

事前プログラミング課題

配布プログラムは、水面に水滴を落として波を発生させ、その波が伝播し減衰する様子をシミュレーションして描画する。プログラムの詳細は次のとおりである。

- 600×600 の水面の各点における波の高さを保持する2つの配列を交互に入れ替えながら、各点とその上下左右の点の高さを基に波の伝播を計算する。
- 計算した波の高さに減衰率を乗算することで、波を減衰させる。
- 水面の背景に格子状の模様を描画し、波の高さの傾きに依拠して背景の描画位置をずらすことで、光の屈折による歪みを表現する。
- 波の高さの傾きに基づいて光の反射を計算し、水面の輝きを表現する。
- 起動時に、画面の中央に水滴を1つ落とし、波を発生させる。

実行画面の例を図1に示す。

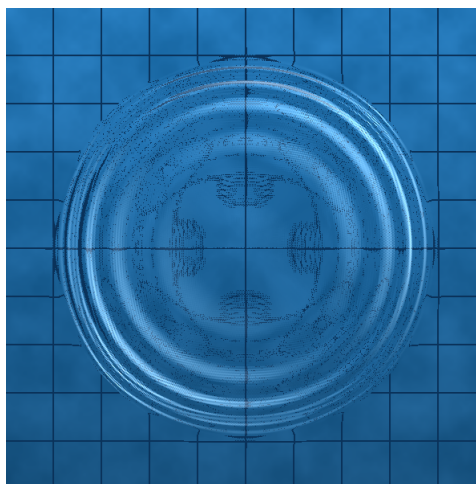


図 1: 実行画面の例

次の問題1～問題5に示す内容を実現するように、配布プログラムを改変したプログラムを作成しなさい。なお、提出するプログラムは、すべての改変を行った最終的なもの1つだけでよい。

- 問題1 画面上をマウスでクリックした座標に水滴を落とし、波を発生させる処理を追加しなさい。
- 問題2 フレームごとに一定の確率で、画面内のランダムな位置に水滴を落とし、波を発生させる処理を追加しなさい。
- 問題3 キーボードの上下矢印キーを押したときに減衰率 `dampening` を増減させ、左右矢印キーを押したときに屈折率 `refraction` を増減させる処理を追加しなさい。また、これら `dampening` および `refraction` の現在の値を、画面上にテキストとして常時表示させなさい。
- 問題4 マウスボタンを押してから離すまでの時間に応じて、発生させる波の大きさを変化させる処理を追加しなさい。
- 問題5 自分の自由な発想でプログラムを拡張しなさい。どのような拡張を行ったかをソースコードの冒頭にコメントとして記述すること。