

第 31 回全国高等専門学校プログラミングコンテスト

競技部門のご案内

「雪降る大地 みんなで クるっと 囲みマス」

競技部門概略

今年の競技部門では、第 30 回大会に引き続き、2 チーム対戦型の陣取りゲームを実施します。プレイヤーが複数のエージェントを制御して効率的にマスを取り合うルールはそのままですが、いったん確保した領域はすぐには元に戻らないので、今年はより領域の確保が重要になります。また、エージェントは初期配置しないので、チームの配置戦略が鍵を握ります。新たなルールで、雪降る前に北の大地をみんなでくるっと囲みましょう。

競技ボード

- ・ 競技ボードは縦、横に分割された矩形の領域で構成され、分割された個々の領域をマスと呼びます。
- ・ 競技ボードは最大で縦 24 マス×横 24 マス、最小で縦 12 マス×横 12 マスに分割され、マスの数は試合によって異なります。
- ・ 各マスには、-16 以上 16 以下の整数値の点数が付与されています。点数の配置に対称性はありません。
- ・ 各マスには、ゲームの進行によって中立、陣地、城壁の 3 種類のいずれかの属性が付与されていきます。陣地、城壁はチーム属性があるのでそれを区別すると 5 種類となります。なお、初期状態ではすべてのマスが中立です。
- ・ すべての競技ボードを事前に公開します。公開時期は 7 月中旬を予定しています。一部は近日中に公開を予定しています。

エージェント

- ・ エージェントの数はボードごとに異なりますが、1 チームのエージェントの数は最大で 14 体で、最小で 6 体です。
- ・ エージェントは初期状態ではボードに配置されていません。プレイヤーが任意のタイミングで任意のマスに配置することができます。
- ・ エージェントは競技ボードに配置することによって次に示す行動を行うことができます。

エージェントの行動

各エージェントは 1 ターンに以下のいずれか 1 つの行動を行えます。

- (1) **配置**：未配置のエージェントをボード内の任意のマスに配置できます。ただし、相手チームの城壁が築かれたマスには、配置できません。相手チームの陣地には配置できます。また、同じマスに複数のエージェントを配置することはできません。
- (2) **停留**：何もせず、現在いるマスに留まることができます。
- (3) **移動**：周囲 8 方向 (←・↖・↑・↗・→・↘・↓・↙) のいずれかの 1 マスに移動でき、移動したマスは自動的に自チームの城壁となります。ただし、移動できるのは中立、両チームの陣地、自チームの城壁のマスだけで、相手チームの城壁のマスには、移動できません。また、同じマスに複数のエージェントが入ることはできません。ただし、エージェントがいるマスに移動に指定する

ことはできて、そのターンでエージェントが移動した場合には移動できます。

- (4) **除去**：周囲 8 方向 (←・↖・↑・↗・→・↘・↓・↙) のいずれかに隣接するマス of 城壁を取り除くことができ、除去されると中立もしくは陣地となります。どのような条件で中立か陣地になるのかは後述します。どちらのチームの城壁も除去することができますが、エージェントがいるマスの城壁を除去することはできません。ただし、エージェントがいるマスを除く指定することはできて、そのターンでエージェントが移動した場合には城壁を除去できます。

エージェントの行動の無効と競合

エージェントの行動には、不正な行動を指定した無効と、複数のエージェントが同じマスに対し行動をしていた競合の場合があり、この時間関係するすべてのエージェントの行動が適用されません。なお、行動を指定しなかった場合は無効とします。

無効：他のエージェントの影響がなくとも実施できない行動で以下のケースがあります

- 競技ボードの外への配置と移動
- 城壁が築かれていないマスへの除去
- 相手チームの城壁が築かれているマスへの配置と移動

競合：同じマスに対する行動で以下のケースがあります。

- 無効でない行動のうちで、複数のエージェントが同じマスに対して指定した行動
- 無効や競合により停留となったエージェントがいるマスに対して指定した行動

城壁と城郭、陣地

エージェントが移動したマスには自チームの城壁が作られますが、城壁がつながったものを城郭といいます。城郭とするには図 1 の様に上下左右のいずれかで城壁がつながらなければならず、図 2 の様に斜めでは城郭になりません。

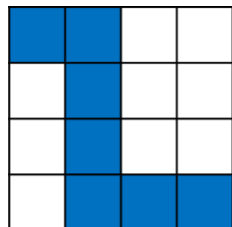


図 1. つながった城壁

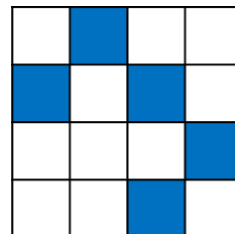


図 2. つながらない城壁

図 3 の様に青い城郭で囲まれた領域で両チームの城壁でない水色のマスは城郭で囲んだチームの陣地となります。赤いマスの様に城壁はどちらのチームの城壁でも陣地となりません。図 4 の様に競技ボードの外周を含んでは陣地となりません。また、図 5 のように陣地の中に別の城郭が入り子になっている場合はピンクのマスは内側の城郭のチームの陣地となります。

