

## MICAPS4 网络数据存储及传输格式（标量+矢量）

### 1. 设计原则

用于存储确定性模式标量网格数据和确定性模式矢量网格数据，格式类似于把 MICAPS3 的 diamond 4 和 diamond 11 进行合成后的二进制格式，对于矢量数据，为了可视化效率，存储矢量的模和角度，而不是原先的 XY 分量。

### 2. 存储格式

自定义的二进制数据格式，采用小端字节序。

### 3. 改动内容

确定性模式数据是由（模式名、物理量、层次、起报日期、起报时刻、预报时效）到二维网格数据的键值对，在 MICAPS3 数据存储格式中，不包含模式名、物理量信息，因此在此格式中加入模式名和物理量字典表名称信息。同时加入数据时区信息，方便生成数据描述信息和国际化。同时去掉了原有的数据描述信息和少量无用字段（如原先的平滑系数、加粗线值等）。数据的描述信息将主要由客户端根据数据中的相应字段来自动生成，不过对于物理量单位等附加描述信息，数据头中增加了相应的附加描述字段。

### 4. 网格数据格式说明

#### ➤ 数据头（278 字节）

**discriminator**（合法数据关键字）：始终为小写的 mdfs，字符型 4 字节。不以 mdfs 开头的数据为非法数据

**type**（数据类型）：short 型 2 字节，4 为模式标量数据，11 为模式矢量数据，与原系统 diamond 4 和 diamond 11 含义一致。

**modelName**（模式名称）：字节型 20 字节，建议采用全大写字母表示模式名称，不建议使用汉字。不足 20 字节用“0”字节补齐。

**element**（物理量）：字节型 50 字节。应优先采用标准化字典表中的名称，建

议采用全大写字母表示物理量名称，不建议使用汉字，否则会影响以后的字典标准化。不足 50 字节用“0”字节补齐。

**description**（附加描述信息）：字节型 30 字节，用于表示附加描述，如区域范围，物理量单位等，建议使用字母，不建议使用汉字，如必须使用汉字，则采用 GBK 编码，不足 30 字节用“0”字节补齐。**特别注意，该字段只用以表示附加描述，模式名、物理量、层次、起报日期、起报时刻、时效信息不得写入此字段中，否则会影响客户端对于数据描述的自动生成。**

**level**（层次）：代表模式数据高度对应的压强值，float 型 4 字节。

**year**（起报日期：年）：采用完整的整数表示，如 2014，int 型 4 字节。

**month**（起报日期：月）：int 型 4 字节。

**day**（起报日期：日）：int 型 4 字节。

**hour**（起报时刻）：采用 24 小时制，数值范围 0-23，int 型 4 字节。

**timezone**（时区）：由 year, month, day, hour 表示的时区，int 型 4 字节。取值范围为[-12, 12]的整数值，其中-12 和 12 都代表东西十二区，0 代表中时区，[1, 11]代表东一区至东十一区，[-11, -1]代表西十一区至西一区。如{ year = 2014, month = 5, day = 7, hour = 8, timezone = 0 }说明数据的实际起报时刻是北京时间 2014 年 5 月 7 日 16 点，{ year = 2014, month = 5, day = 7, hour = 8, timezone = 8 }说明数据的实际起报时刻是北京时间 2014 年 5 月 7 日 08 点。

**period**（预报时效）：单位小时，int 型 4 字节。

**startLongitude**（起始经度）：float 型 4 字节。

**endLongitude**（终止经度）：float 型 4 字节。

**longitudeGridSpace**（经度格距）：非 0 浮点数，float 型 4 字节。

**latitudeGridNumber**（纬向经线格点数）：int 型 4 字节，代表一个纬线圈上经度格点的数量，应近似等于 $(\text{endLongitude} - \text{startLongitude}) / \text{longitudeGridSpace} + 1$ 。

startLatitude (起始纬度): float 型 4 字节。

endLatitude (终止纬度): float 型 4 字节。

latitudeGridSpace (纬度格距): 非 0 浮点数, float 型 4 字节。

longitudeGridNumber (经向纬线格点数): int 型 4 字节, 代表一个经线圈上纬度格点的数量。应近似等于  $(\text{endLatitude} - \text{startLatitude}) / \text{latitudeGridSpace} + 1$ 。

