FURUNO

OPERATOR'S MANUAL

取扱説明書

Wave Analyzer

波浪解析ソフトウェア

Model **WV-100**
WV-100ST

FURUNO ELECTRIC CO., LTD.

www.furuno.com

・ 機器の修理・使用方法等に関するお問い合わせは、お買い上げの販売店・代理店、最寄りの
当社支店・営業所あてへお願いします。

FURUNO ELECTRIC CO., LTD.
古野電気株式会社

・FURUNO Authorized Distributor/Dealer お問い合わせは

本書の無断複写複製(コピー)は特定の
場合を除き、当社権利侵害になります。

A : JUN. 2019
E : APR. 23, 2024

Printed in Japan

Pub. No. OMC-36181-E

(YOTA) WV-100/WV-100ST

00019657814

TABLE OF CONTENTS

FOREWORD ..... **ii**
SYSTEM CONFIGURATION ..... **iv**

1. OPERATIONAL OVERVIEW **1**
1.1 How to Start and Quit the Software 1
1.2 Display Screen Overview 3
1.2.1 Wave spectrum display area 5
1.2.2 Radar echo display area 6
1.2.3 Significant wave height, wave information 6
1.2.4 Time series graph of wave state 8
1.3 Keyboard Operations 9
1.4 Orientation Mode 9
1.5 Analysis Update Time 9
1.6 Menu Overview 10
1.7 How to Take a Screenshot of a Display Screen 10
1.8 System Information 10
1.9 How to Update the Software 11

2. INITIAL SETTINGS **13**

3. PRINCIPLE OF OPERATION, HOW TO INTERPRET THE DISPLAY **17**
3.1 Principle of Measurement 17
3.2 Reliability of Analysis Results 17

4. ALERTS **19**

5. SEA CONDITION REPORTS **20**
5.1 How to Export Sea Condition Reports 20
5.2 Report File Overview 21

6. TROUBLESHOOTING **23**
6.1 Troubleshooting 23
6.2 System Information 25

APPX. 1 MENU TREE **AP-1**
APPX. 2 ALERT LIST **AP-2**
APPX. 3 SERIAL OUTPUT DATA **AP-3**
APPX. 4 SEA-TRIAL MODE (For WV-100ST) **AP-5**

SPECIFICATIONS **SP-1**

FOREWORD

Congratulations on your choice of the FURUNO Wave Analyzer WV-100/WV-100ST. We are confident you will see why the FURUNO name has become synonymous with quality and reliability.

Since 1948, FURUNO Electric Company has enjoyed an enviable reputation for innovative and dependable marine electronics equipment. This dedication to excellence is furthered by our extensive global network of agents and dealers.

Please carefully read and follow the recommended procedures for operation and maintenance.

Features

This software, installed in a PC, analyzes and displays the wave radar data obtained from the FURUNO model chart radar FAR-3xxx or marine radar FAR-2xx8 series.

- Automatic wave height adjustment.
- Wave analysis for both X-band and S-band radars.
- Equipped with sea trial mode (WV-100ST only).
- Always connect the PC to the Navigation network via a firewall device, as shown in the System Configuration diagram.

Usage Precautions

To prevent potential damage to your radar, follow the below precautions:

- Only connect the analysis PC for wave analysis. Do not connect the PC for any other purpose.
- Do not install any other software on the PC, other than this analysis software.
- Always connect the PC to the Navigation network via a firewall device, as shown in the System Configuration diagram.
- Do not connect the analysis PC to the ship-board network, or other networks, directly. Always perform updates to Windows and anti-virus software while offline.
- Before connecting a USB Flash Memory or other USB storage device to the PC, preform a virus check on the device and confirm that the storage can safely be connected to the PC.
- Only authorized personnel (PC administrator or users with administrative privileges) should use this software.
- Anti-virus and security software can prevent this software from working correctly. Adjust your anti-virus and security settings so that this software is white-listed. This software is designed to be compatible with Windows Defender.
- Before using the PC for a purpose other than wave analysis, or before discarding the PC, uninstall this software.

Restrictions on wave analysis

The following restrictions apply to wave analysis.

Radar settings

- Pulse width: Must be set between S1 and M1 (S1 has the highest measurement accuracy.) There are no pulse width restrictions when used with a solid state radar.
- The wave analysis is not available when using the interswitch function. (The slave echo for the interswitch is used for the wave analysis. The wave setting is canceled at the interswitch.)

Operational specification of wave radar

- This software analyzes wave data using the radars specified beforehand.
- To enable wave analysis, access the settings on the connected radar and switch [WAVE MODE] to [ON].

In both cases, an error display appears when the analysis results are outside the capabilities of this software.

Program version no.

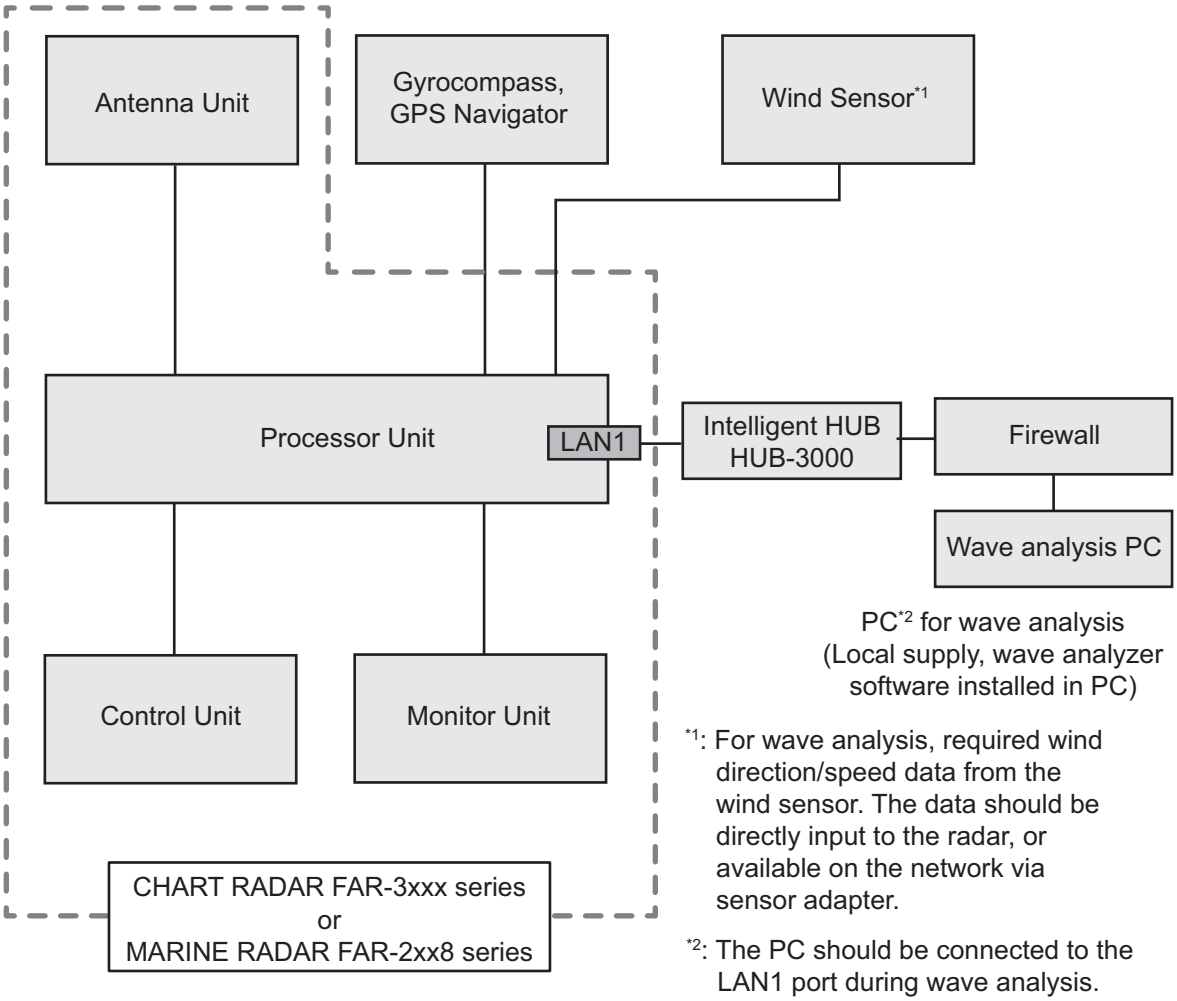
0359495-01.**

* denotes minor modifications.

Software used in this product

This product includes software to be licensed under BSD, MIT, zlib, FTL, NVIDIA CUDA Toolkit License Agreement. Please refer to the OSS directory in the supplied CD-ROM for details on the terms of the software.

SYSTEM CONFIGURATION



PC*2 for wave analysis
(Local supply, wave analyzer
software installed in PC)

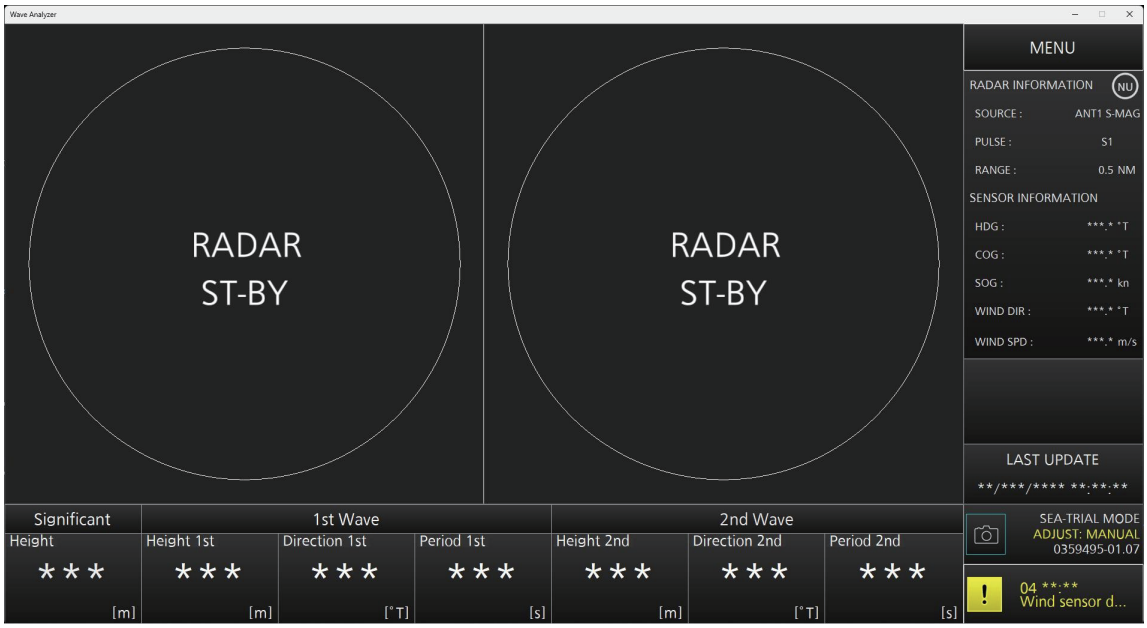
*1: For wave analysis, required wind direction/speed data from the wind sensor. The data should be directly input to the radar, or available on the network via sensor adapter.

*2: The PC should be connected to the LAN1 port during wave analysis.

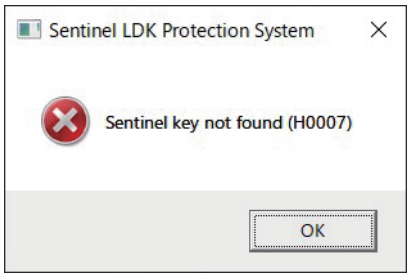
1. OPERATIONAL OVERVIEW

1.1 How to Start and Quit the Software

1. Power the FAR-3xxx or FAR-2xx8 series.
2. Insert the USB dongle into a USB port on the PC. The LED in the dongle lights red.
   Note: The USB dongle is required to use this software. Take care not to lose it.
3. Power the PC. The software automatically starts up and the following screen appears.



Note 1: If the message shown to the right figure appears, click [OK] to delete the message and then re-insert the USB dongle.



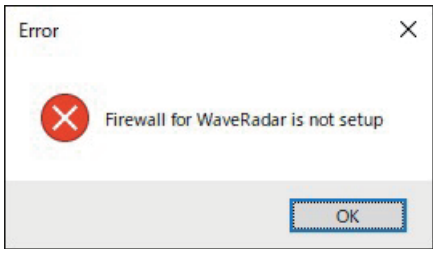
Note 2: If the message for software error appears, click [OK] to delete the message and then re-insert the USB dongle. Double-click the shortcut icon for the software on the desktop to start up the software.

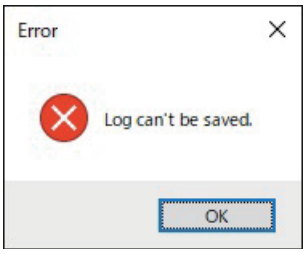
Note 3: If the USB dongle is removed after starting the software, the following message appears.



Click [Cancel] to quit the software. Insert the USB dongle and double-click the shortcut icon for the software on the desktop to restart the software.

Note 4: If the firewall is not configured, the error message to the below-left appears. Click [OK], the message to the below-right then appears.



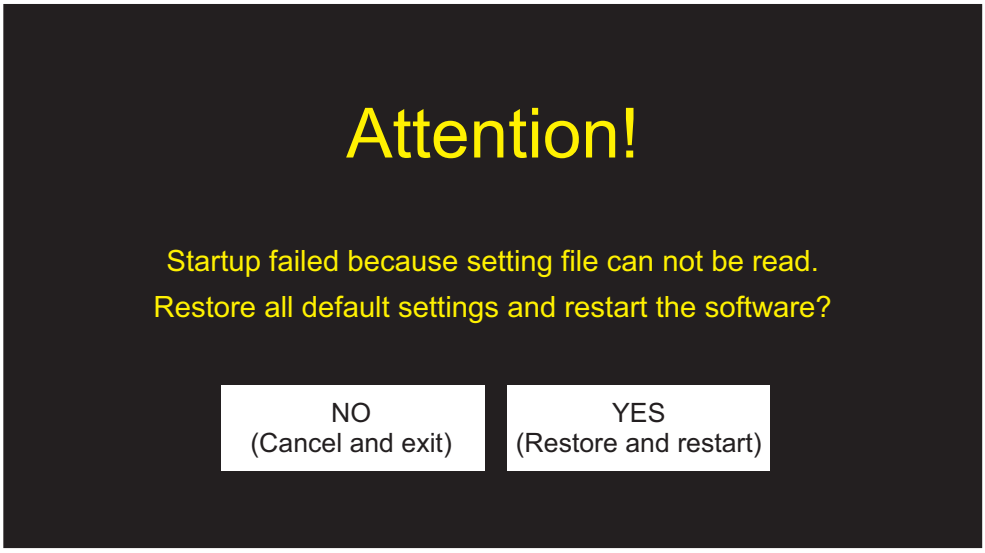


Click [OK] to delete the message, then open the [Enable Firewall for Wave Analyzer] shortcut on your desktop. If the [User Account Control] dialog appears, click [Yes].

4. To quit the software, click the close button (x) at the upper right corner of the screen. The confirmation message "Are you sure you want to exit?" appears.
5. Click [YES] to quit the software.

Check of the setting file at startup

This software checks if the setting file can be read at startup. If the setting file is corrupted, the following message appears.

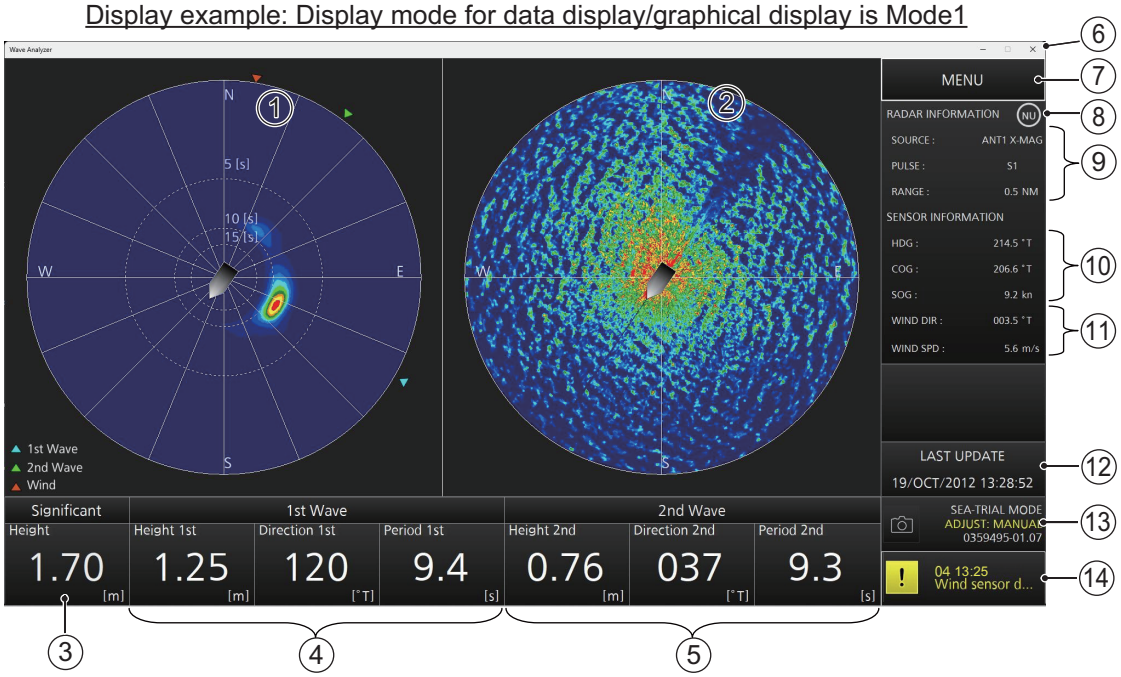


- Click [YES] to restore the default settings, then start up the software. The saved settings are deleted.
- Click [NO] to cancel and close the software.

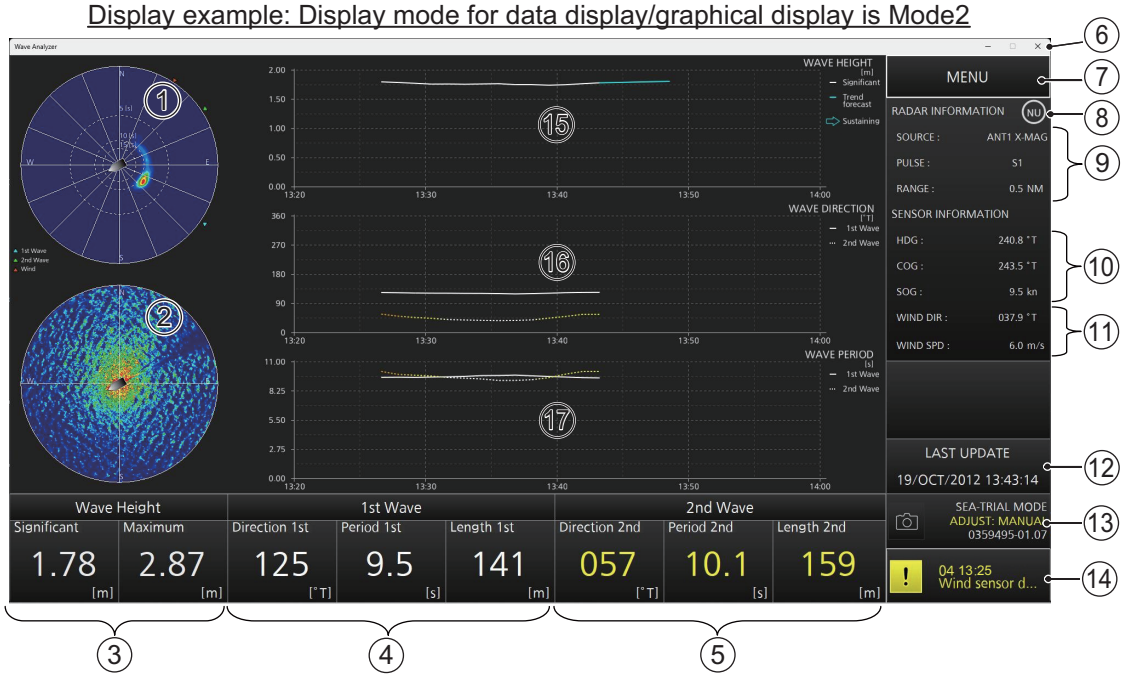
1.2 Display Screen Overview

The screen looks something like the one shown below when the radar is transmitting pulses and waves are being analyzed.

Display example: Display mode for data display/graphical display is Mode1



Display example: Display mode for data display/graphical display is Mode2



No.	Name	Description
1	Wave spectrum display area	Shows 2D wave spectrum.
2	Radar echo display area	Shows radar echo for wave analysis from the specified radar.
3	Significant wave information	• Mode1: Shows significant wave height information. • Mode2: Shows significant wave height information, maximum wave height information.

No.	Name	Description
4	1st wave information	• Mode1: Shows 1st wave Information (height, direction, period). • Mode2: Shows 1st wave Information (direction, period, length).
5	2nd wave information	• Mode1: Shows 2nd wave Information (height, direction, period). • Mode2: Shows 2nd wave Information (direction, period, length).
6	Software display state	Selects the software display state (from left, Minimize, Maximize (grayed out: no use), Close).
7	[MENU]	Opens/closes the main menu.
8	Orientation mode icon	Selects the orientation mode, [NU] (North Up), or [HU] (Head Up).
9	Radar information	Shows information about connected radar (antenna ID, bandwidth, transceiver type, pulse width, display range).
10	Own ship information	Shows HDG (heading), COG (Course Over Ground), and SOG (Speed Over Ground).
11	Wind sensor information	Shows wind direction and wind speed.
12	Update time box	Shows the time of the most recent wave analysis.
13	Camera icon/System information box	• Camera icon: Takes a screenshot. • System information: Shows sea-trial mode*, manual adjustment wave height adjustment mode, and software version. *: No indication for normal mode.
14	Alert information box	Shows active alerts (alert icon and alert message).
15	Wave height graph	Shows time series graph of wave height.
16	Wave direction graph	Shows time series graph of wave direction.
17	Wave period graph	Shows time series graph of wave period.

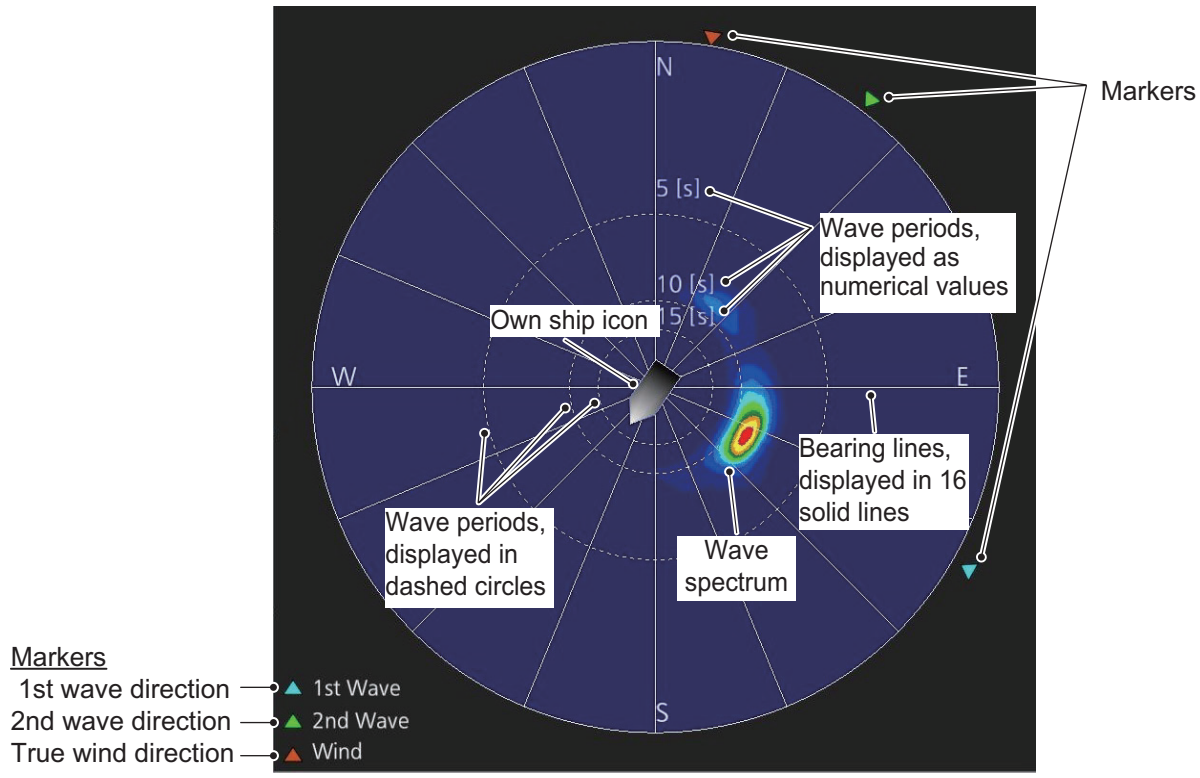
While wave analysis is stopped, the following screens appear according to the radar state.

- Radar is in stand-by: "RADAR ST-BY" is displayed at the center of the left and right screens.
- Radar is disconnected: "NO RADAR" is displayed at the center of the left and right screens.

When the wave analysis contains an error, the message "Wave analysis is not available." appears at the center of the left screen.

1.2.1 Wave spectrum display area

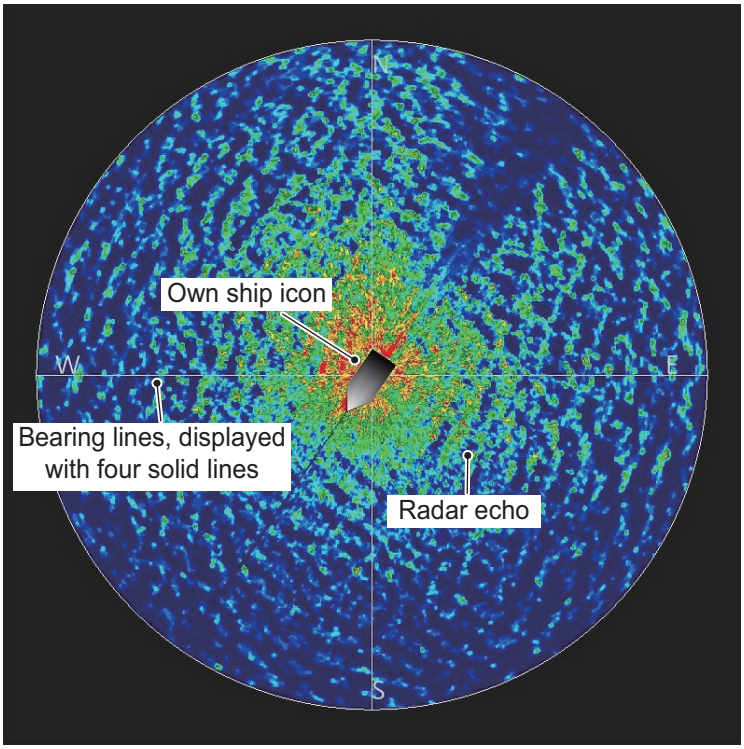
The wave spectrum display shows a 2D wave spectrum derived from wave analysis. This display is drawn on the left side of the screen in Mode1, and on the top left of the screen in Mode2.



