

Descrizione dell'attività svolta:

La visita (27/06/2011-08/07/2011) del Professor Fedele presso l'Istituto di Scienze Marine (ISMAR), sede di Venezia, ha permesso di approfondire l'analisi dei dati del moto ondoso misurati nello spazio-tempo (p.e. con tecniche stereo fotogrammetriche) per ricavare statistiche areali sulla distribuzione spaziale degli estremi, cioè delle onde massime. Infatti, il massimo di un'onda in un'area di mare è maggiore del massimo atteso in un punto. Questo nuovo approccio apre scenari sia applicativi per la definizione della cosiddetta "onda di progetto", sia di comprensione teorica degli eventi estremi.

Infatti, la previsione delle onde estreme è tipicamente basata su un'analisi statistica di serie temporali della superficie del mare misurate da strumenti puntuali. Quindi, in mari perturbati da eventi di onda le serie temporali tendono a sottostimare le vere onde massime, poiché il massimo potrebbe verificarsi nell'area attorno al punto di misura, ma non nel punto di misura. Infatti, le onde viaggiano a gruppi e la possibilità che il massimo del gruppo passi nel punto di misura è praticamente nulla. La quantificazione di questa sottostima è d'importanza rilevante per tutte le strutture (navi, piattaforme) che sono operative in mare aperto. Si tratta quindi di definire il rapporto tra le massima altezze d'onda in un punto e in un'area attorno al punto. Questo rapporto può essere predetto dai risultati di Piterbarg sui massimi dei campi 2D gaussiani o dagli "excursion set". In questa ottica, il progetto propone di usare misure spaziali di moto ondoso per indagare la dinamiche di questi massimi.

Durante il soggiorno del Professor Fedele sono state predisposte le basi teoriche e di calcolo (codici Matlab) per analizzare i dati di moto ondoso nel dominio del tempo. In particolare, l'attività si è concentrata sugli aspetti energetici delle onde nel dominio delle frequenze, dei numeri d'onda, e completo frequenze-numeri d'onda. Le informazioni ricavate potranno essere in futuro di fondamentale aiuto per comprendere le dinamiche 3-D di propagazione delle onde soprattutto in presenza di corrente e condizioni limite di frangimento (eventi estremi).

Particolare attenzione è stata dedicata alla formalizzazione statistica (p.e. delle distribuzioni di probabilità) delle onde nello spazio, con un focus principale sulle onde massime e le loro probabilità di accadimento, anche nella prospettiva di cambiamento climatico. Come previsto, durante la presenza del Professor Fedele è stata eseguita un'uscita alla piattaforma oceanografica Acqua Alta per individuare una possibile logistica futura funzionale all'installazione di strumenti per la misura dei campi di moto ondoso.