$\text{latitudeGridNumber} \times \text{longitudeGridNumber} = \text{网格点数据个数}$

isolineStartValue (等值线起始值): float 型 4 字节。当 type 为 4 时 (标量网格数据), 代表客户端进行等值线分析的起始数值, 当 type 为 11 时 (矢量网格数据), 此字段应忽略, 建议设置为全 0 字节。

isolineEndValue (等值线终止值): float 型 4 字节。当 type 为 4 时 (标量网格数据), 代表客户端进行等值线分析的终止数值, 当 type 为 11 时 (矢量网格数据), 此字段应忽略, 建议设置为全 0 字节。

isolineSpace (等值线间隔): float 型 4 字节。当 type 为 4 时 (标量网格数据), 代表等值线公差间隔, 当 type 为 11 时 (矢量网格数据), 此字段应忽略, 建议设置为全 0 字节。

Extent (扩展段): 100 字节, 用于未来扩展, 不用时建议设置为全 0 字节。扩展段后紧接数据区。

#### ➤ 数据区

type 为 4 时 (标量数据), 数据区为所有网格数据的紧密排列, 每个网格数据都是 float 型 4 字节, 因此数据区总大小为  $\text{latitudeGridNumber} \times \text{longitudeGridNumber} \times 4$ 。排列顺序为先纬向后经向, 即先从起始纬度开始, 沿起始纬线圈扫描各点 (从起始经度到终止经度), 接着扫描下一个纬线圈, 直至终止纬度。

type 为 11 时 (矢量数据), 数据区先是所有网格数据模 (矢量大小) 的紧密排列, 每个单元都是 float 型 4 字节, 然后是网格数据角度的紧密排列, 每个单元也是 float 型 4 字节, 因此数据区总大小为

latitudeGridNumber×longitudeGridNumber×4×2。模和角度数据区的排列顺序都是先纬向后经向，即先从起始纬度开始，沿起始纬线圈扫描各点（从起始经度到终止经度），接着扫描下一个纬线圈，直至终止纬度。

矢量数据角度说明：为了直观及可视化程序开发便利，数据区中存储的角度均为角度制，角度制方便 OpenGL 的 `glRotatef` 之类的操作，但 C#、C++ 的语言中，三角函数运算需要将此角度转化为弧度制。角度建议使用  $[0, 360]$ ，西风为 0 度，南风为 90 度，东风为 180 度，北风为 270 度，即角度代表从西风开始的逆时针旋转角度（同某些气象教材中的角度定义不同，主要为了客户端可视化便利）。

## 5. 卫星数据存储及传输格式

直接采用卫星中心原始的数据格式，比如 **AWX** 等。数据格式参见卫星中心官方网站提供的说明文档。

## 6. 雷达数据存储及传输格式

直接采用探测中心原始的数据格式。

## 7. 站点数据存储及传输格式

数据头共 288 字节：

**discriminator**（合法数据关键字）：始终为小写的 **mdfs**，字符型 4 字节。不以 **mdfs** 开头的数据为非法数据

**type**（数据类型）：**short** 型 2 字节

**description**（描述信息）：字节型 100 字节，用于表示描述，如“3 小时国家站地面填图”，不建议使用汉字，如必须使用汉字，则采用 **GBK** 编码，不足 100 字节用“0”字节补齐。

**level**（层次）：代表数据层次对应的压强值，**float** 型 4 字节，地面实况该值可写入 0。

**levelDescription**（层次描述信息）：字节型 50 字节，用于表示层次描述，如“hPa”。不足 50 字节用“0”字节补齐。

year (观测日期: 年): 采用完整的整数表示, 如 2014, int 型 4 字节。

month (观测日期: 月): int 型 4 字节。

day (观测日期: 日): int 型 4 字节。

hour (观测时刻): 采用 24 小时制, 数值范围 0-23, int 型 4 字节。

minute (观测分钟): 数值范围 0-59, int 型 4 字节。

hour (观测秒): 数值范围 0-59, int 型 4 字节。

timezone (时区): int 型 4 字节。取值范围为[-12, 12]的整数值, 其中-12 和 12 都代表东西十二区, 0 代表中时区, [1, 11]代表东一区至东十一区, [-11, -1] 代表西十一区至西一区。如{ year = 2014, month = 5, day = 7, hour = 8, timezone = 0 }说明数据的实际起报时刻是北京时间 2014 年 5 月 7 日 16 点, { year = 2014, month = 5, day = 7, hour = 8, timezone = 8 }说明数据的实际起报时刻是北京时间 2014 年 5 月 7 日 08 点。