- **Wave period**: The wave periods, or time between waves, appear in the wave spectrum display area as dashed circles and numerical values (numerical positions are fixed). The wave period is 15 seconds, 10 seconds, 5 seconds, in order of increasing distance to own ship. The farther away from own ship, the shorter the waves (wind waves), the closer to own ship, the longer the waves (swells). The periods displayed on the screen are not proportionally displayed due to frequency being used as a distance substitute.
  - **Wind waves**: Waves generated by the wind blowing on the sea.
  - **Swells**: Waves that remain after the waves developed by the wind disappears, or waves that are detected from a distance and attenuate as they approach.
- **Bearing line**: The 360° azimuth is divided into 16 with solid lines at 22.5° intervals to make the waves' approach easier to understand.
- **Wave spectrum**: The color of the wave spectrum indicates the relative intensity of the wave on the wave spectrum display. The intensity of the wave increases in order of dark blue, light blue, light green, dark green, orange, yellow, red.
- **Own ship icon**: The own ship icon is displayed at the center of the screen.
- **Markers**: Triangular markers are displayed on the perimeter of the wave spectrum to indicate the 1st wave direction (light blue), the 2nd wave direction (green), and the true wind direction (orange).

1.2.2 Radar echo display area

The radar echo display shows the wave analysis echo of the subject radar on the right side of the screen in Mode1, and on the bottom left of the screen in Mode2.

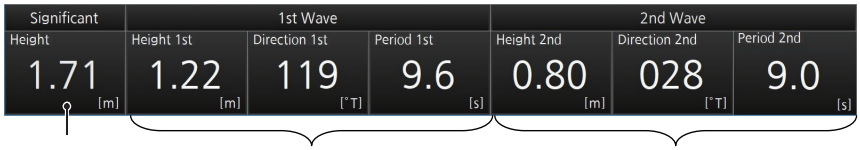


- **Bearing line**: The 360° azimuth is divided into four with solid lines at 90° intervals to make the direction easier to understand.
- **Radar echo (for the wave analysis)**: The absolute intensity of the radar reflection from the wave increases in order of dark blue, light blue, light green, dark green, orange, yellow, red.
- **Own ship icon**: The own ship icon is displayed at the center of the screen.

1.2.3 Significant wave height, wave information

The significant wave height and wave information are displayed at the bottom of the screen.

Mode1 display example

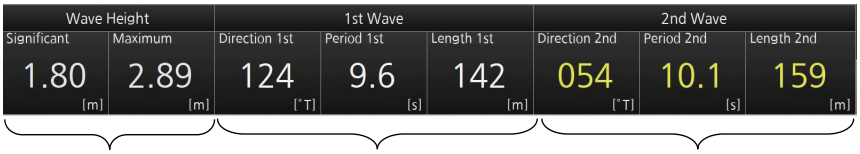


Significant wave height

1st wave information

2nd wave information

Mode2 display example



Significant wave height and maximum wave height

1st wave information

2nd wave information

"****" is shown until calculation can be made.

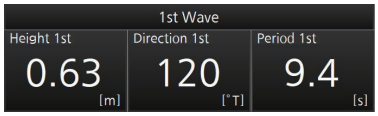
- Height: Wave height
- Direction*: Wave direction
- Period: Wave period
- Length: Wave length

*: °T for North Up mode, °R for Head Up mode

- [**Significant**]: Shows the significant wave height. The definition of the significant wave height is a statistical value obtained by averaging the top 1/3 highest waves when observing the specified area. Although its value is different from the maximum value or the simple average value, it is the closest value to the wave height visually observed by a skilled observer. This software uses the value indirectly measured with radar, so the wave height is calculated to match the significant wave height value.
- [**Maximum**]: Shows the maximum wave height. The definition of the maximum wave height, like the significant wave height, is a statistical value obtained by averaging the top 1/100 highest waves. This software uses the value indirectly measured with radar, so the wave height is calculated to match the maximum wave height value.
- [**1st Wave**], [**2nd Wave**]: Among the observed waves, the two most outstanding waves are selected and assigned as [1st Wave] and [2nd Wave] for reference. There is no distinction made between wind waves and swells for this selection.

The reliability (degree of trust) of the analysis result of the first or second wave is indicated with a numerical index of 0 to 100. The character color changes according to the degree of trust.

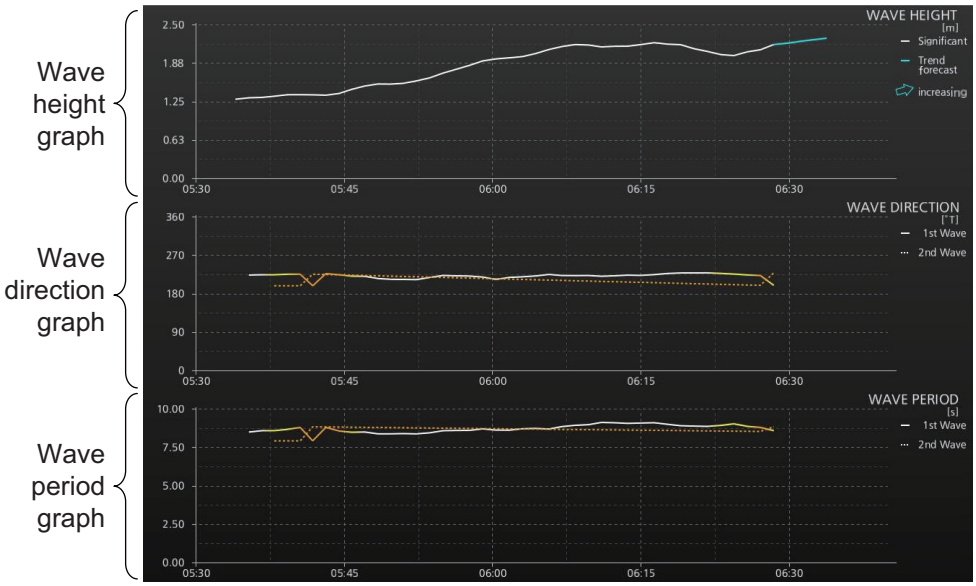
Note: The information having a reliability of "high" or "middle" is considered usable. However, use "middle" with caution.

Reliability	Index* (default)	Color/display example	Description
High	70 or more	White 	The sea weather condition is suitable for wave analysis. The precision and accuracy of the analysis result is high.
Middle	45 or more and less than 70	Yellow 	The sea weather condition is slightly unsuitable for wave analysis. The precision of the analysis result is low and there is variation, but the accuracy is great.
Low**	Less than 45	Orange 	The sea weather condition is not suitable for wave analysis. The precision and accuracy of the analysis result is low.

*: Set these values in the [INITIAL SETTINGS] menu at installation.
**: Reliability may decrease with a X-band solid state radar when the performance monitor is active or the Doppler setting is "2".

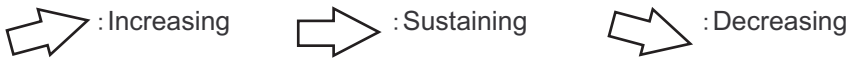
1.2.4 Time series graph of wave state

When Mode2 is selected as the graphical display, a wave height graph, a wave direction graph, and a wave period graph are shown. The horizontal axis of each graph indicates time, and the displayed time is updated according to the number of wave analysis results and the [Time axis display range] setting in the [INITIAL SETTINGS] menu (see "Graph settings" below). A maximum of eight hours of past wave analysis results can be displayed graphically.



Example display when the origin of the wave direction graph is [North (0°)]

- [**WAVE HEIGHT**]: Shows the wave height in a time series graph. The vertical axis shows the height (m).
  - [**Significant**]: Shows the significant wave height with a solid line.
  - [**Trend forecast**]: The trend prediction results of the significant wave are shown in light blue after approximately five minutes.
  - **Arrows**: Three types of arrows are displayed according to the trend prediction result.



- [**WAVE DIRECTION**]: Shows the wave direction in a time series graph. The vertical axis shows the direction (°T: True-North), and the horizontal axis shows the time. The color of the graph line is linked to the reliability level (see section 1.2.3).
  - [**1st Wave**]: Shows the wave direction of the 1st wave (solid line).
  - [**2nd Wave**]: Shows the wave direction of the 2nd wave (dashed line).
- [**WAVE PERIOD**]: Shows the wave period in a time series graph. The vertical axis shows the period (seconds), and the horizontal axis shows the time. The color of the graph line is linked to the reliability level (see section 1.2.3).
  - [**1st Wave**]: Shows the wave period of the 1st wave (solid line).
  - [**2nd Wave**]: Shows the wave period of the 2nd wave (dashed line).

Graph settings

The following graph items can be changed from the [Graph] menu, which is on page 1 of the [INITIAL SETTINGS] menu. See chapter 2 for details.

- Display time range of horizontal axis for each graph: [Time axis display range]
- Vertical axis settings for wave direction graph: [Direction axis origin]

- Show/hide the 2nd wave on the wave direction graph and the wave period graph: [2nd Wave display]
- Show/hide the trend forecast display on the wave height graph: [Trend forecast display]

1.3 Keyboard Operations

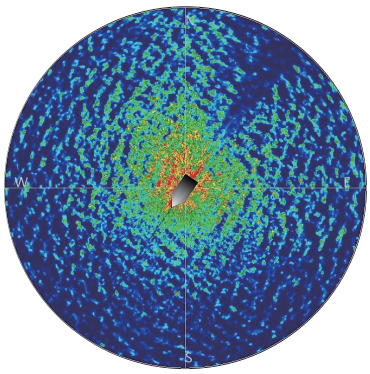
This software uses the **Tab** key, **Enter** key and **Space** key in the following manner:

- **Tab**: Cycles through [MENU] → Orientation mode box → Camera icon → Alert information box → … in order.
- **Enter**/**Space**: Confirm selection.

1.4 Orientation Mode

Click the orientation mode icon at the top right position of the screen to switch the orientation mode between [NU] (North Up) and [HU] (Head Up).

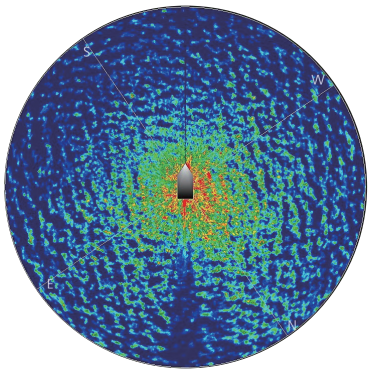
True North



North Up

True north is fixed at the top of the screen (0°), and the own ship icon moves according to changes in the own ship's course.

Bow

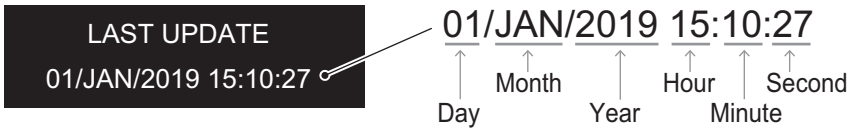


Head Up

The bow of the own ship icon is always displayed at the top of the screen. When the bow changes, the radar echo rotates accordingly.

1.5 Analysis Update Time

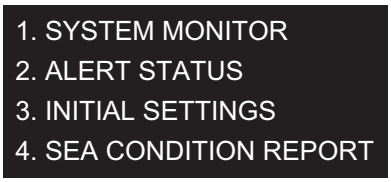
The time (UTC) of the most recent wave analysis is displayed at the bottom right of the screen.



When wave analysis is not done immediately after software startup or date and time information is not input, the indication appears as "**/***/**** **:**:**".

1.6 Menu Overview

1. Click [MENU] to open the menu.



2. Click the desired menu item to highlight it.

Menu item	Description
[1. SYSTEM MONITOR]	Opens the system monitor window.
[2. ALERT STATUS]	Opens the alert status window.
[3. INITIAL SETTINGS]	Opens the initial settings window.
[4. SEA CONDITION REPORT]	Opens the creating report file window.

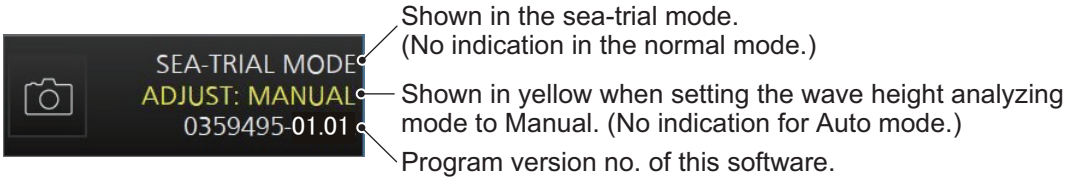
3. Click [MENU] to close the menu.

1.7 How to Take a Screenshot of a Display Screen

Click the camera icon at the bottom right of the screen to take a screenshot. Screenshots are saved in the folder “C: \ Users \ User name \ Documents \ FURUNO \ WaveAnalyzer \ screenshot”. When the folder becomes full, the message "Storage size is full." appears. Delete unnecessary data to make room. Also, you can not take a screenshot while the menu is open.

1.8 System Information

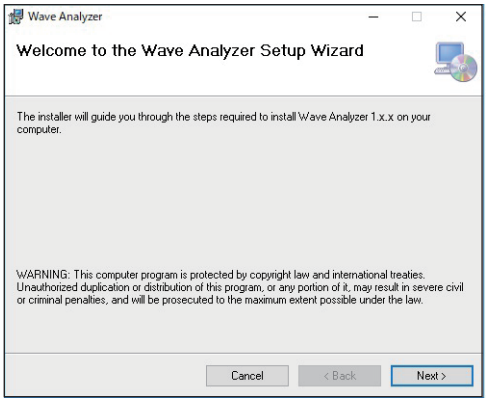
The system information is displayed at the bottom right of the screen.



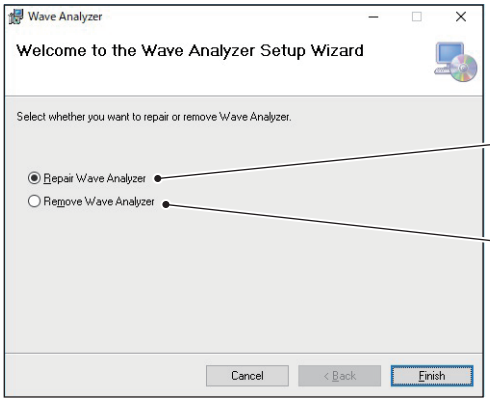
1.9 How to Update the Software

Make sure the software is closed before attempting to update the software. Also, log into the PC with administrator privileges before updating the software.

1. Turn the PC on.
2. Insert or connect the update media to the PC. Consult your local dealer regarding the media.
3. Double-click [WaveAnalyzer_setup].
4. Double-click [WaveAnalyzerInstaller msi]. The following screen appears.



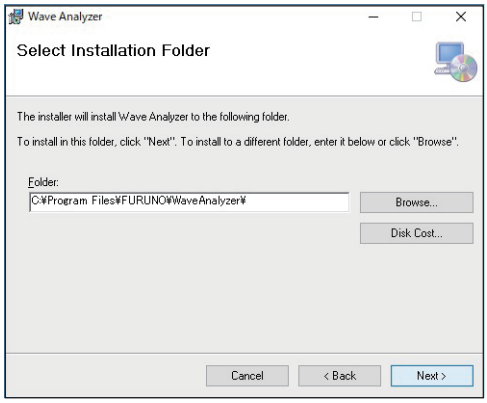
Note: When running the installer with the same version as the current software, the following screen appears. Click [Cancel] to finish the installer and then install the new version software.



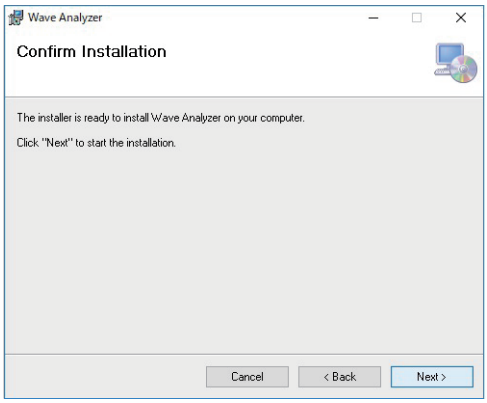
Re-install the software.

Uninstall the software.

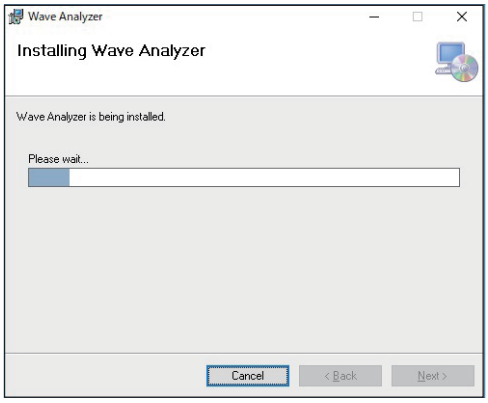
5. Click [Next].



6. Click [Next]. To change the installation folder, click [Browse] and select the folder before clicking [Next].

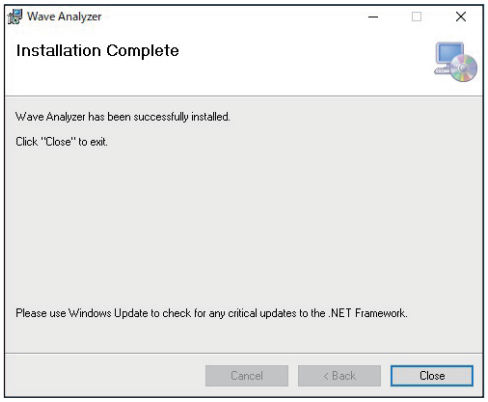


7. Click [Next] to start the installation.



Note: If the dialog box [UserAccountControlSettings] appears, click [Yes] to start the installation.

When the installation is completed, the dialog box shown below appears.



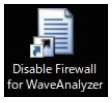
8. Click [Close] to finish. The shortcut icons for the manual and related software are created on your desktop.

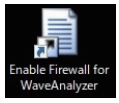


Software for wave analyzer



Operator's manual



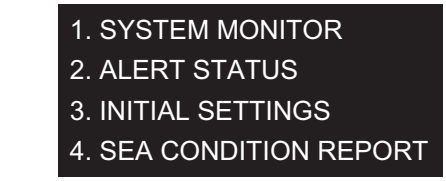


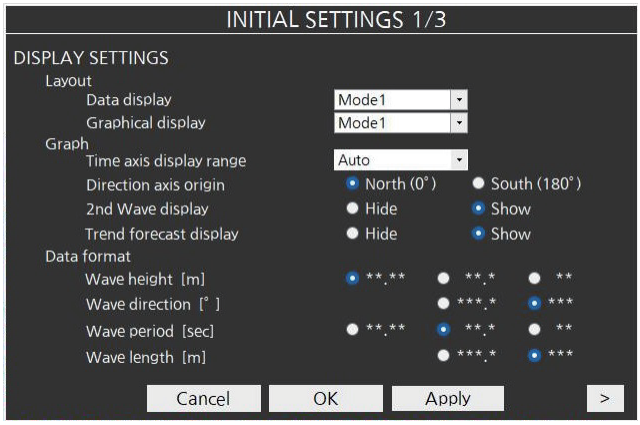
Firewall-related software

2. INITIAL SETTINGS

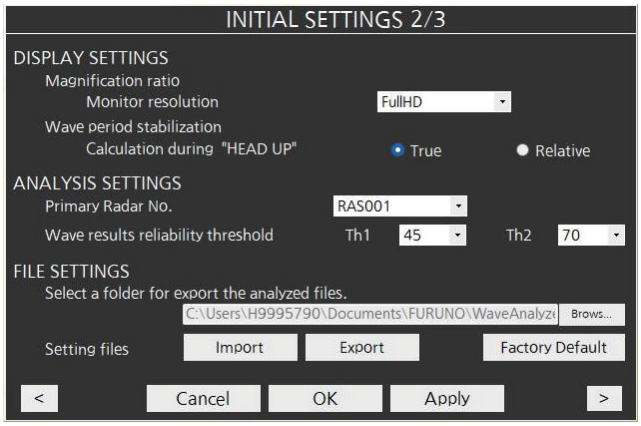
1. Click [MENU] at the upper right of the screen to open the menu.

2. Click [3. INITIAL SETTINGS] to open the [INITIAL SETTINGS] screen, which has three pages.

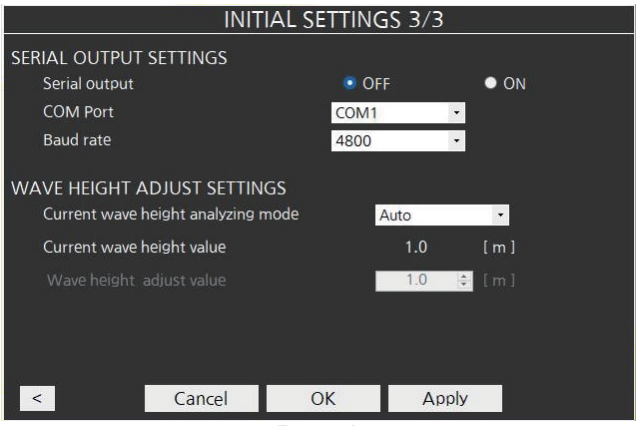




Page 1



Page 2



Page 3

There are five types of buttons at the bottom of the screen.

- [>]: Goes to the next page.
- [>]: Goes to the previous page.

- [Cancel]: Closes the menu without saving the settings.
- [OK]: Closes the menu and saves the settings.
- [Apply]: Saves the settings without closing the menu.

3. At [Data display] in [Layout], select the information to be displayed for the significant wave, 1st wave, and 2nd wave.
   - [Mode 1]: Significant wave height, 1st/2nd wave (wave height, wave direction, wave period)
   - [Mode 2]: Significant wave height, maximum wave height, 1st/2nd wave (wave direction, wave period, wave length)
4. At [Graphical display] in [Layout], select the display layout for wave spectrum, radar echo, and wave time series graph.
   - [Mode 1]: Wave spectrum, radar echo
   - [Mode 2]: Wave spectrum, radar echo, wave height graph, wave direction graph, wave period graph
5. At [Time axis display range] in [Graph], select the display time range of the horizontal axis for each graph ([Auto], [30min], [1hour], [2hour], [4hour], [8hour]). When selecting [Auto], the time range is set automatically.
6. At [Direction axis origin] in [Graph], select the origin of the wave direction graph ([North (0°)], or ([South (180°)].
   When the wave direction is close to 0°, using [North (0°)], the graph is difficult to read. In this case, select [South (180°)].
   - [North (0°)]: The vertical axis of the wave direction graph starts from 0° (0° to 360°).
   - [South (180°)]: The vertical axis of the wave direction graph starts at 180° (180° to 180°).
7. At [2nd Wave display] in [Graph], select whether to show or hide the 2nd wave on the wave direction graph and the wave period graph.
   - [Hide]: Hide the results of the 2nd wave display.
   - [Show]: Show the results of the 2nd wave display.
8. At [Trend forecast display] in [Graph], select whether to show or hide the trend forecast display on the wave height graph.
   - [Hide]: Hide the trend forecast display.
   - [Show]: Show the trend forecast display.
9. At [Data format], select the number of digits to display for the following four items.
   - [Wave height [m]]: Click the number of digits to display for the wave height indication among the three formats.
   - [Wave direction [°]]: Click the number of digits to display for the wave direction indication from the two formats.
   - [Wave period [sec]]: Click the number of digits to display for the wave period indication among the three formats.
   - [Wave length [m]]: Click the number of digits to display for the wave length indication among the three formats.
10. Click [>] to display page 2.
11. At [Monitor resolution] in [Magnification ratio], select the window size of this software among [SXGA(MU190)], [UXGA(MU231)], [FullHD].
    Note: After you change this setting and click [OK] or [Apply], the [Attention] window appears (see "Attention window" on page 16). Click [Restart] to restart the software.

12. At [Calculation during “HEAD UP”] in [Wave period stabilization], click [True] or [Relative]. When the orientation mode is Head Up, select the calculation reference for [Period 1st] (wave period of the 1st wave) and [Period 2nd] (wave period of the 2nd wave).
    [True]: Displays the absolute value of the wave period.
    [Relative]: Displays the relative value (encounter wave period*) of the wave period.
    *: Wave period calculated assuming that the observation point is fixed. The value increases when there is a following wave, and the value decreases when there is a heading wave.
13. At [Primary Radar No.], select the primary radar sensor. When starting this software, select the radar sensor number to be connected for the wave analysis. When there is no radar for wave analysis on the network, the radar sensor selected here is preferentially connected.
    Note: After you change this setting and click [OK] or [Apply], the [Attention] window appears (see "Attention window" on page 16). Click [Restart] to restart the software.
14. At [Wave results reliability threshold], set the value that indicates the reliability of analysis results (setting range: 5 to 95, 5 steps).

Reliability	Index (default)	Description
High	70 or above	The sea weather conditions are suitable for the wave analysis. The precision and accuracy for the analysis result are high.
Middle	45*1 or more and less than 70*2	The sea weather conditions are not suitable for the wave analysis. Although the accuracy of the analysis result decreases and there is some variation, the accuracy is high.
Low	Less than 45	The sea weather conditions are not suitable for the wave analysis. The precision and accuracy of the analysis result are low.

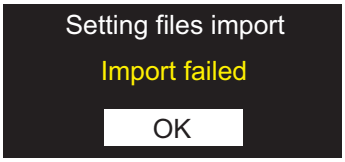
    [Th1]: Set the value for *1 (the lower limit for reliability “Middle”).
    [Th2]: Set the value for *2 (the upper limit for reliability “Middle”).
15. Click [Brows…] in [Select a folder for export the analyzed files.] to select the folder where to output the report file, the setting data export file, and the analysis log files (SEA-TRIAL mode).
16. Click [>] to display page 3.
17. At [Serial output], click [OFF] or [ON] as appropriate.
    [OFF]: Does not output the data of the wave analysis result by serial communication.
    [ON]: Outputs the data of the wave analysis result by serial communication.
18. At [COM Port], select the COM port number for the serial data output.
    Note: Before selecting the COM port, check the COM port number in [Control Panel] – [Hardware and Sound] – [Device Manager] of the PC. When using the USB-RS232C conversion adapter, install the driver according to your network configuration and environment.
19. At [Baud rate], select the baud rate for the serial data output, among [4800], [9600], [19200], or [38400].
20. At [Current wave height analyzing mode], select [Auto] or [Manual] as appropriate.
    [Auto]: Automatically adjusts the wave height.
    [Manual]: Manually adjusts the wave height.
    For [Manual], go to step 21. For [Auto], go to step 22.
    Note: When the software is started, this is always set to [Auto].
21. At [Wave height adjust value], set the adjusted value for wave height (±0.1 m steps). When [Manual] is selected, the wave height is adjusted to the value set in [Wave height adjust value]. (The adjustment coefficient is determined.) During [Manual] mode, the set adjustment coeffi-

cient is used continuously, and the coefficient is reflected in [Current wave height value] (the analysis result of the current significant wave height).