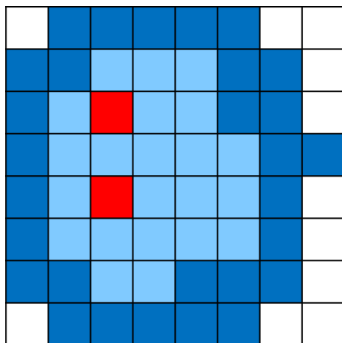


図 3. 陣地

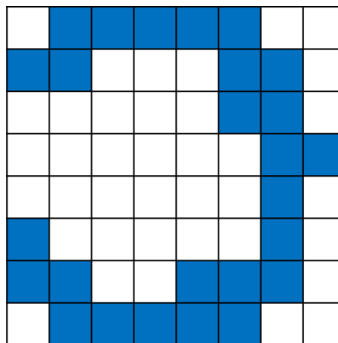


図 4. 外周を含む例

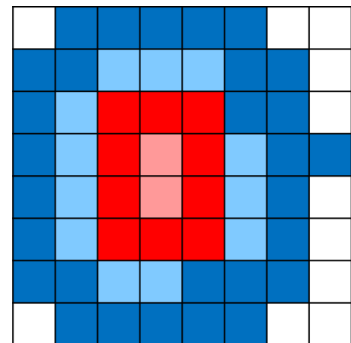


図 5. 入れ子になった陣地

図 3 の様にいったん陣地となったマスは城郭が切断しても図 6 の様に陣地のままとなりますが、図 5 の様に入れ子状態の内側の城郭が切断した場合は図 7 の様に外側の城郭の陣地となります。

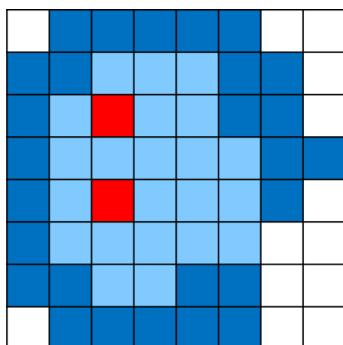


図 6. 城郭切断後の陣地

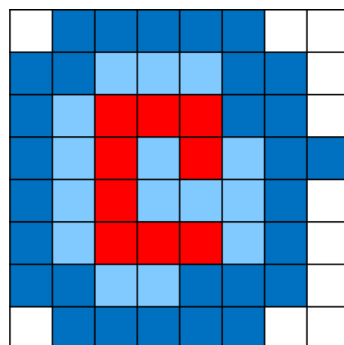


図 7. 入れ子内側の切断後の陣地

また、図 7 の状態から城郭で囲まれた領域内の城壁を除去すると図 8 の様に囲んでいるチームの陣地となりますが、図 6 の状態から囲まれていない城壁を除去したマスは図 9 の様に中立となります。

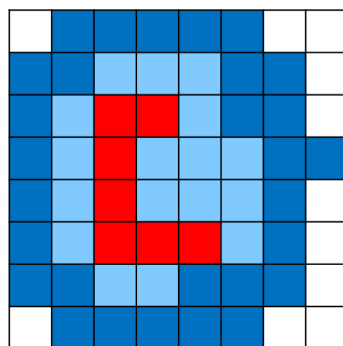


図 8. 領域内の城壁除去

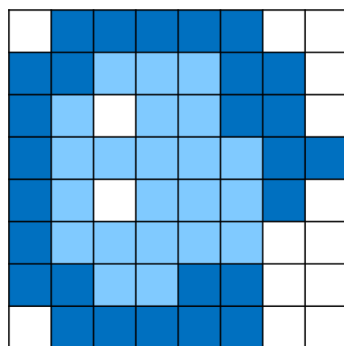


図 9. 囲まれていない城壁除去

試合の進行

- (1) 試合は 1 つの競技ボードで 1 回の対戦を行います。使用する競技ボードは本選当日に試合開始前までに示します。
- (2) 1 ターンごとに、以下の 2 つのステップを順に行います。
 - ① 作戦ステップ: 各チームはエージェントの行動を決定します。決定した行動を有線 LAN に接続した各チームの PC から、回答システムに送信します。適切に送信されなかった場合、エージェントは、このターンでは何も行動せず、現在のマスに留まるものとします。作戦ステップの間、プレイヤーは競技ボード情報を自由に回答システムから取得することができます。
 - ② 遷移ステップ: 各チームが指示したエージェントの行動を反映し、競技ボード情報を更新します。
- (3) 遷移ステップから次の遷移ステップまでの時間を、1 ターンの時間と定義します。1 ターンの時間は 3 秒から 15 秒を予定しています。試合ごとに異なりますが、試合中に変化することはありません。
- (4) 指定のターン数が経過した時点で対戦を終了し、勝敗判定を行います。1 対戦のターン数は 30 ターンから 100 ターンを予定していますが、試合ごとに異なります。
- (5) 1 チーム対 1 チームの試合を同時に最大 3 試合、つまり、チーム A がチーム B, C, D と同時に試合をする可能性があります。

