

スクウェアメッシュと それを用いた平坦性の算出について



2015.12.23

バンプレコーダー株式会社

<http://www.bumprecorder.com/>

スクウェアメッシュ

緯度経度で一意に決まる正方形メッシュを規定
 (MeshSize, LatCode, LonCode)の組み合わせでメッシュを示す

基準メッシュの定義

$$\begin{aligned} \text{LonCode} = \\ w = \text{int}(\text{lon} / 8192) \\ e = w + 1 \end{aligned}$$

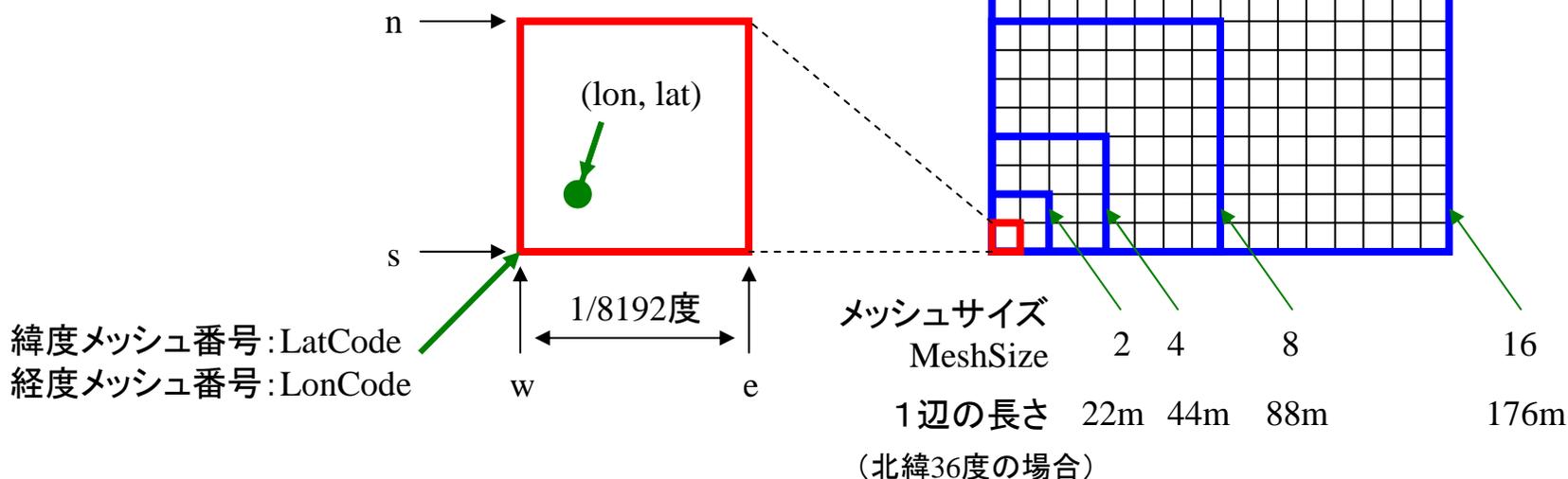
メッシュ番号は属するメッシュの
南端、西端の番号と一致する

$$\begin{aligned} \text{LatCode} = \\ s = \text{int}(\int (1/\cos(\text{lat})) * \alpha) \\ = \text{int}(\text{LOG}((1+\sin(\text{lat})) / (1-\sin(\text{lat}))) / 2 * \alpha) \\ n = s + 1 \end{aligned}$$

