

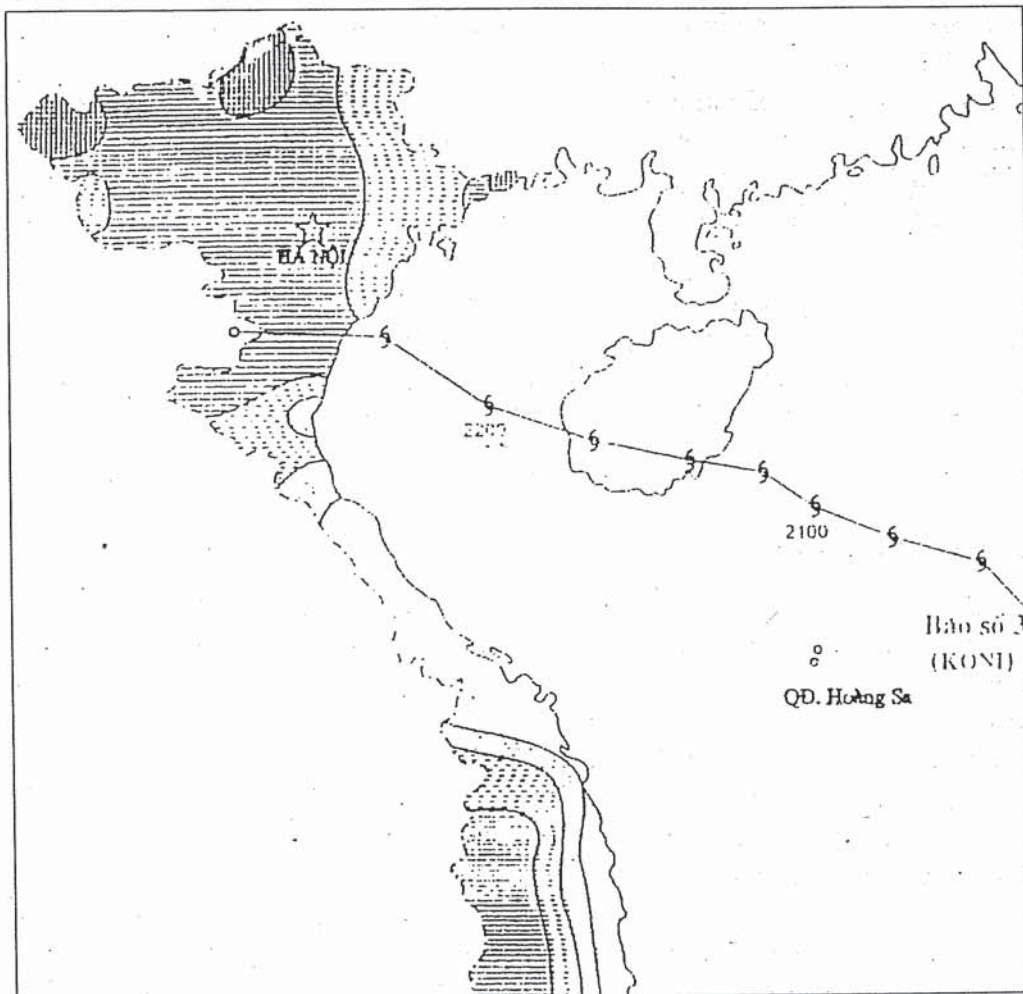
MỘT SỐ ĐẶC TRƯNG THỐNG KÊ VỀ TRƯỜNG PHẢN HỒI VÔ TUYẾN CỦA MÂY TRONG CƠN BÃO KONI (SỐ 3 NĂM 2003)

TS. Trần Duy Bình, TS. Tạ Văn Đa
Viện Khí tượng Thủy văn

Cơn bão số 3 năm 2003 (KONI) đã gây ra gió mạnh cấp 9 ở Nam Định, Thái Bình; gió giật cấp 8 - cấp 9 ở Quảng Ninh, Ninh Bình và Thanh Hoá. Trong bài báo này, tác giả đã phân tích trường phản hồi vô tuyến mây trong cơn bão KONI để bạn đọc tham khảo trong nghiệp vụ dự báo khi sử dụng thông tin về ra đa.

1. Diễn biến của cơn bão KONI

Cơn bão KONI xuất phát từ ngoài đảo Hải Nam (Trung Quốc) di chuyển theo hướng tây-tây bắc và đổ bộ vào khu vực Ninh Bình - Thanh Hoá (Hình 1).



Hình 1. Sơ đồ đường di chuyển của cơn bão KONI (số 3 năm 2003)

Từ 1 giờ sáng ngày 21 tháng VII, trên màn hình ra đa tại Trạm Vinh (Nghệ An) xuất hiện một vài dải phản hồi vô tuyến (PHVT) mây đối lưu. Trong quá trình tiến triển của bão, các dải mây này mạnh dần lên, đến 7 giờ sáng đã thể hiện rõ các dải mây của bão.

