

# Nghiên cứu, đánh giá khả năng ngập lụt vùng cửa sông ven biển tỉnh Quảng Ngãi do siêu bão

Vũ Văn Ngọc, Trương Văn Bốn\*

*Phòng thí nghiệm trọng điểm quốc gia về động lực học sông biển*

Ngày nhận bài 20/11/2017; ngày chuyển phản biện 27/11/2017; ngày nhận phản biện 2/1/2018; ngày chấp nhận đăng 8/1/2018

## Tóm tắt:

Trong khuôn khổ bài báo, các tác giả trình bày một số kết quả bước đầu về nghiên cứu ngập lụt do siêu bão tại Quảng Ngãi. Các thông tin về diễn biến ngập lụt như thời gian, độ sâu, phạm vi ngập được trình bày cụ thể nhằm giúp cho việc ứng phó với thiên tai bão, lũ. Đây cũng là một phần nội dung của đề tài độc lập cấp nhà nước “Nghiên cứu cơ sở khoa học để đề xuất các giải pháp quy hoạch và chính trị nhằm ổn định các cửa sông Trà Khúc và sông Vệ tỉnh Quảng Ngãi”, mã số 03/15-ĐTĐL.CN-XHTN.

**Từ khóa:** Ngập lụt, nước dâng do bão, Quảng Ngãi, siêu bão.

**Chỉ số phân loại:** 1.5

## Research and evaluation of flooding possibility in Quang Ngai estuarial areas due to super-typhoon

Van Ngoc Vu, Van Bon Truong\*

*Key laboratory of river and coastal engineering*

Received 20 November 2017; accepted 8 January 2018

## Abstract:

Within the framework of this paper, the first results of studying floods due to super-typhoon in Quang Ngai province will be presented. The information on flood occurrences, including flooding time, inundation depth, and flood scope is presented in detail to help respond to natural disasters such as storms and floods. This is also part of the independent research project at the State level “Scientific bases to propose solutions for planning and engineering construction to stabilize the estuaries of Tra Khuc and Ve river in Quang Ngai province”, code 03/15-DTDL.CN-XHTN.

**Keywords:** Flooding, Quang Ngai, storm surge, supertyphoon.

**Classification number:** 1.5

## Mở đầu

Ở Quảng Ngãi, thông thường khi có ảnh hưởng kết hợp của bão, áp thấp nhiệt đới hay dải hội tụ nhiệt đới với gió mùa Đông Bắc thường có mưa lớn kéo dài gây ra lũ lụt. Trung bình mỗi năm, trên các sông lớn thuộc tỉnh Quảng Ngãi có 5-7 đợt lũ lớn trên báo động cấp II. Có những cơn lũ vượt báo động cấp III từ 1 đến 2,6 m; những trận lũ kép kéo dài nhiều ngày gây ngập lụt nghiêm trọng cho vùng thấp trũng ở đồng bằng và ven biển. Lũ lụt là loại hình thiên tai nguy hiểm nhất, có mức độ ảnh hưởng nghiêm trọng, gây thiệt hại lớn nhất về dân sinh, kinh tế - xã hội của tỉnh. Vùng đồng bằng ngập lũ các hệ thống sông trong tỉnh thuộc các huyện: Bình Sơn, Sơn Tịnh, Nghĩa Hành, Tư Nghĩa, Mộ Đức, Đức Phổ và thành phố Quảng Ngãi với 89 xã thường xuyên bị ảnh hưởng của lũ, lụt.