$$\alpha = 469367.1234291810$$

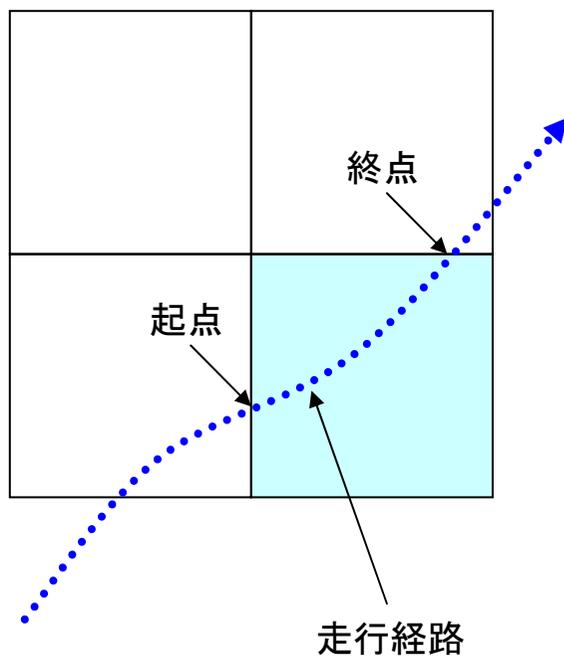
拡大メッシュの定義

メッシュサイズは2のべき乗とする
 下記の拡大メッシュはメッシュサイズ違いで
 緯度メッシュ番号、経度メッシュ番号は同一

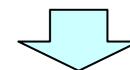


平坦性（ $|R|$ ・平坦性 σ ）算出

バンプレコーダー・メッシュを横切る区間ごとに
 $|R|$ ・平坦性シグマを算出する



計測された加速度データ、GPSデータから
縦断プロファイルを算出



起点：メッシュ進入時の最初の縦断プロファイルが
算出された位置（緯度経度）
終点：メッシュ退出時の最後の縦断プロファイルが
算出された位置（緯度経度）

基準メッシュの区間長：起点～終点の直線距離
拡大メッシュの区間長：内包する基準メッシュの区
間長の合計長

区間内データ件数：内包する縦断プロファイルの
データ件数

- ※ メッシュサイズ2、4、8、16について算出する
- ※ 隣り合う区間（メッシュ）でも区間長が大きく異なる場合がある

I R I データフォーマット

サンプルデータ

devicetime	meshsize	latcode	loncode	lat1	lon1	lat2	lon2	l	speed	iri	n	sum1
1431476406033	2	314168	1144522	35.77108	139.712233	35.771112	139.712401	15.5	7.291	8.61	48	0.413488
1431476501485	2	314172	1144530	35.77148	139.713347	35.771672	139.713313	21.5	6.035	3.55	70	0.248579
1431476501485	4	314172	1144528	35.77148	139.713347	35.771672	139.713313	21.5	6.035	3.55	70	0.248579
1431476501485	8	314168	1144528	35.77148	139.713347	35.771672	139.713313	21.5	6.035	3.55	70	0.248579
1431476501485	16	314160	1144528	35.77148	139.713347	35.771672	139.713313	21.5	6.035	3.55	70	0.248579
1431476504390	2	314174	1144530	35.771675	139.713312	35.77187	139.713264	22.2	7.319	2.52	84	0.211864
1431476504390	4	314176	1144528	35.771675	139.713312	35.772068	139.713232	44.1	7.679	2.63	169	0.444356
1431476504390	8	314176	1144528	35.771675	139.713312	35.772518	139.713135	94.1	8.256	4.29	363	1.558886
1431476504390	16	314176	1144528	35.771675	139.713312	35.773296	139.713135	180.1	7.788	5.19	731	3.790661

項目の意味

devicetime	OSが示していた時刻	エポック秒UTC [ms]
meshsize	メッシュサイズ	} ← サイズは2、4、8、16 スクウェアメッシュ
latcode	緯度メッシュ番号	
loncode	経度メッシュ番号	
lat1	I R I 算出区間の起点側の緯度	
lon1	経度	
lat2	終点側の緯度	
lon2	経度	
l	区間長 [m]	
speed	区間内平均速度 [m/s]	
iri	I R I [mm/m] (= 1000 * sum1 / n)	
n	区間内データ件数	
sum1	区間内合計 [m]	