Khoảng 11 giờ trưa ngày 21, trường mây gần tâm bão hình thành rõ và tiến dần về phía gần bờ biển Nghệ An - Quảng Bình. Đến 17 giờ, số dải mây hình vòng cung (thường gọi là các dải xoắn) tăng lên (6 dải) và có độ PHVT khá lớn. Sau đó, độ PHVT ở một số khu vực gần đó tăng lên rất mạnh, có nơi đạt đến 56dBz, nhất là ở phía tây bắc và tây - tây bắc so với vị trí của tâm bão.

Đến 23 giờ cùng ngày, đã xuất hiện vùng mắt bão với một vài đám PHVT nhỏ ở phía đối diện với các dải mây lớn. Vào khoảng 2 giờ sáng ngày 22 tháng VII, mắt bão đã thể hiện khá rõ là một vùng không mây khép kín bằng một số dải mây hình vòng cung hợp lại có đường kính khoảng $40 \div 50$ km. Lúc này, các dải mây kết dính vào nhau. Đến gần sáng sớm ngày 22, lúc 4 giờ đến 5 giờ, khi vùng mắt bão tiếp cận với bờ biển khu vực từ Nam Định đến Thanh Hoá, số các dải xoắn giảm đi và vùng mắt bão rộng ra. Đến khoảng 6, 7 giờ sáng, bão đổ bộ vào khu vực Ninh Bình - Thanh Hoá và yếu đi rõ rệt. Đến 8 giờ sáng, vùng mắt bão không còn tồn tại. Lúc đó, phía sau bên phải hướng di chuyển của bão lại xuất hiện một dải PHVT mây đối lưu nhỏ, nhưng có độ PHVT khá mạnh (có lúc đạt đến 68dBz) và tiến dần vào bờ biển. Các dải mây này được gọi là đuôi bão, thường gây ra gió giật rất mạnh và kèm theo mưa lớn.

Quan sát tổng quát trường PHVT mây (hình 2), thấy rằng: cơn bão này, vùng mây chủ yếu tập trung ở phía trước bên trái hướng di chuyển của bão KONI. Trong quá trình tiến triển của bão, hướng tây bắc và tây- tây bắc thường xuất hiện thêm PHVT mây hoặc độ PHVT tăng lên rất mạnh.

2. Các đặc trưng thống kê của trường phản hồi vô tuyến mây trong cơn bão

a. Phương pháp tính toán

Để nghiên cứu về các đặc trưng thống kê của trường PHVT mây của cơn bão này, tác giả đã chọn các ảnh PHVT mây quan trắc được theo từng giờ tại trạm ra đa thời tiết Vinh (Nghệ An). Các thông tin ra đa được thu thập trên một số ô không gian xác định theo lưới tọa độ có bước lưới nửa độ ($0,5^0$) một, hình 3. Các ô lưới được đặt tên theo các hướng (so với vị trí tâm bão) để dễ nhận dạng và thuận tiện cho tính toán. Từ đó, tính toán sự biến đổi theo thời gian của các đặc trưng về độ PHVT để nghiên cứu các đặc điểm của PHVT mây trong quá trình tiến triển của bão.

Trạm ra đa Vinh là thiết bị do nước Cộng hoà Pháp tài trợ, tính năng kỹ thuật của loại ra đa này chỉ cho phép thu nhận được các thông tin về hình dạng, phân bố và độ PHVT của trường mây; không xác định được độ cao của trường PHVT. Vì thế, đối với cơn bão KONI, chỉ phân tích định tính các đặc điểm

hình dạng, phân bố kích thước các đặc trưng của trường PHVT như trường mây nói chung, các dải mây xoắn, mắt bão và trường mây trong mắt bão. Về đặc trưng định lượng, tác giả chỉ xác định một cách trực quan theo hình ảnh, số lượng các dải xoắn, đường kính mắt bão và tính toán sự biến đổi theo thời gian của hai đặc trưng (đối với độ PHVT là độ PHVT thịnh hành cực đại (Z_{Mod}) và độ PHVT cực đại (Z_{max}) trong quá trình tiến triển của bão (kể từ khi PHVT mây bão bắt đầu xuất hiện trên màn hình của trạm ra đa cho đến khi bão tan).

Tổng hợp các đặc trưng thống kê của cơn bão KONI, bảng 1.

Các kết quả tính toán sự biến đổi của độ PHVT thịnh hành cực đại (Z_{Mod}) và độ PHVT cực đại (Z_{max}) được thể hiện bằng các đồ thị trên hình 4.

