

XỬ LÝ SỐ ẢNH A CỦA VỆ TINH GMS PHỤC VỤ PHÂN TÍCH MÂY

**PGS. PTS. Trần Đình Bá,
PTS. Nguyễn Công Thành
KS. Đinh Quang Vọng**
Cục Dự báo KTTV

1 - Đặt vấn đề

Hơn một thập kỷ qua xuất hiện phương pháp xử lý số ảnh vệ tinh. Thông qua máy vi tính, các bức ảnh được định lượng hóa. Độ chói ảnh được định lượng thông qua mức xám. Từ mức xám sẽ qui về các tham số vật lý cần thiết của đối tượng nghiên cứu. Thí dụ, mức xám của ảnh vệ tinh khí tượng trong bước sóng ánh sáng nhìn thấy từ 0,5 đến 0,75 μ m có thể qui về lượng albedo, mức xám của ảnh hồng ngoại nhiệt trong bước sóng 10,5 đến 12,5 μ m sẽ được đổi thành nhiệt độ và độ cao đỉnh mây v.v,

Trên thế giới, nhất là ở các nước phát triển, phương pháp xử lý số ảnh vệ tinh phát triển rất mạnh và ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực của KTTV. Hầu hết các phương pháp sử dụng ảnh vệ tinh để phân tích, định lượng các yếu tố khí tượng đều dựa vào các bức ảnh xử lý số. Bởi vì chỉ dựa trên cơ sở xử lý bằng máy tính mới có khả năng rút ra những tham số cần thiết kịp thời, khách quan để phục vụ phân tích và dự báo khí tượng.

Từ năm 1968, sau khi có trạm thu ảnh vệ tinh địa tĩnh GMS và máy vi tính, ở Cục Dự báo KTTV đã bắt đầu nghiên cứu "xử lý số ảnh vệ tinh". Những kết quả bước đầu được đưa vào phân tích và nghiên cứu bão.

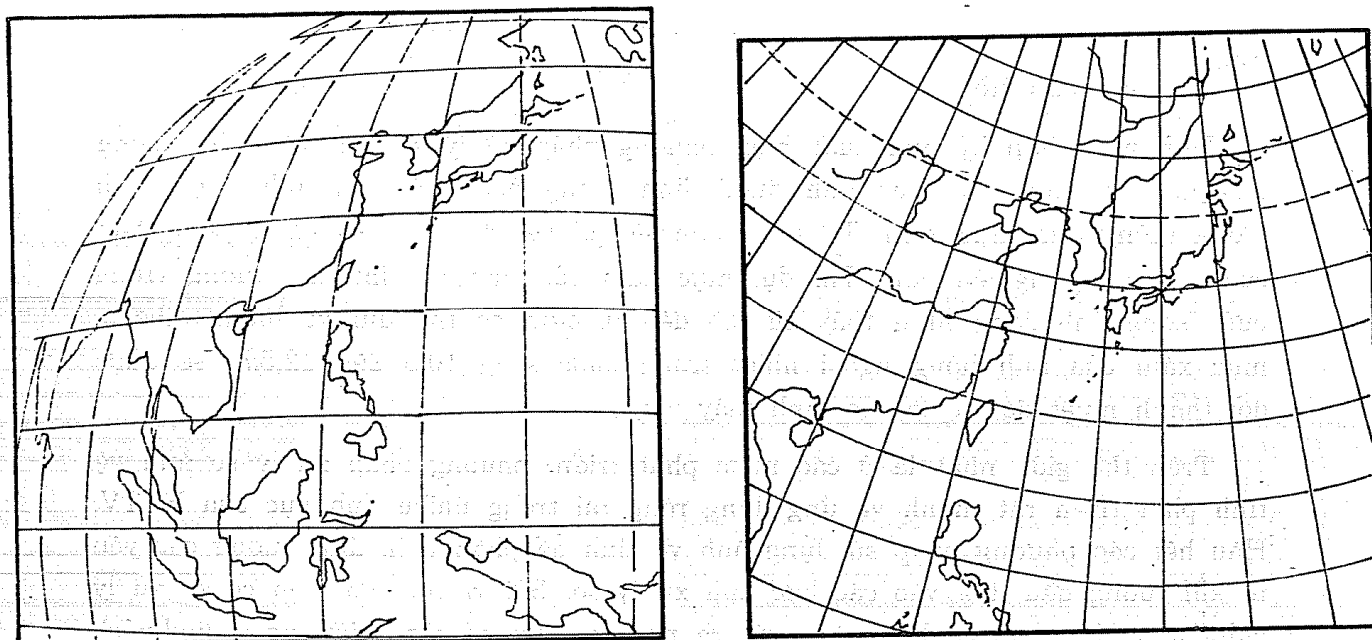
Đầu năm 1993 [1] tác giả đã giới thiệu một phương pháp xử lý số với các bức ảnh H và I của vệ tinh GMS. Đây là kết quả đầu tiên về việc tính toán và vẽ các đường đẳng trị mức xám, đẳng nhiệt độ rút ra từ ảnh vệ tinh. Tuy nhiên, một vấn đề mới xuất hiện: kết quả này không thể sử dụng cho ảnh A của GMS. Mặt khác, trong kết quả nghiên cứu [1] tác giả chưa loại bỏ được các đường kinh, vĩ tuyến. Sự có mặt của các đường kinh vĩ tuyến trên ảnh đã hòa vào quá trình tính toán làm nhiễu các đường đẳng trị thực của ảnh. Vấn đề xử lý số ảnh A, sử dụng được ảnh A của vệ tinh GMS là rất cần thiết.

