

補足 (桁落ち)

2 次方程式の際の桁落ちの例を示す.

レジュメにあったように, 次の 2 次方程式を解の方程式を用いて float で解いてみる:

$$x^2 + 21000x + 0.76543 = 0$$

プログラムの例 (C 言語)

```
/* 二次方程式の実数解の解法 1 */
#include <stdio.h>
#include<math.h>

main()
{

    double a, b, c;          /* 二次方程式の係数 */
    float x1, x2, D;        /* 求める解と判別式 */

    printf("係数を a b c 入力して下さい\n");
    scanf( "%lf %lf %lf", &a, &b, &c);    /* a, b, c に値を代入 */
    if(a==0.0)
    {
        if(b==0.0)
        { printf("係数がおかしい\n");
          }
        else
        { x1 = -c/b;
          printf("解は%f です\n", x1);
          }
    }
    else
    {
```

```

D = b*b - 4.0*a*c;          /* 判別式 D の宣言 */
if(D >= 0.0)
{
    x1 = (-b + sqrt(D))/(2.0*a);
    x2 = (-b - sqrt(D))/(2.0*a);
    if(D==0.0)
    {
        printf("解は重解%f です\n", x1);
    }
    else
    {
        printf("解は%f %f です\n", x1, x2);
    }
}
else
{
    printf("解は虚数解です\n");
}
}

```

このとき, $x_1 = 0.000000$, $x_2 = -21000.000000$ と返ってきます. これを桁落ちが影響しないように解と計数の関係で求めると,

```

/* 二次方程式の実数解の解法 2 */
#include <stdio.h>
#include<math.h>

main()
{

    double a, b, c;          /* 二次方程式の係数 */
    float x1, x2, D;        /* 求める解と判別式 */

    printf("係数を a b c 入力して下さい\n");
    scanf( "%lf %lf %lf", &a, &b, &c);    /* a, b, c に値を代入 */
    if(a==0.0)
    {
        if(b==0.0)
        { printf("係数がおかしい\n");

```

```

    }
else
    { x1 = -c/b;
      printf("解は%f です\n", x1);
    }
}
else
{
D = b*b - 4.0*a*c;          /* 判別式Dの宣言*/
if(D >= 0.0)
    {
        if(b > 0)
            {
                x2 = (-b - sqrt(D))/(2.0*a);
                x1 = c/(a*x2);
                if(D==0.0)
                    {
                        printf("解は重解%f です\n",x1);
                    }
                else
                    {
                        printf("解は%f %f です\n", x1,x2);
                    }
            }
        else
            {
                x1 = (-b + sqrt(D))/(2.0*a);
                x2 = c/(a*x1);
            }
    }
else
    {
        printf("解は虚数解です\n");
    }
}
}

```

このときは, $x_1 = -0.000036$, $x_2 = -21000.000000$ が返ってきて, 真の解に近い値を返してきます.