Bảng 1. Các đặc trưng thống kê của trường PHVT mây trong cơn bão KONI (số 3 năm 2003)

Đặc trưng		Đặc điểm/Giá trị
Hướng di chuyển chính		Tây, tây - tây bắc
Khu vực đổ bộ		Ninh Bình - Thanh Hoá
Cường độ	Vx (cấp)	9
	Pmin (mb)	975
Dải xoắn	Số dải	6
	Bề rộng (km)	30
	Độ dài (km)	200
Hướng tập trung nhiều mây		Trước, bên trái
Hướng có PHVT mạnh nhất, phát sinh, hoặc tăng cường		Tây, tây - tây bắc
Mắt bão	Hình dạng	Gần tròn, kín
	Đường kính (km)	50
Độ PHVT cực đại (dBz)		56
Độ PHVT thịnh hành cực đại (dBz)		17

b. Đặc điểm phân bố trường phản hồi vô tuyến của mây

Từ khi xuất hiện trên màn hình ra đa, vùng PHVT mây trong bão chủ yếu gồm các dải mây hình vòng cung (dải xoắn) nằm sát nhau phân bố ở phía trước bên trái hướng di chuyển của tâm bão. Trong suốt quá trình tiến triển của bão, vị trí phân bố chung của cả trường mây so với tâm bão gần như không thay đổi, các dải mây xoắn rời rạc càng ngày càng chụm lại gần nhau. Gốc của các dải xoắn chụm lại với nhau ở gần tâm bão và có xu hướng hội tụ vào tâm. Đến khoảng nửa đêm ngày 21 tháng VII và sáng ngày 22 tháng VII, ở phía đối diện với vùng mây chính, bên phải hướng di chuyển của tâm bão xuất hiện thêm các dải PHVT mây hình vòng cung và dần dần nhập vào vùng mây chính tạo thành trường mây mắt bão bao quanh một vùng không mây có hình dạng gần tròn, đường kính khoảng 50km. Đó chính là vùng mắt bão.

c. Các dải mây hình xoắn và đặc điểm phân bố

Trong cơn bão KONI, các dải mây xoắn không nhiều (khoảng 6 dải) và độ dài không lớn. Các dải mây này được hình thành từ các ổ mây đối lưu được sắp

xếp theo hình vòng cung nằm lẫn trong nền của vùng mây tầng khá rộng, nhìn vào ảnh PHVT (nhất là hình ảnh đen trắng) thấy trường mây thể hiện một vùng khá rộng bao quanh tâm bão.

d. Đặc điểm và trường mây của mắt bão

Mắt bão KONI thể hiện rất rõ là một vùng không mây gần tròn được tạo thành từ một số dải mây hình vòng cung phân bố sát gần nhau và kết hợp với phần gốc hội tụ của các dải xoắn chính tạo nên trường mây mắt bão. Đường kính của vùng mắt bão khoảng 50km và tồn tại tương đối ổn định trong suốt quá trình tiến triển và di chuyển của bão.

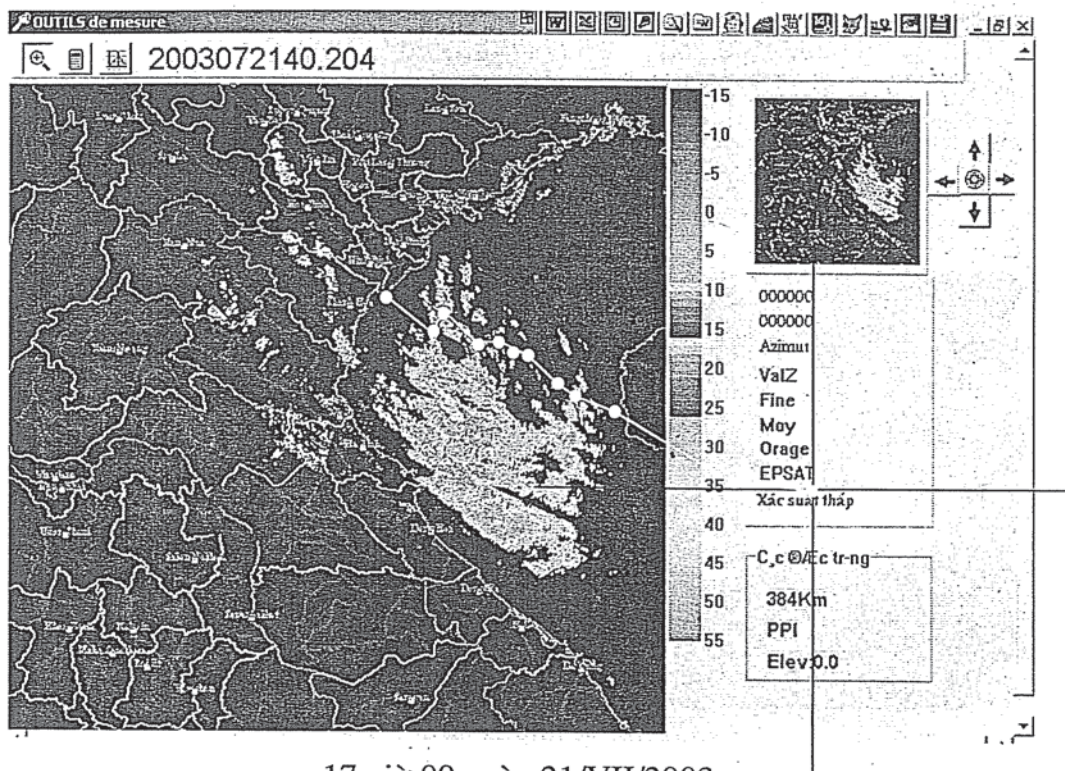
Trường mây trong mắt bão lúc đầu được hình thành từ một bên là các dải mây hình vòng cung mới hình thành và một bên là rìa của vùng mây chính do các dải mây xoắn nhập lại. Trong quá trình tiến triển của bão, các dải mây xoắn phía trong cùng của vùng mây chính uốn cong thêm và phần đuôi của chúng cũng chập vào với các dải mây hình thành một vùng mắt bão khép kín. Độ rộng của trường mây mắt bão vào khoảng 30km, chủ yếu là các ổ mây đối lưu tương đối mạnh. Độ PHVT cực đại của trường mây mắt bão có thời điểm đạt tới 19dBz.