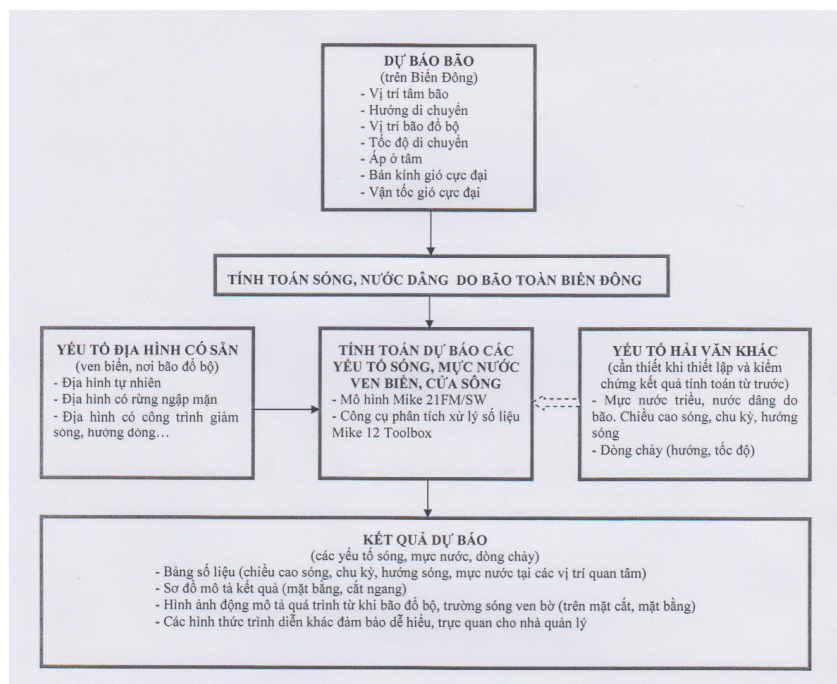
Diễn biến bão và ngập lụt trong bão là vấn đề nhức nhối, có ảnh hưởng lớn đến các hoạt động kinh tế, xã hội vùng Duyên hải Nam Trung Bộ. Trước tình hình bão diễn ra với xu thế tăng dần về cường độ, đồng thời thiệt hại do bão những năm gần đây tại Việt Nam và đặc biệt bão Haiyan (2013) gây tổn thất nặng nề tại Philippin là hồi chuông cảnh tỉnh cho con người về sức mạnh và sự tàn phá khủng khiếp của bão. Trong bối cảnh đó, kế hoạch ứng phó với bão có vai trò đặc biệt quan trọng và đánh giá nguy cơ ngập lụt trong bão là công tác không thể thiếu. Trong thời gian từ cuối năm 2014 đến nay, Phòng thí nghiệm trọng điểm quốc gia về động lực học sông biển (Viện Khoa học thủy lợi Việt Nam) đã tiến hành nghiên cứu nguy cơ ngập lụt vùng ven biển Việt Nam, trên cơ sở đó xây dựng bản đồ ngập vùng ven biển một số tỉnh miền Trung [1]. Bản đồ là một công

\*Tác giả liên hệ: Email: bon.truongvan@gmail.com

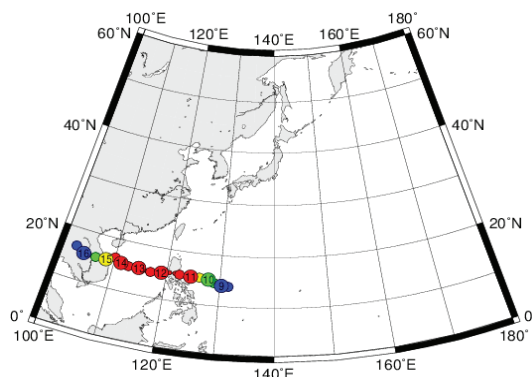
cụ hỗ trợ đặc lực giúp chính quyền địa phương và các cơ quan chức năng biết rõ các vùng bị ngập, địa bàn ngập, diện tích bị ngập, số dân cư trong vùng bị ngập... Các dữ liệu này là căn cứ lập kế hoạch ứng phó, đặc biệt là chủ động lập phương án sơ tán dân đảm bảo an toàn tính mạng và tài sản... khi bão mạnh, siêu bão xảy ra. Trong bài báo này, chúng tôi trình bày kết quả bước đầu về nghiên cứu, đánh giá khả năng ngập lụt vùng cửa sông ven biển tỉnh Quảng Ngãi do siêu bão.

## Phương pháp nghiên cứu

Để thực hiện toàn bộ quá trình nghiên cứu về ngập lụt do bão cần tiến hành theo trình tự như thể hiện tại sơ đồ khối dưới đây (hình 1). Trong nghiên cứu này, các kết quả dự báo bão (quỹ đạo, các tham số áp tâm, tốc độ gió, bán kính gió cực đại...) được thu thập từ các tài liệu bão lịch sử.