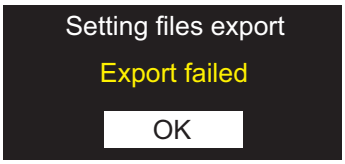
22. Click [OK] or [Apply].

How to import/export the settings

1. Open the [INITIAL SETTINGS] menu.
2. To import the settings file, click [Import] in [Setting files] on page 2. To export, click [Export]. For [Import], go to step 3. For [Export], go to step 4.
3. Select the file to import and then click [Open]. When the file is correctly imported, this software restarts.
   Note: If the file is not imported, the message as shown in the right figure appears. Click [OK] and then retry importing the file.

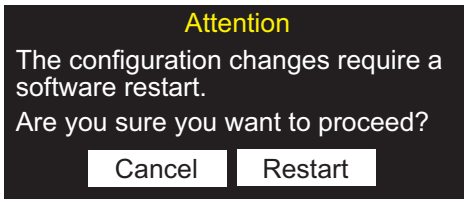


4. Select the folder to export the file and then click [Save].
   Note: If the file is not exported, the message as shown in the right figure appears. Click [OK] and then retry exporting the file.



Attention window

The [Attention] window appears after you change [Monitor resolution] or [Primary Radar No.] (page 2 of the [INITIAL SETTINGS] menu) and click [OK] or [Apply].



- [Restart]: Restarts the software.
- [Cancel]: Returns only the [Monitor resolution] and [Primary Radar No.] settings to their previous state. For other items, the changes made when you click [OK] or [Apply] are applied.

How to restore the default settings

1. Open the [INITIAL SETTINGS] menu.
2. Go to page 2, then click [Factory Default]. A confirmation message appears.
3. Click [Reset] to reset the software.

3. PRINCIPLE OF OPERATION, HOW TO INTERPRET THE DISPLAY

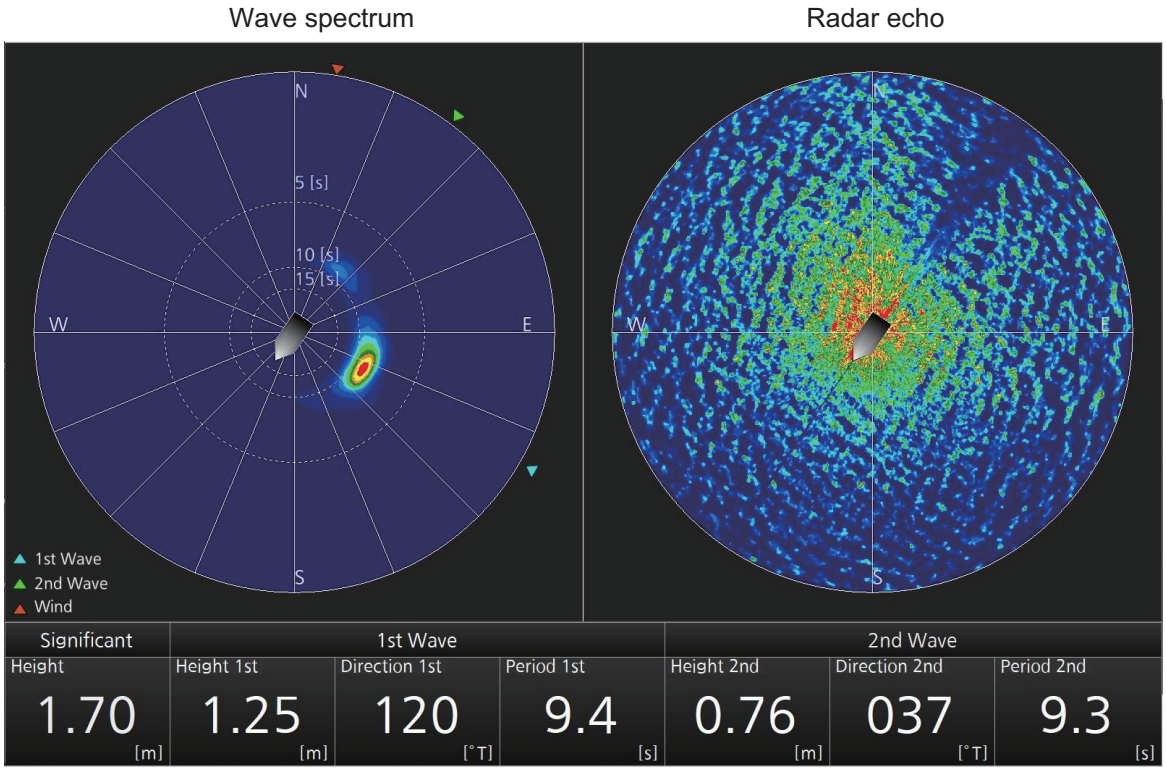
3.1 Principle of Measurement

This software analyzes sea waves by using the received radar signal. When observing the waves with the radar, sea clutter echoes appear as stripes.

The amplitude of the sea reflection echo depends on the roughness caused by the wind acting on the sea reflection. (It is not the height of the wave.) This software obtains multiple echoes, processes the data, and calculates the wave spectrum, wave height, wave direction, and wave period.

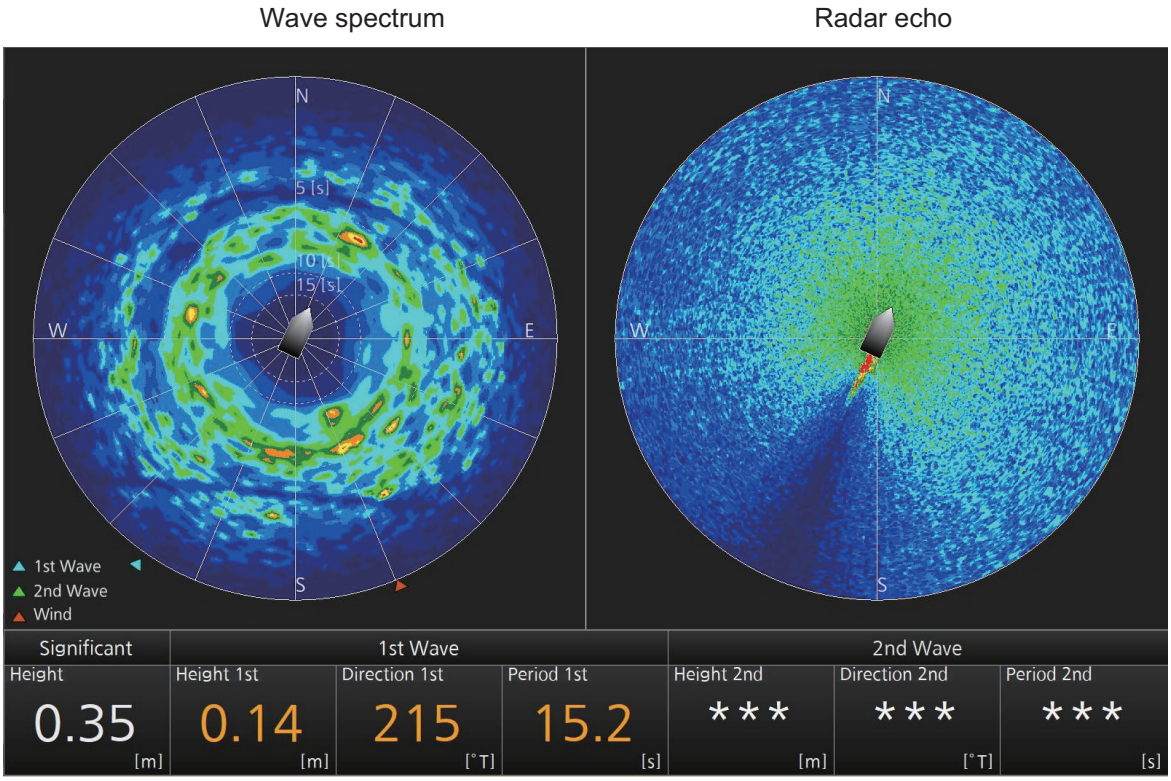
3.2 Reliability of Analysis Results

When the sea reflection echoes are displayed with stripes, the analysis results are more reliable. When the sea reflection echoes are not displayed in stripes (lull, rain), the analysis results are less reliable.



Example image for high reliability

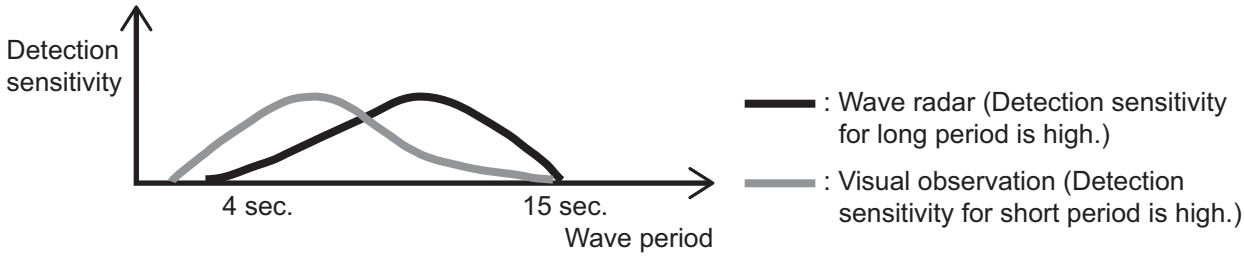
The figure below is an example of echo during rainfall. This image is less reliable because no stripes are visible, that is, the spectrum is broadened and there are no outstanding waves.



Example image for low reliability

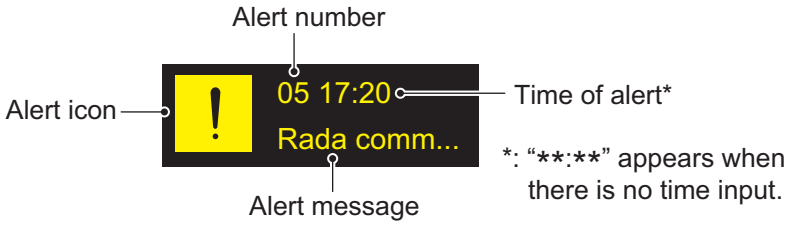
Difference for the wave result between this software and visual observation

The waves that can be detected by this software are gravity waves with a wave period of 4 seconds or more. The waves with a short period, that is, the waves blown by the wind may not be observed. Therefore, the visual wave direction and the analysis result may be different (see the figure below).



4. ALERTS

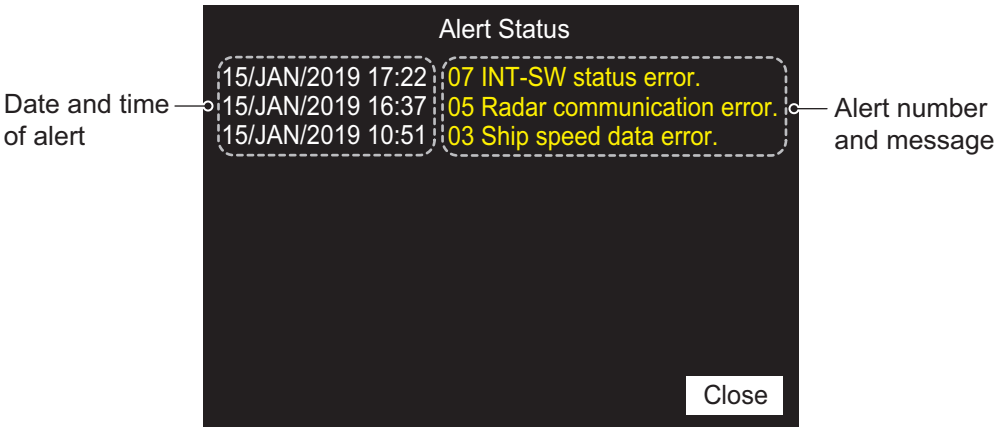
Alerts are displayed at the bottom right of the screen, with the alert icon, alert number, alert message, and time of alert.



The [Alert Status] displays the number and message of triggered alerts, including the time and date triggered.

How to display the [Alert Status] screen

1. Click the alert icon to display the [Alert Status] screen. You can also display the [Alert Status] screen by clicking [MENU] – [2 ALERT STATUS].



   The alerts currently active are shown on the screen. When there is no alert, "No Alert" appears at the center of the screen.

2. Click [Close] to close the [Alert Status] screen.

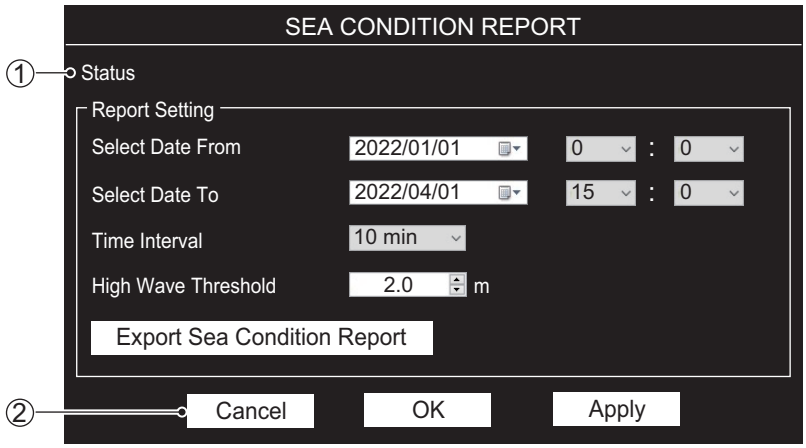
For details, see "ALERT LIST" on page AP-2.

5. SEA CONDITION REPORTS

The result of wave analysis can be exported as a report to this software.

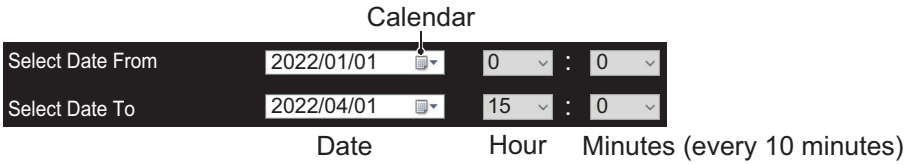
5.1 How to Export Sea Condition Reports

1. Click [MENU] to open the menu.
2. Click [4. SEA CONDITION REPORT].



No.	Item	Description
1	[Status]	• [Reporting]: Exports the report. • [Reporting Completed]: Successful report export. • [Reporting Failed]: Report export failed.
2	[Cancel]/[OK]/[Apply]	• [Cancel]: Closes the menu without saving the settings. • [OK]: Saves the settings and closes the menu. • [Apply]: Saves the settings without closing the menu.

3. Set the start date and time for exporting report in [Select Date From], the end date and time in [Select Date To].



The date can be selected by using the calendar. The date format is synchronized with the date and time on the PC.

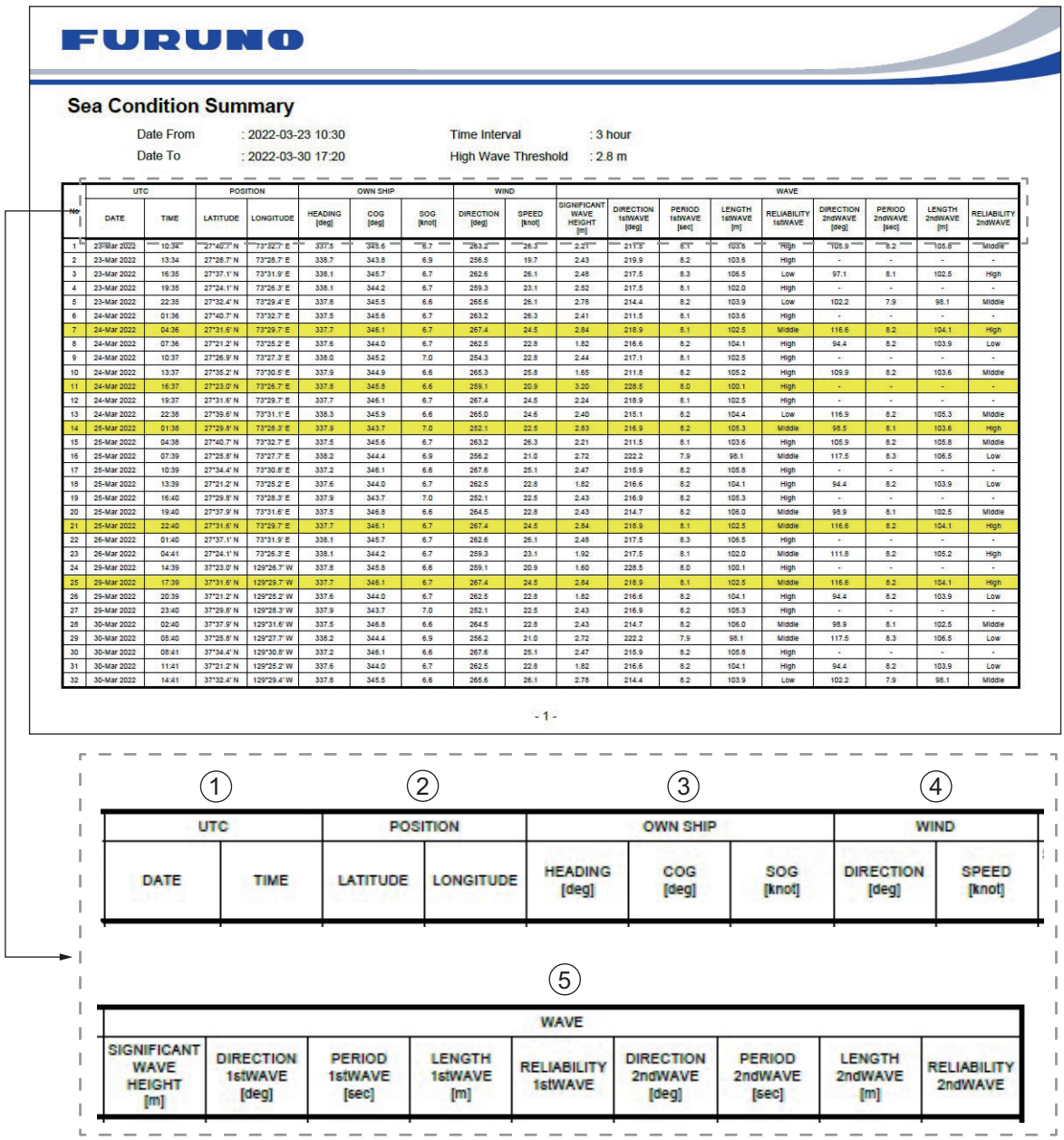
Note: Set the start date and time before the end date and time. If you set the start date and time after the end date and time, the start date and time are automatically changed to that set for the end date and time. Also, set the end date and time after the start date and time. If you set the end date and time before the start date and time, the end date and time are automatically changed to that set for the start date and time.

4. Select the display time interval for the report export data in [Time Interval] (setting range: 10 min, 30 min, 1 hour, 3 hour, 6 hour).
5. Set the threshold of the wave height to highlight in the report in [High Wave Threshold] (max. 5.0 m, every ±0.1 m).

6. Click [Export Sea Condition Report] to export the report. When the report export is successful, [Reporting Completed] is displayed in [Status]. Open the report file with the default PDF reader application set on the PC.
7. Click [OK] or [Cancel] to close the menu.

5.2 Report File Overview

The exported report file is saved in “C:\Users\User name\Documents\FURUNO\WaveAnalyzer\SeaConditionReport” with the file name “SeaConditionReport (PC system time).pdf”. The report file is locked so that it cannot be edited.



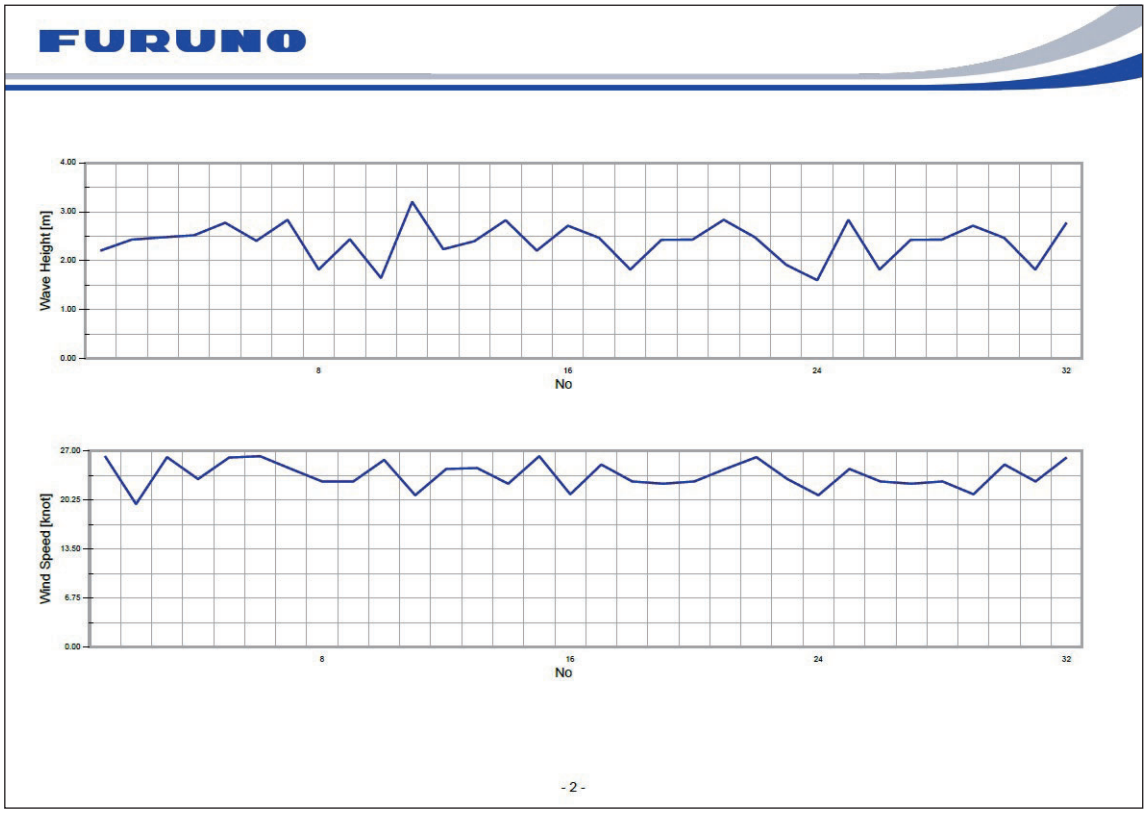
FURUNO

Sea Condition Summary

Date From : 2022-03-23 10:30
Date To : 2022-03-30 17:20
Time Interval : 3 hour
High Wave Threshold : 2.8 m

No	UTC		POSITION		OWN SHIP			WIND		WAVE								
	DATE	TIME	LATITUDE	LONGITUDE	HEADING [deg]	COG [deg]	SOG [knot]	DIRECTION [deg]	SPEED [knot]	SIGNIFICANT WAVE HEIGHT [m]	DIRECTION 1stWAVE [deg]	PERIOD 1stWAVE [sec]	LENGTH 1stWAVE [m]	RELIABILITY 1stWAVE	DIRECTION 2ndWAVE [deg]	PERIOD 2ndWAVE [sec]	LENGTH 2ndWAVE [m]	RELIABILITY 2ndWAVE
1	23-Mar 2022	10:34	27°40.7' N	73°32.7' E	337.5	343.6	6.7	263.2	26.3	2.21	211.5	8.1	103.6	High	105.9	8.2	105.8	Middle
2	23-Mar 2022	13:34	27°28.7' N	73°28.7' E	338.7	343.8	6.9	256.5	19.7	2.43	219.9	8.2	103.6	High	-	-	-	-
3	23-Mar 2022	16:35	27°37.1' N	73°31.9' E	338.1	345.7	6.7	262.6	26.1	2.48	217.5	8.3	106.5	Low	97.1	8.1	102.5	High
4	23-Mar 2022	19:35	27°24.1' N	73°26.3' E	338.1	344.2	6.7	259.3	23.1	2.52	217.5	8.1	102.0	High	-	-	-	-
5	23-Mar 2022	22:35	27°32.4' N	73°29.4' E	337.8	345.5	6.6	265.6	26.1	2.78	214.4	8.2	103.9	Low	102.2	7.9	98.1	Middle
6	24-Mar 2022	01:36	27°40.7' N	73°32.7' E	337.5	345.6	6.7	263.2	26.3	2.41	211.5	8.1	103.6	High	-	-	-	-
7	24-Mar 2022	04:36	27°31.6' N	73°29.7' E	337.7	346.1	6.7	267.4	24.5	2.84	218.9	8.1	102.5	Middle	116.6	8.2	104.1	High
8	24-Mar 2022	07:36	27°21.2' N	73°25.2' E	337.6	344.0	6.7	262.5	22.8	1.82	216.6	8.2	104.1	High	94.4	8.2	103.9	Low
9	24-Mar 2022	10:37	27°26.9' N	73°27.3' E	338.0	345.2	7.0	254.3	22.8	2.44	217.1	8.1	102.5	High	-	-	-	-
10	24-Mar 2022	13:37	27°35.2' N	73°30.5' E	337.9	344.9	6.6	265.3	25.8	1.65	211.8	8.2	105.2	High	109.9	8.2	103.6	Middle
11	24-Mar 2022	16:37	27°23.0' N	73°26.7' E	337.8	345.8	6.6	259.1	20.9	3.20	228.5	8.0	100.1	High	-	-	-	-
12	24-Mar 2022	19:37	27°31.6' N	73°29.7' E	337.7	346.1	6.7	267.4	24.5	2.24	218.9	8.1	102.5	High	-	-	-	-
13	24-Mar 2022	22:38	27°39.6' N	73°31.1' E	338.3	345.9	6.6	265.0	24.6	2.40	215.1	8.2	104.4	Low	116.9	8.2	105.3	Middle
14	25-Mar 2022	01:38	27°29.8' N	73°28.3' E	337.9	343.7	7.0	252.1	22.5	2.83	216.9	8.2	105.3	Middle	98.5	8.1	103.6	High
15	25-Mar 2022	04:38	27°40.7' N	73°32.7' E	337.5	345.6	6.7	263.2	26.3	2.21	211.5	8.1	103.6	High	105.9	8.2	105.8	Middle
16	25-Mar 2022	07:39	27°25.8' N	73°27.7' E	338.2	344.4	6.9	256.2	21.0	2.72	222.2	7.9	98.1	Middle	117.5	8.3	106.5	Low
17	25-Mar 2022	10:39	27°34.4' N	73°30.8' E	337.2	346.1	6.6	267.6	25.1	2.47	215.9	8.2	105.8	High	-	-	-	-
18	25-Mar 2022	13:39	27°21.2' N	73°25.2' E	337.6	344.0	6.7	262.5	22.8	1.82	216.6	8.2	104.1	High	94.4	8.2	103.9	Low
19	25-Mar 2022	16:40	27°29.8' N	73°28.3' E	337.9	343.7	7.0	252.1	22.5	2.43	216.9	8.2	105.3	High	-	-	-	-
20	25-Mar 2022	19:40	27°37.9' N	73°31.6' E	337.5	346.8	6.6	264.5	22.8	2.43	214.7	8.2	106.0	Middle	98.9	8.1	102.5	Middle
21	25-Mar 2022	22:40	27°31.6' N	73°29.7' E	337.7	346.1	6.7	267.4	24.5	2.84	218.9	8.1	102.5	Middle	116.6	8.2	104.1	High
22	26-Mar 2022	01:40	27°37.1' N	73°31.9' E	338.1	345.7	6.7	262.6	26.1	2.48	217.5	8.3	106.5	High	-	-	-	-
23	26-Mar 2022	04:41	27°24.1' N	73°26.3' E	338.1	344.2	6.7	259.3	23.1	1.92	217.5	8.1	102.0	Middle	111.8	8.2	105.2	High
24	29-Mar 2022	14:39	37°23.0' N	129°26.7' W	337.8	345.8	6.6	259.1	20.9	1.60	228.5	8.0	100.1	High	-	-	-	-
25	29-Mar 2022	17:39	37°31.6' N	129°29.7' W	337.7	346.1	6.7	267.4	24.5	2.84	218.9	8.1	102.5	Middle	116.6	8.2	104.1	High
26	29-Mar 2022	20:39	37°21.2' N	129°25.2' W	337.6	344.0	6.7	262.5	22.8	1.82	216.6	8.2	104.1	High	94.4	8.2	103.9	Low
27	29-Mar 2022	23:40	37°29.8' N	129°28.3' W	337.9	343.7	7.0	252.1	22.5	2.43	216.9	8.2	105.3	High	-	-	-	-
28	30-Mar 2022	02:40	37°37.9' N	129°31.6' W	337.5	346.8	6.6	264.5	22.8	2.43	214.7	8.2	106.0	Middle	98.9	8.1	102.5	Middle
29	30-Mar 2022	05:40	37°25.8' N	129°27.7' W	338.2	344.4	6.9	256.2	21.0	2.72	222.2	7.9	98.1	Middle	117.5	8.3	106.5	Low
30	30-Mar 2022	08:41	37°34.4' N	129°30.8' W	337.2	346.1	6.6	267.6	25.1	2.47	215.9	8.2	105.8	High	-	-	-	-
31	30-Mar 2022	11:41	37°21.2' N	129°25.2' W	337.6	344.0	6.7	262.5	22.8	1.82	216.6	8.2	104.1	High	94.4	8.2	103.9	Low
32	30-Mar 2022	14:41	37°32.4' N	129°29.4' W	337.8	345.5	6.6	265.6	26.1	2.78	214.4	8.2	103.9	Low	102.2	7.9	98.1	Middle

- 1 -



Item	Description
[Sea Condition Summary]	Information set on the [SEA CONDITION REPORT] window.
List of sea condition data	• 1: UTC date and time • 2: Latitude and longitude • 3: Heading, COG, SOG • 4: Wind direction and speed • 5: Significant wave height, first wave information (direction, period, length, reliability), second wave information (direction, period, length, reliability) When the significant wave height is as set in [High Wave Threshold] or higher, the entire line is highlighted in yellow. The maximum number of displayed data is 250.
Graph of significant wave height and wind speed	The data for significant wave height and wind speed on the list of sea condition data are shown graphically. The horizontal axis of the graph shows the index number.

