

TEAM「ゼロカーボンいぶり」セミナー  
海洋と再エネ 講演1

# 北海道周辺の海域における海洋再生 可能エネルギーのポテンシャル

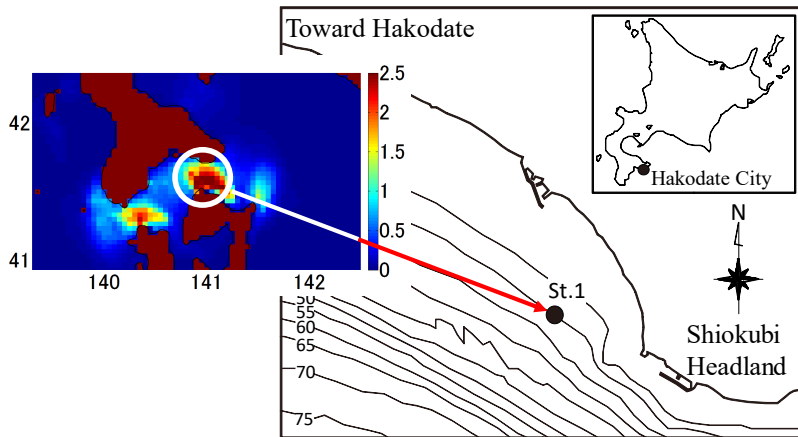
順位	海峡	潮流エネルギーのポテンシャル[MW]
1	津軽海峡	3,361
2	速吸瀬戸	3,294
3	トカラ海峡	2,162
4	由良瀬戸	1,842
5	豊後水道	1,411

海域	海流エネルギーのポテンシャル[MW]
津軽	4,810
伊豆	23,911
紀伊	200,333
室戸	89,010
足摺	47,860

函館工業高等専門学校 社会基盤工学科 宮武 誠  
(津軽海峡汐首岬沖-50m海域)

