

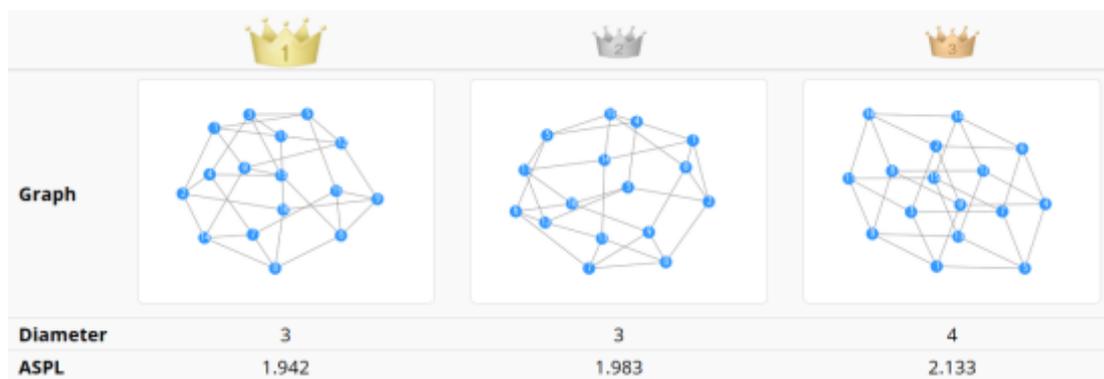
平成 29 年（2017 年）3 月 6 日

効率的なネットワーク構成を示すグラフ発見を競うコンペを開催

～スパコン内の CPU、あなたならどう接続しますか？～

大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 国立情報学研究所（NII、所長：喜連川 優、東京都千代田区）は、スーパーコンピュータ（スパコン）などで使われている複雑なネットワーク構成を簡単なグラフにおきかえ、CPU チップ内および CPU チップ間のネットワークの効率的な設計につながるようなより単純な構成のグラフの発見を競うコンペティション「グラフ ゴルフ」^(*) を開催し、3 月 6 日より 9 月 24 日まで専用ウェブサイト（<http://research.nii.ac.jp/graphgolf>）で応募を受け付けます。優れたグラフの発見者は 11 月に青森市で開催されるコンピュータシステムとネットワーク技術に関する国際シンポジウム「CANDAR2017」（<http://is-candar.org/>）で表彰します。「グラフ ゴルフ」の開催は、平成 27 年度（2015 年度）、平成 28 年度（2016 年度）に続いて 3 回目となります。

最近のコンピューターは大規模で複雑になってきており、スパコンでは数百万のプロセッサコアが相互に接続されています。膨大な数のコアをいかに効率的に相互接続するかというネットワーク構成（ネットワークトポロジー）の設計は、スパコンの処理能力に大きく影響します。このコンペでは、コアを「頂点」、コアとコアをつなぐ配線を「辺」とみなしたグラフとして、ネットワークトポロジーをモデル化しました。一つの頂点から最も離れた頂点までのホップ数（経由した頂点+終点の頂点の合計数）を「直径(Diameter)」、各頂点間のホップ数の平均値を「平均パス長(Average Shortest Path Length = ASPL)」と呼び、指定された条件で直径と平均パス長が最も小さいグラフを発見することが問題です。今回は、格子グラフ部門を新設し、より現実的な条件設定の 2 部門で行います。



〈図〉 頂点数が「16」、各頂点からの辺の数が「4」で構成されたグラフの例。直径、平均パス長ともに最も小さい左端のグラフが最も優れていることになる。

「グラフ ゴルフ」の成果は、通信遅延を削減することを重視する最近のスパコンや計算機プロセッサチップのネットワークトポロジー設計への直接的な利用が期待されています。一方、出題の条件設定は複数あり、プログラミング不要で手描きで挑戦できるものもあります。このため、ネットワークトポロジーの専門家以外の方の応募内容が理想的なスパコンの実現に直接活用される可能性もあります。参加者の応募案を6月26日以降は毎週公開^(*2)し、専用サイトで応募案の中で最も優れたグラフや自分が応募したグラフの順位も確認でき、ゲーム感覚でコンペを楽しむことができます。本コンペは今後とも継続する予定で、グラフ(ネットワークトポロジー)のカタログを「Graph Bank」^(*3)に蓄積していくことで学术界や産業界に貢献していきます。

【開催部門】

- ① 一般グラフ部門：最新のスパコン^(*4)のネットワーク構成のグラフ。現在のスパコンに対して、ホップ数の観点からどれ位効率的なネットワークが構成できるか？という挑戦といえます。
- ② 格子グラフ部門：2次元平面上に頂点と辺があるグリッドグラフ。頂点が格子状に並んでおり、かつ、平面上の辺長に制約があります。マシンルーム内のケーブル長に実装上の制約がある場合がある実際のスパコンを模しています。

【条件設定】(具体的な条件設定は専用サイト参照)

- ① 一般グラフ部門：頂点数「32」～「100,000」と頂点からの辺の数「10」～「64」の条件を組み合わせた10パターン
- ② 格子グラフ部門：頂点数「16」～「10,000」、頂点からの辺の数「3」～「28」、最大辺長「2」～「33」の条件を組み合わせた19パターン

以上

メディアの皆様からのお問い合わせ先

大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 国立情報学研究所

総務部企画課 広報チーム

TEL:03-4212-2164 E-mail : media@nii.ac.jp

(*1)「グラフ ゴルフ」：専門家以外にもコンペを身近に感じてもらい、より多くの方の参加につなげるため、信号がコアを一つひとつ経由して流れていく様を、ショットを一打ずつ積み重ねて最少打数を競うゴルフになぞらえて命名。

(*2)「参加者の応募案を6月26日以降は毎週公開」：6月25日までの応募案はすべて6月26日公開。同内容の応募の順位は公開順。

(*3)「Graph Bank」：<http://graphbank.org>。様々なグラフの構成情報や、直径、ASPLなどの特徴を蓄積したデータベース。

(*4)「最新のスパコン」：スパコンの性能ランキング「TOP500」(<https://www.top500.org/>)の昨年11月時点の上位10台の一部、および、今後上位ランク入りが予想されるスパコンの仕様から設定。