

電離層観測データ分散処理システムの開発

5N-4

加藤久雄、五十嵐喜良、大谷晃、永山幹敏、山崎亮三

郵政省通信総合研究所宇宙科学部電磁圏研究室

1. はじめに

当研究所（の前身を含め）において電離層観測機が開発され、また定常的な電離層観測が開始されてから既に約60年が経過した。この間、電離層観測機及び電離層パラメータの読み取り処理は幾多の変遷を重ねたが、1994年度より運用を開始した「電離層観測データ分散処理システム」（以下本システム）は、過去の技術的な蓄積を踏襲しつつ各種新機軸を盛り込み、ほぼ完全に一新されたシステムといえる。本システムの概要を電離層観測に関する過去の経緯を交えて報告する。

2. 電離層観測機

細かな改修による更新等を除いても現行機は10代目を数える。当初は手動による観測であったが、代を重ねる毎に自動周波数掃引・自動記録・半導体化等の進化を遂げてきた。現行機では、運用面においてソフトウェア制御によるフレキシブルな自動観測・ネットワーク経由による遠隔制御/遠隔モニタリング・観測機出力の完全デジタル化等を実現し、機能面においても強度情報付観測・各観測機相互間の斜入射観測に代表される各種新規観測機能を実装している。また旧来からのフィルム記録が廃止されたためもあり、定常運用における省力化・記録の安定化・欠測率の低下を達成した。

3. イオノグラム

電離層観測機で得られる画像をイオノグラムと称する。イオノグラムは当初記録紙に手書きされていたが、電離層観測機の進化と共に静電紙記録・フィルム記録・アナログビデオ信号化・デジタル化されてきた。今後及び旧システム運用開始（1988年～）以降のデジタル化済みイオノグラムは、本システムにおいて全てデータベース化される。また過去の膨大な未デジタル化イオノグラム（冊子・フィルム）についても、逐次デジタル化及びデータベース化を予定している。

4. 電離層パラメータ及び自動読み取り処理

イオノグラムは多くの情報を含む画像資料だが、データ利用者の立場から見るとそのままでは非常に扱いにくい。そこで定常観測開始当初から特に重要なパラメータに関してマニュアル読み取り/数値化する処理を人力で行ってきたが、読み取り作業の省力化と迅速なデータ利用を目的として自動読み取りソフトウェアが開発され、計算機環境の変化と共に大型汎用機（初代）→大型汎用機（二代目）→ワークステーション（本システム）へと代を重ねた。自動読み取りソフトウェアの中核に変化は少ないが、

Development of the distribution processing system for the ionospheric sounding data.
Hisao Kato, Kiyoshi Igarashi, Akira Ohtani, Mikitoshi Nagayama, Ryohzoh Yamazaki
Communications Research Laboratory.

本システムによってデータ利用環境は顕著に改善されている。イオノグラムと同様に、読み取り値の計算機処理開始（1968年～）以降のデータは、本システムにおいて全てデータベース化される。また過去の未入力読み取り値についても、逐次データベース化を予定している。さらに新たな試みとして、エコートレースの抽出・Nhプロファイル解析の試験的な自動処理を行う。

5. マニュアル読み取り処理

旧システム運用開始以降も、高精度を要求される電離圏の長期的変動データの重要性から、世界の標準観測所である東京においてはマニュアル読み取り処理を継続している。そのマニュアル読み取り方式は、紙に記録されたイオノグラムからの直視読み取り→フィルムに記録されたイオノグラムを投影&デジタル化によるペンタッチ読み取り→ビデオ信号化されたイオノグラムをパソコン入力/表示&マウスによる読み取りへと、電離層観測機の出力形態に応じて変化してきた。本システムでは、データベース上に格納されたイオノグラムを任意に画面表示しながらマウスを用いたマニュアル読み取りが可能となっている。その際音声によるガイド/誤り報告・値の自動挿入/自動補正等を行い、極力読み取り作業を省力化するように設計されており、また定常の読み取り業務では取り扱わない特殊パラメータの読み取り・エコートレースの読み取りをも可能としている。

6. データサービス

旧システムの運用開始以前には人の操作無くして処理は全く進まず、また運用開始以降であっても運用形態による制約から結果を得るのに最低丸1日のタイムラグを生じたため速報性に乏しい難点があった。本システムではこの点顕著に改善され、観測終了後概ね1分以内には自動読み取り等の一次処理を終えた最新の全データがデータベース化され、ほぼリアルタイムなデータサービスが可能となっている。サービス形態についても旧来オフライン媒体（帳票・磁気テープ等）が主であったが全てオンライン化され（オフライン媒体にも対応）、さらにGUIによる簡単な操作での各種データ閲覧・検索・取得を実現している。

7. システムの運用

本システムは刊行冊子用帳票出力等の定常業務を除き、基本的な運用に関してはほとんど手間のかからないシステムとなっている。またデータ経路上の計算機毎にストレージバッファを設ける等、ハードウェア的な不意のトラブルに備えており信頼性も高い。イベント発生時等の特別観測にも、フレキシブルに且つ余裕を持って対応可能としている。

8. おわりに

以上「電離層観測データ分散処理システム」について報告した。今後本システムが有効に活用される事を期待している。