## 現地観測のセットアップ

### 観測位置と観測諸元



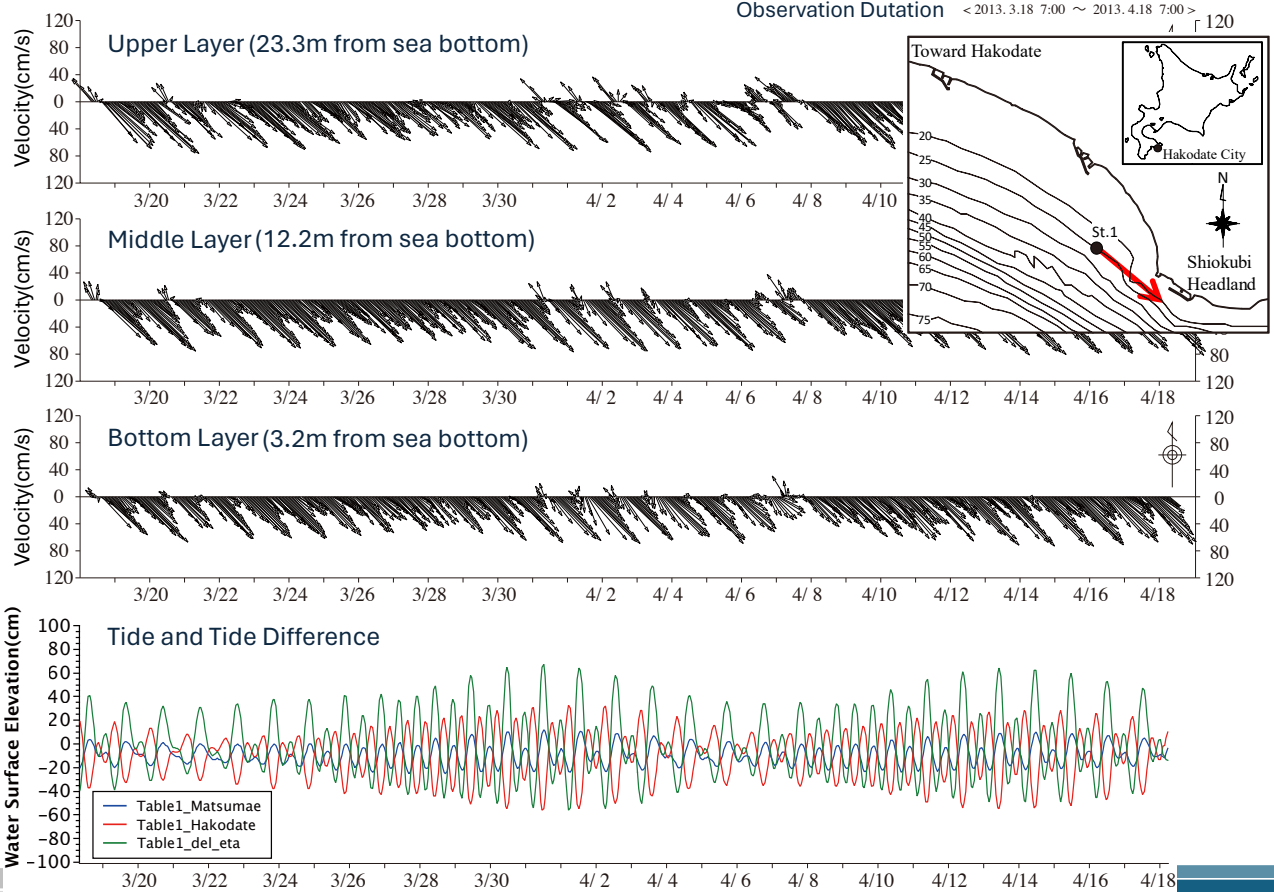
### ADCP超音波ドップラー 多層流速計諸元

contents	spec
Transmission Frequency	300kHz
Maximum Setup Depth	260m
Maximum Thickness of Layer	0.2m~16.0m
Maximum Number of Layer	128

Observation Layers	Upper 23.3m from sea bottom Middle 12.2m from sea bottom Bottom 3.2m from sea bottom
Observation Periods	Spring 18 <sup>th</sup> /3/2013~18 <sup>th</sup> /4/2013(31days) Summer 31 <sup>st</sup> /7/2013~4 <sup>th</sup> /9/2013(35days) Autumn 19 <sup>th</sup> /10/2013~4 <sup>th</sup> /12/2013(45days) Winter 4 <sup>th</sup> /12/2013~20 <sup>th</sup> /1/2014(47days)
Observation Time Intervals	60min.(Obs. Duration 40min., Sampling 1s.)