2 - Kết quả xử lý số ảnh A

Công việc xử lý số ảnh A của vệ tinh GMS tiến hành theo ba bước:

2.1. Bước thứ nhất: Nắn lại ảnh A

Các trạm thu ảnh vệ tinh có ở Việt Nam chỉ nhận được loại ảnh LRFAX từ vệ tinh GMS, gồm 4 loại: A, H, I, J. Trong đó, ảnh J là ảnh tăng cường (enhance), ảnh I là ảnh vô tuyến (VIS), ảnh H và A là ảnh hồng ngoại nhiệt (IR). Mỗi ảnh có một đặc thù và hạn chế riêng: ảnh J chỉ có 16 tông độ xám. Ảnh I và H không che phủ được lãnh thổ Việt Nam (hình 1). Ảnh A che phủ được toàn bộ lãnh thổ Việt Nam, nhưng ở dạng tọa độ cầu, độ méo ảnh lớn. Nếu không nắn ảnh trước khi xử lý sẽ gây ra khó khăn lớn cho việc theo dõi, quan sát các đối tượng hay các quá trình diễn biến thời tiết, nhất là khi xây dựng các chương trình tính toán để rút ra những thông tin cần thiết từ ảnh.



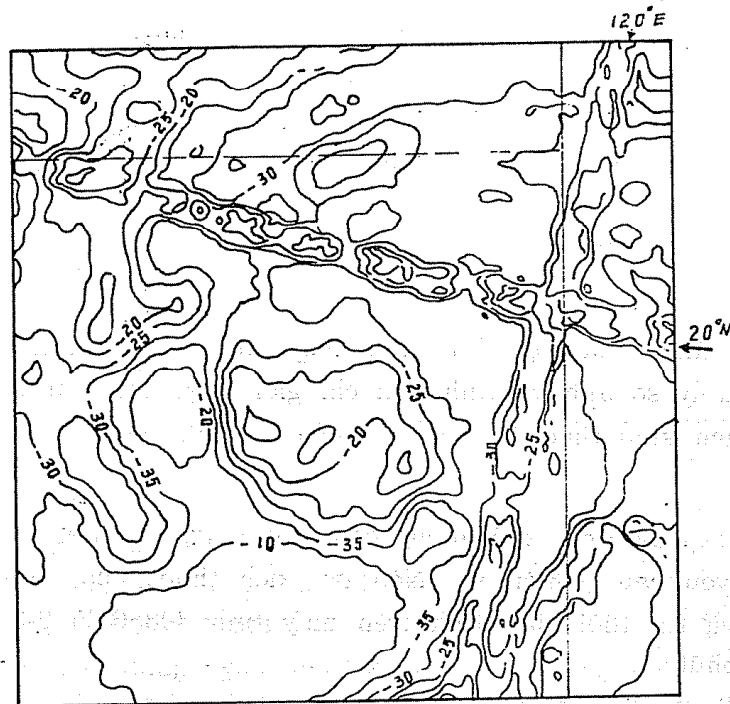
Hình 1. Khuôn mẫu ảnh A (a) và ảnh H, I, J (b) của vệ tinh GMS

