

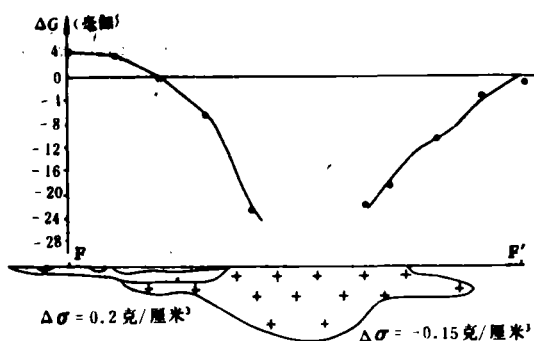


图7 FF'重力异常地质解释图

经测定,龙岔河岩体的剩磁倾角为 -63.9° ,而东区为 $-33.8 \sim -42.9^\circ$,平均 -36.3° ,两者相差 -27.6° 。引起倾角差别的原因是,受后期局部地质构造活动的影响,龙岔河岩体(采样区)向南倾伏了 27° 左右。

野外工作期间,得到西南有色地质308队的大力支持,中国科学院海洋研究所提供了测试条件,苏文强同志在电算方面给予帮助,在此一并致谢!

九点差分格式异步迭代法计算程序

李永朴

(华东有色地质勘探公司814队)

九点差分异步迭代法能够可靠地从复杂背景上逼近区域场,提取局部场。该方法在《地质与勘探》1984年第12期上已作过介绍。本文介绍适用于PC-1500机的计算程序。

数学原理与计算步骤

1. 迭代式

$$u_{i,j}(K) = \frac{1}{2} [u_{i-1,j}(K) + u_{i,j-1}(K) + u_{i+1,j}(K-1) + u_{i,j+1}(K-1)] - \frac{1}{4} [u_{i+1,j-1}(K-1) + u_{i-1,j-1}(K) + u_{i+1,j+1}(K-1) + u_{i-1,j+1}(K)]$$

上式中, $u_{i,j}(K)$ 指 $u_{i,j}$ 的第 K 次迭代近似值。按节点自然顺序逐线逐点进行迭代计算。规定由小线到大线,由小号到大号依次进行。

2. 给定初始值 $\{u_{i,j}(0)\}$,根据九点差分格式,利用与 (i,j) 节点有相同的四个边界值和网格的四个角点的 u 值给出 $\{U_{i,j}(0)\}$;

$$u_{i,j} = \frac{1}{2} [u_{0,j} + u_{j,0} + u_{i,j} + u_{j,N}] - \frac{1}{4} [u_{0,0} + u_{M,0} + u_{0,N} + u_{M,N}]$$

3. 修正值 $\delta_{i,j}(K)$,加快收敛速度。

$\delta_{i,j} = 0.318 [u_{i,j}(K) - u_{i,j}(K-1)]$ 称为 K 次迭代修正值。

$$u_{i,j}(K) = u_{i,j}(K) + \delta_{i,j}(K)$$

4. 计算相邻两次迭代值 $\{u_{i,j}(K-1)$ 和 $u_{i,j}(K)\}$ 间的误差:

$$m_{K-1,K} = \sqrt{\frac{\sum [u(K) - u(K-1)]^2}{2(M-1)(N-1)}}$$

规定 $m_{K-1,K}$ 小于控制数 ϵ ($10^{-4} \sim 10^{-6}$ 级

次)时,迭代停止。

5. 方程解的先验估计(极值定理检验): 网格节点上 $u_{i,j}(K)$ 值不大于边值中的最大值,也不小于边值中的最小值,也就是说,当 $\max \{u_{i,j}(K)\} \leq \max \{a(x,y)\} \cap \min \{u_{i,j}(K)\} \geq \min \{a(x,y)\}$ 时,输出 $u_{i,j}(K)$ 。否则尚须重新给定控制数 ϵ ,继续迭代之。

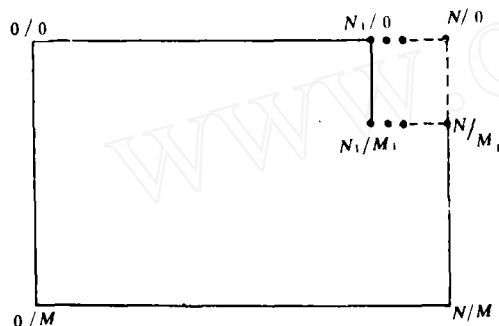
6. 提取局部异常值,即将实测重力值和区域异常场值相减。

变量和数组说明

M —测线数; N —测点数; M_1 —缺角测线数; N_1 —缺角测点数; E —控制数 ($10^{-4} \sim 10^{-6}$); m_{K-1} , K —误差; $F_1(M, N)$ —先存测网边值, 最后存放区域场值。

程序的使用与说明

1. 绘计算示意图, 首先确定 M_1 , N_1 , M , N 的数值。如图所示, 缺角部分在小线大号位置。否则将图上点线重编号, 使缺角部分在小线小号位置。如无缺角, $M_1 = M$, $N_1 = N$ 。



计算示意图

2. 数据准备, 按图从小线小号依次排列。

(1) 先 0 线, 从 0 号到 N_1 号 (无缺角到 N 号), 1 线: 0 号, N_1 号; 2 线: 0 号, N_1 号…… (无缺角 N_1 即 N 号)。