e. Đặc điểm biến đổi của một số đặc trưng của độ phản hồi vô tuyến

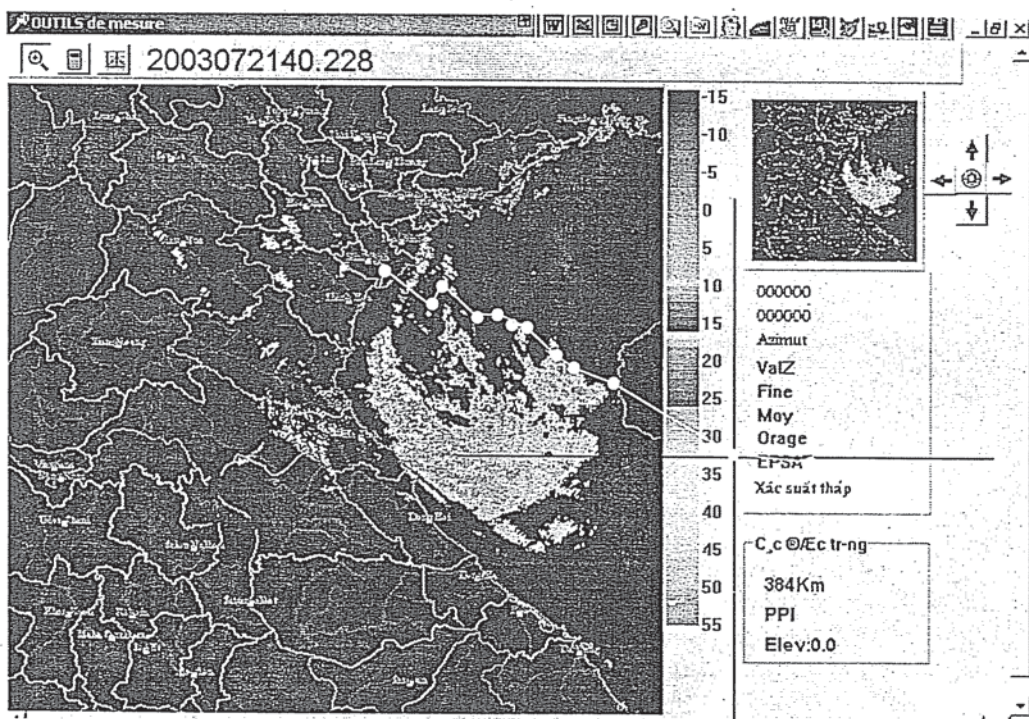
Từ kết quả tính toán sự biến đổi của độ PHVT thịnh hành (Z_{Mod}) và độ PHVT cực đại (Z_{max}) theo thời gian trong quá trình tiến triển của bão KONI, trên hình 4 cho thấy: toàn bộ trường PHVT mây ở các hướng có thành phần hướng tây độ PHVT thịnh hành khá mạnh và tương đối đều nhau giữa các hướng. Độ PHVT cực đại có sự khác biệt nhiều hơn giữa các hướng. Ở hướng tây bắc độ PHVT có giá trị lớn nhất, đạt đến 56dBz; các hướng tây - tây nam và tây nam có độ PHVT nhỏ. Sự biến đổi độ PHVT thịnh hành cực đại ở các hướng thiên về phía tây (tây và tây - tây bắc) mạnh nhất, đạt đến 19dBz; ở các hướng tây nam và tây - tây nam nhỏ hơn hai hướng nêu trên; ở hướng tây bắc có biến đổi nhỏ nhất. Biến đổi độ PHVT cực đại ở các hướng từ tây đến tây bắc có giá trị lớn hơn so với các hướng tây nam và tây - tây nam. Sự biến đổi mạnh mẽ nhất của độ PHVT thịnh hành cực đại vào thời kỳ giữa quá trình tiến triển của bão.

f. Một số nhận định về mối liên hệ giữa các đặc trưng trường PHVT mây với cường độ và hướng di chuyển của bão

Khi so sánh một số đặc trưng thống kê của trường PHVT mây của cơn bão KONI cho thấy: có những mối quan hệ giữa các đặc trưng đó với cường độ và hướng di chuyển của bão. Chẳng hạn, như trường mây của cơn bão có khoảng 6 dải mây xoắn, vùng mắt bão khép kín gần tròn, với đường kính tương đối nhỏ, độ PHVT cực đại (56dBz) đều là những đặc trưng ra đa thể hiện một cơn bão khá mạnh. Theo số liệu quan trắc thực tế cho thấy: cơn bão KONI là một cơn bão mạnh với sức gió đạt trên cấp 9.