6. TROUBLESHOOTING

6.1 Troubleshooting

This section provides simple troubleshooting procedures which the user can follow to restore normal operation. If you cannot restore normal operation, contact your dealer.

General troubleshooting

Problem	Possible cause	Remedy
The software does not start.	The components (VisualC++ runtime) are not installed.	Install the supplied file “setup.exe”.
	The USB dongle is not inserted.	Check if the USB dongle is firmly inserted. The LED in the dongle lights red when the dongle is recognized correctly.
	The software is already open.	Since this software can not start multiple times, quit the software that is already activated.
Pictures are not updated or freeze.	The memory for CPU or GPU is insufficient.	• Restart the software. • If there is software running other than this software, exit it.
Reliability of analysis result remains “low”.	The sea weather conditions do not meet the measurement conditions of the wave radar.	In case of rainfall, switch to an S-band radar.
	GPU is highly loaded (high temperature, power saving mode).	• Check if power is supplied to the PC (the battery is not running). • Check if the vents on the PC are blocked.
	The radar pulse width is not appropriate.	Change the radar pulse width to S1 since S1 is the highest in measurement accuracy.
The software does not start if you click [Retry] after a USB dongle authentication error occurs.	The USB dongle is not recognized.	Restart the software.
The COM port does not open.	The PC does not recognize the COM port.	• Check if the port is recognized by the device manager. • Check the COM port driver.
	The COM port is in use by other software.	• Close if the COM port is opend by another software. • Quit the other software. • Restart the PC.

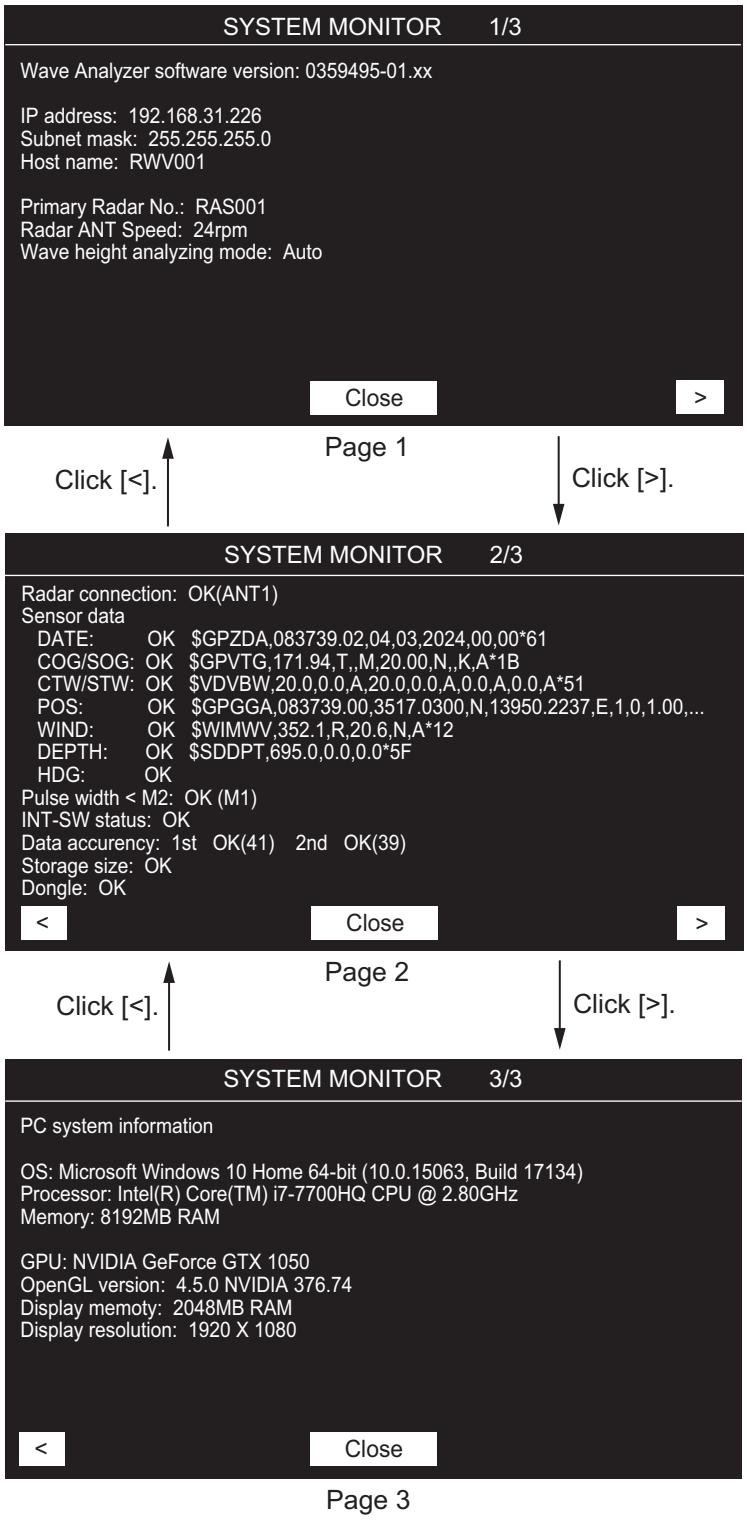
Sea condition report troubleshooting

Problem	Possible cause	Remedy
A report export fails.	The start date and time, the end date and time, or the display time interval is not appropriate. A report cannot be exported in the following cases: • The date and time for start and end are the same. • The time length from start to end is less than the display time interval.	Change the start date and time, the end date and time, or the display time interval.
	There is no recorded report data from the set start to end date and time.	Change the start date and time, the end date and time.
	The storage capacity for the save destination folder is out of space. (The alert "Storage size is full." appears.)	Delete unnecessary data from the save destination device to make room.
	There is no save destination folder.	Set the save destination folder in the [INITIAL SETTINGS] menu.
Cannot select or click the items in the [SEA CONDITION REPORT] window.	[Reporting] is displayed in [Status]. (Exporting the data for the report.)	Wait for the report export to complete.

6.2 System Information

The system information is displayed from the menu.

1. Click [MENU] to open the menu.
2. Click [1 SYSTEM MONITOR].



The results for items which fail the system monitor test appear in yellow text with the indication "NG" (No Good).

The following table lists descriptions for each item.

Item	Description
Wave Analyzer software version	Shows program number for this software.
IP address	Shows the IP address for the wave analysis PC.
Subnet mask	Shows the subnet mask for the wave analysis PC.
Host name	Shows the host name for the wave analysis PC.
Primary Radar No.	Shows the host name for the primary connected radar. See the installation manual for how to set this item.
Radar ANT Speed	Shows the antenna speed of the connected radar.
Wave height analyzing mode	Shows the wave height adjustment mode.
Radar connection	Shows the radar connection status (OK or NG) and the number of the connected radar.
DATE	Shows the input status (OK or NG) of the date information and sentence used.
COG/SOG	Shows the input status (OK or NG) of the course over the ground/ speed over the ground information and sentence used.
CTW/STW	Shows the input status (OK or NG) of the course through the water/ speed through the water information and sentence used.
POS	Shows the input status (OK or NG) of the position information and sentence used.
WIND	Shows the input status (OK or NG) of the wind information and sentence used.
DEPTH	Shows the input status (OK or NG) of the depth information and sentence used.
HDG	Shows the input status (OK or NG) of the heading information.
Pulse width < M2	Shows the pulse width of the connected radar, and if it is less than M2 (OK or NG).
INT-SW status	Shows the interswitch status (OK or NG) of the connected radar. For NG, shows the number of the slave radar.
Data accurency	Shows the degree of trust for the wave analysis result for the 1st or 2nd wave. Reliability / Indication (Range) / Character color High / OK (70 to 100) / White Middle / OK (45 to 69) / Yellow Low / NG (0 to 44) / Orange It is recommended to use analysis results with the indication “OK” (see subsection 1.2.3).
Storage size	Shows if there is enough free space in the PC for wave analysis (OK or NG).
Dongle	Shows if the dongle has errors (OK or NG). • Normal mode: OK • Sea-trial mode: OK (SEA-TRIAL MODE)
OS*	Shows the OS information for the wave analysis PC.
Processor*	Shows the CPU information for the wave analysis PC.
Memory*	Shows the memory information for the wave analysis PC.
GPU*	Shows the GPU information for the wave analysis PC.
OpenGL version*	Shows the OpenGL information for the wave analysis PC.
Display memory*	Shows the video memory information for the wave analysis PC.
Display resolution*	Shows the display resolution for the wave analysis PC.

*: "****" appears when there is no data input.

3. Click [Close] to close the menu.

APPX. 1 MENU TREE

Click [MENU].

- 1. SYSTEM MONITOR (Opens the system monitor window.)
- 2. ALERT STATUS (Opens the alert status window.)
- 3. INITIAL SETTINGS (Opens the initial settings window.)
- 4. SEA CONDITION REPORT (Opens the creating report file window.)

APPX. 2 ALERT LIST

The following table shows the alerts in this software.

No.	Text	Meaning	Remedy
01	Date and Time data error.	No data for the date and time.	Check if the date and time signal is input.
02	GPS data error.	No positioning data.	Check if the GPS signal is input.
03	Ship speed data error.	No speed data.	Check if the speed signal is input.
04	Wind sensor data error.	No wind data.	Check if the wind signal is input.
05	Radar communication error.	Can not connect the radar.	Check the network connection.
06	Pulse width error.*	The pulse width of the connected radar is more than M2.	Set the pulse width from S1 to M1.
07	INT-SW status error.	The interswitch of the connected radar is set to ON.	Set the interswitch to OFF.
08	Storage size is full.	The capacity for the result file is full. The space is less than 10 GB. Or, can not recognize the destination where to save data.	Delete unnecessary data from the save destination device to make room.
09	COM Open error.	Can not open the COM port for the serial output.	Check the connection of the COM port.
10	GYRO data error.	Gyrocompass data is unavailable.	Check if the Gyrocompass data is input.

*: Does not appear on a solid state radar.

APPX. 3 SERIAL OUTPUT DATA

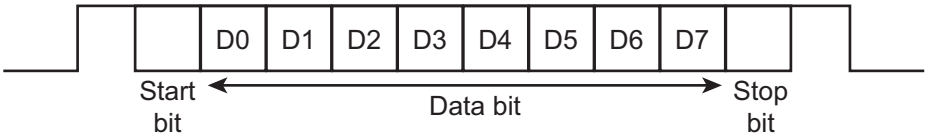
The wave analyzer outputs the data of the wave analysis result by serial communication.

- RAwv1 and RAwv2 are output as one data block. The number of RAwv2 contained in the same block is determined by the number of waves analyzed. For example, if significant wave, 1st wave, and 2nd wave were analyzed, the number of RAwv2 would be three.
- The data output cycle is shown in the table below.

Radar antena rotation	Cycle
24 rpm	80 seconds
36 rpm	54 seconds
42 rpm	46 seconds

Serial output setting

Setting items	Port	Remarks
Baud rate	4800, 9600, 19200, 38400 (bps)	Set in the [3. INITIAL SETTINGS] menu.
Start bit	1 bit	–
Data bit	8 bit	–
Stop bit	1 bit	–
Parity	none	–
Flow control	none	–



Data sentences

PFEC, RAwv1 – Wave Analyzer setting information

$PFEC,RAwv1,x,hhmmss.ss,xx,xx,xxxx,x,x,x,x.x,x,x.x,a,x.x,hhhh,a,x.x,x.x*hh<CR><LF>
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17

1. Block number (0 to 9)
2. Wave analysis last update time (UTC) (000000 to 235959)
3. Wave analysis last update day (UTC) (01 to 31)
4. Wave analysis last update month (UTC) (01 to 12)
5. Wave analysis last update year (UTC) (0000 to 9999)
6. Radar number (1 to 8)
7. Radar type (0=X-band Magnetron 1=X-band Solid state 2=S-band Magnetron 3=S-band Solid state)
8. Pulse type (0=S1 1=S2 2=M1 3=M2 4=M3 5=L)
9. Antenna rotation (RPM) (0 to 99.9)
10. Wave analysis mode (0=Normal 1=Sea Trial)
11. Average time of wave results (sec) (0 to 9999)
12. Orientation reference (N=North)
13. Number of RAwv2 in the same block (0 to 10)
14. System error status (0000 to FFFF)
15. Wave height measurement mode (A =auto mode M=manual mode)
16. Wave calculation parameter 1 (0 to 100)
17. Wave calculation parameter 2 (0 to 100)

PFEC, RAwv2 – Wave analysis results

$PFEC,RAwv2,x,x,x.x,x.x,x.x,x.x,A,x.x,A*hh<CR><LF>
1 2 3 4 5 6 7 8 9

1. Block number (0 to 9)
2. Wave number (0=Significant wave 1 to 9=1st to 9th wave)
3. Wave height (m) (0 to 99.99)
4. Wave direction (degree) (0 to 359.99)
5. Wave period (sec) (0 to 99.99)
6. Wave height reliability (0 to 100)
7. Wave height status (A=data valid V=data invalid)
8. Wave direction and period reliability (0 to 100)
9. Wave direction and period status (A=data valid V=data invalid)

APPX. 4 SEA-TRIAL MODE (For WV-100ST)

For sea-trial mode, the result and spectrum files can be output.

Result file

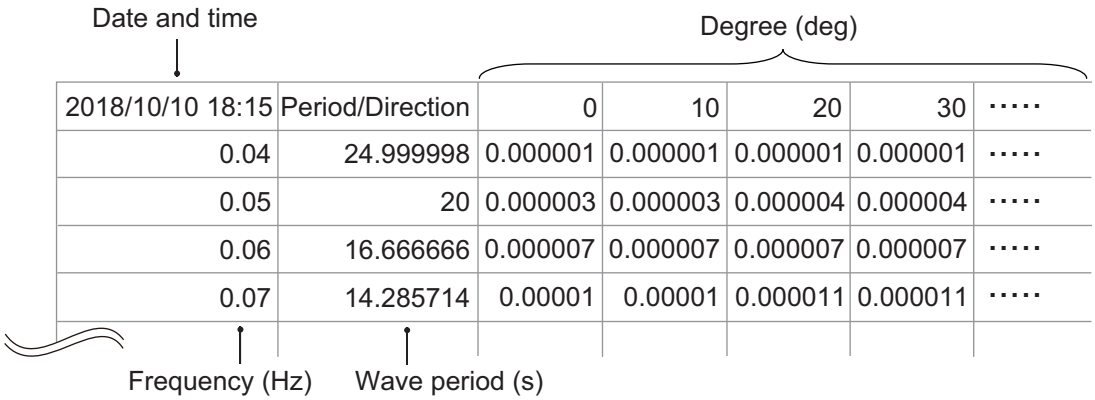
The file size is a maximum of 1 MB. When the size is over 1 MB, a new file is created. Approximately 56 hours of data can be saved per 1 MB, in the folder “C: \ Users \ User name \ Documents \ FURUNO \ WaveAnalyzer \ result \ YYYYMMDD”. The following data are saved for each analysis:

Item	Unit	Description
DATE_TIME	–	ZDA sentence time
LATITUDE	deg	Latitude, instantaneous value, south latitude (-90 to +90), north latitude
LONGITUDE	deg	Longitude, instantaneous value, west longitude (-180 to +180), east longitude
HEADING	deg	Heading, instantaneous value
COG	deg	COG, instantaneous value
SOG	m/s	SOG, instantaneous value
TRUE_WIND_DIRECTION	deg	True wind direction (Nup), average for one scan
TRUE_WIND_SPEED	m/s	True wind speed, average for one scan
MEAN_TRUE_WIND_DIRECTION	deg	True wind direction (Nup), average for one analysis
MEAN_TRUE_WIND_SPEED	m/s	True wind speed, average for one analysis
ANT_NUM	–	Antenna number
ANT_MODEL	–	Antenna model
ANT_ROTATION	RPM	Antenna rotation speed
PULSE_INFO	–	Pulse information
RANGE_INFO	–	Range information with unit
WAVE_HEIGHT	m	Total wave, wave height, instantaneous value
M0_TOTALWAVE	m^2	Total wave, zero moment, instantaneous value
DIRECTION_TOTALWAVE	deg	Total wave, wave direction, instantaneous value
PERIOD_T01_TOTALWAVE	sec	Total wave, wave period T01, instantaneous value
PERIOD_T02_TOTALWAVE	sec	Total wave, wave period T02, instantaneous value
SIGNIFICANT_WAVE_HEIGHT	m	Significant wave height
MEAN_M0_TOTALWAVE	m^2	Total wave, zero moment, instantaneous value
MEAN_DIRECTION_TOTALWAVE	deg	Total wave, wave direction, average
SIGNIFICANT_WAVE_PERIOD	sec	Significant wave period
MEAN_PERIOD_T01_TOTALWAVE	sec	Total wave, wave period T01, average
MEAN_PERIOD_T02_TOTALWAVE	sec	Total wave, wave period T02, average
WAVE_HEIGHT_1stWAVE	m	First wave, wave height, instantaneous value
M0_1stWAVE	m^2	First wave, zero moment, instantaneous value
DIRECTION_1stWAVE	deg	First wave, wave direction, instantaneous value
PERIOD_1stWAVE	sec	First wave, wave period, instantaneous value
PERIOD_T01_1stWAVE	sec	First wave, wave period T01, instantaneous value
PERIOD_T02_1stWAVE	sec	First wave, wave period T02, instantaneous value

Item	Unit	Description
RELIABILITY_1stWAVE	–	First wave, reliability, instantaneous value
MEAN_WAVE_HEIGHT_1stWAVE	m	First wave, wave height, average
MEAN_M0_1stWAVE	m^2	First wave, zero moment, average
MEAN_DIRECTION_1stWAVE	deg	First wave, wave direction, average
MEAN_PERIOD_1stWAVE	sec	First wave, wave period, average
MEAN_PERIOD_T01_1stWAVE	sec	First wave, wave period T01, average
MEAN_PERIOD_T02_1stWAVE	sec	First wave, wave period T02, average
MEAN_RELIABILITY_1stWAVE	–	First wave, reliability, average
WAVE_HEIGHT_2ndWAVE	m	Second wave, wave height, instantaneous value
M0_2ndWAVE	m^2	Second wave, zero moment, instantaneous value
DIRECTION_2ndWAVE	deg	Second wave, wave direction, instantaneous value
PERIOD_2ndWAVE	sec	Second wave, wave period, instantaneous value
PERIOD_T01_2ndWAVE	sec	Second wave, wave period T01, instantaneous value
PERIOD_T02_2ndWAVE	sec	Second wave, wave period T02, instantaneous value
RELIABILITY_2ndWAVE	–	Second wave, reliability, instantaneous value
MEAN_WAVE_HEIGHT_2ndWAVE	m	Second wave, wave height, average
MEAN_M0_2ndWAVE	m^2	Second wave, zero moment, average
MEAN_DIRECTION_2ndWAVE	deg	Second wave, wave direction, average
MEAN_PERIOD_2ndWAVE	sec	Second wave, wave period, average
MEAN_PERIOD_T01_2ndWAVE	sec	Second wave, wave period T01, average
MEAN_PERIOD_T02_2ndWAVE	sec	Second wave, wave period T02, average
MEAN_RELIABILITY_2ndWAVE	–	Second wave, reliability, average

Spectrum file

The file size is a maximum of 1 MB. When the size is over 1 MB, a new file is created. Approximately 2.5 hours of data can be saved per 1 MB, in the folder “C: \ Users \ User name \ Documents \ FURUNO \ WaveAnalyzer \ spectrum \ YYYYMMDD”.



File example

SPECIFICATIONS OF WAVE ANALYZER
WV-100/100ST

1 SYSTEM REQUIREMENT

1.1	OS	Windows® 10/11 Pro/Home
1.2	CPU	Intel Core i5 or later
1.3	GPU	NVIDIA GeForce GTX1050, 384 cores, VRAM 2GB or more
1.4	SSD/HDD	128 GB or more
1.5	Memory capacity	4 GB or more
1.6	Interface	LAN, USB 2 ports or more (for dongle and serial communication)

2 MONITOR (USER SUPPLY)

2.1	Display resolution	SXGA/UXGA/FHD
2.2	Language	UK/USA

3 MEASURING RANGE

3.1	Wave height	0.10 to 15.0 m
3.2	Wave period	4.00 to 16.00 s
3.3	Wave direction	0.00 to 359.99°
3.4	Wave component	2 max.
3.5	Bearing	-140 to +140° (from the bow)
3.6	Distance	150 to 1200 m

4 SEA WEATHER CONDITIONS

4.1	Sea state code	3 min. (wave height: 0.5 m or above)*
4.2	Beaufort scale	3 min. (wind speed: 3.4 m/s or above)*
4.3	Precipitation	1 mm/h or less for X-band, 5 mm/h or less for S-band **

*: The measurement may be lowered when the conditions are not enough.