Extent (扩展段): 100 字节, 用于未来扩展, 不用时建议设置为全 0 字节。扩展段后紧接数据区。

数据区由 3 大部分组成:

第一大部分: 1 个 int, 表示站点数目

第二大部分: 该数据区中实际存储的所有物理量 ID 个数, 以及物理量 ID 和类型的映射: 物理量 ID 个数: short 2 字节, 物理量 ID 2 字节, 物理量数值类型(short 2 字节), 物理量 ID 和物理量数值类型 4 字节重复存放

物理量数值类型: 1: byte, 2: short, 3: int, 4: long, 5: float, 6: double, 7:string

第三大部分由以下记录拼接而成: 14 个字节作为记录开头: 站点 ID(int 4 字节), 站点经度(float 4 字节), 站点纬度(float 4 字节), 站点物理量个数(除去经纬度不算, short 2 字节)

然后是各物理量数据信息: 物理量 ID(short 2 字节), 物理量值(字节数受物理量数值类型决定)

关于物理量 ID 值信息如下: 在 0-65535 的整数空间内, 用奇数表示物理量, 偶数表示对应的质控码 (地理信息类除外)

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
```

```
<!-- 物理量ID和数值类型配置 -->
<!-- 物理量数据类型: 1: byte, 2: short, 3: int, 4: long, 5: float, 6: double,
7: string -->
<!-- 除地理信息外偶数ID均表示奇数ID对应的质控码, 质控码为1个字节 -->
<root>
  <!--
  地理信息类1-200:
  1 经度
  2 纬度
  3 测站高度
  4 测站级别 (short)
  5 测站类型 (short)
  6 气压传感器海拔高度
  7 温湿传感器离地面高度
  8 温湿传感器距水面高度
  9 风速传感器距地面高度
  10 风传感器距甲板平台高度
  11 风速传感器距水面高度
  12 移动平台移动方向
  13 移动平台移动速度
  14 海盐传感器距海面深度
  15 浪高传感器距海面高度
  16 浮标方位
  17 总水深
  18 海面/水面以下深度
  19 船面距海面高度
  20 方位或方位角
  21 字符型站名
  -->
  <element elementId = "1" elementDataType = "5" />
  <element elementId = "2" elementDataType = "5" />
  <element elementId = "3" elementDataType = "5" />
  <element elementId = "4" elementDataType = "2" />
  <element elementId = "5" elementDataType = "2" />
  <element elementId = "6" elementDataType = "5" />
  <element elementId = "7" elementDataType = "5" />
  <element elementId = "8" elementDataType = "5" />
  <element elementId = "9" elementDataType = "5" />
  <element elementId = "10" elementDataType = "5" />
  <element elementId = "11" elementDataType = "5" />
  <element elementId = "12" elementDataType = "5" />
  <element elementId = "13" elementDataType = "5" />
  <element elementId = "14" elementDataType = "5" />
  <element elementId = "15" elementDataType = "5" />
```

```
<element elementId = "16" elementDataType = "5" />
<element elementId = "17" elementDataType = "5" />
<element elementId = "18" elementDataType = "5" />
<element elementId = "19" elementDataType = "5" />
<element elementId = "20" elementDataType = "5" />
<element elementId = "21" elementDataType = "7" />

<!--
风向风速类201-400:
201 风向
203 风速
205 1分钟平均风向
207 1分钟平均风速
209 2分钟平均风向
211 2分钟平均风速
213 10分钟平均风向
215 10分钟平均风速
217 最大风速的风向
219 最大风速
221 瞬时风向
223 瞬时风速
225 极大风速的风向
227 极大风速
229 过去6小时极大瞬时风速的风向
231 过去6小时极大瞬时风速
233 过去12小时极大瞬时风速的风向
235 过去12小时极大瞬时风速
237 风力(short)
-->
<element elementId = "201" elementDataType = "5" />
<element elementId = "203" elementDataType = "5" />
<element elementId = "205" elementDataType = "5" />
<element elementId = "207" elementDataType = "5" />
<element elementId = "209" elementDataType = "5" />
<element elementId = "211" elementDataType = "5" />
<element elementId = "213" elementDataType = "5" />
<element elementId = "215" elementDataType = "5" />
<element elementId = "217" elementDataType = "5" />
<element elementId = "219" elementDataType = "5" />
<element elementId = "221" elementDataType = "5" />
<element elementId = "223" elementDataType = "5" />
<element elementId = "225" elementDataType = "5" />
<element elementId = "227" elementDataType = "5" />
<element elementId = "229" elementDataType = "5" />
```