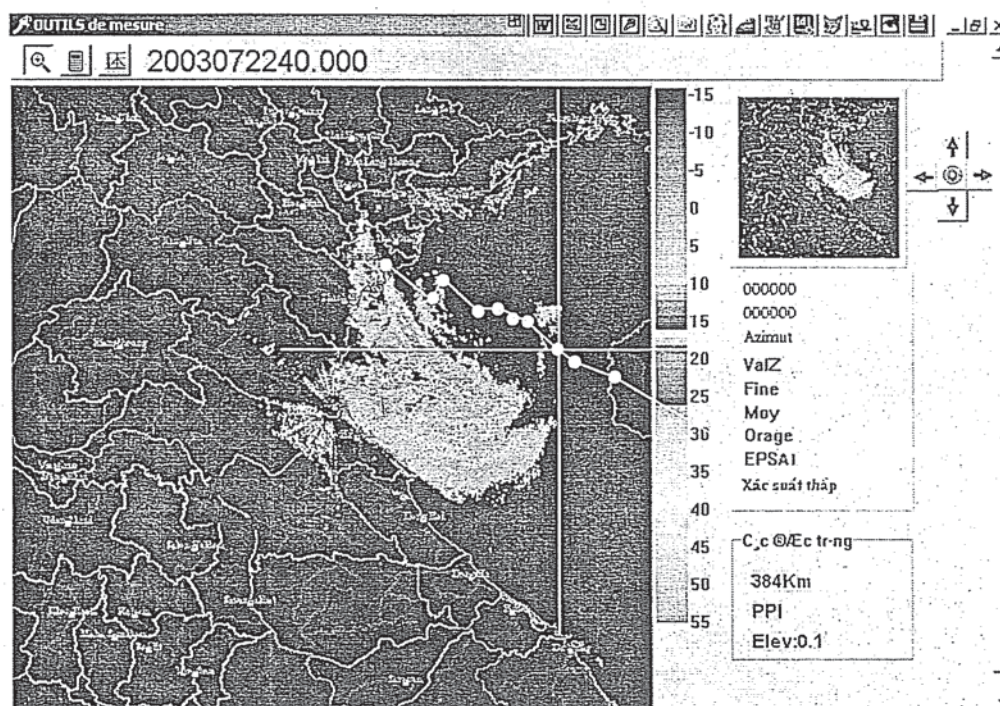
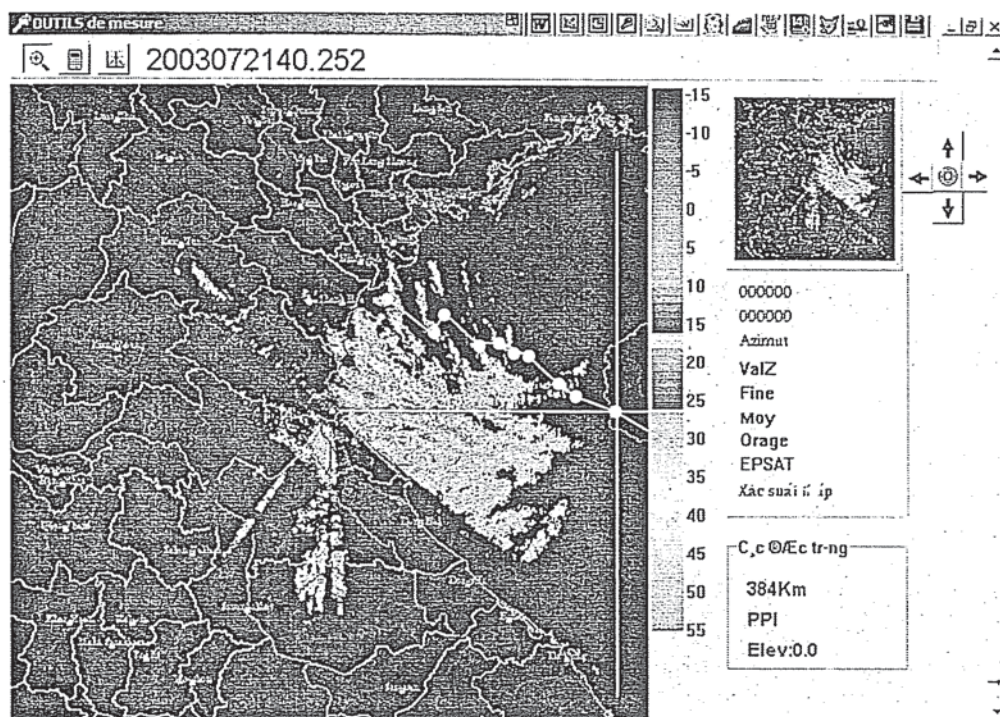