Hình 1. Sơ đồ khối các bước tính toán.



Hình 2. Quỹ đạo đổ bộ của bão Nari vào Quảng Ngãi theo [3].

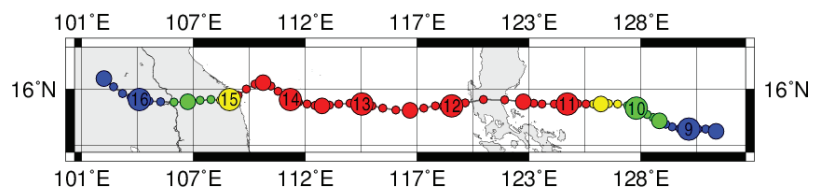
## Nội dung tính toán

Do chưa có thông tin cụ thể về siêu bão xảy ra trên thực tế, trong nghiên cứu này, chúng tôi chọn lựa cơn bão Nari (hình 2) từ đó khuếch đại tham số bão thành siêu bão (bảng 1), trong đó chú ý đến quyết định phân vùng nguy cơ bão lớn nhất tại khu vực này có tốc độ gió 60-70 m/s [2], giả định siêu bão khi đổ bộ vào ven bờ chứa khoảng giá trị này. Tham số đặc trưng để khuếch đại là tăng tốc độ gió ( $> 90$  m/s) và giảm áp tâm ( $< 900$  hPa). Nghiên cứu cũng giả định 3 quỹ đạo tác động gần bờ (hình 3) theo hướng tác động vào vùng biển Quảng Ngãi gồm Track 1 (sang trái), Track 2 (trực diện), Track 3 (song song đường bờ).

Bão Nari (tên chỉ định quốc tế: 1325, tên chỉ định JTWC: 24W, tên của Việt Nam: Bão số 11) là cơn áp thấp thứ 40, cơn bão nhiệt đới thứ 25 và cơn bão cuồng phong thứ 8 (theo danh sách bão) trong mùa bão Tây Bắc Thái Bình Dương 2013. Bão Nari là cơn bão đã đổ bộ vào Philippines làm chết 38 người, tàn phá cây cối, nhà cửa và gây ngập lụt. Vào sáng ngày 15/10/2013, cơn bão đã tàn phá dữ dội thành phố Đà Nẵng và Thừa Thiên - Huế. Để tính toán, chúng tôi đã tiến hành khuếch đại cơn bão Nari thành siêu bão theo phân loại bão [2].

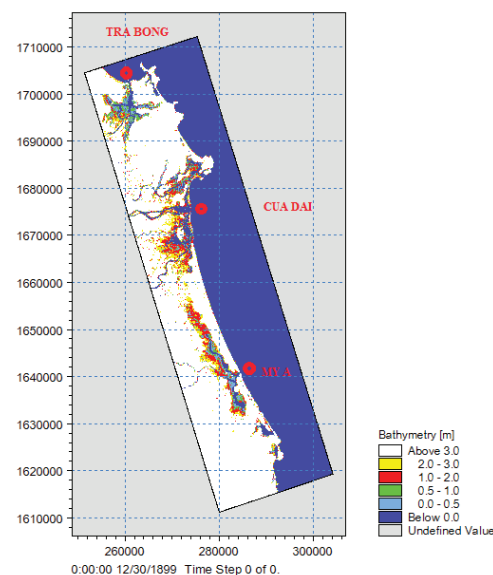
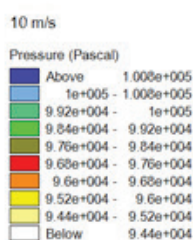
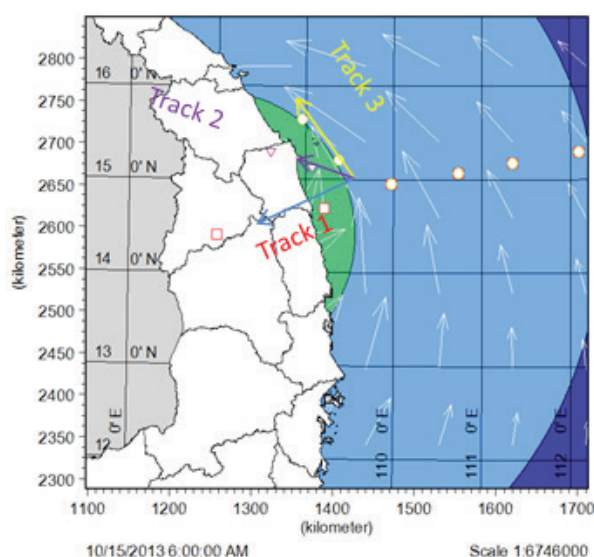
Dữ liệu địa hình gồm hai phần chính: 1) Phần trên cạn và các bãi trăn ven sông sử dụng tài liệu địa hình tỷ lệ 1/10.000; 2) Phần dưới nước sử dụng tài liệu địa hình tỷ lệ 1/50.000 ngoài biển và một số dữ liệu địa hình thu thập từ các dự án khác cho vùng lòng sông.

