センサは10個である。矢野から聞いた話であるが、信号データには山小屋の一軒も燃やす必要があるかもしれないと、田口が言っていたそうである。

田端 大学の研究室を燃やすわけにはいかないので

\*<sup>1</sup> 応用計測研究所(株)

\*<sup>2</sup> (株)アイ・ティー・ワン

\*<sup>3</sup> セイコーエプソン(株)