17 giờ 00 ngày 21/VII/2003

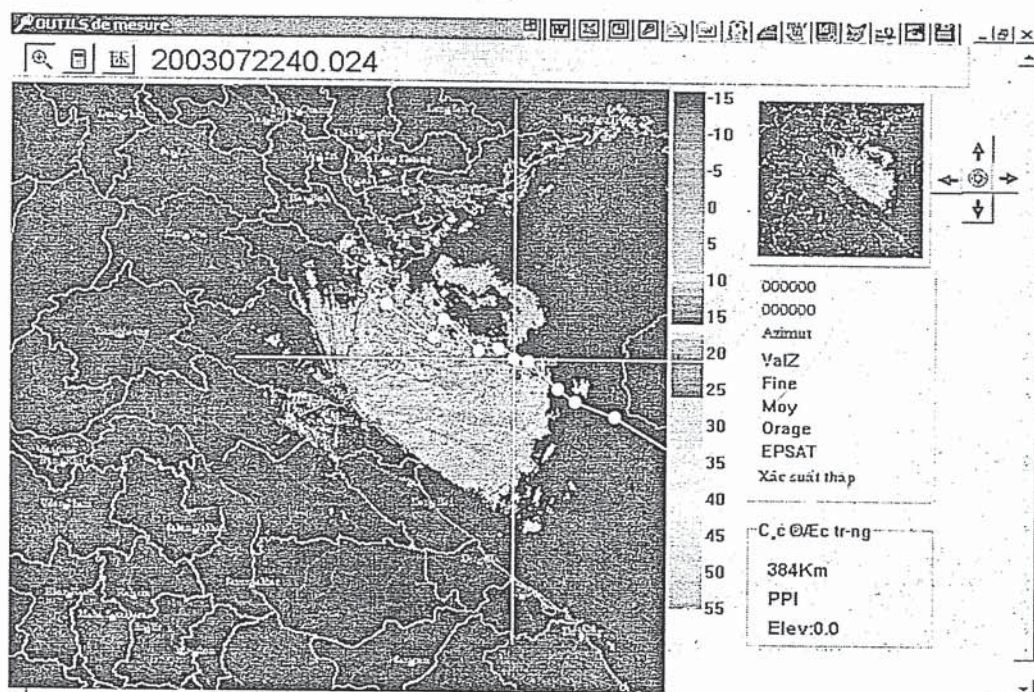
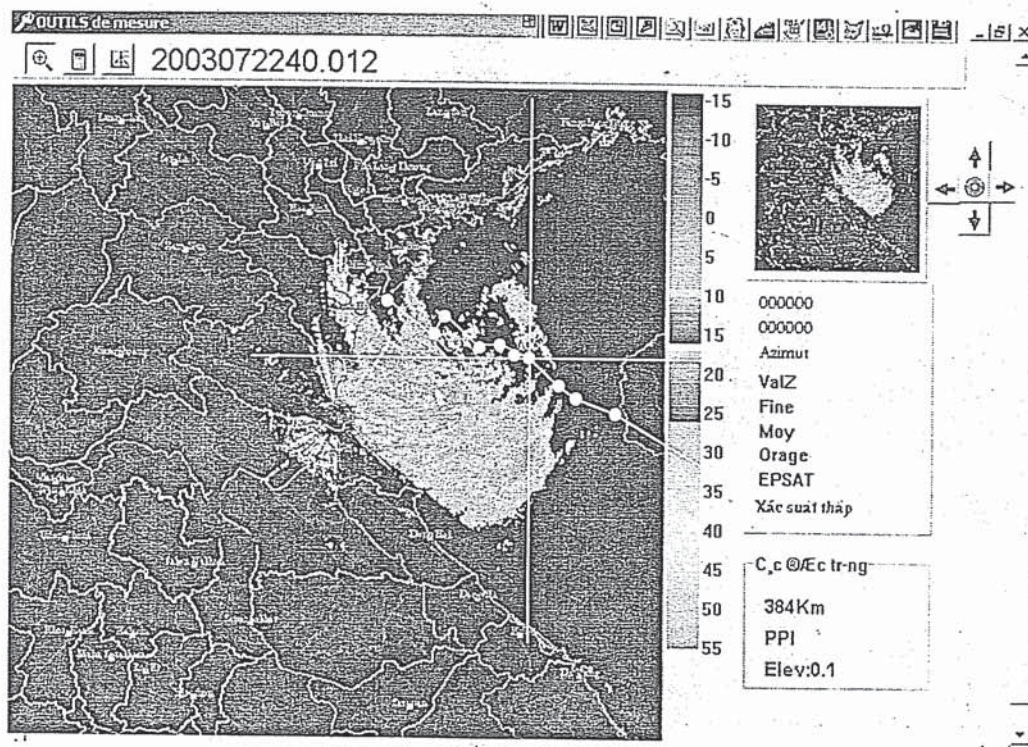