Bộ công cụ sử dụng để nghiên cứu là Mike DHI (Đan Mạch), đây là chương trình tính toán hiện đại đáp ứng được những kỹ thuật phức tạp trong nghiên cứu thuộc phạm vi nghiên cứu.



**Bảng 1.** Các tham số bão thực (bão Nari [3]) và khuếch đại thành siêu bão (vận tốc gió > 350 km/h).

| Thời gian        | Bão thực        |               |                  |                     |                      | Siêu bão (giả định) |                     |                      |
|------------------|-----------------|---------------|------------------|---------------------|----------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
|                  | Kinh độ<br>(độ) | Vĩ độ<br>(độ) | Bán kính<br>(km) | Tốc độ gió<br>(m/s) | Áp suất tâm<br>(hPa) | Áp rìa<br>(hPa)     | Tốc độ gió<br>(m/s) | Áp suất tâm<br>(hPa) |
| 10/11/2013 18:00 | 120,5           | 15,5          | 35               | 33,15               | 975                  | 1013                | 84,26               | 891,3055             |
| 10/12/2013 0:00  | 119             | 15,2          | 35               | 33,15               | 975                  | 1013                | 84,26               | 891,3055             |
| 10/12/2013 6:00  | 118,2           | 15,2          | 35               | 35,7                | 970                  | 1013                | 90,74               | 880,8598             |
| 10/12/2013 12:00 | 117             | 15            | 35               | 35,7                | 970                  | 1013                | 90,74               | 880,8598             |
| 10/12/2013 18:00 | 115,7           | 15,1          | 35               | 38,25               | 965                  | 1013                | 97,22               | 870,414              |
| 10/13/2013 0:00  | 114,7           | 15,3          | 35               | 38,25               | 965                  | 1013                | 97,22               | 870,414              |
| 10/13/2013 6:00  | 113,6           | 15,3          | 35               | 38,25               | 965                  | 1013                | 97,22               | 870,414              |
| 10/13/2013 12:00 | 112,8           | 15,2          | 35               | 38,25               | 965                  | 1013                | 97,22               | 870,414              |
| 10/13/2013 18:00 | 112,1           | 15,3          | 35               | 38,25               | 965                  | 1013                | 97,22               | 870,414              |
| 10/14/2013 0:00  | 111,35          | 15,18         | 35               | 38,25               | 965                  | 1013                | 97,22               | 870,414              |
| 10/14/2013 6:00  | 110,73          | 15,07         | 35               | 38,25               | 965                  | 1013                | 90,74               | 880,8598             |
| 10/14/2013 12:00 | 109,97          | 14,95         | 35               | 35,7                | 970                  | 1013                | 84,26               | 891,3055             |
| 10/14/2013 18:00 | 109,21          | 14,69         | 35               | 33,15               | 975                  | 1013                | 64,82               | 922,6427             |
| 10/15/2013 0:00  | 108             | 14,8          | 35               | 25,5                | 985                  | 1013                | 51,85               | 943,5342             |

