



研究室紹介

UDC 061.62: 621.39

安田研究室

本研究室は昭和 38 年 4 月、安田助教授の本所着任と同時に約 7 坪の小部屋に技官 1 名の陣容で発足したが、実質的には野村教授の指導の下に、同研究室と合同して研究活動を開始した。昭和 39 年宇宙航空研究所が設立され、翌 40 年野村教授が宇航研専任教授として転出するにおよび、自然に独立した研究室として運営されることになった。しかし野村教授は本所併任として、また安田助教授は宇航研研究担当としてその後も両研究室の協力関係は続いている。研究室の人員構成は時によって増減があるが、現時点では同助教授の外に助手 1 名、技官 1 名、大学院生 2 名、秘書 1 名ならびに他大学卒論生 2 名となっている。同研究室は終始通信方式と情報処理の研究を志向してきたが、設立以来 10 年余の間には多数の具体的なテーマに取組んだ。以下その概略を紹介しよう。

〔テレメータの研究〕 10 年前東大ロケットはまだ本所が担当していた。当時は主としてアナログ式の FM-FM テレメータが用いられていたが、観測項目の増大、観測データの多様性などに対処するとともに、伝送能率を高め信号処理を容易にするためにも、デジタル式の PCM テレメータの導入が不可欠と考えられるに至った。そこで宇宙飛しよう体に搭載する上での特殊な環境条件を考慮し、消費電力の小さいエンコーダの開発、変調方式の検討さらにフレーム同期方式についての詳細な解析などを行った。この成果は観測ロケットの高速 PCM-FM テレメータならびに科学衛星の PCM-PSK テレメータとなって結実している。またこれと併行して科学衛星搭載機器を地上からの電波指令によって制御するコマンド技術の開発に取組み、PN 系列を循環検出することによって、誤りが小さく装置も簡単な独自のデジタルコマンド方式の開発に成功した。これも現在科学衛星に実用されている。

〔通信理論、通信方式の研究〕 PCM テレメータの研究に端を発し、通信路の効率の利用という立場から、デジタル通信とアナログ通信の双方の長所を生かした PCM-PAM ハイブリッド通信方式を創案し検討した。この方式は、最近通信理論の観点から活発に研究されている高 SNR 下の最適アナログ通信の先駆をなすものである。

一方宇宙開発に関連して超遠距離通信の基礎的問題の研究を行い、最適な位相変調信号とくにシンプレックス信号の検討、信号検出法の解析、ビット同期方式の検討などを行った。

またこれとは別に、電力、ガス、水道などの自動検針という実用的な問題に端を発して、循環検出 n 進符号の研究を行い、いくつかの有用な符号系列を見出した。さらに、後述のテーマに関連して、擬似ランダム置換という概念を創出し、M 系列から作った置換の新しい興味ある性質を見出した。また、周波数拡散ランダムアクセス通信を採上げ、その広帯域拡散効果を有効に利用するため、一次変調として多周波 FSK 変調を用いた新方式を提案し、詳細な検討を加えた。

〔データ伝送の研究〕 高価な伝送路の有効利用をはかるために、高能率伝送方式の研究が盛んに行われているが、当研究室でも信号の印加速度をナイキストレート以上に高め、その結果生ずる符号間干渉は判定帰還によって取除く高密度符号伝送を提案し、検討した。一方、短波帯における無線データ伝送に関しても、周波数一時間ダイバーシテイ伝送方式を創出し、8 相位変調を用いてフェージングに耐性をもつと同時に伝送効率も低いデータ伝送方式を開発した。

また、搬送端局の全デジタル化の試みの一環として残留側波帯多重通信の送信端局をデジタル化する場合の装置構成法を考究し、実現可能性を強めた。

〔ファクシミリ伝送方式の研究〕 最近ファクシミリ通信に対する一般の関心が高まっているが、当研究室では昭和 43 年、新聞紙面の電送を目的とする広帯域ファクシミリの 3 値アナログ高速度伝送方式の開発に成功し、帯域圧縮伝送装置実用化において斯界の先頭をきった。その後各処から帯域圧縮装置の試作報告が相次いでいるが、現時点では当研究室で開発した方式を除いて本格的に実用されている装置はない。また 3 値アナログ伝送の次のステップとして擬似ランダム順序入替えによる帯域圧縮多重伝送方式を創案し、種々の検討を加えた。この方式は直ちに実用化するには難があるが、研究の過程で、理論的に興味ある副産物がいくつか得られた。これとは別に最近では中間調をもつ画像をファクシミリで伝送記録することに斯界に先がけて着目し、成案を得て研究を進めている。

以上に述べたようにこれまでの研究テーマは通信方式関係に片寄っていた。内外を問わずここ数十年、通信関係には多数の有能な研究者が投入され、その進歩は著しいものがある。この結果最早大学で行うような基礎的テーマは乏しくなってきた。当研究室としても今後は通信技術のポテンシャルを生かしながら、情報処理方面のウエイトを増やして行きたいと考えている。

末筆ながら、これまでの研究成果は、大勢の OB ならびに現役の職員、院生その外の研究室諸氏の努力の賜物であり、同助教授はこの紙面を借りて厚くお礼申上げる次第である。

(安田靖彦記)