19 giờ 00 ngày 21/VII/2003

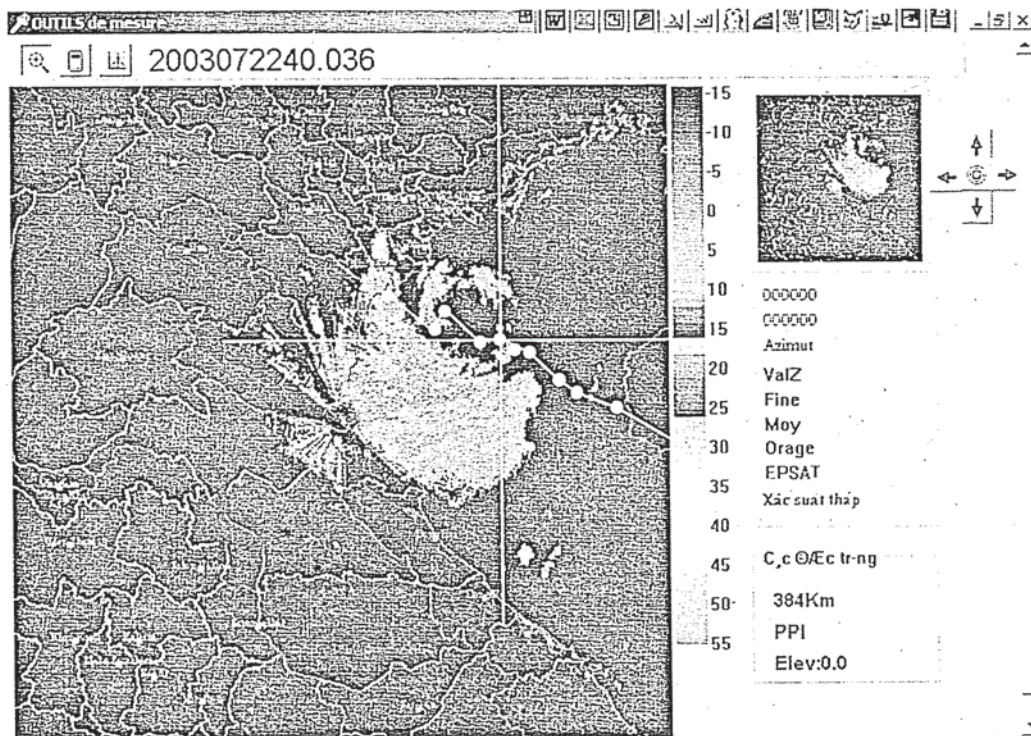
Hình 2. Một số hình ảnh minh họa về cơn bão KONI (số 3 năm 2003)



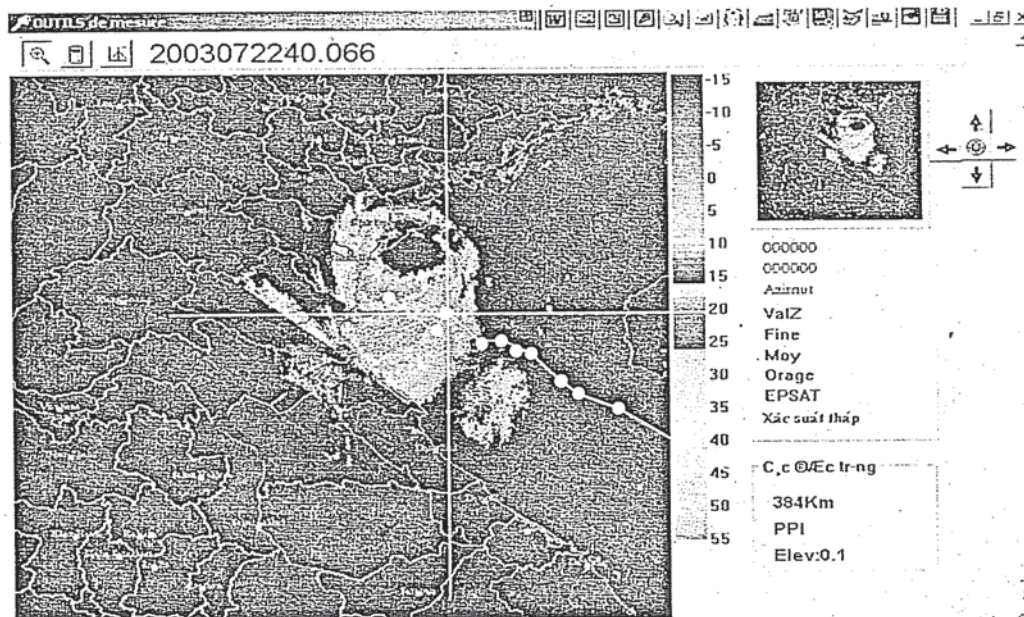
Hình 2 (tiếp): Một số hình ảnh minh họa về cơn bão KONI (số 3 năm 2003)



Hình 2 (tiếp). Một số hình ảnh minh họa về cơn bão KONI (số 3 năm 2003)