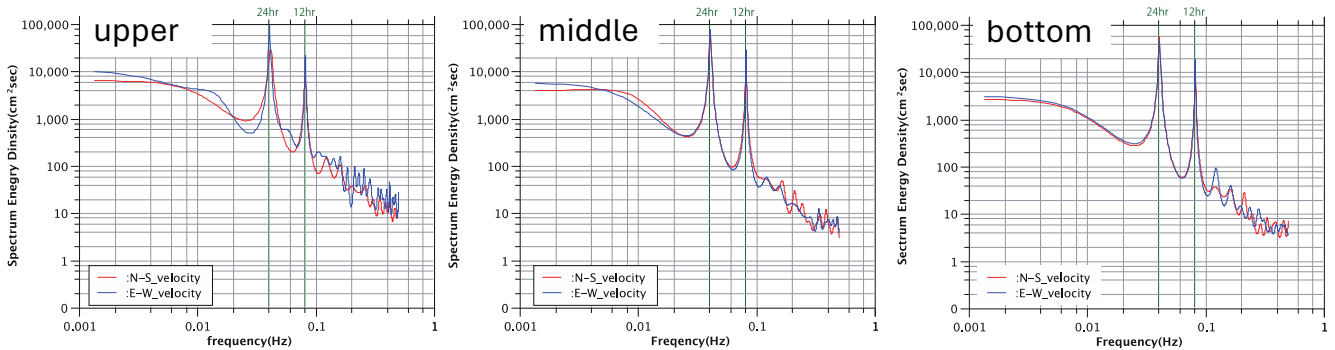


# 多層流速と潮位変化の時系列比較 (春期 18<sup>th</sup>/3/2013~18<sup>th</sup>/4/2013)

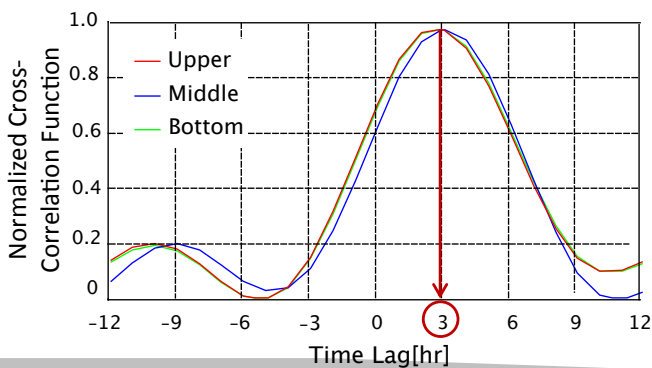


# 多層流速の流れ特性分析その1 (春期 18<sup>th</sup>/3/2013~18<sup>th</sup>/4/2013)

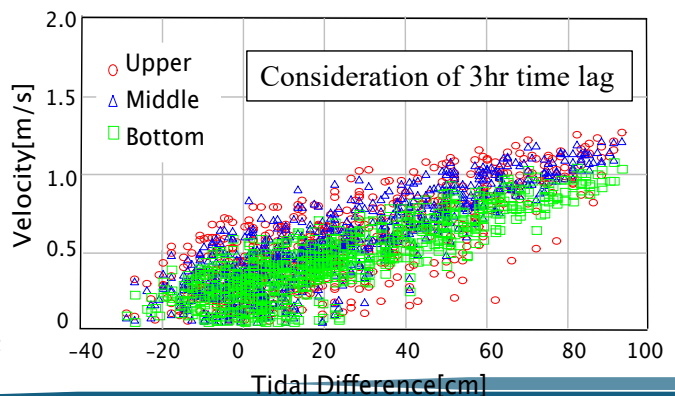
## 多層流速のパワースペクトル分布



## 正規化された相互相関関数



## タイムラグを考慮した相関関係



# 調和分解と潮流楕円

## 各分潮の周期と各速度

記号	名称	周期 (h)	角速度 (°/h)	
日周期分潮	K1	23.93	15.0411	
	O1	25.82	13.9430	
	P1	24.07	14.9589	
	Q1	26.87	13.3987	
半日周期分潮	M2	12.42	28.9841	
	S2	12.00	30.0000	
	N2	12.66	28.4397	
	K2	11.97	30.0821	
	M4	6.21	57.9682	
	MS4	6.10	58.9841	

主要4分潮 (K1, O1, P1, Q1)

## 調和分解

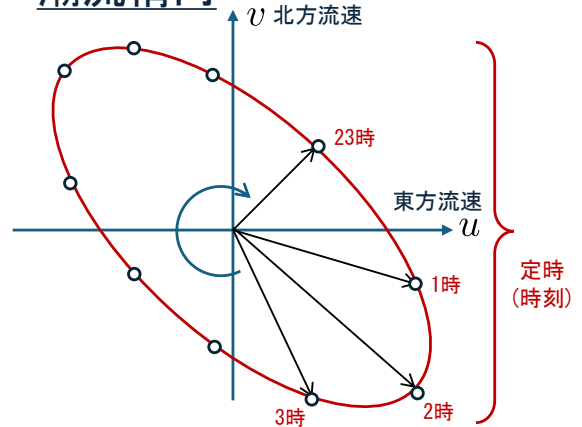
$$U(t) = A_0 + \sum_{i=1}^m a_i \cos(\sigma_i t) + \sum_{i=1}^m b_i \sin(\sigma_i t)$$

$$\begin{cases} a_i = f_i R_i \cos \{ (V_0 + u)_i - K_i \} \\ b_i = f_i R_i \sin \{ (V_0 + u)_i - K_i \} \end{cases}$$

