

IV. むすび — 今後の課題

自動制御のME化にシーケンス制御における訓練内容をどう対応させるかについて、技術そのものの本質や構造から検討を加えた。シーケンス制御、とりわけ従来の制御盤に関わる技術者・技能者の職務のあり様は、技能を中心にしたものから、技術的性格のものへと移行しつつあるが、そのため教育・訓練への要請も制御内容の体系的理解やその設計法についての幅が広がる方向にある。

この制御内容の体系的理解やその設計法については、シーケンス制御における工学体系化が必ずしも十分でない現在では、教育・訓練上で種々困難があることは既に述べた。しかしながら、この困難はシーケンス制御というものをどう捉えるかを明らかにすることによっても、いくぶん解消できるはずである。

われわれは、シーケンス制御というものを制御の遷移という観点で捉えて、制御内容の構造化と分類をし、基本訓練内容案を提案した。また、制御内容の設計では、その過程が重要であることから、設計された内容を検討する実験装置の役割が大きい。このため、制御対象模擬装置を開発し、実験に供することを考えた。

本報告は、カリキュラム論で言えば、スコープ即ち訓練内容のあり方の問題を考えたものであるが、今後の課題としては、この基本訓練内容を訓練の現場へ適用して、カリキュラムにおけるシーケンスの観点、即ち学習順序などの問題をも加味してゆく必要があると考えられる。以下に、本報告が今後に残している課題を整理してむすびとしよう。

まず第1は、試案として作った基本訓練内容で訓練を実施してみることである。これにより、学習者側からの問題点を収集し、今後への検討資料とすることである。また、訓練に使う制御装置は、最近における技術の状況を考え、プログラマブルコントローラによることにしたい。PCを使った場合、回路によって表現された制御内容をPC命令コードへ変換する必要があるが、この際いくつかの問題が宿っている。これについては学習者側からの問題の整理が残されている。

第2は、設計された制御内容はPCで実現されるが、最終的には、制御対象を動作させる制御実験まで訓練に含める必要があった。この実験に制御対象模擬装置を活用することである。これにより、制御内容確定の理論と実践との関係の追求を試みたい。また、パーソナルコンピュータ等の汎用コンピュータとPC、制御対象とを連結することによ

り、コンピュータ支援で制御内容の可視化とエミュレーション、制御対象の動作状況のモニタリング等が可能になる。これにより、理論と実践との関連追求の効率化が期待できよう。

第3は、モデル化の手法を活用することにより、制御内容の設計仕様を明確に提示する方法を検討することである。一般に、シーケンス制御では、制御内容の設計仕様を明確に示すことが難しいものである。そのため、設計の訓練でも適切な仕様の指示ができず、これが設計の教育・訓練を困難にしている原因のひとつでもある。制御システムをモデル化することにより、設計仕様は分り易くなり、設計課題の提示も明確にできる途が開けると考えられる。

[参考文献および注]

- (1) 長谷川 健介：「工場自動化の動向」, 『電気学会雑誌』, vol. 104, No.5, 1984年
- (2) シーケンス制御調査専門委員会：「シーケンス制御の工学体系化に関する予備調査」, 『電気学会技術報告（Ⅱ部）第35号』, P.2, 電気学会, 1975年
- (3) シーケンス制御工学体系化調査専門委員会：「シーケンス制御の工学体系化に関する調査研究」, 『電気学会技術報告（Ⅱ部）第138号』, P.2, 電気学会, 1982年
- (4) 電気学会システム・制御研究会：『電気学会研究会資料（SC-83-1~9）』, 電気学会, 1983年
- (5) 長谷川 健介：「マークフロログラフ（MFG）によるシーケンス制御の表現」他, 『オートメーション』, vol. 29, NO. 5, 1984年
- (6) V.C.Fryklund：Job and Trade Analysis, 1942.（長谷川 淳訳, 『職業分析』, 実業教科書株式会社, 1949年）
- (7) シーケンス制御調査専門委員会：前掲報告書, P. 3
- (8) シーケンス制御工学体系化専門委員会：前掲報告書, P. 12
- (9) シーケンス制御調査専門委員会：前掲報告書, P. 9
- (10) 高橋 宏治：『マーク流れ線図による非連続生産システムの制御とシミュレーションに関する研究』, 東京工業大学大学院博士論文（制御工学専攻）, PP. 4~12, 1984年
- (11) 同上：PP. 13~42
- (12) 高井 宏幸：『シーケンス制御』, PP. 44~50, オーム社, 1971年
- (13) 計測自動制御学会：『講習会 シーケンス制御における新しい流れ テキスト』, 1986年
- (14) 電気学会システム・制御研究会：前掲資料, PP. 38~39
- (15) 同上
- (16) 西見 安則：『ME化におけるシーケンス制御教材の検討』（職業訓練研究センター, 調査研究資料第74号）, 1986年
立石電機株式会社：SYSMAC C フローチャート式プログラマブルコントローラマニュアル, 1986年
- (17) 関口 隆：「シーケンス制御システムの進歩とその表現法」, 『オートメーション』, vol. 29, No. 5, 1984年
- (18) シーケンス制御工学体系化調査専門委員会：前掲報告書, P. 2
- (19) 同上, P. 69
- (20) 同上, PP. 7~10