```
<element elementId = "231" elementDataType = "5" />
<element elementId = "233" elementDataType = "5" />
<element elementId = "235" elementDataType = "5" />
<element elementId = "237" elementDataType = "2" />
```

```
<!--
```

气压类401-600:

401 海平面气压

403 3小时变压

405 24小时变压

407 本站气压

409 最高气压

411 最低气压

413 气压

415 日平均气压

417 日平均海平面气压

419 高度（探空）

421 位势高度（探空）

```
-->
```

```
<element elementId = "401" elementDataType = "5" />
```

```
<element elementId = "403" elementDataType = "5" />
```

```
<element elementId = "405" elementDataType = "5" />
```

```
<element elementId = "407" elementDataType = "5" />
```

```
<element elementId = "409" elementDataType = "5" />
```

```
<element elementId = "411" elementDataType = "5" />
```

```
<element elementId = "413" elementDataType = "5" />
```

```
<element elementId = "415" elementDataType = "5" />
```

```
<element elementId = "417" elementDataType = "5" />
```

```
<element elementId = "419" elementDataType = "5" />
```

```
<element elementId = "421" elementDataType = "5" />
```

```
<!--
```

气温类601-800:

601 温度

603 最高气温

605 最低气温

607 24小时变温

609 过去24小时最高气温

611 过去24小时最低气温

613 日平均气温

```
-->
```

```
<element elementId = "601" elementDataType = "5" />
```

```
<element elementId = "603" elementDataType = "5" />
```

```
<element elementId = "605" elementDataType = "5" />
```



```
<element elementId = "607" elementDataType = "5" />
<element elementId = "609" elementDataType = "5" />
<element elementId = "611" elementDataType = "5" />
<element elementId = "613" elementDataType = "5" />
```

<!--

湿度类801-1000:

801 露点温度

803 温度露点差

805 相对湿度

807 最小相对湿度

809 日平均相对湿度

811 水汽压

813 日平均水汽压

-->

```
<element elementId = "801" elementDataType = "5" />
```

```
<element elementId = "803" elementDataType = "5" />
```

```
<element elementId = "805" elementDataType = "5" />
```

```
<element elementId = "807" elementDataType = "5" />
```

```
<element elementId = "809" elementDataType = "5" />
```

```
<element elementId = "811" elementDataType = "5" />
```

```
<element elementId = "813" elementDataType = "5" />
```

<!--

降水蒸发类1001-1200:

1001 降水量

1003 1小时降水

1005 3小时降水

1007 6小时降水

1009 12小时降水

1011 24小时降水

1013 日总降水

1015 20-08时降水量

1017 08-20时降水量

1019 20-20时降水量

1021 08-08时降水量

1023 蒸发

1025 蒸发（大型）

1027 可降水分（预报降水量）

-->

```
<element elementId = "1001" elementDataType = "5" />
```

```
<element elementId = "1003" elementDataType = "5" />
```

```
<element elementId = "1005" elementDataType = "5" />
```

```
<element elementId = "1007" elementDataType = "5" />
```

```
<element elementId = "1009" elementDataType = "5" />
<element elementId = "1011" elementDataType = "5" />
<element elementId = "1013" elementDataType = "5" />
<element elementId = "1015" elementDataType = "5" />
<element elementId = "1017" elementDataType = "5" />
<element elementId = "1019" elementDataType = "5" />
<element elementId = "1021" elementDataType = "5" />
<element elementId = "1023" elementDataType = "5" />
<element elementId = "1025" elementDataType = "5" />
<element elementId = "1027" elementDataType = "5" />
```

<!--

能见度类1201-1400:

1201 1分钟平均水平能见度

1203 10分钟平均水平能见度

1205 最小水平能见度

1207 水平能见度(人工)

-->