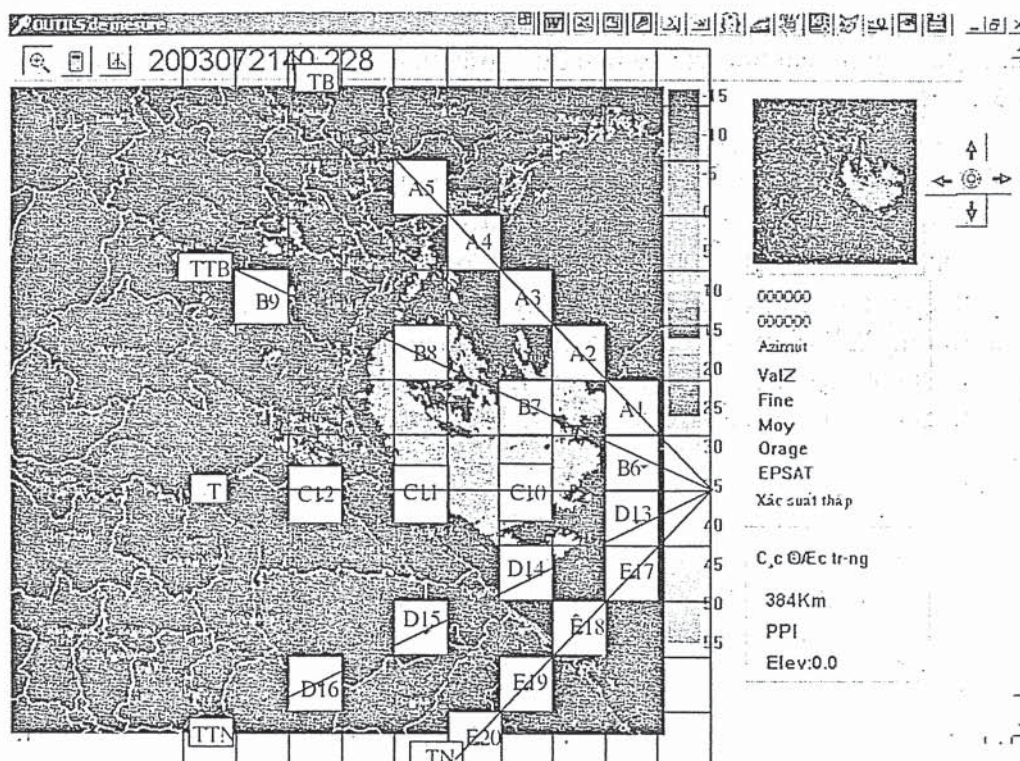


03 giờ 00 ngày 22/VII/2003



05 giờ 30 ngày 22/VII/2003

Hình 2 (tiếp). Một số hình ảnh minh họa về cơn bão KONI (số 3 năm 2003)



Hình 3. Sơ đồ minh hoạ về các ô không gian dùng để thu số liệu tính toán

Cơn bão KONI có hướng di chuyển được xác định bằng hình ảnh ra đa khá phù hợp với sơ đồ đường đi của bão theo thông tin synop. Trong quá trình tiến triển của bão, tâm bão chủ yếu di chuyển theo hướng tây bắc và tây - tây bắc, hình 1 và 2. Như đã nêu ở mục e, các hướng tây bắc và tây - tây bắc đều có giá trị và sự biến đổi các đặc trưng PHVT mạnh, nhất là những thời điểm có sự tăng đột biến các đặc trưng đó (như ở vùng B8 lúc 17 giờ ngày 21/VII); vùng C11 lúc 16 giờ ngày 21/VII; vùng A4 lúc 4 giờ ngày 22/VII vùng A5 lúc 6 giờ ngày 22/VII. Như vậy, có thể nhận thấy rằng: hướng di chuyển của cơn bão thường lệch về phía có độ PHVT mạnh, có biến đổi lớn, cụ thể là phía nào có sự tăng mạnh các đặc trưng PHVT. Thêm vào đó, trong cơn bão KONI, khi phân tích sự phát sinh thêm các đám PHVT mây đối lưu cho thấy: có sự chuyển hướng di chuyển của bão về phía có PHVT mới phát sinh (ảnh mây lúc 3 giờ 00 và 5 giờ 30 ngày 22/VII trên hình 2).

3. Kết luận

Tóm lại, qua nghiên cứu các đặc trưng của trường PHVT mây trong cơn bão KONI thấy rằng:

- Trường PHVT mây chủ yếu tập trung ở phía trước bên trái đường đi của bão.

- Các đặc trưng thống kê của trường PHVT đều thể hiện bão KONI là cơn bão khá mạnh, phù hợp với số liệu quan trắc thực tế về gió do cơn bão này gây nên,

- Hướng di chuyển của bão xác định theo hình ảnh ra đa tương đối phù hợp với đường di chuyển của bão theo thông tin synop và cũng thể hiện có mối quan hệ với vùng có độ PHVT mạnh nhất, với sự phát sinh và tăng trưởng của các vùng PHVT trong trường mây của bão KONI.

Những kết quả nghiên cứu trên đây cho thấy: giữa các đặc trưng thống kê của trường PHVT mây trong bão có mối quan hệ nhất định với cường độ và hướng di chuyển của bão. Cần đầu tư nghiên cứu cụ thể, đầy đủ và chi tiết hơn, có thể giúp cho việc chính xác hoá các bản tin cảnh báo và dự báo bão ở nước ta.