(2) M_1 线: 0 号, N_1 号; 下接 $N_1 + 1$ 号, 到 N 号 (如 $M_1 = M$, 则无此段数据)。

(3) M 线: 0 号到 N 号。

3. 按数据准备的顺序输入 M_1 , N_1 , M , N , 各边界值逐线输入。

4. 计算: 算完后打印区域场值, 打印迭代精度和迭代次数 m_{K-1} , K 。

5. 计算局部异常场: 从标号 N 启动 DEF N, 从 1 线 1 号起逐线逐点输入已知场值, 打印局部异常值。边值不参加计算, 也不打印。

差分异步迭代法程序

```
90: INPUT M1, M, N
94: IF M=M1 LET K=-1
96: CSIZE 1
100: DIM F1(M, N)
```

```
102: I=0: F$="#####"
104: FOR J=0 TO N1: PAUSE "F
      (" ; I ; J ; ") ="
106: INPUT C0: F1(I, J)=C0:
      LPRINT USING F$: C0:
108: USING: NEXT J: LPRINT
110: "A": FOR I=1 TO M1+K: PAUSE
      "C0, C1"
112: INPUT C0, C1: LPRINT
      USING F$: C0: C1:
114: F1(I, 0)=C0: F1(I, N1)=C1
116: USING: NEXT I: LPRINT
117: IF M1=M THEN 134
118: "B": FOR I=N1+1 TO N:
      PAUSE "F1(" ; M1 ; I ; ") ="
120: INPUT C0: LPRINT USING
      F$: C0:
122: F1(M1, I)=C0
124: USING: NEXT I: LPRINT
126: FOR I=M1+1 TO M-1: PAUSE
      "C0, C1"
128: INPUT C0, C1: LPRINT
      USING F$: C0: C1
130: F1(I, 0)=C0: F1(I, N)=C1
132: USING: NEXT I: LPRINT
134: FOR I=0 TO N: PAUSE "F1
      (" ; M ; I ; ") ="
136: INPUT C0: LPRINT USING
      F$: C0:
138: F1(M, I)=C0: USING: NEXT
      I: LPRINT
140: GOSUB 350
150: "C": FOR I=1 TO M-1
152: N2=N1: IF I>M1 THEN LET
      N2=N
154: FOR J=1 TO N2-1
156: M0=0: IF J>N1 THEN LET
      M0=M1
158: C1=F1(I, N2): C0=F1(I, 0):
      C2=F1(M0, J): C3=F1(M, J)
160: C0=.52*C0*
      (N2-J)/N2+.48*C1*M/J/N2
162: C2=C2*.52*(M-M0-1)/(M-M0)
      +C3*.48*(M-M0)
164: F1(I, J)=C0+C2
166: NEXT J
168: NEXT I
170: K=1: E=10-4
190: U1=1E9: U0=U1: K=0: LPRINT
```

```

TIME
200 : "S": PU = 0; N2 = N1; FOR I = 1
    TO M - 1
202 : IF I > M1 THEN LET N2 = N
206 : FOR J = 1 TO N2 - 1
207 : C1 = F1(I + 1, J - 1) + F1(I + 1,
    J + 1) + F1(I - 1, J - 1) + F1(I - 1,
    J + 1)
208 : C = F1(I + 1, J) + F1(I - 1, J) + F1
    (I, J - 1) + F1(I, J + 1)
209 : C1 = C / 2 - C1 / 4; C = C1 - F1(I, J);
    F1(I, J) = C1 + C * .382
210 : PU = PU + C * C
212 : NEXT J; NEXT I
214 : U = PU / ((M - 1) * (N - 1) - (M - M1)
    * (N - N1)) / 2
215 : USING: U = JU; PAUSE K, U
216 : IF ABS(U - U1) < EGOSUB 380
217 : IF KK = 1 LET E = E / 5
218 : U0 = U1; U1 = U; K = K + 1
219 : GOTO 200
220 : "Z": COLOR 2; CSIZE 1; F$ =
    "#####.#####": LPRINT "K="; K
221 : LF 2; USING: LPRINT "F1(M,
    N) F1(I, J) "
222 : FOR I = 0 TO M: LPRINT I
223 : N2 = N; IF I < M1 THEN LET
    N2 = N1
224 : FOR J = 0 TO INT (N2 / 2)
226 : C0 = F1(I, J)
228 : C1 = F1(I, N2 - J)
232 : LPRINT TAB 6; USING F$;
    C0; TAB 20; USING F$; C1
234 : NEXT J; USING
236 : NEXT I; USING
239 : "U": LPRINT U0 LPRINT
    M; K - 1; K; "="; U; LPRINT
340 : LF 6; END

342 : "N": FOR I = 1 TO M - 1
343 : LPRINT I
344 : N2 = 0; IF I = M1 LET
    N2 = N - N1
345 : FOR J = 1 TO N - N2 - 1
346 : INPUT C0; C0 = C0 - F1(I, J);
    LPRINT USING F$; C;
348 : NEXT J; LPRINT; NEXT I
349 : LF 6; END
350 : REM: BASIC, max, min
352 : MA = - 1 E10; M1 = 1 E 10
354 : FOR J = 0 TO M STEP M
356 : FOR I = 0 TO N
358 : IF F1(J, I) > MA LET MA =
    = F1(J, I)
360 : IF F1(J, I) < M1 LET M1 =
    = F1(J, I)
362 : NEXT I; NEXT J
364 : FOR J = 0 TO N STEP N
366 : FOR I = 1 TO M - 1
368 : IF F1(I, J) > MA LET MA =
    = F1(I, J)
370 : IF F1(I, J) < M1 LET M1 =
    = F1(I, J)
372 : NEXT I; NEXT J
374 : USING : PAUSE MA, M1
378 : RETURN
380 : REM : BASIC, max > F1(I, J) >
    min
382 : FOR I = 1 TO M - 1
384 : FOR J = 1 TO N - 1
386 : IF F1(I, J) < MAX AND
    F1(I, J) > M1 NGOTO 392
388 : KK = 1; GOTO 394
392 : NEXT J; NEXT I
394 : RETURN

```