2.2. Bước thứ hai: Loại bỏ các đường kinh vĩ tuyến trên ảnh A

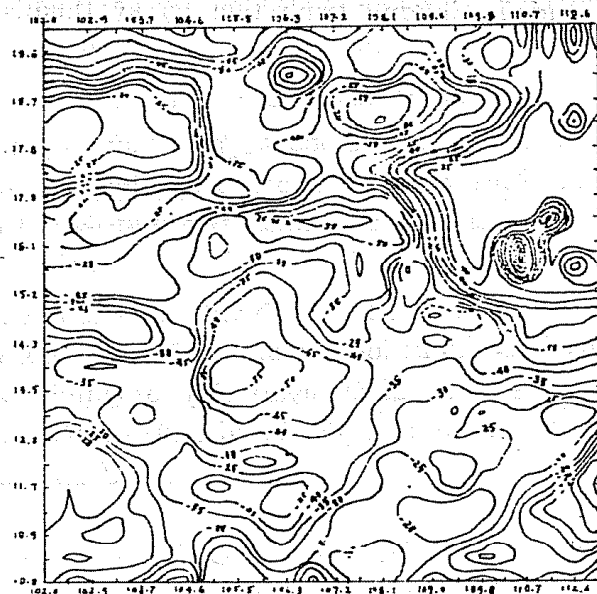
Ảnh A nhận được dưới dạng FAX, một loại ảnh đã được xử lý sơ bộ và ghép lưới tọa độ. Vì vậy, bản thân các đường kinh vĩ tuyến cũng mang những giá trị mức xám riêng. Kích thước ngang của các đường vĩ tuyến trên ảnh dao động từ 1 đến 3 điểm ảnh (pixel) tùy thuộc vào vị trí trên ảnh. Nếu không loại bỏ các đường đó và phục hồi giá trị thực của ảnh trước khi tính toán sẽ dẫn tới sai số, gây nhiễu trong trường phân bố mức xám hoặc phân bố nhiệt độ đỉnh mây.

2.3. Bước thứ ba: Tính toán và vẽ các đường đẳng nhiệt độ (hoặc mức xám) đỉnh mây.

Thực hiện các bước một và hai để có một bức ảnh gốc. Bước ba là xây dựng chương trình tính mức xám hoặc nhiệt độ đỉnh mây và vẽ lên bản đồ.



Hình 2a. Bản đồ phân bố nhiệt độ đỉnh mây
khi chưa khử bỏ đường kinh vĩ tuyến (ảnh H)



Hình 2b. Bản đồ phân bố nhiệt độ đỉnh mây
khi không có các đường kinh vĩ tuyến

Hình 2 là kết quả tính toán trường nhiệt độ của hai bức ảnh mây khác nhau: hình 2a là nhiệt độ đỉnh mây trong cơn bão KORYN lúc 12z ngày 26 tháng VI năm 1993. Trong đó, các đường kinh vĩ tuyến chưa được loại bỏ trước lúc tính toán. Hình 2b là phân bố nhiệt độ đỉnh mây trên một ảnh A được xử lý, sau khi đã loại bỏ hết các đường kinh vĩ tuyến. Kết quả xử lý cho thấy không còn phát hiện được dấu vết của các đường kinh vĩ tuyến trong trường nhiệt độ đỉnh mây.

Ba bước xử lý ảnh A là một chu trình khép kín. Ở đây tác giả không đi sâu vào thuật toán xử lý số ảnh vệ tinh, mà chỉ giới thiệu tóm tắt kết quả nghiên cứu nhằm mục đích khai thác được ảnh A của vệ tinh GMS trong phân tích và dự báo thời tiết.

Phương pháp xử lý ảnh khá mềm dẻo, cô đọng, chi tiết. Thời gian tính nhanh, đáp ứng yêu cầu nghiệp vụ. Nếu lấy kích thước của vùng ảnh tính là 10×10 độ kinh vĩ, thì thời gian tính trên máy tính 80386 là 2-3 phút và trên máy 80486 là 1 phút.

Kết quả có thể xem trên màn hình, in lên giấy, hoặc thay đổi các ngưỡng mực xám (nhiệt độ) cũng như khoảng cách giữa các đường đẳng trị. Có thể tự động đọc mực xám (nhiệt độ) tại bất kỳ một điểm nào của ảnh hay tại bất kỳ một trạm khí tượng nào trong vùng xem xét.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Đình Bá, Vũ Văn Điển, Hoàng Minh Hiền. Xây dựng cơ sở dữ liệu thông tin vệ tinh khí tượng. Chương trình tiến bộ kỹ thuật 1993 (Cục Dự báo KTTV).

