

都市情報の総合的収集・処理に関する研究経過概要

Studies on Acquisition and Processing Urban Information
Progress Report for 1976

尾上 守夫*

Morio ONOE

災害・公害に対して都市機能を最適に防護、維持していくためには、それを脅かす直接的要因である災害・公害の実態を敏速にかつ定量的に把握し、その因果、相関関係を分析し、原因の除去あるいは軽減など適当な施策をとることが肝要である。これらの災害・公害の実態に関する情報をここでは都市情報と呼んでいるが、その特徴は広域、多点、多重等の言葉に要約される。すなわち発生源や観測点が都市全域にわたって多くの点に分散したり、その内容が非常に多岐にわたっているわけである。本研究グループは、そのような都市情報の収集と処理に関する研究を行ってきたが、その内容は次の3分野にわかれている。

1. 非常災害対策用広域多点情報収集システム

地震などの広域災害時には、既存の通信網は寸断されてその機能が停止してしまう。そのような場合にも住民の緊急避難などに必要な最低限度の必須情報だけは中央の対策本部に収集できるような通信システムを開発している。これは無線に新しく考案された非同期多重通信方式を適用したもので多数の送信点からのビット情報を中央で能率よく集めることができる。

すでに送信端末の試作および電波伝播試験は終わり、²⁾本年度は受信機および受信信号処理装置を完成して総合試験に入るところである。

2. 多次元画像情報処理による都市情報の処理

都市情報を画像しかも二次元の画的分布の上に多次元の情報因子がもりこまれている多次元画像としてとらえ、その処理に適したハードウェアおよびソフトウェアを開発している。

ハードウェアの中核となる多次元画像情報処理研究設備は臨時事業費以外の各種研究費の補助もあってほぼ完成した。その規模性能は世界のトップクラスに達しており有効に使用されている。そのほかに次に述べるような各種の応用に対するハードウェアも開発されている。

2.1 レーザーによる大気汚染分布の測定

同調可能な炭酸ガス・レーザーを使った光ヘテロダイン検波によりNH₃、SO₂などの大気汚染物質の濃度を測定することが可能になった。³⁾その分布を画像としてとらえるために俯角、水平角が走査できる受光望遠鏡付の測定装置を試作し、総合試験に入っている。

2.2 LANDSAT 衛星画像による環境測定

人工衛星に搭載したマルチスペクトラム・スキャナーによるリモートセンシングは広大な面積にわたる手段である。とくにデジタル磁気テープ(CCT)によるデータが入手できるようになって精細な解析が可能になった首都圏の土地利用の解析などが行われている。^{4),5)}なおこの出力には科学技術庁から生研に管理を委任されている画像出力装置が使用されている。

2.3 気象衛星NOAA画像による環境測定

NOAA衛星画像はLANDSAT衛星画像に比べると解像度が粗く、また可視、赤外の2バンドの画像しか得られないが、毎日昼夜2回しかも比較的簡単な受信機で受信できる利点があり、海洋汚染の観測などに適しているものと思われる。そのデジタル処理を行って海面の微細な温度差などが判読できるようになってきた。⁶⁾

2.4 ITVによる交通流計測

都市における交通管制の普及はめざましいものがあるが、さらに精密な広域システムに移行していくためには、従来の電磁ループや超音波による点的車輛感知器によるよりも高度の交通流計測を行うことが望まれている。

工業用テレビジョン(ITV)のある時間間隔をへだてたフレーム間の差信号をとることにより移動物体すなわち車輛を検出する方式を考案し、車輛数、車種、速度、方向などを同時に計測することが可能になった。当初は蓄積管を利用したアナログ減算を行ったが、その後デジタル・メモリの価格の低下に伴ってデジタル減算が可能になり、また必しも二次元の画的情報を全部用いなくとも車線に沿って設定した一次元の線の情報でも十分な精度が得られることが判ったので、リアルタイムのデジタル処理が可能になった。⁷⁾

2.5 テレビ電波ゴーストの強度および発生源分布の測定

最近の都市における高層ビルの急増に伴って、その壁

*東京大学生産技術研究所 第3部

面からのテレビ電波の反射によるゴースト受信障害が多発し深刻な社会問題になっている。しかし従来ゴースト強度の測定やその発生源の同定は困難であった。そこで新しいゴーストの複素振幅測定法を考察し、それに開口合成の手法を組合せてゴースト源分布の地図画像化に成功した。

3. 巨大構造物の破壊予知情報の収集と標定に関する研究

最近の都市には、石油タンク、パイプラインなど圧力がかかった巨大構造物がふえてきている。それらが一たん重大事故を起こしたときの災害ははかりしれないものがあるので、その安全性の確保には格別の配慮が必要である。最近発達してきたアコースティック・エミッション (AE) 技術は内部に微細な割れが入ったとき放出される超音波を検出して、最終的破壊にいたる前にそれを予知しようとするものであって、巨大構造物を連続的、経済的に監視できるのが特長である。この技術を活用して巨大構造物の各所に分散して設けられた超音波変換子からの出力を収集し、その到達時間差から AE 発生源の位置を標定してその危険度を推定する多チャンネル AE 標定装置の開発を進めている。18チャンネルへの増設、AE 波形観測装置などの整備が完了し、1976年12月7日高圧力技術協会 AE 委員会主催の AE 実演会における大型圧力容器破壊試験に参加してよい成績を収めた。

また工業開発研究所の TAB-AE 研究会が行っている AE 実用化研究に参画し、その20チャンネル標定装置のソフトウェアを支援して、上記実演会や20m球形タンクを含む数次の実地試験において所期の成果を収めた。その際得られる膨大なデータのオフライン解析に多次元

画像情報処理研究設備が極めて有用であった。⁸⁾

AE 技術が実用化されるためには各種材料の AE 特性が判ってないといけない。アルミニウム材料を中心にその基礎的データの集積ははかられている。⁹⁾

以上のように多くの方々の協力によりグループとしての研究が、予算がその年度にならないと確定しないためその都度規模の変更を行わなければならなかったこと以外は円滑に進められ、おおむね所期の目標に達し得たことは大きなよこびである。(1977年1月5日受理)

参 考 文 献

- 1) 従来の経過は生産研究 27, 3, 113 (1975) および 28, 3, 114-115 (1976)
- 2) 安田, 田坂: 非常災害対策用広域多点情報収集システムに関する研究—その2, 生産研究 28, 4, 186-191 (1976)
- 3) 浜崎, 藤井: 汚染物質分布の測定, 生産研究 28, 3, 126-132 (1976)
- 4) 村井, 奥田, 建石: 地球資源衛星データを用いた首都圏の土地利用判読, 生産研究 27, 6, 257-262 (1975)
- 5) 村井, 前田, 辻内: リモートセンシングデータの预处理, 生産研究 27, 11, 450-454 (1975)
- 6) 高木, 田村: 気象衛星 NOAA 画像の入力と処理, 生産研究 28, 3, 120-125 (1976)
- 7) 尾上, 大場: 交通流画像のデジタル解析, 生産研究, 28, 3, 116-119 (1976)
- 8) 尾上: Development of Acoustic Emission techniques for pressure vessel inspection — TAB-AE (IRI) project Proc. 3rd AE Symp., Tokyo, pp. 118-130 (1976. 9)
- 9) 鳥飼: 材料の AE 物性, 生産研究 27, 3, 127 (1975)