## 潮流楕円

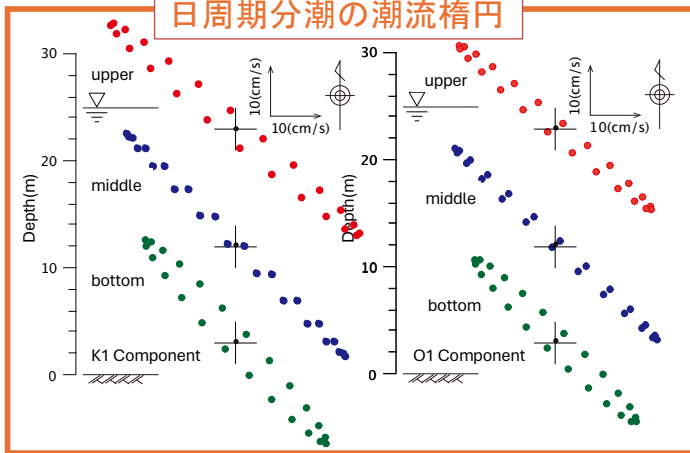
$$V(t) = R_i \cos(\sigma_i t - K_i)$$

## 潮流楕円

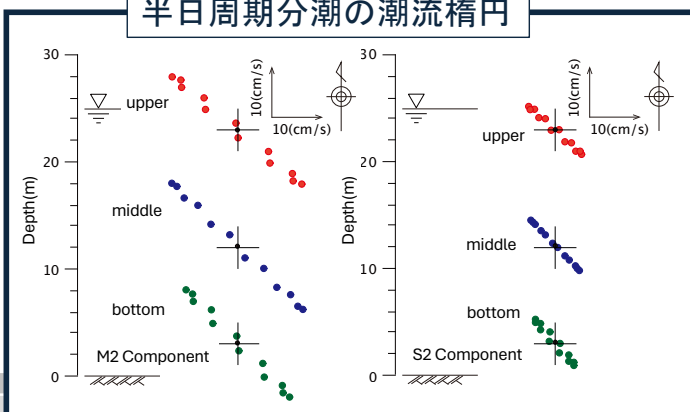


# 多層流速の流れ特性分析その2 (春期 18th/3/2013~18th/4/2013)

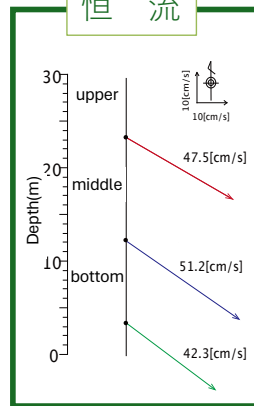
## 日周期分潮の潮流楕円



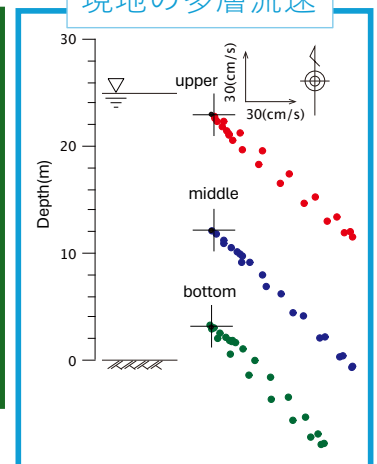