**: The calculable rainfall changes with wave height and wind speed.

5 INTERFACE

5.1	Number of port	
	LAN	1 port: Ethernet 100Base-TX
	RS-232C	1 port: USB/RS-232C converter available
5.2	Data sentences	
	LAN (input)	WMV
	PFEC (output)	RAwv1, RAwv2
5.3	Sea trial mode	Analysis data file output (WV-100ST only)

E3652S02D
240308

目　次

はじめに ii

システム構成 iv

1 章　操作の概要 1

1.1　ソフトウェアの起動 / 終了 1
1.2　画面の概要 3
1.2.1　波浪スペクトル表示領域 5
1.2.2　レーダーエコー表示領域 6
1.2.3　有義波高および波浪情報 6
1.2.4　波浪状況の時系列グラフ 8
1.3　キーボード操作の注意点 9
1.4　表示モード 9
1.5　解析更新時刻表示 9
1.6　メニューの概要 10
1.7　表示画面のスクリーンショットを撮る 10
1.8　システムの情報 10
1.9　ソフトウェアのアップデート 11

2 章　初期設定 13

3 章　波浪解析の原理、映像の見方 18

3.1　計測の原理 18
3.2　解析結果の信頼度 18

4 章　アラート 20

5 章　レポート機能 21

5.1　レポート機能の操作 21
5.2　レポートファイルの説明 22

6 章　トラブルシューティング 24

6.1　トラブルシューティング 24
6.2　システムの情報 26

追補 1　メニューツリー AP-1

追補 2　アラートリスト AP-2

追補 3　シリアル出力データ AP-3

追補 4　SEA-TRIAL モード（WV-100ST のみ） AP-5

仕　様 SP-1

はじめに

このたびは、当社製品をお買い求めいただき、誠にありがとうございます。当社は 1948 年の創業以来、数々の舶用電子機器を製造販売しており、性能、品質、信頼性については全世界のユーザーの方々から高い評価を受けています。本ソフトウェアは、厳しい品質管理のもとで設計・製造されていますので、性能・耐久性ともに安心してご使用いただけます。この取扱説明書をよくお読みいただき、本来の性能を十分発揮させていただきますようお願い申し上げます。

特徴

本ソフトウェアは、市販のパソコンにインストールして、当社製チャートレーダー FAR-3xxx シリーズ、および航海用レーダー FAR-2xx8 シリーズに接続して使用します。レーダーから出力されるデータをパソコンに取り込み、波浪解析してパソコンに表示します。主な特徴は次のとおりです。

- 波高計測値を自動調整
- X バンドと S バンドレーダーの波浪解析に対応
- SEA-TRIAL（試運転）モードを搭載（WV-100ST のみ）

使用上の注意

航海用レーダーの故障の原因となりますので、本ソフトウェアを使用する上で、以下の注意事項をお守りください。

- 波浪解析用パソコンは、波浪解析以外の用途に利用しないでください。
- 波浪解析用パソコンに追加インストールするソフトウェアは、本ソフトウェアのみとしてください。
- 波浪解析用パソコンの Navigation ネットワークへの接続は、システム構成に示す通り、ファイアウォール機器を設置してください。
- 波浪解析用パソコンは、インターネットや船内ネットワークなどの他のネットワークに接続しないようにし、Windows のアップデート、ウイルス定義ファイルの更新はオフラインで実施してください。
- USB メモリ等の外部記憶装置を接続する場合は、事前にウイルスチェックを行い、安全が確保されたものだけをお使いください。
- 波浪解析用パソコンの管理者、操作を行う者を定め、不特定の者が操作することがないようにしてください。
- 波浪解析用 PC にウイルスセキュリティソフトが入っている場合、本ソフトウェアがブロックされる可能性があります。ご利用のセキュリティソフト環境に合わせて、本ソフトウェアをホワイトリスト登録する等の設定いただく必要があります。また、本ソフトウェアはセキュリティソフトに WindowsDefender を使用して動作検証しています。
- 波浪解析用パソコンを他用途へ転用したり、またはパソコンを廃棄する場合は、本ソフトウェアをアンインストールしてください。

波浪解析の制約

波浪解析を行うためには、次のような制約があります。

レーダーの設定

- パルス幅：S1 ～ M1（計測精度は S1 が最も高くなります。）
  波浪解析の対象レーダーが固体化レーダーの場合、パルス幅の制約はありません。
- インタースイッチ時は解析不可（波浪解析は、インタースイッチ用の Slave エコーを波浪用設定に変更して使うため、インタースイッチ時は波浪用設定が解除されます。）

波浪レーダーの動作仕様

- 本ソフトウェアは、あらかじめ指定されたレーダーを対象とし、波浪解析処理を行う。
- 波浪解析の対象レーダーを切り替える場合、接続先レーダーの WAVE MODE 設定を変更する。本ソフトウェアは、ON に設定したレーダーを対象とし、波浪解析処理を行う。

いずれの場合も、制約範囲外では波浪解析の結果はエラー表示となります。

プログラム番号

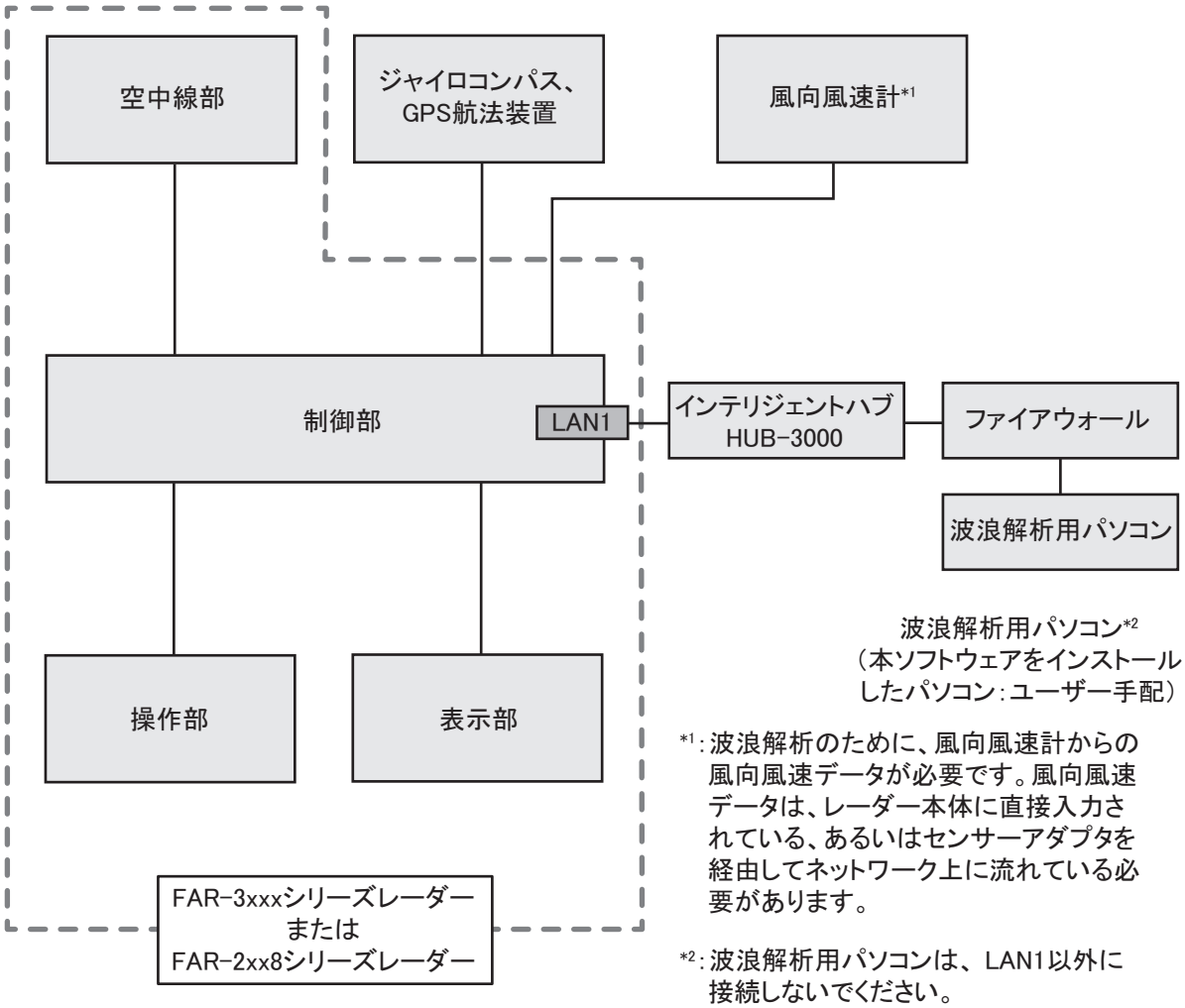
0359495-01.**

*：軽微な変更の進度

本製品に使用されているソフトウェアについて

本製品には、BSD、MIT、zlib、FTL、NVIDIA CUDA Toolkit License Agreement に基づきライセンスされたソフトウェアが含まれています。当該ソフトウェアの規約に関する詳細は、製品に同梱されている CD-ROM 内の OSS ディレクトリをご参照下さい。

システム構成



波浪解析用パソコン*2
（本ソフトウェアをインストール
したパソコン：ユーザー手配）

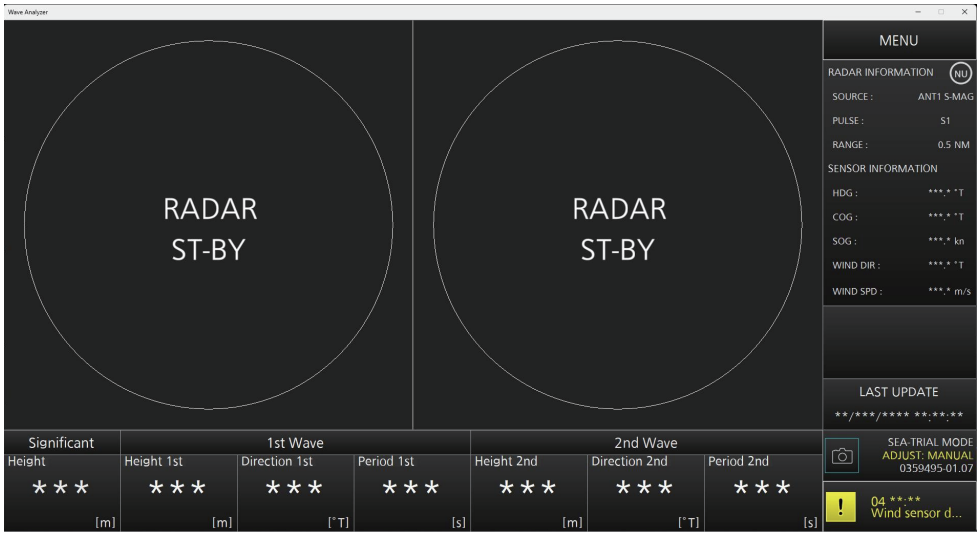
*1：波浪解析のために、風向風速計からの風向風速データが必要です。風向風速データは、レーダー本体に直接入力されている、あるいはセンサーアダプタを経由してネットワーク上に流れている必要があります。

*2：波浪解析用パソコンは、LAN1以外に接続しないでください。

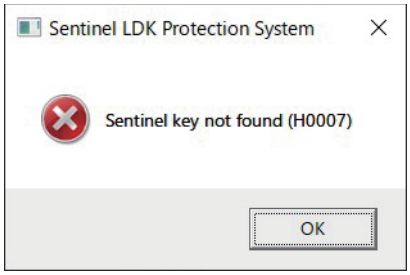
1 章　操作の概要

1.1　ソフトウェアの起動 / 終了

1. FAR-3xxx シリーズ、または FAR-2xx8 シリーズの電源を入れます。
2. パソコンの USB ポートに、支給の USB ドングルを挿入します。
   正常に認識されると、USB ドングル内部の赤い LED が点灯します。
   注）本ソフトウェアの動作には、USB ドングルが必要です。紛失しないように大切に保管してください。
3. パソコンの電源を入れます。
   ソフトウェアが自動的に起動し、次のような画面が表示されます。



注 1）右図のようなメッセージが表示された場合は、[OK] をクリックしてメッセージを消した後、USB ドングルを挿入しなおしてください。

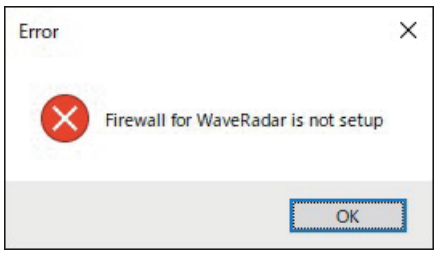


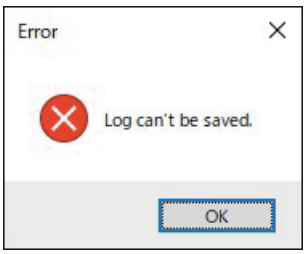
注 2）ソフトウェアエラーのメッセージが表示された場合は、[OK] をクリックしてメッセージを消した後、USB ドングルを挿入しなおしてください。
デスクトップにあるソフトウェアのショートカットアイコンをダブルクリックして、ソフトウェアを起動します。

注 3）ソフトウェア起動後に USB ドングルを抜くと、右図のようなメッセージ（必要なライセンスが見つかりません）が表示されます。
[キャンセル] をクリックしてソフトウェアを終了します。USB ドングルを挿入して、デスクトップにあるソフトウェアのショートカットアイコンをダブルクリックして、ソフトウェアを再起動します。



注 4）波浪解析用パソコンのファイアウォールの設定がされていない場合、下図左のようなメッセージ（ファイアウォールが設定されていません）が表示されます。[OK] をクリックすると、下図右のようなメッセージ（ログが保存できません）が表示されます。





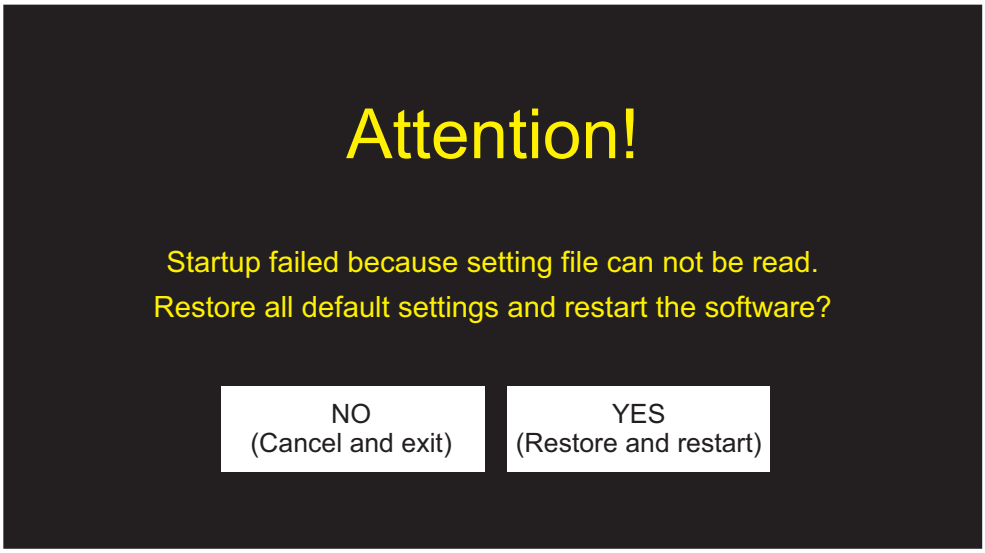
[OK] をクリックしてメッセージを消した後、デスクトップにある [Enable Firewall for Wave Analyzer] を実行してください。実行するときに [ユーザーアカウント制御] のダイアログボックスが表示された場合は、[はい] をクリックしてください。

4. ソフトウェアを終了するときは、画面の右上にある [×] ボタンをクリックします。
「Are you sure you want to exit?」という確認メッセージが表示されます。

5. [YES] をクリックして、ソフトウェアを終了します。

設定ファイルの起動時チェック

本ソフトウェアは、起動時に設定ファイルが破損していないかチェックします。破損している場合は、次のような画面が表示されます。

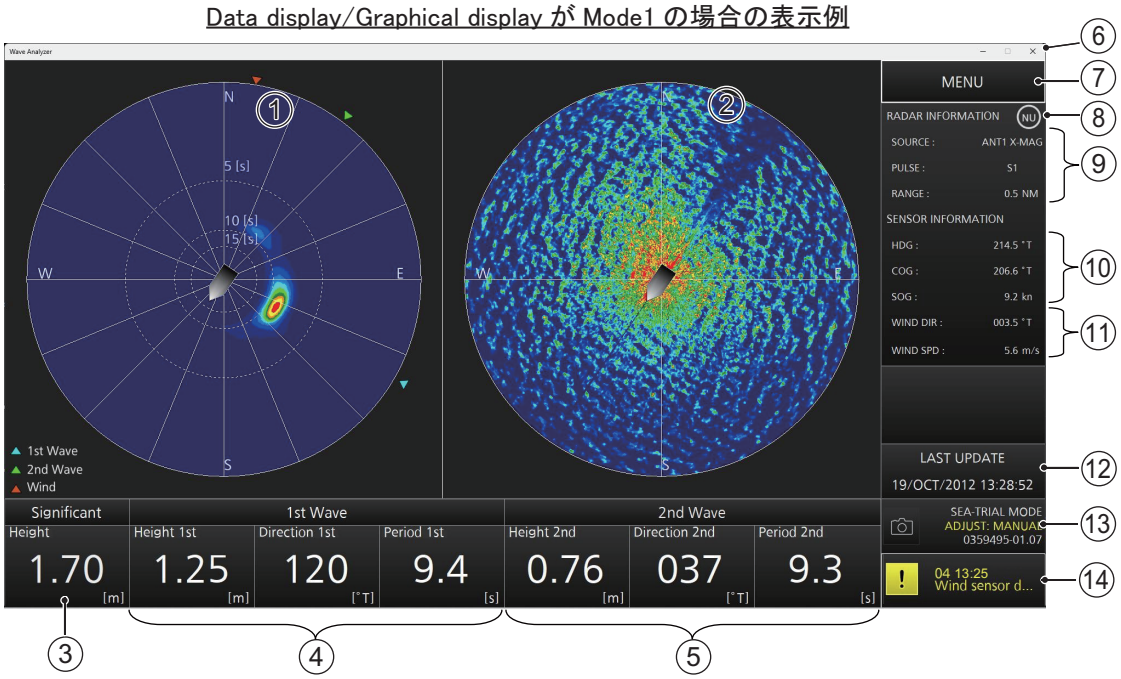


- [YES] をクリック：設定ファイルを初期化して起動する（保存していた設定は消える）。
- [NO] をクリック：設定ファイルを初期化しないで、ソフトウェアを終了する。

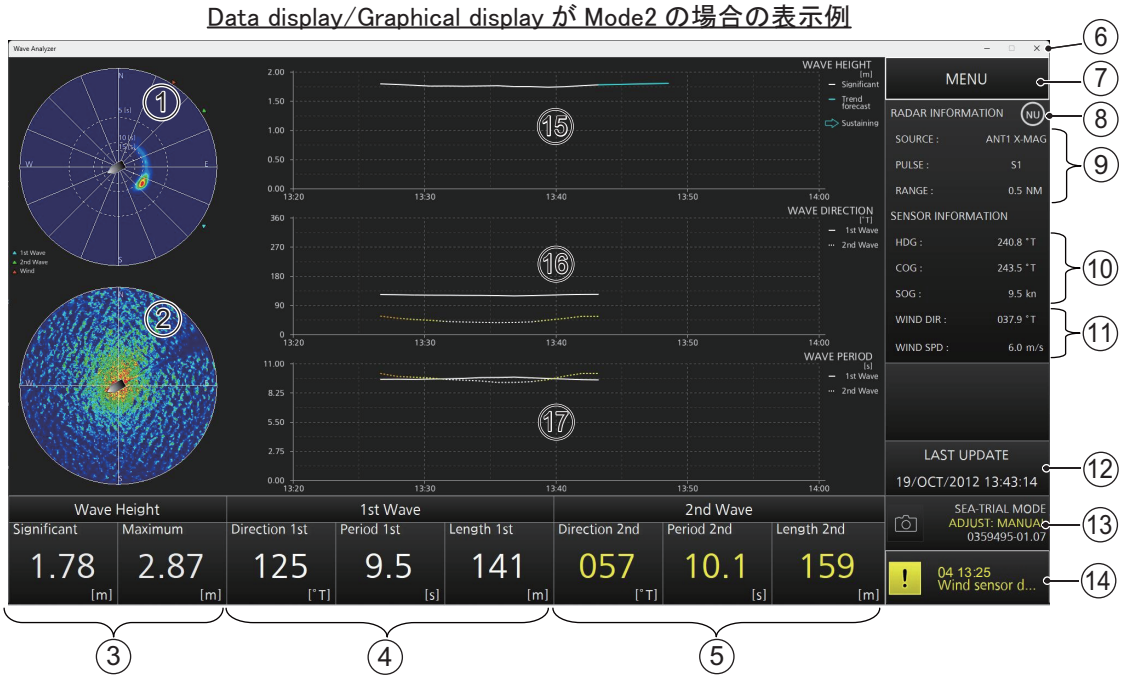
1.2 画面の概要

レーダーが送信され、波浪解析が実行されると、下図のような画面が表示されます。

Data display/Graphical display が Mode1 の場合の表示例



Data display/Graphical display が Mode2 の場合の表示例



番号	名前	意味
1	波浪スペクトル表示領域	2 次元波浪スペクトルを描画する。
2	レーダーエコー表示領域	対象レーダーの波浪解析用エコーを描画する。
3	有義波浪情報	• Mode1：有義波高の情報を表示する。 • Mode2：有義波高と最大波高の情報を表示する。
4	第一波浪情報	• Mode1：第一波浪の情報（高さ、向き、周期）を表示する。 • Mode2：第一波浪の情報（向き、周期、長さ）を表示する。
5	第二波浪情報	• Mode1：第二波浪の情報（高さ、向き、周期）を表示する。 • Mode2：第二波浪の情報（向き、周期、長さ）を表示する。

番号	名前	意味
6	ソフトウェア表示	ソフトウェアの表示状態（左から最小化、最大化（グレー表示：使用しません)、終了）を選ぶ。
7	[MENU]（メニュー）	メインメニューを表示 / 非表示する。
8	表示モード（アイコン）	表示モードを選ぶ（NU：ノースアップ、HU：ヘッドアップ)。
9	レーダー情報	接続しているレーダーの情報（アンテナ ID、バンド幅、送受信機のタイプ、パルス幅、表示レンジ）を表示する。
10	自船情報	自船の船首方位（HDG)、対地針路（COG)、対地船速（SOG）を表示する。
11	風向風速情報	風向風速情報を表示する。
12	更新時刻情報	波浪解析の最終更新時刻を表示する。
13	カメラアイコン / システム情報	• カメラアイコン：スクリーンショットを撮る。 • システム情報：システムの状態（SEA-TRIAL モード（通常モードの場合は非表示)、手動波高調整モード、ソフトバージョン）を通知する。
14	アラート情報	アラートの内容（アラートアイコン、アラートメッセージ）を通知する。
15	波高グラフ	波高を時系列でグラフ表示する。
16	波向きグラフ	波向きを時系列でグラフ表示する。
17	波周期グラフ	波周期を時系列でグラフ表示する。

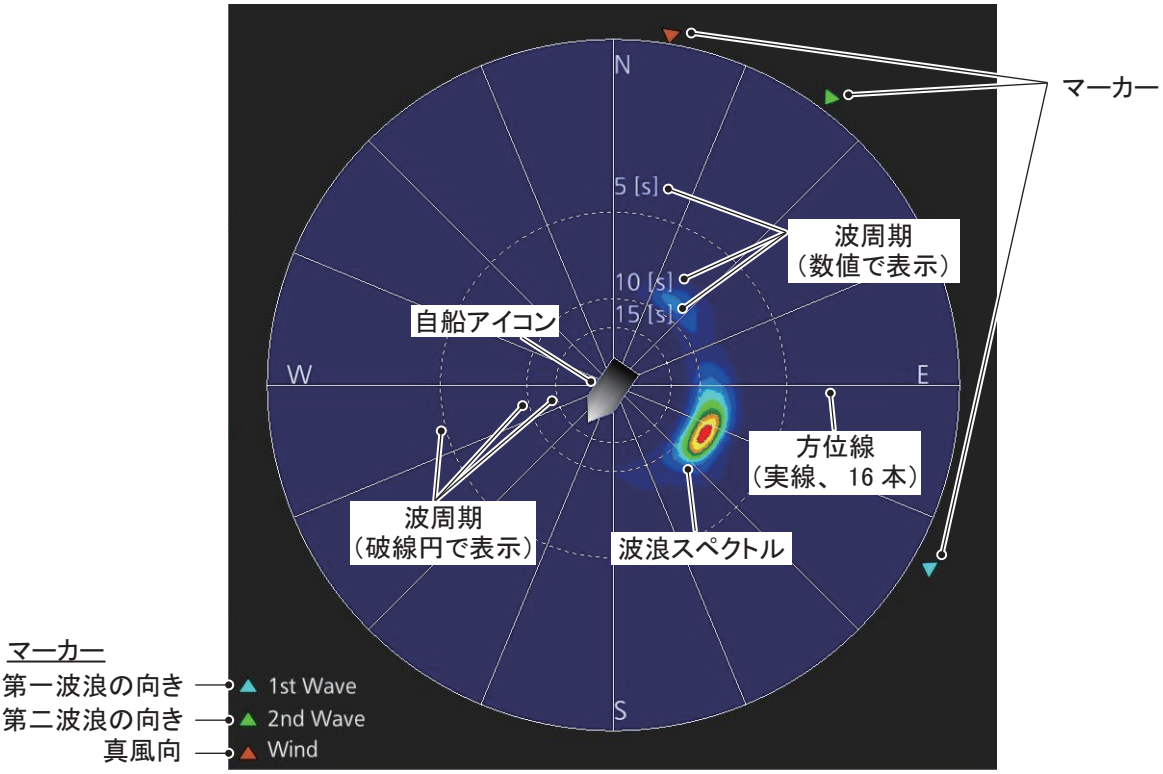
波浪解析停止中は、状況に応じて次のような画面になります。

- 準備中：左右の画面中央に「RADAR ST-BY」と表示される。
- レーダー通信断：左右の画面中央に「NO RADAR」と表示される。

また、解析結果がエラーの場合は、左画面の中央に「Wave analysis is not available.」と表示されます。

1.2.1 波浪スペクトル表示領域

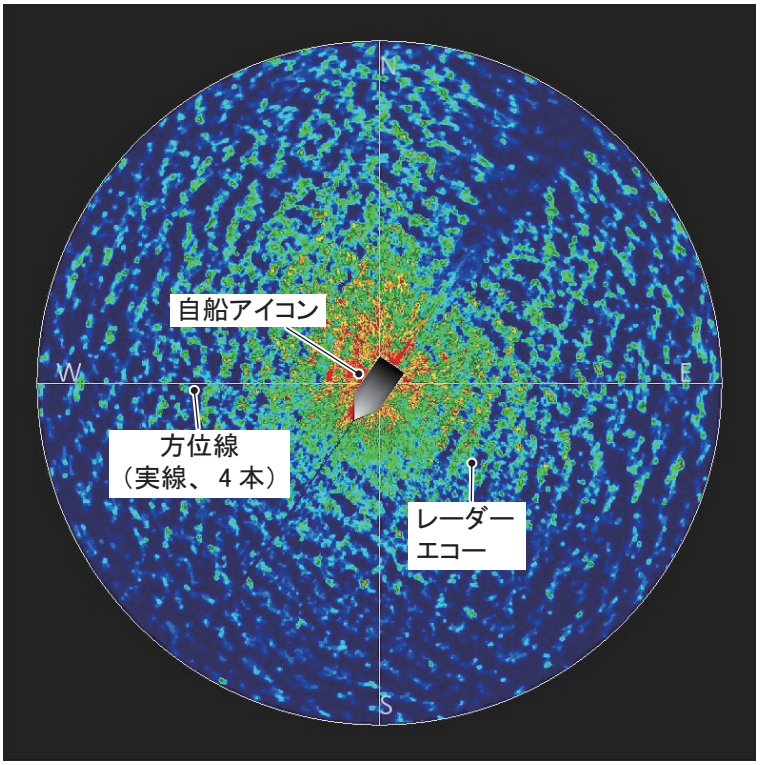
Mode1 の場合は画面の左側に、Mode2 の場合は画面の左上に、波浪解析した 2 次元波浪スペクトルを描画します。



- 波周期：波浪スペクトルに対してどの程度の波周期であるかを、数値（数値の位置は固定）と破線円で表示する。自船位置から近い順に、波周期 15 秒、10 秒、5 秒となる。自船から離れるほど短周期の波浪（風浪）、近いほど長周期の波浪（うねり）を意味する。画面の周期が等間隔でないのは、距離を周波数としているためである。
  - 風浪：海上で吹いている風により生じる波浪
  - うねり：風による発達がなくなった後に残る波浪、または遠方で発生した風浪が、減衰しながら伝搬してくる波浪
- 方位線：360° を 16 本の実線で描画し（22.5° 間隔）、波の到来方向をわかりやすくする。
- 波浪スペクトル：波浪スペクトルの色は、波浪スペクトル表示画面上の相対的な波の強さを示す。波の強さは、濃青 → 薄青 → 薄緑 → 濃緑 → 橙 → 黄 → 赤の順で強くなる。
- 自船アイコン：画面中央に自船アイコンが表示される。
- マーカー：波浪スペクトルの外周に、第一波浪の向き（水色）、第二波浪の向き（緑色）、および真風向（橙色）を示す三角形のマーカーが表示される。

1.2.2 レーダーエコー表示領域

Mode1 の場合は画面の右側に、Mode2 の場合は画面の左下に、対象レーダーの波浪解析用エコーを描画します。

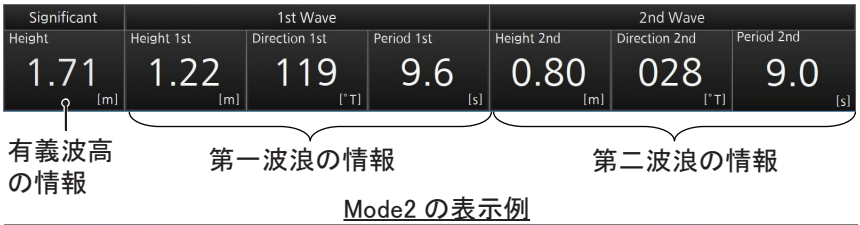


- 方位線：360° を 4 本の実線で描画し（90° 間隔）、東西南北の方向をわかりやすくする。
- レーダーエコー：波浪解析対象のレーダーエコーを描画する。波からのレーダー反射の絶対的な強さは、濃青 → 薄青 → 薄緑 → 濃緑 → 橙 → 黄 → 赤の順で強くなる。
- 自船アイコン：画面中央に自船アイコンが表示される。