**Hình 3.** Các quỹ đạo giả định khi bão đổ bộ vùng gần bờ.

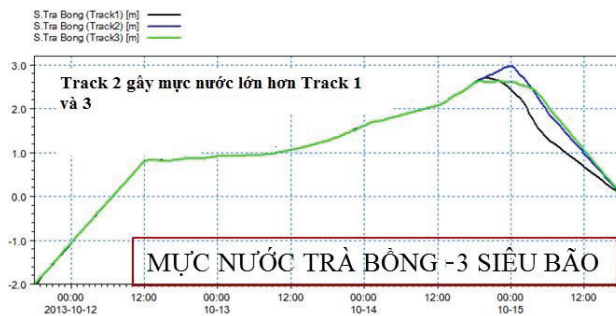
### Đánh giá và phân tích

Qua kết quả tính toán (hình 4-6) có thể thấy một số đặc điểm như sau: Tại Trà Bông, quỹ đạo bão Track 2 gây mực nước lớn nhất so với Track 1 và 3; tại Cửa Đại, quỹ đạo bão Track 1 và Track 2 gây mực nước xấp xỉ như nhau (lớn hơn Track 3), tuy nhiên Track 2 gây mực nước có phần lớn hơn; tại Mỹ Á, quỹ đạo bão Track 1 gây mực nước lớn nhất so với Track 2 và 3.

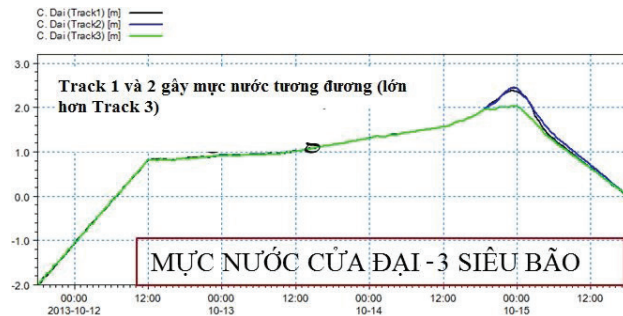
Như vậy, với quỹ đạo bão đi song song với bờ gây ra nước dâng nhỏ nhất. Tại khu vực Mỹ Á, khi bão di chuyển vào khu vực theo quỹ đạo đi sang bên trái (Track 1), nghĩa là

vùng tính toán nằm bên phải quỹ đạo, khi đó mực nước tổng cộng được gây ra bởi Track 1 là lớn nhất. Hiện tượng này tại Trà Bông có xu thế khác do cách xa khu vực đổ bộ của Track 1, do vậy quỹ đạo bão trực diện gây ra mực nước tổng cộng lớn nhất.

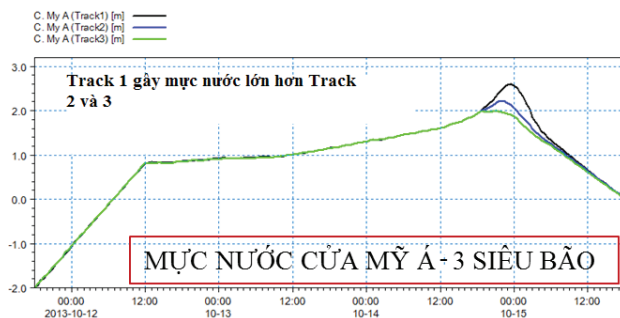
Từ kết quả tính toán mực nước tổng cộng trong bão với 3 trường hợp bằng lưới tính có độ phân giải cao (90-100 m) cho kết quả thể hiện độ sâu ngập lụt tại các khu vực, đồng thời trích rút độ sâu ngập lụt tại một số xã điển hình có độ sâu ngập lụt đáng kể (khoảng > 0,5 m). Cụ thể: 1) Tại khu vực Dung Quất - Chu Lai (hình 7A), các khu vực ngập có độ sâu > 0,5 m gồm Bình Thuận, Vĩnh An, Vĩnh Trà, Nam Bình



Hình 4. Mức nước tổng hợp trong bão tại cửa Trà Bồng.



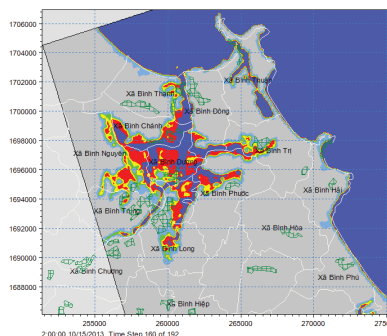
Hình 5. Mức nước tổng hợp trong bão tại Cửa Đại.



