

# マルチコアプログラミングコンテスト Cellスピードチャレンジ 2008

主催

協賛

## 情報処理学会

計算機アーキテクチャ研究会 (SIGARC)  
組込みシステム研究会 (SIGEMB)  
ハイパフォーマンスコンピューティング研究会 (SIGHPC)

財団法人 北九州産業学術推進機構 (FAIS)  
株式会社 東芝セミコンダクター社  
ソニー 株式会社  
株式会社 ソニー・コンピュータエンタテインメント  
日本アイ・ビー・エム 株式会社

## 参加条件

参加はチーム単位で、規定課題部門・自由課題部門のいずれか、もしくは両方に登録できます。チームの構成人員は、1人以上であれば制限はなく、1チームに1つのCell Open Cafe アカウントを発行します。参加には、以下の条件を満たしていただく必要があります。

### 規定課題・自由課題 共通

- ・チーム全員が(財)FAISの提供するCell Open Cafe 利用規約、および(株)東芝の提供するCell Users' Groupの会員規約・コミュニティボード利用規約に同意いただけること。
- ・2~4ページのドキュメントを公開資料としてご提供いただけること。
- ・協賛各社でインターンシップ中の学生や従業員でないこと。
- ・成績優秀者となった場合 SACSIS2008 に参加し、登壇発表、ポスターセッションでの発表を頂き、その際の発表スライドを公開資料としてご提供いただけること。

### 規定課題のみの追加条件

- ・チームの全メンバーが、高校、高専、大学、大学院またはこれに準ずる学校の学生であること。
- ・同一参加者が規定課題部門の複数チームに所属しないこと。
- ・公開資料として、GPL2に基づきソースコードを提供いただけること。

なお、条件は予告なく変更になることがあります。参加方法等の最新の詳細につきましては、コンテストウェブページ

<http://www.hpcc.jp/sacsis/2008/cell/>

をご覧ください。たくさんのご参加をお待ちしています。

## 表彰

規定課題・自由課題のそれぞれ上位3チーム程度を成績優秀者とし、SACSIS2008において表彰を行います。

「Cellスピードチャレンジ 2007」では上位入賞者に対し、(株)東芝から47V型液晶テレビ、HD DVD プレーヤー、HDD DVD レコーダ、(株)ソニー・コンピュータエンタテインメントからPLAYSTATION®3 (5台)を賞品としてご提供いただきました。今回はこれらと同等の豪華賞品に加え、北九州学術研究都市からも賞をご提供いただける予定です。



## 重要日程 (予定)

|             |                      |
|-------------|----------------------|
| 2007/11/20  | 規定課題概要公開、参加受付開始      |
| 2007/12/07  | ツールキット(試用版)公開        |
| 2008/01/11  | 規定課題詳細、ツールキット公開      |
| 2008/02/01  | 参加受付メ切、予選ラウンド開始      |
| 2008/03/10  | 規定課題 予選ラウンド終了、自由課題終了 |
| 2008/03/17  | 規定課題 決勝ラウンド開始        |
| 2008/03/31  | 規定課題 決勝ラウンド終了        |
| 2008/06/11~ | SACSIS2008にて表彰       |

## 規定課題概要

規定課題は「連立一次方程式の求解」です。たとえば、以下の3変数による連立一次方程式の解は、消去法により求めることができます。

$$\begin{cases} 3x + y + 4z = 17 \\ x + 5y + 9z = 38 \\ 2x + 6y + 5z = 29 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x + y + 4z = 17 \\ (14/3)y + (23/3)z = 97/3 \\ (16/3)y + (7/3)z = 53/3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x + y + 4z = 17 \quad \dots (1) \\ (14/3)y + (23/3)z = 97/3 \quad \dots (2) \\ (-135/21)z = -405/21 \quad \dots (3) \end{cases}$$

以上の消去を、前進消去と呼びます。解は、以下のように求めることができます。

$$\text{式 (3) より, } z = 3 \dots (4)$$

$$\text{式 (2) に, 式 (4) を代入して, } y = 2 \dots (5)$$

$$\text{式 (1) に, 式 (4) と式 (5) を代入して, } x = 1.$$

以上の操作を、後退代入と呼びます。前進消去と後退代入などを利用して、与えられた連立一次方程式を解くことを、連立一次方程式の解法と呼びます。

左辺の係数を行列表記、右辺の値と解の変数をベクトル表記します。すなわち、

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 4 \\ 1 & 5 & 9 \\ 2 & 6 & 5 \end{pmatrix}, \quad x = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} 17 \\ 38 \\ 29 \end{pmatrix}$$

とし、連立一次方程式

$$Ax = b$$

の解ベクトル  $x$  を求めるのが問題です。ここで、今回の規定課題では、解ベクトル  $x$  が1本である保証はありません。すなわち、 $m$ 本の解ベクトルをまとめた行列  $X$  を

$$X = (x_1 \ x_2 \ \dots \ x_m)$$

とし、 $m$ 本の右辺ベクトル  $b$  をまとめた行列  $B$  を

$$B = (b_1 \ b_2 \ \dots \ b_m)$$

とすると、

$$AX = B$$

の解ベクトル行列  $X$  を解く問題と定義できます。

参考図書：

奥村晴彦著「C言語による最新アルゴリズム辞典」技術評論社

小国力編著「行列計算ソフトウェアWS、スーパーコン、並列計算機」丸善

“PLAYSTATION”は株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメントの登録商標です。  
“Cell Broadband Engine”は株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメントの商標です。