1.2.3 有義波高および波浪情報

画面下部には、有義波高および波浪情報が表示されます。

Mode1 の表示例



Mode2 の表示例



計算できない場合、計算できるまで「***」と表示される。

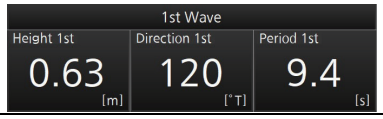
- Height：波の高さ
- Direction*：波の向き
- Period：波の周期
- Length：波の長さ

*：表示モードが North Up の場合：°T
表示モードが Head Up の場合：°R

- [Significant]：有義波高の情報を示す。有義波高の定義は、ある点を観測したとき、波高の高い方から順に上位 1/3 だけで平均した統計値である。最大値や単純平均値とは異なるが、熟練した観測者が目視で観測する波高に最も近い値である。本ソフトウェアはレーダーでの間接測定となるため、有義波高値と一致するように波高を計算している。
- [Maximum]：最大波高の情報を示す。最大波高の定義は、有義波高と同じく、波高の高い方から順に上位 1/100 だけで平均した統計値である。本ソフトウェアはレーダーでの間接測定となるため、最大波高と一致するように波高を計算している。
- [1st Wave]、[2nd Wave]：観測した波浪の中で卓越した波浪成分を 2 つ選び、[1st Wave]（第一波浪）、[2nd Wave]（第二波浪）とする。風浪とうねりの区別はしていない。

第一波浪、および第二波浪の解析結果に対して、0 ～ 100 の数値指標で信頼度を判定します。信頼度に応じて、解析結果の文字色が変わります。

注）信頼度が「高」、または「中」の状態で使用することを推奨します。ただし、「中」の場合は、精度に注意をしてください。

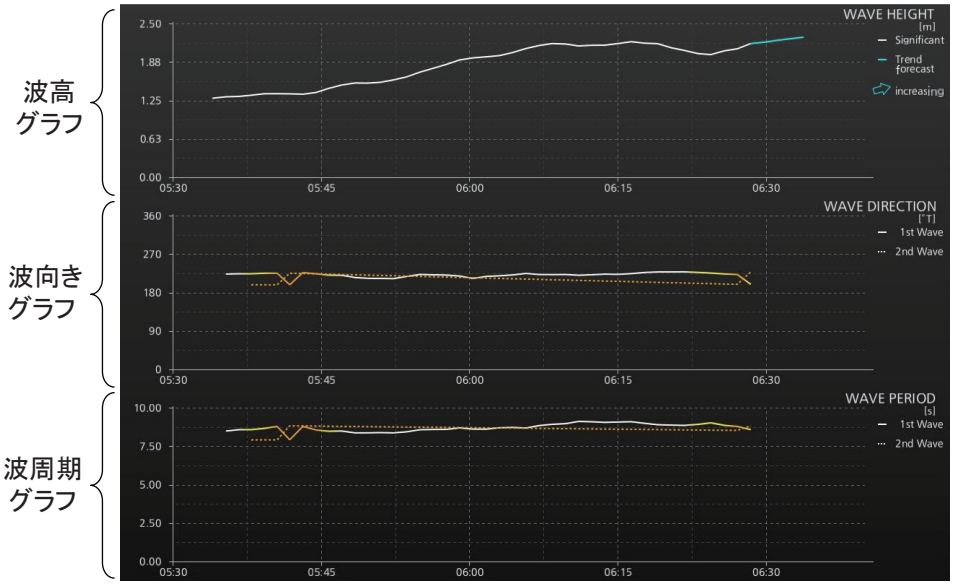
信頼度	指標 *（工場出荷）	文字色 / 表示例	備考
高	70 以上	白 	波浪解析に適した海気象状態で、解析結果の精度および正確度が高い。
中	45 以上 70 未満	黄 	波浪解析に少し適さない気象状態である。解析結果の精度が低下してばらつきはあるが、正確度は高い。
低 **	45 未満	橙 	波浪解析に適さない気象状態で、解析結果の精度および正確度が低い。

*：装備時に [INITIAL SETTINGS] メニューで設定します。

**：X バンド固体化レーダーで、パフォーマンスモニターの設定を ON、またはドップラーの設定を 2 にした場合、信頼度が低下する可能性があります。

1.2.4 波浪状況の時系列グラフ

Graphical display で Mode2 を選んだ場合、波高グラフ、波向きグラフ、波周期グラフが表示されます。各グラフの横軸は時刻を示し、波浪解析結果の点数、および [INITIAL SETTINGS] メニューの [Time axis display range] の設定（下記「グラフの設定」を参照）に応じて、表示時刻が更新されます。最大 8 時間過去の波浪解析結果をグラフ表示できます。



波向きグラフの原点が [North（0°）] の表示例

- [WAVE HEIGHT]：波高を時系列でグラフ表示する。縦軸は高さ（m）を示す。
  - [Significant]：有義波高を示す（実線）。
  - [Trend forecast]：有義波高の約 5 分後のトレンド予測結果を水色で示す。
  - 矢印：トレンド予測結果に応じて、3 種類の矢印が表示される。



- [WAVE DIRECTION]：波向きを時系列でグラフ表示する。縦軸は方位（°T：True-North）、横軸は時刻を示す。グラフ線の色は、信頼度（1.2.3 項参照）と連動する。
  - [1st Wave]：第一波浪の波向きを示す（実線）。
  - [2nd Wave]：第二波浪の波向きを示す（破線）。
- [WAVE PERIOD]：波周期を時系列でグラフ表示する。縦軸は周期（秒）、横軸は時刻を示す。グラフ線の色は、信頼度（1.2.3 項参照）と連動する。
  - [1st Wave]：第一波浪の周期を示す（実線）。
  - [2nd Wave]：第二波浪の周期を示す（破線）。

グラフの設定

グラフの下記項目については、[INITIAL SETTINGS] メニュー 1 ページ目の [Graph] の項目で変更できます。詳細は 2 章を参照してください。

- 各グラフの横軸の表示時間幅：[Time axis display range]
- 波向きグラフの縦軸設定：[Direction axis origin]

- 波向きグラフ / 波周期グラフの第 2 波浪表示 / 非表示：[2nd Wave display]
- 波高グラフのトレンド予測表示 / 非表示：[Trend forecast display]

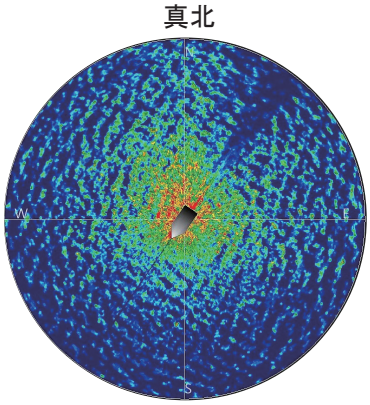
1.3 キーボード操作の注意点

本ソフトウェアでは、[Tab] キー、[Enter] キー、およびスペースキーでの操作ができます。

- [Tab] キー：押すたびに、MENU（メニュー）→ 表示モード → カメラアイコン → アラート情報 →… の順で選択される。
- [Enter] キー、スペースキー：選択している項目を実行する。

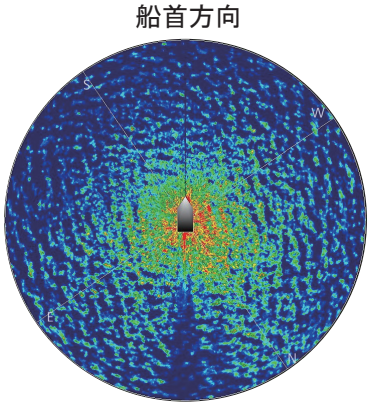
1.4 表示モード

画面右上の表示モードアイコンをクリックするたびに、[NU]（ノースアップ）と [HU]（ヘッドアップ）が切り替わります。



ノースアップ

真北が画面の真上(0°)に固定され、自船アイコンは自船のコースの変化に応じて動きます。



ヘッドアップ

自船アイコンの船首を常に真上に表示します。船首が変化すると、レーダーエコーが回転するように動きます。

1.5 解析更新時刻表示

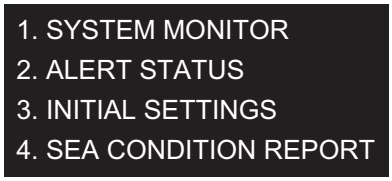
画面右下の更新時刻情報ボックスに、波浪解析の最終更新時刻（UTC）が表示されます。



ソフトウェア起動直後で波浪解析ができていない、または日時情報が入力されていない場合は、「**/***/**** **:**:**」と表示されます。

1.6 メニューの概要

1. [MENU] をクリックして、メインメニューを開きます。



2. 必要なメニュー項目をクリックします。
   現在選択されているメニュー項目は、ハイライト表示されます。

メニュー項目	説明
[1. SYSTEM MONITOR]	システムモニター画面を開く。
[2 .ALERT STATUS]	アラート画面を開く。
[3. INITIAL SETTINGS]	初期設定画面を開く。
[4. SEA CONDITION REPORT]	レポートファイル作成画面を開く。

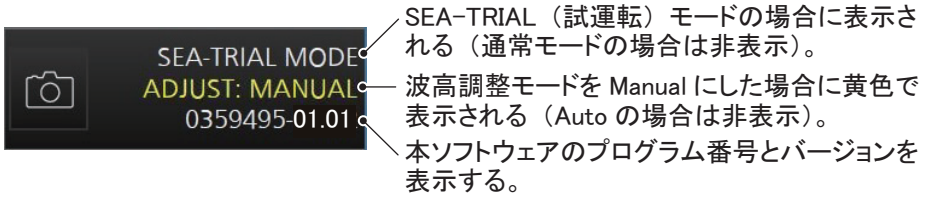
3. [MENU] をクリックして、メインメニューを閉じます。

1.7 表示画面のスクリーンショットを撮る

画面右下のカメラアイコンをクリックして、スクリーンショットを撮ります。データは「C: \ Users \ ユーザー名 \ Documents \ FURUNO \ WaveAnalyzer \ screenshot」フォルダに保存されます。最大保存数はパソコンに依存します。容量が不足すると、「Storage size is full.」というメッセージが表示されるので、不要なデータを削除して、容量を確保してください。また、メニューを開いている場合は、スクリーンショットを撮ることができません。

1.8 システムの情報

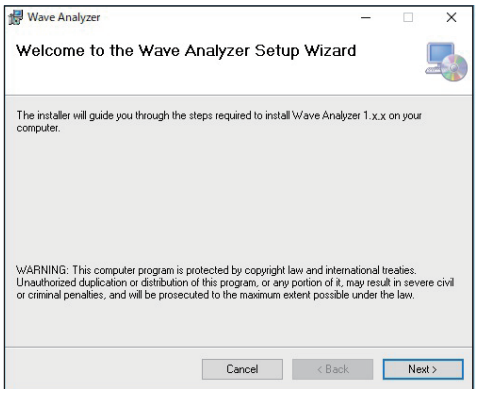
画面右下にはシステムの情報が表示されます。



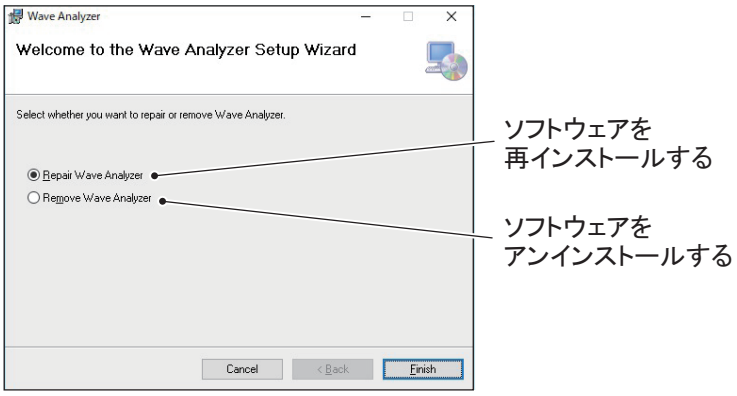
1.9 ソフトウェアのアップデート

注）ソフトウェアのアップデートは、ソフトウェアが起動していない状態で、管理者権限で行ってください。

1. パソコンを起動します。
2. アップデートファイルをパソコンで実行します。
   (アップデートファイルについては、購入元に問い合わせてください。)
3. [WaveAnalyzer_setup] をダブルクリックします。
4. [WaveAnalyzerInstaller.msi] をダブルクリックします。

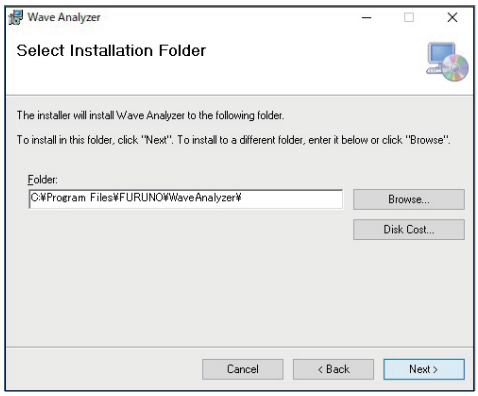


注）現在のソフトウェアと同じバージョンのインストーラを起動した場合は、次のような画面が表示されます。

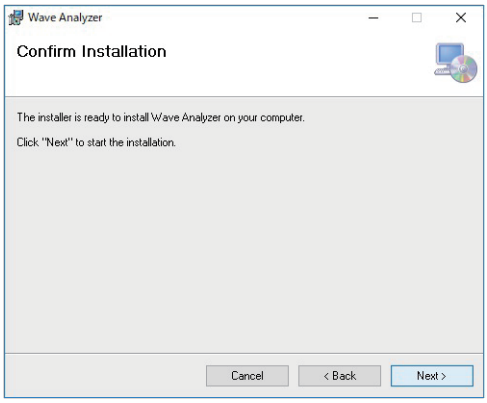


[Cancel] をクリックしてインストーラーを終了し、新しいバージョンのソフトをインストールしなおします。

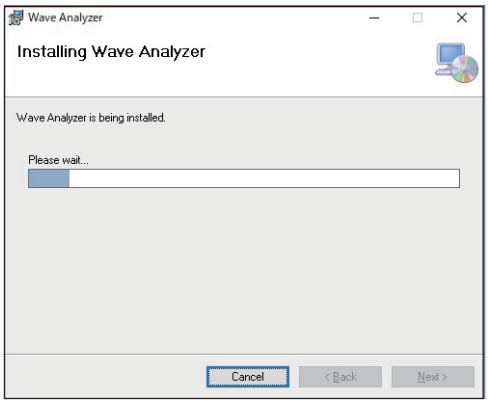
5. [Next] をクリックします。



6. [Next] をクリックします。
   インストール先のフォルダを変更する場合は、[Browse] をクリックしてフォルダを指定してから、[Next] をクリックします。

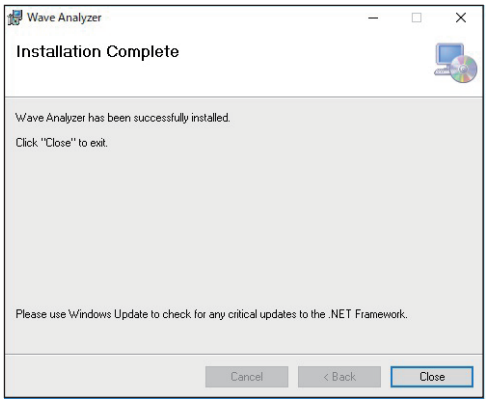


7. [Next] をクリックし、インストールを開始します。



注）[ユーザーアカウント制御] のダイアログボックスが表示された場合は、
[はい] をクリックしてインストールを開始します。

インストールが完了すると、下記のようなダイアログボックスが表示されます。



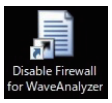
8. [Close] をクリックして、終了します。
   デスクトップに、波浪解析用ソフトウェア、マニュアル、ファイアウォール設定用ソフトウェアのショートカットが作成されます。

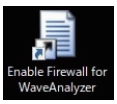


波浪解析用ソフトウェア



マニュアル

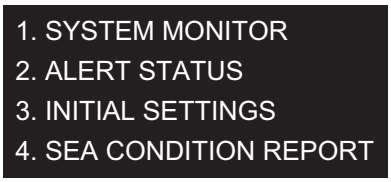


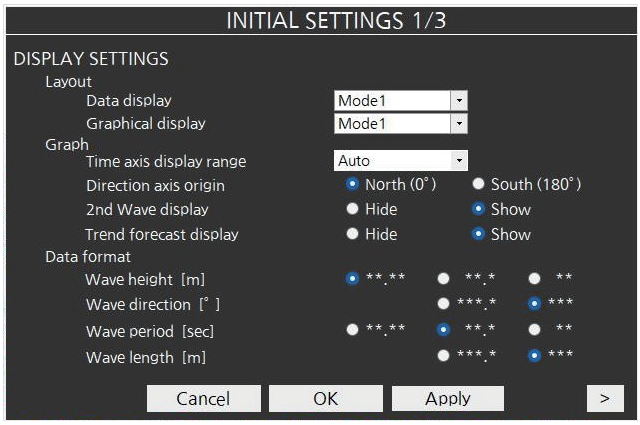


ファイアウォール設定用ソフトウェア

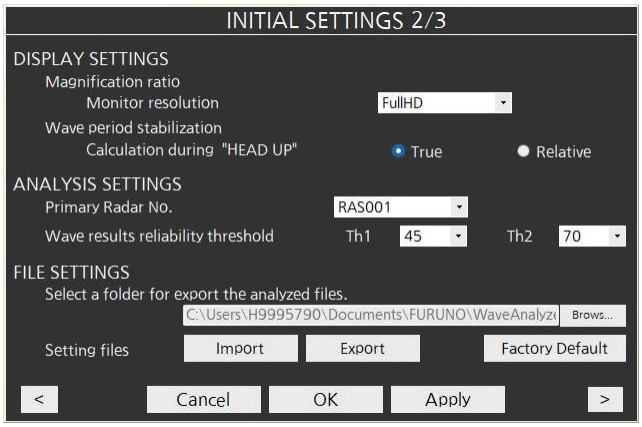
2 章　初期設定

1. 画面右上の [MENU] をクリックして、メインメニューを開きます。
2. [3. INITIAL SETTINGS] をクリックします。
   [INITIAL SETTINGS] 画面が表示されます。[INITIAL SETTINGS] 画面は 3 ページあります。

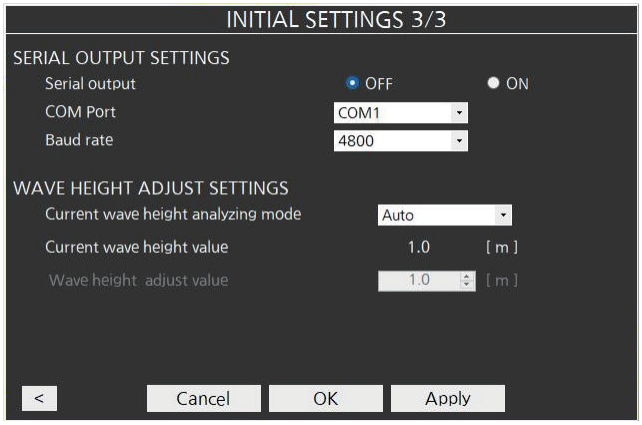




1 ページ目



2 ページ目



3 ページ目

画面下部にあるボタンの説明

- [>]：次のページを表示する。

- [<]：前のページを表示する。
- [Cancel]：設定を反映しないでメニュー画面を閉じる。
- [OK]：設定を反映してメニュー画面を閉じる。
- [Apply]：設定を反映する。メニュー画面は閉じない。

3. **[Layout] の [Data display] で、有義波浪、第 1 波浪、第 2 波浪に表示する情報を選びます。**
   - [Mode1]：有義波高、第 1/2 波浪（波高、波向き、波周期）
   - [Mode2]：有義波高、最大波高、第 1/2 波浪（波向き、波周期、波長）
4. **[Layout] の [Graphical display] で、波浪スペクトル、レーダーエコー、波浪時系列グラフの表示レイアウトを選びます。**
   - [Mode1]：波浪スペクトル、レーダーエコー
   - [Mode2]：波浪スペクトル、レーダーエコー、波高グラフ、波向きグラフ、波周期グラフ
5. **[Graph] の [Time axis display range] で、グラフの横軸に表示する時間幅（[Auto]、[30min]、[1hour]、[2hour]、[4hour]、[8hour]）を選びます。**
   [Auto] を選ぶと、自動で時間幅を設定します。
6. **[Graph] の [Direction axis origin] で、波向きグラフの原点（[North（0°）]、または [South（180°）]）を選びます。**
   波向きが 0° 近辺にあるとき、[North（0°）] で使用していると見にくいグラフになります。このような場合は、[South（180°）] を選んでください。
   - [North（0°）]：波向きグラフの縦軸を 0° から開始します（0° ～ 360°）
   - [South（180°）]：波向きグラフの縦軸を 180° から開始します（180° ～ 180°）
7. **[Graph] の [2nd Wave display] で、波向きグラフ / 波周期グラフに第 2 波浪を表示するか、しないかを選びます。**
   - [Hide]：第 2 波浪の結果を表示しない。
   - [Show]：第 2 波浪の結果を表示する。
8. **[Graph] の [Trend forecast display] で、波高グラフへトレンド予測を表示するか、しないかを選びます。**
   - [Hide]：トレンド予測結果を表示しない。
   - [Show]：トレンド予測結果を表示する。
9. **[Data format] で、次の 4 項目の表示桁数を選びます。**
   - [Wave height [m]]：波高の表示桁数を 3 種類から選んでクリックします。
   - [Wave direction [°]]：波向きの表示桁数を 2 種類から選んでクリックします。
   - [Wave period [sec]]：波周期の表示桁数を 3 種類から選んでクリックします。
   - [Wave length [m]]：波長の表示桁数を 2 種類から選んでクリックします。
10. **[>] をクリックして、2 ページ目を表示します。**

11. [Magnification ratio] の [Monitor resolution] で、本ソフトウェアのウィンドウサイズ（[SXGA(MU190)]、[UXGA(MU231)]、または [FullHD]）を選びます。

    注）この設定を変更して [OK] または [Apply] をクリックすると、[Attention] 画面が表示されます（17 ページの「Attention 画面」参照）。[Restart] をクリックすると、本ソフトウェアは再起動します。

12. [Wave period stabilization] の [Calculation during “HEAD UP”] で、[True] または [Relative] をクリックします。

    表示モードがヘッドアップのとき、[Period 1st]（第一波浪の波周期）と [Period 2nd]（第二波浪の波周期）の計算基準を選びます。

    - [True]：波周期の絶対値を表示する。
    - [Relative]：波周期の相対値（出会い波周期 *）を表示する。

    *：観測点を固定と見なして計算した波周期。追波時は値が大きくなり、向波時は値が小さくなる。

13. [Primary Radar No.] で、優先するレーダーセンサーを選びます。

    本ソフトウェア起動時に、波浪解析の対象レーダーとして接続するレーダーセンサー番号を指定します。ネットワーク上に波浪解析の対象レーダーがない場合は、ここで指定したレーダーセンサーを優先的に接続します。

    注）この設定を変更して [OK] または [Apply] をクリックすると、[Attention] 画面が表示されます（17 ページの「Attention 画面」参照）。[Restart] をクリックすると、本ソフトウェアは再起動します。

14. [Wave results reliability threshold] で、解析結果の信頼度の指標となる値を設定します（設定範囲：5 ～ 95、5 ごと）。

信頼度	指標（工場出荷）	備考
高	70 以上	波浪解析に適した海気象状態で、解析結果の精度および正確度が高い。
中	45*1 以上 70*2 未満	波浪解析に少し適さない気象状態である。解析結果の精度が低下してばらつきはあるが、正確度は高い。
低	45 未満	波浪解析に適さない気象状態で、解析結果の精度および正確度が低い。

    [Th1]：*1 の値（信頼度が「中」の下限値）を設定する。

    [Th2]：*2 の値（信頼度が「中」の上限値）を設定する。

15. [Select a folder for export the analyzed files.] の [Brows…] をクリックして、レポートファイル、設定情報のエクスポートファイル、および SEA-TRIAL（試運転）モード時の出力ファイルの保存先を選びます。

16. [>] をクリックして、3 ページ目を表示します。

17. [Serial output] で、[OFF] または [ON] をクリックします。

    [OFF]：波浪解析結果データをシリアル出力しない。

    [ON]：波浪解析結果データをシリアル出力する。

18. [COM Port] で、シリアルデータ出力の COM ポート番号を選びます。

    注）COM ポートを選択する前に、パソコンの [コントロールパネル] – [ハードウェアとサウンド] – [デバイスマネージャー] で COM ポート番号を確認します。USB-RS232C 変換

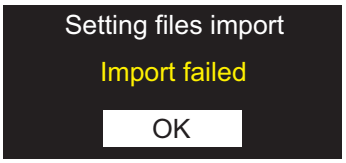
アダプタを使用する場合は、利用環境に合わせて、ドライバをインストールしてください。

19. [Baud rate] で、シリアルデータ出力のボーレート（[4800]、[9600]、[19200]、または [38400]）を選びます。
20. [Current wave height analyzing mode] で、[Auto] または [Manual] を選びます。
    - [Auto]：波高調整を自動で行う。
    - [Manual]：波高調整を手動で行う。

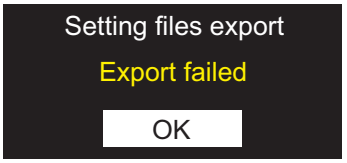
    [Manual] を選んだ場合は手順 21 へ、[Auto] を選んだ場合は手順 22 へ進みます。
    注）ソフトウェア起動時は、必ず [Auto] になります。
21. [Wave height adjust value] で、波高の調整値（±0.1m ごと）を設定します。
    [Manual] 設定時の波高は、[Wave height adjust value] で設定した値となるように調整されます（調整係数を決定します）。[Manual] 設定中は、一度設定した調整係数を継続的に使用し、[Current wave height value]（現在の有義波高解析結果）に反映されます。
22. [OK]、または [Apply] をクリックします。

設定情報の入出力

1. [INITIAL SETTINGS] 画面を表示します。
2. 2 ページ目で、設定情報ファイルをインポート（入力）する場合は [Setting files] の [Import] を、エクスポート（出力）する場合は [Export] をクリックします。
   [Import] の場合は手順 3 へ、[Export] の場合は手順 4 へ進みます。
3. インポートしたい設定情報ファイルを選び、[開く] をクリックします。
   正常にインポートが完了すると、本ソフトウェアは再起動します。
   注）インポートが失敗すると、右図のようなメッセージが表示されます。[OK] をクリックして、インポートをやり直してください。