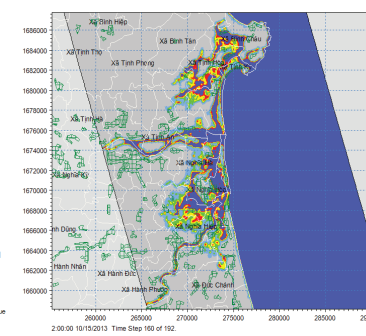
Hình 6. Mức nước tổng hợp trong bão tại cửa Mỹ Á.

siêu bão, phương án di dân khi có thông tin dự báo về ngập lụt. Đặc biệt với tình hình hiện nay bão diễn ra với xu thế tăng dần về cường độ, đồng thời thiệt hại do bão những năm gần đây tại Việt Nam cũng luôn tăng.

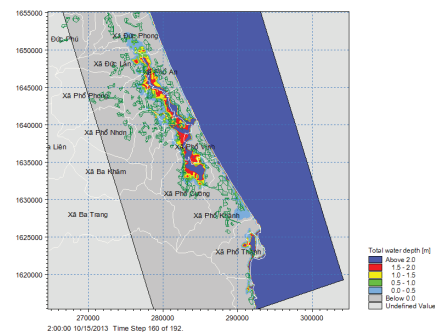
Kết quả nghiên cứu bước đầu có thể đưa ra những thông tin cơ bản về ngập lụt nếu trường hợp siêu bão như kịch bản dự kiến xảy ra. Tương tự, các nghiên cứu đối với kịch bản bão mạnh và siêu bão khác nhau cho các vùng khác nhau có thể được xây dựng và tính toán theo phương pháp và định hướng trong nghiên cứu này để làm cơ sở xây dựng phương



(A) Dung Quất, Chu Lai



(B) Cửa Đại, Trà Khúc



(C) Cửa Mỹ Á

Hình 7. Diện tích ngập lụt tại các khu vực cửa sông tỉnh Quảng Ngãi.

2, Dương Yên 1-2-3, An Châu, Phú Long 1-2-3; 2) Tại khu vực Cửa Đại - Cửa Lở (hình 7B), các khu vực ngập có độ sâu > 0,5 m gồm Châu Bình, Vinh Sơn, Quang Tân, Minh Quang, Phú Bình, Khe Hoa 1-2, Sung Túc, Xuân An, Tân An, Phú Nghĩa, Thu Xá, Hòa Bình, Tư Nghĩa và An Mô; 3) Tại khu vực Mỹ Á (hình 7C), các khu vực ngập có độ sâu > 0,5 m gồm Sa Bình 1, Sa Bình 2, Phổ Thanh, Phổ Châu.

Với đặc điểm rõ rệt về mực nước trong 3 quỹ đạo bão giả định đã cho thấy mực nước tổng cộng do Track 1 gây ra lớn nhất.

## Kết luận

Các thông tin về ngập lụt trong bão mạnh và siêu bão có vai trò đặc biệt quan trọng cho đề xuất kế hoạch ứng phó

án ứng phó siêu bão cho địa phương.

Trong khuôn khổ nghiên cứu giới hạn về thời gian và nguồn dữ liệu, nên các yếu tố ảnh hưởng do dòng chảy tại thượng nguồn, do mưa lũ kết hợp không được xem xét nên cần được tiếp tục nghiên cứu.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Trương Văn Bốn và cs (2016), "Nghiên cứu dự báo nguy cơ ngập lụt vùng ven biển Việt Nam khi xảy ra nước dâng do bão mạnh, siêu bão", *Tạp chí Khoa học và công nghệ thủy lợi*, Số 33, tr.45-51.
- [2] Bộ Tài nguyên và Môi trường (2014), *Quyết định số 1857/QĐ-BTNMT về việc phê duyệt và công bố kết quả phân vùng bão và xác định nguy cơ bão, nước dâng do bão cho khu vực ven biển Việt Nam*.
- [3] <http://agora.ex.nii.ac.jp/digital-typhoon/summary/wnp/s/201325.html.en>.