```
<element elementId = "1201" elementDataType = "5" />
```

```
<element elementId = "1203" elementDataType = "5" />
```

```
<element elementId = "1205" elementDataType = "5" />
```

```
<element elementId = "1207" elementDataType = "5" />
```

<!--

云类1401-1600:

1401 总云量

1403 低云量

1405 云底高度

1407 低云状(short)

1409 中云状(short)

1411 高云状(short)

1413 日平均总云量

1415 日平均低云量

1417 云量(低云或中云)

1419 云类型(short)

-->

```
<element elementId = "1401" elementDataType = "5" />
```

```
<element elementId = "1403" elementDataType = "5" />
```

```
<element elementId = "1405" elementDataType = "5" />
```

```
<element elementId = "1407" elementDataType = "2" />
```

```
<element elementId = "1409" elementDataType = "2" />
```

```
<element elementId = "1411" elementDataType = "2" />
```

```
<element elementId = "1413" elementDataType = "5" />
```

```
<element elementId = "1415" elementDataType = "5" />
```

```
<element elementId = "1417" elementDataType = "5" />  
<element elementId = "1419" elementDataType = "2" />
```

```
<!--
```

天气现象类1601-1800:

1601 现在天气 (short)

1603 过去天气1 (short)

1605 过去天气2 (short)

```
-->
```

```
<element elementId = "1601" elementDataType = "2" />
```

```
<element elementId = "1603" elementDataType = "2" />
```

```
<element elementId = "1605" elementDataType = "2" />
```

```
<!--
```

重要天气现象类1801-2000:

1801 龙卷类型 (short)

1803 龙卷所在方位 (short)

1805 最大冰雹直径

1807 雷暴 (short)

1809 电流强度 (闪电定位)

```
-->
```

```
<element elementId = "1801" elementDataType = "2" />
```

```
<element elementId = "1803" elementDataType = "2" />
```

```
<element elementId = "1805" elementDataType = "5" />
```

```
<element elementId = "1807" elementDataType = "2" />
```

```
<element elementId = "1809" elementDataType = "5" />
```

```
<!--
```

地温类2001-2200:

2001 地面温度

2003 最高地面温度

2005 最低地面温度

2007 过去12小时最低地面温度

2009 5cm地温

2011 10cm地温

2013 15cm地温

2015 20cm地温

2017 40cm地温

2019 80cm地温

2021 160cm地温

2023 320cm地温

2025 草面 (雪面) 温度

2027 草面 (雪面) 最高温度

2029 草面 (雪面) 最低温度

2031 日平均地面温度  
2033 日平均5cm地温  
2035 日平均10cm地温  
2037 日平均15cm地温  
2039 日平均20cm地温  
2041 日平均40cm地温  
2043 日平均80cm地温  
2045 日平均160cm地温  
2047 日平均320cm地温  
2049 日平均草面（雪面）温度

-->

```
<element elementId = "2001" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2003" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2005" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2007" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2009" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2011" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2013" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2015" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2017" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2019" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2021" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2023" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2025" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2027" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2029" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2031" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2033" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2035" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2037" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2039" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2041" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2043" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2045" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2047" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2049" elementDataType = "5" />
```

<!--

积雪冰冻类2201-2400:

2201 地面状态（short）  
2203 积雪深度  
2205 雪压  
2207 电线积冰直径  
2209 电线积冰-现象（short）

2211 电线积冰-南北方向直径  
2213 电线积冰-南北方向厚度  
2215 电线积冰-南北方向重量  
2217 电线积冰-东西方向直径  
2219 电线积冰-东西方向厚度  
2221 电线积冰-东西方向重量  
2223 船上结冰原因 (short)  
2225 船上结冰厚度  
2227 船上结冰速度 (short)  
2229 海冰密集度 (short)  
2231 冰情发展 (short)  
2233 冰总量和类型 (short)  
2235 冰缘方位  
2237 冰情 (short)

-->

```
<element elementId = "2201" elementDataType = "2" />
<element elementId = "2203" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2205" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2207" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2209" elementDataType = "2" />
<element elementId = "2211" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2213" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2215" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2217" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2219" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2221" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2223" elementDataType = "2" />
<element elementId = "2225" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2227" elementDataType = "2" />
<element elementId = "2229" elementDataType = "2" />
<element elementId = "2231" elementDataType = "2" />
<element elementId = "2233" elementDataType = "2" />
<element elementId = "2235" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2237" elementDataType = "2" />
```

<!--

时间类10001-14000:

10001 最高气压出现时间  
10003 最低气压出现时间  
10005 最高气温出现时间  
10007 最低气温出现时间  
10009 最小相对湿度出现时间  
10011 最大风速出现时间  
10013 极大风速出现时间

10015 最高地面温度出现时间  
10017 最低地面温度出现时间  
10019 草面（雪面）最低温度出现时间  
10021 草面（雪面）最高温度出现时间  
10023 最小水平能见度出现时间  
10025 天气出现时间  
10027 海表最高温度出现时间  
10029 海表最低温度出现时间  
10031 最大波高出现时间

-->