## 半日周期分潮の潮流楕円



## 恒流



## 現地の多層流速

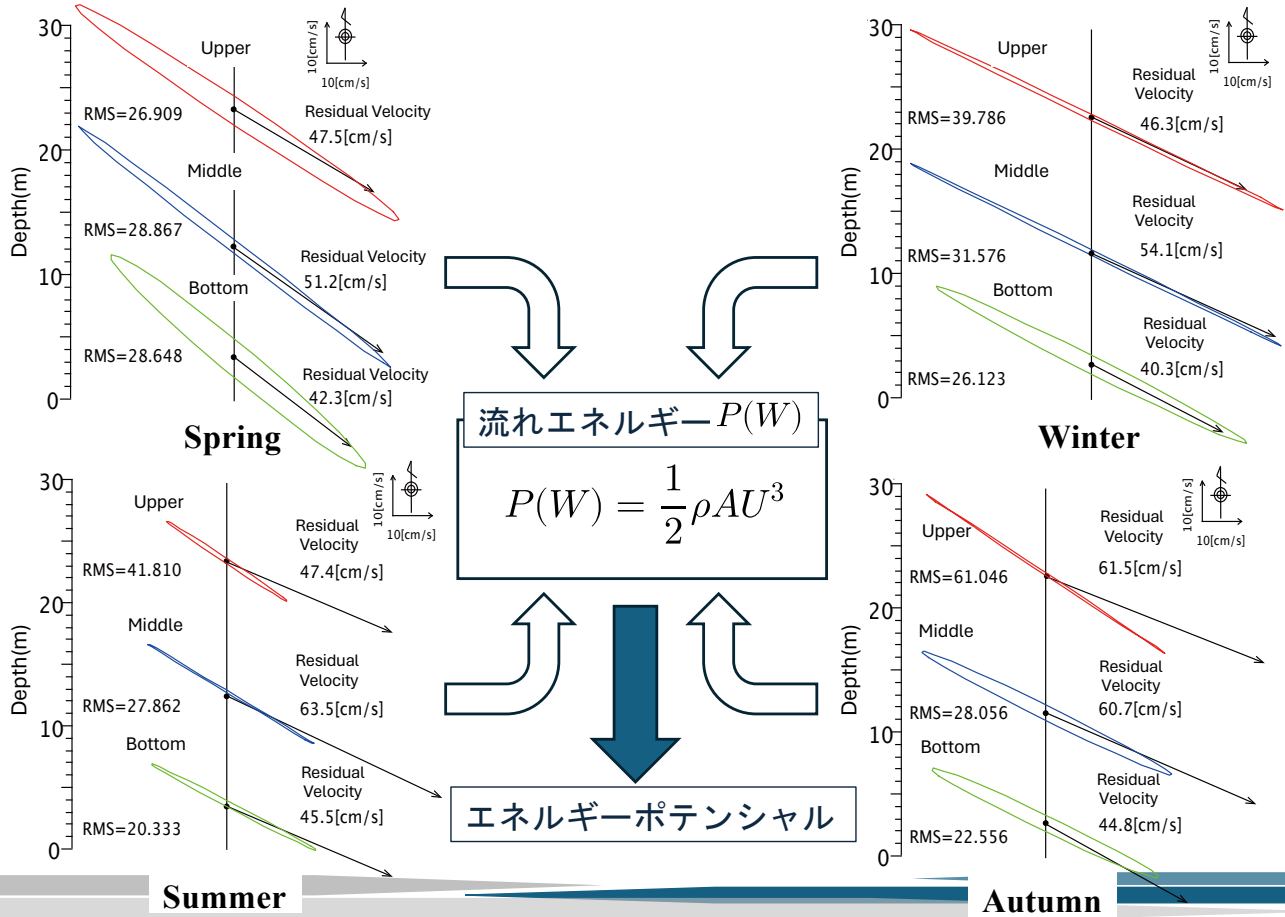


津軽海流

Compose

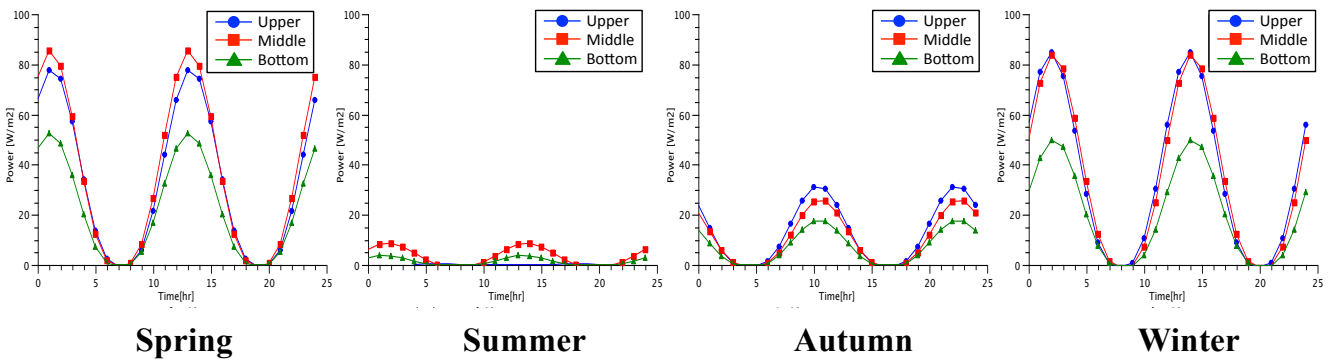
Reproduction

# 潮流楕円と恒流の季節変化



# 潮流と海流によるポテンシャルエネルギー密度

## 潮流による流れのエネルギー密度



## 潮流と海流による流れのエネルギー密度