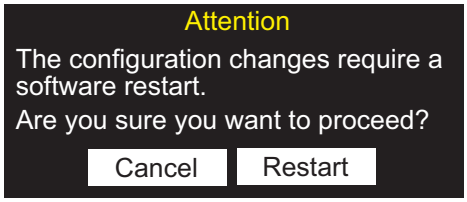


4. 設定情報をエクスポートするフォルダを選び、[保存] を選びます。
   注）エクスポートが失敗すると、右図のようなメッセージが表示されます。[OK] をクリックして、エクスポートをやり直してください。



Attention 画面

[INITIAL SETTINGS] 画面の 2 ページ目で、[Magnification ratio] の [Monitor resolution]、または [Primary Radar No.] の設定を変更して [OK] または [Apply] をクリックすると、次のような [Attention] 画面が表示されます。



- [Restart]：ソフトが再起動する。
- [Cancel]：[Monitor resolution] と [Primary Radar No.] の設定のみ、変更前に戻る。それ以外の項目は、[OK] または [Apply] をクリックした時点の変更が反映される。

工場出荷値に戻す

1. [INITIAL SETTINGS] 画面を表示します。
2. 2 ページ目で [Factory Default] をクリックします。
   確認メッセージが表示されます。
3. [Reset] をクリックします。
   本ソフトウェアが再起動します。

3 章　波浪解析の原理、映像の見方

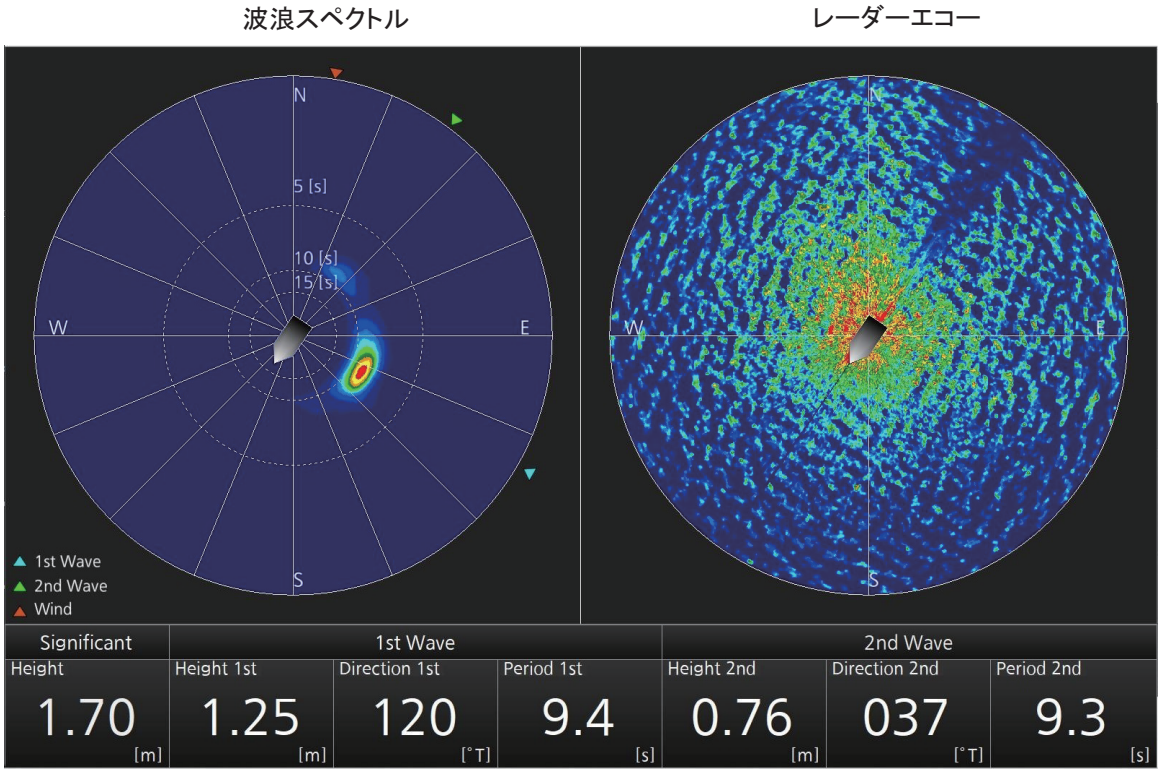
3.1　計測の原理

本ソフトウェアは、レーダーの受信信号を用いて、波浪解析処理を行います。レーダーで波浪を観測すると、海面反射エコーが縞模様のように現れます。

海面反射エコーの振幅は、海表面に作用する風によって引き起こされる粗さに依存します。（波の高さではありません。）これらの画像を複数枚取得してデータを処理し、波浪スペクトル、波高、波向き、波周期を算出します。

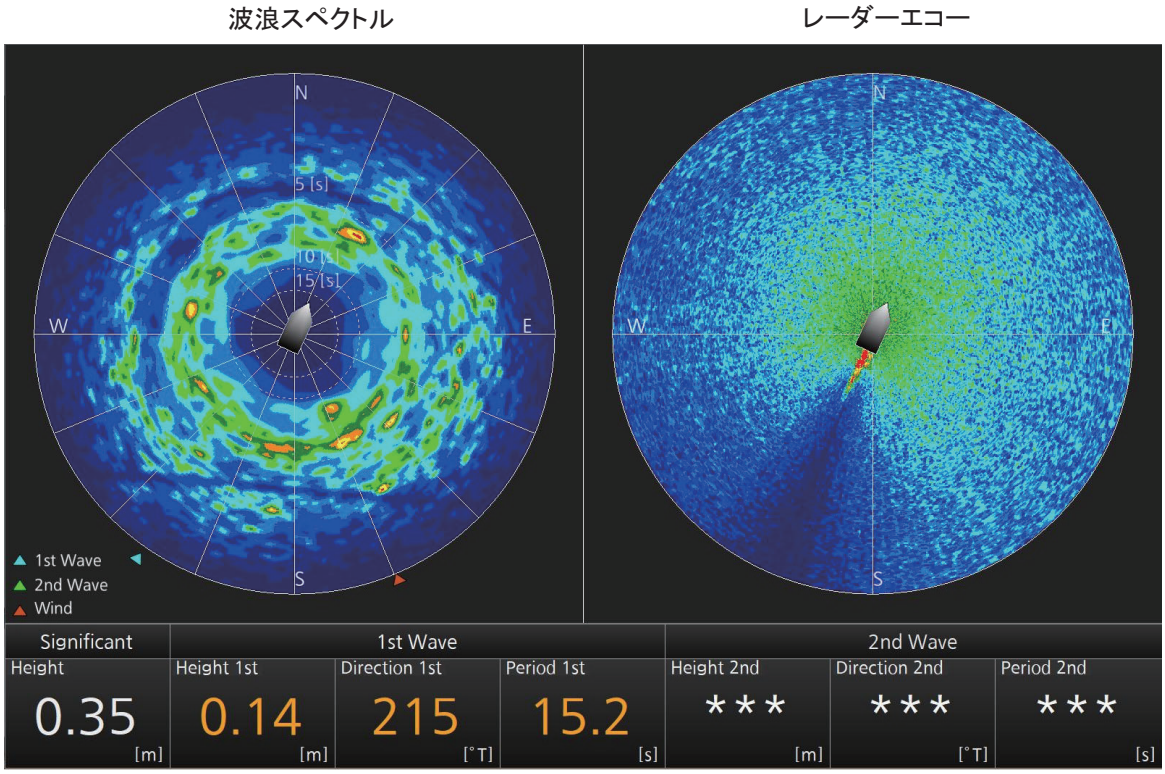
3.2　解析結果の信頼度

海面反射エコーが縞模様で得られる場合、解析結果の信頼度は高くなります。縞模様が得られない場合（凪、雨）は、解析結果の信頼度が低下します。



信頼度の高い映像例

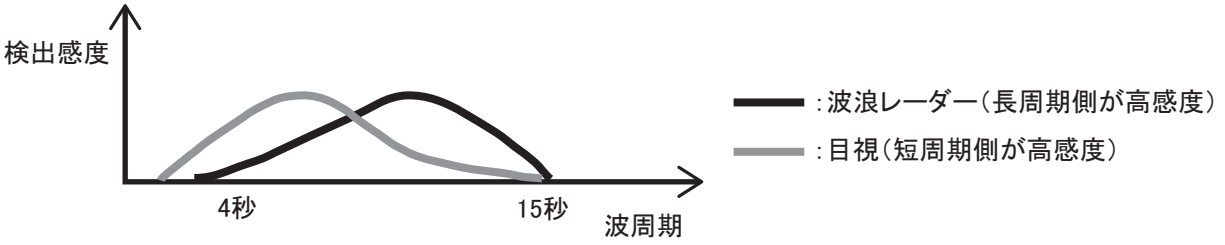
下図は降雨時のエコー例です。縞模様が見えない、つまりスペクトルが広がっていて、卓越した波浪が存在していないため、信頼度が低くなります。



信頼度の低い映像例

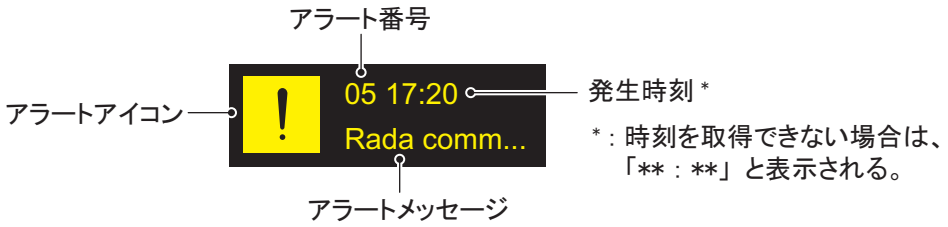
本ソフトウェアの波浪結果と目視での波浪結果の違い

本ソフトウェアで検出可能な波浪は、波周期 4 秒以上の波浪（重力波）です。周期の短い波浪（風の吹き始めにできる波）は観測できない場合があります。したがって、目視波向きと解析結果が異なる場合があります（下図参照）。



4 章　アラート

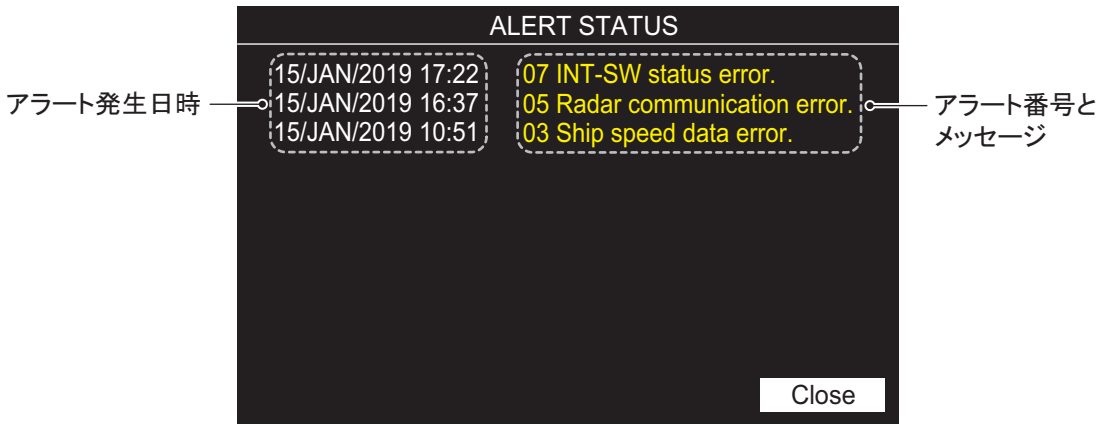
アラートが発生すると、画面右下にアラートアイコン、番号、メッセージ、発生時刻が表示されます。



また、[Alert Status] 画面には、現在発生しているアラートとその発生日時が表示されます。

[Alert Status] 画面を表示する

1. **アラートアイコンをクリックして、[Alert Status] 画面を表示します。**
   [MENU] – [2. ALERT STATUS] の順にクリックしても、表示されます。



   画面には、現在発生しているアラートのみが表示されます。
   アラートが発生していない場合は、画面中央に「No Alert」と表示されます。

2. **[Close] をクリックして、画面を閉じます。**

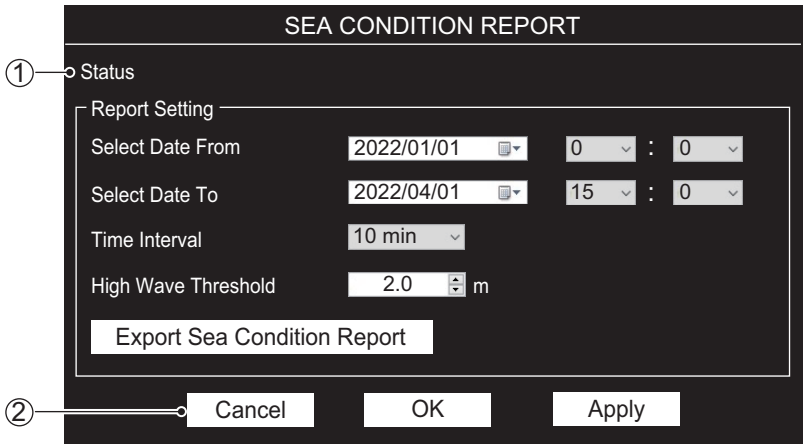
アラートの詳細については、AP-2 ページの「アラートリスト」を参照してください。

5 章　レポート機能

本ソフトウェアに、波浪解析の結果をレポートとして出力できます。

5.1　レポート機能の操作

1. [MENU] をクリックして、メインメニューを開きます。
2. [4. SEA CONDITION REPORT] をクリックします。
   [SEA CONDITION REPORT] 画面が表示されます。



番号	項目	説明
1	[Status]	• [Reporting]：レポート出力中 • [Reporting Completed]：レポートの出力に成功 • [Reporting Failed]：レポートの出力に失敗
2	[Cancel]/[OK]/[Apply]	• [Cancel]：設定を反映しないでメニュー画面を閉じる。 • [OK]：設定を反映してメニュー画面を閉じる。 • [Apply]：設定を反映する。メニュー画面を閉じない。

3. [Select Date From] でレポートの出力開始日時を、[Select Date To] でレポートの出力終了日時を設定します。



日付は、カレンダーからも選択できます。表示形式は、パソコンの日付と時刻の表示形式に同期します。

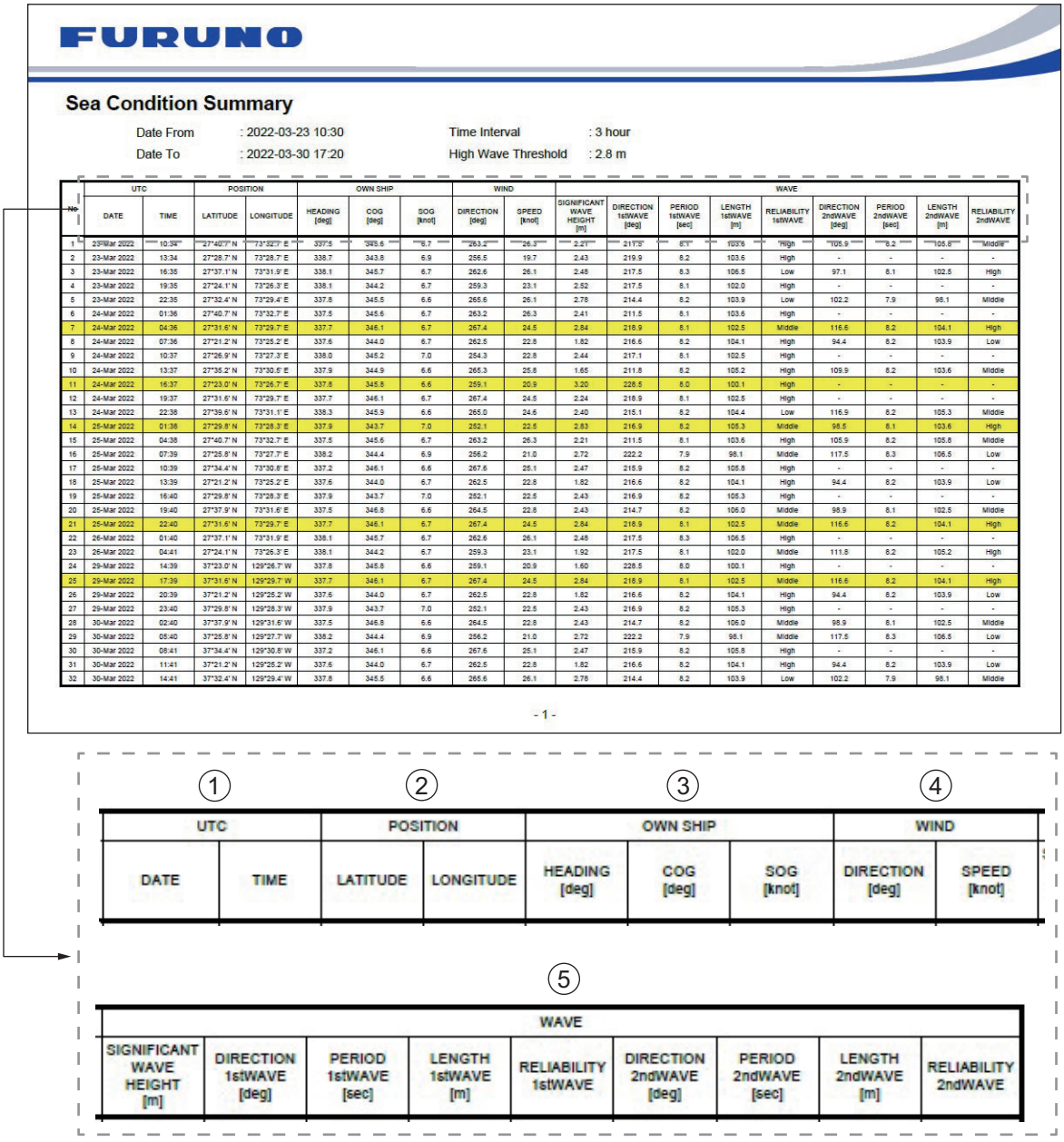
注）開始日時は終了日時よりも前の日時を設定してください。終了日時よりも後に設定すると、自動的に終了日時と同じ日時に変更されます。また、終了日時は開始日時よりも後の日時を設定してください。開始日時よりも前に設定すると、自動的に開始日時と同じ日時に変更されます。

4. [Time Interval] で、レポートに出力するデータの表示時間間隔（10 min、30 min、1 hour、3 hour、6 hour）を選びます。

5. [High Wave Threshold] で、レポートにハイライト表示する波高の閾値（最大 5.0m、±0.1m ごと）を設定します。
6. [Export Sea Condition Report] をクリックして、レポートを出力します。
   レポートの出力に成功すると、[Status] に [Reporting Completed] と表示されます。パソコンに設定されている PDF ファイルの規定アプリケーションで、レポートファイルを開きます。
7. [OK] または [Cancel] をクリックして、画面を閉じます。

5.2　レポートファイルの説明

出力したレポートファイルは、「SeaConditionReport（パソコンのシステム時刻）.pdf」というファイル名で、「C:\Users\ ユーザー名 \Documents\FURUNO\WaveAnalyzer\SeaConditionReport」に保存されます。レポートファイルは編集できないようにロックされています。



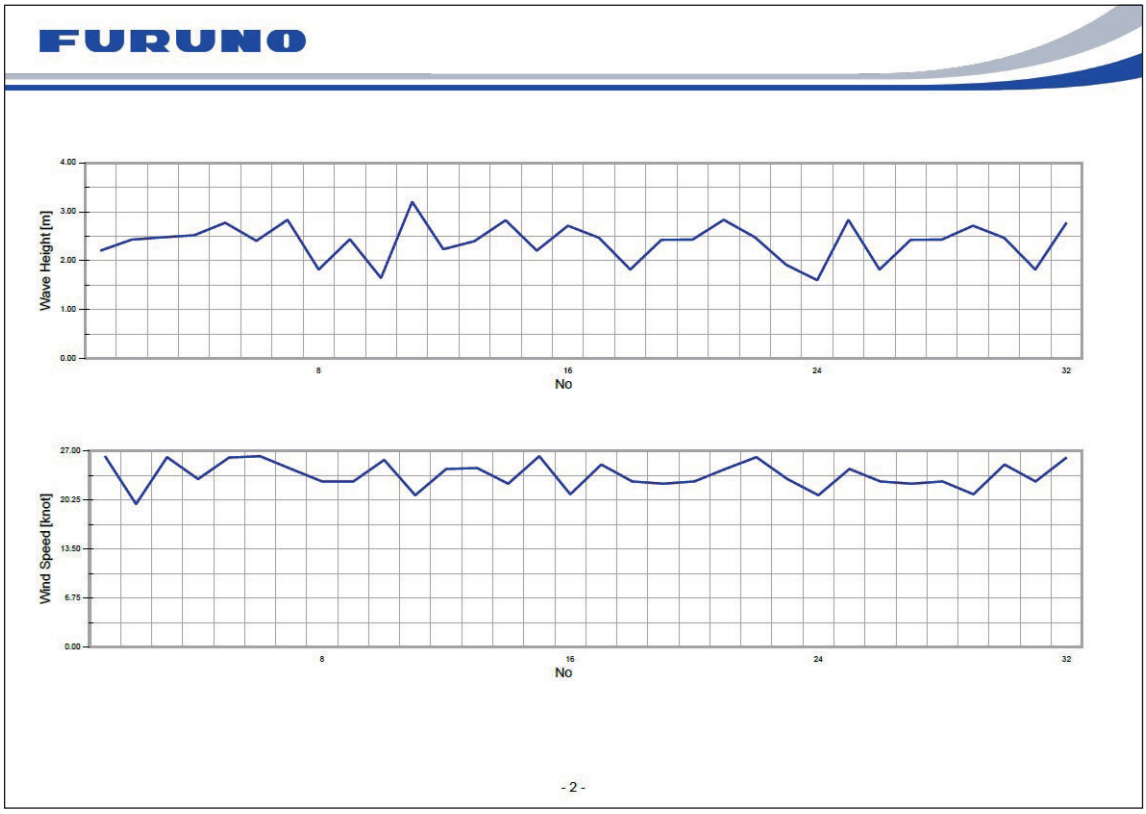
FURUNO

Sea Condition Summary

Date From : 2022-03-23 10:30　　Time Interval : 3 hour
Date To : 2022-03-30 17:20　　High Wave Threshold : 2.8 m

No	UTC		POSITION		OWN SHIP			WIND		WAVE							
	DATE	TIME	LATITUDE	LONGITUDE	HEADING [deg]	COG [deg]	SOG [knot]	DIRECTION [deg]	SPEED [knot]	SIGNIFICANT WAVE HEIGHT [m]	DIRECTION 1stWAVE [deg]	PERIOD 1stWAVE [sec]	LENGTH 1stWAVE [m]	RELIABILITY 1stWAVE	DIRECTION 2ndWAVE [deg]	PERIOD 2ndWAVE [sec]	LENGTH 2ndWAVE [m]	RELIABILITY 2ndWAVE
1	23-Mar 2022	10:34	27°40'7" N	73°32'7" E	337.5	345.6	6.7	263.2	26.3	2.21	211.5	8.1	103.6	High	105.9	8.2	105.8	Middle
2	23-Mar 2022	13:34	27°28.7' N	73°28.7' E	338.7	343.8	6.9	256.5	19.7	2.43	219.9	8.2	103.6	High	-	-	-	-
3	23-Mar 2022	16:35	27°37.1' N	73°31.9' E	338.1	345.7	6.7	262.6	26.1	2.48	217.5	8.3	106.5	Low	97.1	8.1	102.5	High
4	23-Mar 2022	19:35	27°24.1' N	73°26.3' E	338.1	344.2	6.7	259.3	23.1	2.52	217.5	8.1	102.0	High	-	-	-	-
5	23-Mar 2022	22:35	27°32.4' N	73°29.4' E	337.8	345.5	6.6	265.6	26.1	2.78	214.4	8.2	103.9	Low	102.2	7.9	98.1	Middle
6	24-Mar 2022	01:36	27°40.7' N	73°32.7' E	337.5	345.6	6.7	263.2	26.3	2.41	211.5	8.1	103.6	High	-	-	-	-
7	24-Mar 2022	04:36	27°31.6' N	73°29.7' E	337.7	346.1	6.7	267.4	24.5	2.84	218.9	8.1	102.5	Middle	116.6	8.2	104.1	High
8	24-Mar 2022	07:36	27°21.2' N	73°25.2' E	337.6	344.0	6.7	262.5	22.8	1.82	216.6	8.2	104.1	High	94.4	8.2	103.9	Low
9	24-Mar 2022	10:37	27°26.9' N	73°27.3' E	338.0	345.2	7.0	254.3	22.8	2.44	217.1	8.1	102.5	High	-	-	-	-
10	24-Mar 2022	13:37	27°35.2' N	73°30.5' E	337.9	344.9	6.6	265.3	25.8	1.65	211.8	8.2	105.2	High	109.9	8.2	103.6	Middle
11	24-Mar 2022	16:37	27°23.0' N	73°26.7' E	337.8	345.8	6.6	259.1	20.9	3.20	228.5	8.0	100.1	High	-	-	-	-
12	24-Mar 2022	19:37	27°31.6' N	73°29.7' E	337.7	346.1	6.7	267.4	24.5	2.24	218.9	8.1	102.5	High	-	-	-	-
13	24-Mar 2022	22:38	27°39.6' N	73°31.1' E	338.3	345.9	6.6	265.0	24.6	2.40	215.1	8.2	104.4	Low	116.9	8.2	105.3	Middle
14	25-Mar 2022	01:38	27°29.8' N	73°28.3' E	337.9	343.7	7.0	252.1	22.5	2.83	216.9	8.2	105.3	Middle	98.5	8.1	103.6	High
15	25-Mar 2022	04:38	27°40.7' N	73°32.7' E	337.5	345.6	6.7	263.2	26.3	2.21	211.5	8.1	103.6	High	105.9	8.2	105.8	Middle
16	25-Mar 2022	07:39	27°25.8' N	73°27.7' E	338.2	344.4	6.9	256.2	21.0	2.72	222.2	7.9	98.1	Middle	117.5	8.3	106.5	Low
17	25-Mar 2022	10:39	27°34.4' N	73°30.8' E	337.2	346.1	6.6	267.6	25.1	2.47	215.9	8.2	105.8	High	-	-	-	-
18	25-Mar 2022	13:39	27°21.2' N	73°25.2' E	337.6	344.0	6.7	262.5	22.8	1.82	216.6	8.2	104.1	High	94.4	8.2	103.9	Low
19	25-Mar 2022	16:40	27°29.8' N	73°28.3' E	337.9	343.7	7.0	252.1	22.5	2.43	216.9	8.2	105.3	High	-	-	-	-
20	25-Mar 2022	19:40	27°37.9' N	73°31.6' E	337.5	346.8	6.6	264.5	22.8	2.43	214.7	8.2	106.0	Middle	98.9	8.1	102.5	Middle
21	25-Mar 2022	22:40	27°31.6' N	73°29.7' E	337.7	346.1	6.7	267.4	24.5	2.84	218.9	8.1	102.5	Middle	116.6	8.2	104.1	High
22	26-Mar 2022	01:40	27°37.1' N	73°31.9' E	338.1	345.7	6.7	262.6	26.1	2.48	217.5	8.3	106.5	High	-	-	-	-
23	26-Mar 2022	04:41	27°24.1' N	73°26.3' E	338.1	344.2	6.7	259.3	23.1	1.92	217.5	8.1	102.0	Middle	111.8	8.2	105.2	High
24	29-Mar 2022	14:39	37°23.0' N	129°26.7' W	337.8	345.8	6.6	259.1	20.9	1.60	228.5	8.0	100.1	High	-	-	-	-
25	29-Mar 2022	17:39	37°31.6' N	129°29.7' W	337.7	346.1	6.7	267.4	24.5	2.84	218.9	8.1	102.5	Middle	116.6	8.2	104.1	High
26	29-Mar 2022	20:39	37°21.2' N	129°25.2' W	337.6	344.0	6.7	262.5	22.8	1.82	216.6	8.2	104.1	High	94.4	8.2	103.9	Low
27	29-Mar 2022	23:40	37°29.8' N	129°28.3' W	337.9	343.7	7.0	252.1	22.5	2.43	216.9	8.2	105.3	High	-	-	-	-
28	30-Mar 2022	02:40	37°37.9' N	129°31.6' W	337.5	346.8	6.6	264.5	22.8	2.43	214.7	8.2	106.0	Middle	98.9	8.1	102.5	Middle
29	30-Mar 2022	05:40	37°25.8' N	129°27.7' W	338.2	344.4	6.9	256.2	21.0	2.72	222.2	7.9	98.1	Middle	117.5	8.3	106.5	Low
30	30-Mar 2022	08:41	37°34.4' N	129°30.8' W	337.2	346.1	6.6	267.6	25.1	2.47	215.9	8.2	105.8	High	-	-	-	-
31	30-Mar 2022	11:41	37°21.2' N	129°25.2' W	337.6	344.0	6.7	262.5	22.8	1.82	216.6	8.2	104.1	High	94.4	8.2	103.9	Low
32	30-Mar 2022	14:41	37°32.4' N	129°29.4' W	337.8	345.5	6.6	265.6	26.1	2.78	214.4	8.2	103.9	Low	102.2	7.9	98.1	Middle