```
<element elementId = "10001" elementDataType = "4" />
<element elementId = "10003" elementDataType = "4" />
<element elementId = "10005" elementDataType = "4" />
<element elementId = "10007" elementDataType = "4" />
<element elementId = "10009" elementDataType = "4" />
<element elementId = "10011" elementDataType = "4" />
<element elementId = "10013" elementDataType = "4" />
<element elementId = "10015" elementDataType = "4" />
<element elementId = "10017" elementDataType = "4" />
<element elementId = "10019" elementDataType = "4" />
<element elementId = "10021" elementDataType = "4" />
<element elementId = "10023" elementDataType = "4" />
<element elementId = "10025" elementDataType = "4" />
<element elementId = "10027" elementDataType = "4" />
<element elementId = "10029" elementDataType = "4" />
<element elementId = "10031" elementDataType = "4" />
```

<!--

方法类2401-2600:

2401 风速表类型  
2403 湿球温度测量方法  
2405 海面温度测量方法  
2407 洋流测量方法  
2409 气压倾向特征

-->

```
<element elementId = "2401" elementDataType = "2" />
<element elementId = "2403" elementDataType = "2" />
<element elementId = "2405" elementDataType = "2" />
<element elementId = "2407" elementDataType = "2" />
<element elementId = "2409" elementDataType = "2" />
```

<!--

海温/盐类2601-2800:

2601 海面温度

```
2603 湿球温度
2605 海面盐度
2607 海表最高温度
2609 海表最低温度
2611 海水温度
2613 海水盐度
-->
<element elementId = "2601" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2603" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2605" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2607" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2609" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2611" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2613" elementDataType = "5" />

<!--
洋流/海流类2801-3000:
2801 海面海流方向
2803 海面海流速度
2805 洋流方向和速度的平均周期（short）
2807 表层海洋面流速
2809 表层海洋面波向
2811 海流方向
2813 海流速度
-->
<element elementId = "2801" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2803" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2805" elementDataType = "2" />
<element elementId = "2807" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2809" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2811" elementDataType = "5" />
<element elementId = "2813" elementDataType = "5" />

<!--
海浪类3001-3200:
3001 波浪方向
3003 波浪周期
3005 波浪高度
3007 风浪方向
3009 风浪周期
3011 风浪高度
3013 第一涌浪方向
3015 第一涌浪周期
3017 第一涌浪高度
```



3019 第二涌浪方向  
3021 第二涌浪周期  
3023 第二涌浪高度  
3025 有效波高  
3027 有效波高的周期  
3029 平均波高  
3031 平均波周期  
3033 最大波高  
3035 最大波高的周期  
3037 人工测量浪高  
3039 仪器测量浪高  
3041 浪级代码(short)

-->

```
<element elementId = "3001" elementDataType = "5" />
<element elementId = "3003" elementDataType = "5" />
<element elementId = "3005" elementDataType = "5" />
<element elementId = "3007" elementDataType = "5" />
<element elementId = "3009" elementDataType = "5" />
<element elementId = "3011" elementDataType = "5" />
<element elementId = "3013" elementDataType = "5" />
<element elementId = "3015" elementDataType = "5" />
<element elementId = "3017" elementDataType = "5" />
<element elementId = "3019" elementDataType = "5" />
<element elementId = "3021" elementDataType = "5" />
<element elementId = "3023" elementDataType = "5" />
<element elementId = "3025" elementDataType = "5" />
<element elementId = "3027" elementDataType = "5" />
<element elementId = "3029" elementDataType = "5" />
<element elementId = "3031" elementDataType = "5" />
<element elementId = "3033" elementDataType = "5" />
<element elementId = "3035" elementDataType = "5" />
<element elementId = "3037" elementDataType = "5" />
<element elementId = "3039" elementDataType = "5" />
<element elementId = "3041" elementDataType = "2" />
</root>
```