得点

城壁が築かれているマスと陣地のマスのポイントの合計をそれぞれ城壁ポイント、陣地ポイントとします。城壁ポイントはマイナスのマスのポイントをマイナスのまま加算しますが、陣地ポイントはマイナスのマスのポイントをプラスのポイントとして加算します。

勝敗判定

城壁ポイントと陣地ポイントを、以下の優先順位で決定します。

- (1) 城壁ポイントと陣地ポイントの合計ポイントが大きい方のチームが勝利します。
- (2) 合計ポイントが等しい場合、城壁ポイントが大きい方のチームが勝利します。
- (3) 城壁ポイントと陣地ポイントが等しい場合、サイコロなどで勝敗を決めるか引き分けとします。

送信方法

- ・ 各ターンの作戦ステップ時に、各チームはエージェントの次ステップの行動を回答システムのサーバーへ送ることができます。
- ・ 競技ブースに用意された有線 LAN に各チームの PC を接続し、http の POST 形式を利用し送信する予定です。
- ・ 詳しい送信方法及び回答システムに関することは6月上旬を目処にプロコン公式サイトにて公開する予定です。

競技ボード情報及びエージェント行動情報の書式について

- ・ 競技ボード情報及びエージェント行動情報の書式についてはテキスト形式とする予定ですが、詳細については5月上旬を目処にプロコン公式サイトにて公開する予定です。

競技に関するソフトウェアの提供

- ・ 回答用プロトコル、簡易版回答用ソフトウェア及びそのソースを、6月下旬を目処に提供する予定です。
- ・ 上記ソフトウェア等に関しては、プロコン公式サイトで逐次情報を提供します。

注意事項

- ・ 競技に持ち込んで利用できるコンピュータ類は、携帯可能でプログラマブルな装置を3台以内とします。このうち、少なくとも1台は回答用として、10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T の RJ45 有線 LAN ポートを有し、TCP/IP 接続可能な装置でなければなりません。
- ・ 競技ブースには、各チームに4口以上の電源コンセントを用意する予定です。総電力は500Wを超えないようにしてください。
- ・ 競技ネットワークに接続するために LAN ケーブルを各チーム1本用意する予定です。複数のコンピュータを競技ネットワークに接続する必要がある場合、スイッチング HUB 等の機器を各チームで用意してください。
- ・ 持ち込み機器間の Bluetooth 等による無線による通信は構いませんが、Wi-Fi による通信は認めません。
- ・ 競技中は、チーム内での情報のやり取りは構いませんが、チーム以外と情報交換することは認めません。また、持ち込み機器以外との通信は認めません。
- ・ サーバや他チームの試合進行を妨害する行為は認めません。試合の進行の妨害や審判または他チームなどへの妨害、その他禁止行為があったと判断された場合等には失格とすることもあります。
- ・ ネットワークによるデータの送受信について、主催者側のシステムに不具合が生じた場合には、オフラインでの対応になることがあります。この場合、試合時間やターン数等が変更される可能性があります。
- ・ 主催者側にトラブル等があった場合は、別の問題を用意して再試合を実施する可能性があります。
- ・ 競技で使用したデータおよび、各チームがサーバに送信したデータは、競技終了後プロコン公式サイト等で公開することがあります。
- ・ 競技中、プレイヤーおよび机の上（コンピュータ画面・操作状況・机の上のメモなど）をビデオカ

メラ等で撮影・録画し、同時にスクリーン等に表示される事があります。

- ・ 競技中、審査委員が審査のため、プレイヤーおよび机の上（コンピュータ画面・操作状況・机の上のメモなど）を閲覧することがあります。

問い合わせについて

問い合わせは、プロコン公式サイトで指定された、以下の「問い合わせ先」へお願いします。問い合わせの回答は、逐次プロコン公式サイトに公開します。質問は公開されることを念頭においてください。競技の勝敗を左右するようなアイデアでも公表します。

問い合わせ締め切り：令和2年6月8日（月）17：00まで

問い合わせメールアドレス：jimu31@procon.gr.jp

※ 問い合わせの際は、必ず指導教員を介して行って下さい。その際、教員の所属（高専名、所属学科など）と名前を必ず明記してください。所属や名前が記載されていない場合、回答できないこともあります。

※ 締め切り後に届いた質問に関しては回答できません。