- 1 -



項目	説明
[Sea Condition Summary]	[SEA CONDITION REPORT] 画面で設定した情報
海況データのリスト	• 1：UTC 日時 • 2：緯度・経度 • 3：船首方位、COG、SOG • 4：風向・風速 • 5：有義波高、第一波浪情報（向き・周期・波長・信頼度）、第二波浪情報（向き・周期・波長・信頼度） 有義波高が [High Wave Threshold] の設定値以上の場合、行全体を黄色で表示する。最大 250 件まで表示でき、251 件目以降は表示されない。
有義波高 / 風速のグラフ	海況データリスト上の有義波高と風速をグラフ表示する。グラフの横軸は Index 番号を示す。

6 章　トラブルシューティング

6.1　トラブルシューティング

「故障かな」と思ったら、まず次の点検を行ってください。点検をしても正常な動作に戻らない場合は、お買い上げの販売店・代理店、最寄りの当社支店・営業所あてへお問い合わせください。

全般

症状	原因	対処
ソフトウェアが起動しない。	コンポーネント（.VisualC++ ランタイム）がインストールされていない。	付属の CD-ROM に入っている setup.exe を実行する。
	USB ドングルが挿入されていない。	USB ドングルがしっかり挿入されているか確認する。（正常に認識されると、USB ドングル内部の赤い LED が点灯する。）
	すでにソフトウェアが起動している（多重起動）。	本ソフトウェアは多重起動不可のため、すでに起動しているソフトウェアを終了する。
画像が更新しない、またはフリーズする。	CPU、GPU のメモリが不足している。	• ソフトウェアを再起動する。 • 本ソフトウェア以外に起動しているソフトウェアがあれば、終了する。
信頼度「低」の状態が続く。	波浪レーダーの計測条件に合致しない海気象状態である。	降雨の場合は、解析対象を S バンドレーダーに切り替える。
	GPU 高負荷状態である（高温、省電力モード）。	• パソコンに電源供給されているか確認する（バッテリー起動中でない）。 • パソコンの排気口がふさがれていないか確認する。
	レーダーのパルス幅設定に問題がある。	解析対象レーダーのパルス幅設定を S1 に変更する（計測精度は S1 が最も高いため）。
USB ドングル認証エラー発生後、[再試行] をクリックしてもソフトウェアが起動しない。	認証処理に失敗した。	ソフトウェアを再起動する。
COM ポートが開かない。	パソコンが COM ポートを認識できていない。	• デバイスマネージャーでポートが認識されているか確認する。 • COM ポートのドライバを確認する。
	別のソフトウェアで、すでに COM ポートを開いている。	• 別のソフトウェアで開いている COM ポートを閉じる。 • 別のソフトウェアを閉じる。 • パソコンを再起動する。

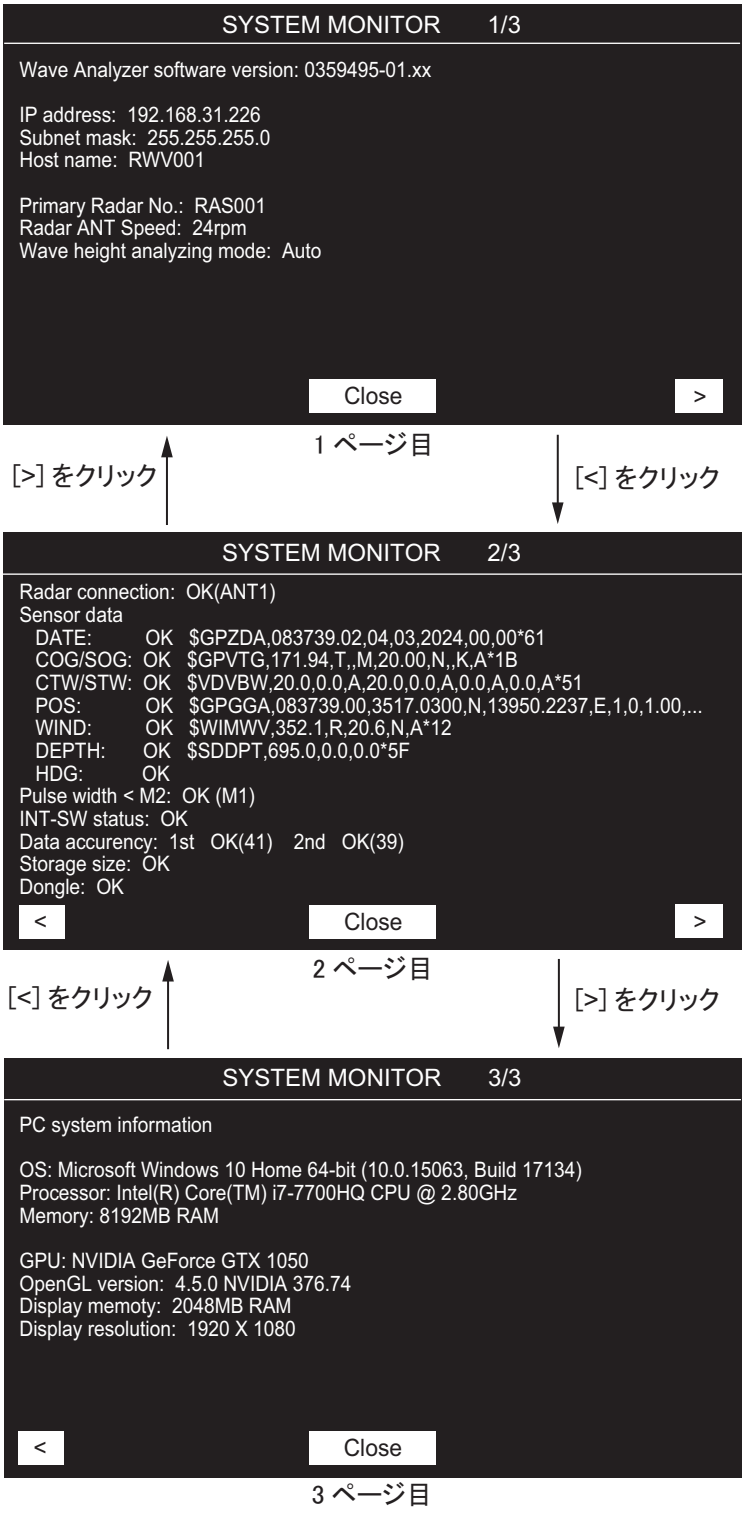
レポート機能関連

症状	原因	対処
レポートの出力に失敗する。	開始日時、終了日時、表示時間間隔の設定値が不適切である（開始日時と終了日時が同じ、または、開始から終了までの時間差が表示時間間隔以下の場合、レポートは出力されない)。	開始日時、終了日時、表示時間間隔の設定を変更する。
	設定した開始日から終了日までのレポート用収録データが存在しない。	開始日時、終了日時の設定を変更する。
	保存先フォルダが容量不足である(アラート「Storage size is full.」が発生)。	保存先デバイスから不要なデータを削除し、容量を確保する。
	保存先フォルダが存在しない。	[INITIAL SETTINGS] メニューで保存先フォルダを設定する。
[SEA CONDITION REPORT] 画面の設定項目が選択・クリックできない。	[Status] が [Reporting] になっている（レポート出力中)。	レポート出力が完了するまで待機する。

6.2 システムの情報

メニューからシステムの情報を表示することができます。

1. [MENU] をクリックして、メインメニューを開きます。
2. [1. SYSTEM MONITOR] をクリックします。
   [SYSTEM MONITOR] 画面が表示されます。



2 ページ目の各項目で NG の場合は、結果が黄色で表示されます。

下表は各項目の説明です。

<table>
<tr><th>項目</th><th>説明</th></tr>
<tr><td>Wave Analyzer software version</td><td>本ソフトウェアのプログラム番号を表示する。</td></tr>
<tr><td>IP address</td><td>波浪解析用パソコンの IP アドレスを表示する。</td></tr>
<tr><td>Subnet mask</td><td>波浪解析用パソコンのサブネットマスクを表示する。</td></tr>
<tr><td>Host name</td><td>波浪解析用パソコンのホスト名を表示する。</td></tr>
<tr><td>Primary Radar No.</td><td>本ソフトウェアが優先的に接続するレーダーのホスト名を表示する（設定は装備要領書を参照）。</td></tr>
<tr><td>Radar ANT Speed</td><td>接続先レーダーが設定しているアンテナ回転数を表示する。</td></tr>
<tr><td>Wave height analyzing mode</td><td>本ソフトウェアで設定している波高調整モードを表示する。</td></tr>
<tr><td>Radar connection</td><td>レーダーの接続状態（OK または NG）と接続先レーダーの番号を表示する。</td></tr>
<tr><td>DATE</td><td>時刻情報の入力状態（OK または NG）と使用センテンスを表示する。</td></tr>
<tr><td>COG/SOG</td><td>対地船速情報の入力状態（OK または NG）と使用センテンスを表示する。</td></tr>
<tr><td>CTW/STW</td><td>対水船速情報の入力状態（OK または NG）と使用センテンスを表示する。</td></tr>
<tr><td>POS</td><td>位置情報の入力状態（OK または NG）と使用センテンスを表示する。</td></tr>
<tr><td>WIND</td><td>風向風速情報の入力状態（OK または NG）と使用センテンスを表示する。</td></tr>
<tr><td>DEPTH</td><td>水深情報の入力状態（OK または NG）と使用センテンスを表示する。</td></tr>
<tr><td>HDG</td><td>船首方位情報の入力状態（OK または NG）を表示する。</td></tr>
<tr><td>Pulse width < M2</td><td>接続レーダーのパルス幅状態（OK または NG）とパルス幅の値を表示する。</td></tr>
<tr><td>INT-SW status</td><td>接続レーダーのインタースイッチ状態（OK または NG）を表示する。NG の場合、Slave エコーに設定しているレーダーを表示する。</td></tr>
<tr><td>Data accurency</td><td>本ソフトウェアの第一波浪、および第二波浪に対する解析結果の信頼度を表示する。
<table>
<tr><th>信頼度</th><th>表示（範囲）</th><th>文字色</th></tr>
<tr><td>高</td><td>OK（70 ～ 100）</td><td>白</td></tr>
<tr><td>中</td><td>OK（45 ～ 69）</td><td>黄</td></tr>
<tr><td>低</td><td>NG（0 ～ 44）</td><td>橙</td></tr>
</table>
OK の状態で使用することを推奨します（1.2.3 項参照）。</td></tr>
<tr><td>Storage size</td><td>波浪解析用パソコンのデータ空き容量状態（OK または NG）を表示する。</td></tr>
<tr><td>Dongle</td><td>本ソフトウェアのドングル認識状態を表示する。
• 通常モード：OK
• 試運転モード：OK（SEA-TRIAL MODE）</td></tr>
<tr><td>OS*</td><td>波浪解析用パソコンの OS 情報を表示する。</td></tr>
<tr><td>Processor*</td><td>波浪解析用パソコンの CPU 情報を表示する。</td></tr>
<tr><td>Memory*</td><td>波浪解析用パソコンのメモリ情報を表示する。</td></tr>
<tr><td>GPU*</td><td>波浪解析用パソコンの GPU 情報を表示する。</td></tr>
<tr><td>OpenGL version*</td><td>波浪解析用パソコンの OpenGL 情報を表示する。</td></tr>
<tr><td>Display memory*</td><td>波浪解析用パソコンのビデオメモリ情報を表示する。</td></tr>
<tr><td>Display resolution*</td><td>波浪解析用パソコンの画面解像度を表示する。</td></tr>
</table>

*：情報を取得できない場合は、「****」と表示されます。

3. [Close] をクリックして、画面を閉じます。

追補 1 メニューツリー

［MENU］をクリック

- 1. SYSTEM MONITOR（システム情報画面を開く）
- 2. ALERT STATUS（アラートリスト画面を開く）
- 3. INITIAL SETTINGS（初期設定画面を開く）
- 4. SEA CONDITION REPORT（レポートファイル作成画面を開く）

追補 2 アラートリスト

下表は、本ソフトウェアで表示されるアラートの一覧です。

番号	メッセージ	意味	対処法
01	Date and Time data error.	日時情報を受信できない。	日時信号の入力を確認する。
02	GPS data error.	位置情報を受信できない。	GPS 信号の入力を確認する。
03	Ship speed data error.	船速情報を受信できない。	船速信号の入力を確認する。
04	Wind sensor data error.	風向・風速情報を受信できない。	風向・風速信号の入力を確認する。
05	Radar communication error.	レーダーに接続できない。	ネットワークの接続を確認する。
06	Pulse width error.*	接続レーダーのパルス幅が M2 以上である。	接続レーダーのパルス幅を S1 ～ M1 の範囲に設定する。
07	INT-SW status error.	接続レーダーがインタースイッチ接続状態である。	接続レーダーのインタースイッチを OFF に設定する。
08	Storage size is full.	結果ファイル保存先の容量が不足している（10GB 未満である）。または、保存先が認識できない。	保存先デバイスから不要なデータを削除し、容量を確保する。
09	COM Open error.	シリアル出力用の COM ポートが開かない。	COM ポートの接続を確認する。
10	GYRO data error.	船首情報が無効である。	船首信号の入力を確認する。

*：接続レーダーが固体化レーダーの場合、このアラートは発生しません。

追補 3 シリアル出力データ

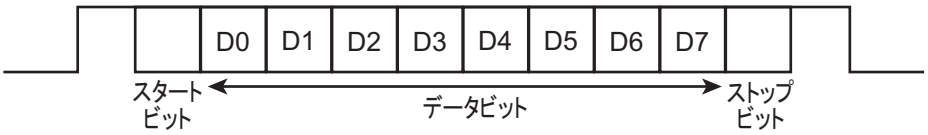
本ソフトウェアは、シリアル通信で波浪解析結果を出力します。

- RAwv1 と RAwv2 は、ひとつのデータブロックとして出力されます。同じブロックに含まれる RAwv2 の数は、解析される波の数によって決まります。例えば、有義波高、第一波浪、第二波浪が解析された場合、RAwv2 の数は 3 になります。
- データ出力の周期は、下表の通りです。

レーダーのアンテナ回転数	周期
24rpm	80 秒
36rpm	54 秒
42rpm	46 秒

シリアル出力設定

項目	ポート	備考
ボーレート	4800、9600、19200、38400（bps）	[3. INITIAL SETTINGS] メニューで設定する。
スタートビット	1bit	–
データビット	8bit	–
ストップビット	1bit	–
パリティ	なし	–
フロー制御	なし	–



データセンテンス

PFEC, RAwv1 – Wave Analyzer setting information

$PFEC,RAwv1,x,hhmmss.ss,xx,xx,xxxx,x,x,x,x.x,x,x.x,a,x.x,hhhh,a,x.x,x.x*hh<CR><LF>
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17

1. Block number (0 to 9)
2. Wave analysis last update time (UTC) (000000 to 235959)
3. Wave analysis last update day (UTC) (01 to 31)
4. Wave analysis last update month (UTC) (01 to 12)
5. Wave analysis last update year (UTC) (0000 to 9999)
6. Radar number (1 to 8)
7. Radar type (0=X-band Magnetron 1=X-band Solid state 2=S-band Magnetron 3=S-band Solid state)
8. Pulse type (0=S1 1=S2 2=M1 3=M2 4=M3 5=L)
9. Antenna rotation (RPM) (0 to 99.9)
10. Wave analysis mode (0=Normal 1=Sea Trial)
11. Average time of wave results (sec) (0 to 9999)
12. Orientation reference (N=North)
13. Number of RAwv2 in the same block (0 to 10)
14. System error status (0000 to FFFF)
15. Wave height measurement mode (A =auto mode M=manual mode)
16. Wave calculation parameter 1 (0 to 100)
17. Wave calculation parameter 2 (0 to 100)

PFEC, RAwv2 – Wave analysis results

$PFEC,RAwv2,x,x,x.x,x.x,x.x,x.x,A,x.x,A*hh<CR><LF>
1 2 3 4 5 6 7 8 9

1. Block number (0 to 9)
2. Wave number (0=Significant wave 1 to 9=1st to 9th wave)
3. Wave height (m) (0 to 99.99)
4. Wave direction (degree) (0 to 359.99)
5. Wave period (sec) (0 to 99.99)
6. Wave height reliability (0 to 100)
7. Wave height status (A=data valid V=data invalid)
8. Wave direction and period reliability (0 to 100)
9. Wave direction and period status (A=data valid V=data invalid)

追補 4 SEA-TRIAL モード（WV-100ST のみ）

SEA-TRIAL（試運転）モード時には、result（結果）と spectrum（スペクトル）の 2 種類のファイルを出力します。

result ファイル

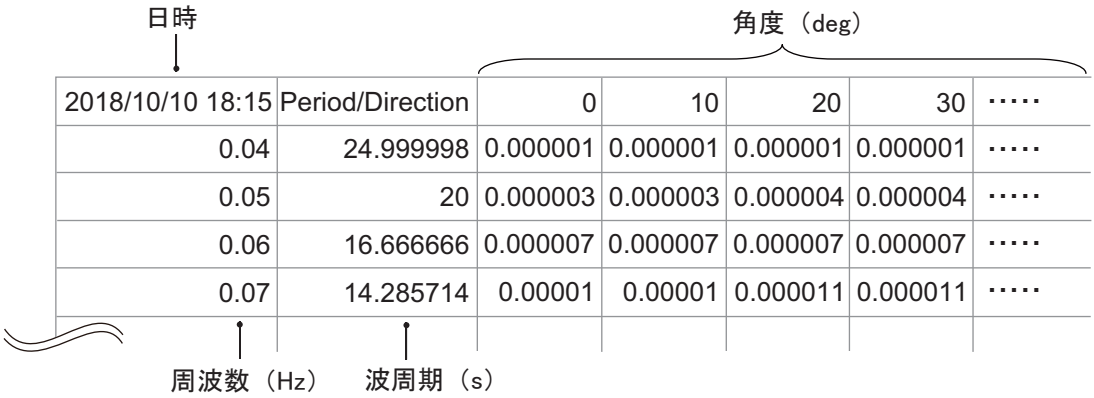
ファイルの上限は 1MB で、1MB を超えると、新しいファイルが作成されます。1MB で約 56 時間のデータを保存します。保存先は、「C: \ Users \ ユーザー名 \ Documents \ FURUNO \ WaveAnalyzer \ result \ YYYYMMDD」です。解析ごとに、以下のデータを保存します。

項目	単位	説明
DATE_TIME	–	ZDA 時刻
LATITUDE	deg	緯度　瞬時値　南緯（-90 ～ +90）北緯
LONGITUDE	deg	経度　瞬時値　西経（-180 ～ +180）東経
HEADING	deg	Heading 瞬時値
COG	deg	COG 瞬時値
SOG	m/s	SOG 瞬時値
TRUE_WIND_DIRECTION	deg	絶対風向（Nup）　1 スキャン分の平均値
TRUE_WIND_SPEED	m/s	絶対風速　1 スキャン分の平均値
MEAN_TRUE_WIND_DIRECTION	deg	絶対風向（Nup）　1 解析分の平均値
MEAN_TRUE_WIND_SPEED	m/s	絶対風速　1 解析分の平均値
ANT_NUM	–	アンテナ番号
ANT_MODEL	–	アンテナモデル
ANT_ROTATION	RPM	アンテナ回転数
PULSE_INFO	–	パルス情報
RANGE_INFO	–	レンジ情報（単位付き）
WAVE_HEIGHT	m	総合波浪　波高　瞬時値
M0_TOTALWAVE	m^2	総合波浪　0 次モーメント　瞬時値
DIRECTION_TOTALWAVE	deg	総合波浪　波向き　瞬時値
PERIOD_T01_TOTALWAVE	sec	総合波浪　波周期 T01　瞬時値
PERIOD_T02_TOTALWAVE	sec	総合波浪　波周期 T02　瞬時値
SIGNIFICANT_WAVE_HEIGHT	m	有義波高
MEAN_M0_TOTALWAVE	m^2	総合波浪　0 次モーメント　平均値
MEAN_DIRECTION_TOTALWAVE	deg	総合波浪　波向き　平均値
SIGNIFICANT_WAVE_PERIOD	sec	有義波周期
MEAN_PERIOD_T01_TOTALWAVE	sec	総合波浪　波周期 T01　平均値
MEAN_PERIOD_T02_TOTALWAVE	sec	総合波浪　波周期 T02　平均値
WAVE_HEIGHT_1stWAVE	m	第一波浪 _ 波高　瞬時値
M0_1stWAVE	m^2	第一波浪　0 次モーメント　瞬時値
DIRECTION_1stWAVE	deg	第一波浪　波向き　瞬時値
PERIOD_1stWAVE	sec	第一波浪　波周期　瞬時値
PERIOD_T01_1stWAVE	sec	第一波浪　波周期 T01　瞬時値
PERIOD_T02_1stWAVE	sec	第一波浪　波周期 T02　瞬時値
RELIABILITY_1stWAVE	–	第一波浪　信頼度　瞬時値

項目	単位	説明
MEAN_WAVE_HEIGHT_1stWAVE	m	第一波浪　波高　平均値
MEAN_M0_1stWAVE	m^2	第一波浪　0 次モーメント　平均値
MEAN_DIRECTION_1stWAVE	deg	第一波浪　波向き　平均値
MEAN_PERIOD_1stWAVE	sec	第一波浪　波周期　平均値
MEAN_PERIOD_T01_1stWAVE	sec	第一波浪　波周期 T01　平均値
MEAN_PERIOD_T02_1stWAVE	sec	第一波浪　波周期 T02　平均値
MEAN_RELIABILITY_1stWAVE	–	第一波浪　信頼度　平均値
WAVE_HEIGHT_2ndWAVE	m	第二波浪　波高　瞬時値
M0_2ndWAVE	m^2	第二波浪　0 次モーメント　瞬時値
DIRECTION_2ndWAVE	deg	第二波浪　波向き　瞬時値
PERIOD_2ndWAVE	sec	第二波浪　波周期　瞬時値
PERIOD_T01_2ndWAVE	sec	第二波浪　波周期 T01　瞬時値
PERIOD_T02_2ndWAVE	sec	第二波浪　波周期 T02　瞬時値
RELIABILITY_2ndWAVE	–	第二波浪　信頼度　瞬時値
MEAN_WAVE_HEIGHT_2ndWAVE	m	第二波浪　波高　平均値
MEAN_M0_2ndWAVE	m^2	第二波浪　0 次モーメント　平均値
MEAN_DIRECTION_2ndWAVE	deg	第二波浪　波向き　平均値
MEAN_PERIOD_2ndWAVE	sec	第二波浪　波周期　平均値
MEAN_PERIOD_T01_2ndWAVE	sec	第二波浪　波周期 T01　平均値
MEAN_PERIOD_T02_2ndWAVE	sec	第二波浪　波周期 T02　平均値
MEAN_RELIABILITY_2ndWAVE	–	第二波浪　信頼度　平均値

spectrum ファイル

ファイルの上限は 1MB で、1MB を超えると、新しいファイルが作成されます。1MB で約 2.5 時間のデータを保存します。保存先は、「C: \ Users \ ユーザー名 \ Documents \ FURUNO \ WaveAnalyzer \ spectrum \ YYYYMMDD」です。



ファイルの例

波浪解析ソフトウェア　WV-100/100ST　仕　様

１．動作環境

(1)	OS	Windows®10/11 Pro/Home 日本語または英語
(2)	CPU	Intel Corei5 以上
(3)	GPU	NVIDIA GeForce GTX1050 以上、コア数 384 以上、VRAM 2GB 以上
(4)	SSD/HDD	128 GB 以上
(5)	メモリ	4 GB 以上
(6)	I/F	LAN、USB×2 ポート以上（USB ドングル、USB シリアル用）

２．表示器（要求仕様）

(1)	表示解像度	SXGA/UXGA/FullHD
(2)	表示言語	米英語

３．計測範囲

(1)	波高	0.10～15.00 m
(2)	波周期	4.00～16.00 s
(3)	波向き	0.00～359.99°
(4)	計測波浪成分数	最大 2 成分
(5)	計測方位範囲	-140～+140°（船首基準）
(6)	計測距離	150～1200 m

４．海気象条件

(1)	シーステイト	3 以上（波高 0.5 m 以上）*
(2)	ビューフォート風力階級	3 以上（風速 3.4 m/s 以上）*
(3)	降水量	1 mm/h 以下（X バンド）、5 mm/h 以下（S バンド）**

*：条件を満たさない場合、精度が低下する可能性があります。

**：計測限界降水量は、遭遇波高や風速によって変化します。

５．インターフェイス

(1) 使用ポート数

LAN	1 ポート、イーサネット、100Base-TX
RS-232C	1 ポート（USB/RS-232 変換器でも可）

(2) データセンテンス

LAN（入力）	MWV
RS-232C（出力）	PFEC RAwv1, RAwv2

(3) シートライアルモード　解析データ出力（WV-100ST のみ）

J3652S02C
240308