

ソラリス・プロジェクト

Project Solaris

氏名
Name

青塚恵
Megumi Aotsuka

高田詩織
Shiori Takada

野村明譲満
Ayumi Nomura

目的 Purpose

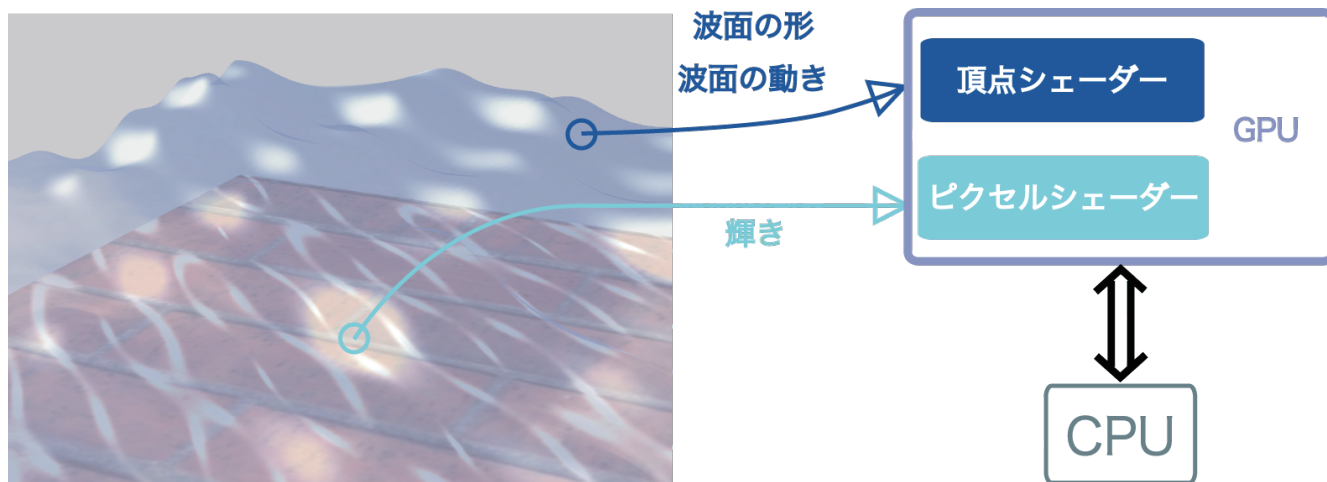
1. 作品の作成を通して、種々の知識・技術を学ぶ。
Acquiring knowledge and developing skills through the creation of a new product.
2. 総合的な設計技術を習得する。
Learning synthetic design advanced technologies.

目標 Goal

リアルな波のCGを製作することを目標とする。また、水面に船を浮かべ、波と船とが相互に干渉しあう様子をシミュレートする。

In order to make realistic CG waves, we will consider a boat on the surface and simulate the interaction between waves and boat.

最終成果物 Final Deliverables



※波の形 Wave Shape

波の形の表現には、ゲルストナー波という概念を用いた。この概念は計算コストが低いにも関わらず、リアリティがあり、パラメーターを変えるだけで様々な波を表現できる利点がある。

We created waves shape based on Gerstner waves. This concept has a low computational cost and enough realism. In addition, this concept has more interesting advantages. For example, by changing only a parameter, we can obtain different types of waves.

※輝き Gaustics

この輝きはピクセル1つ1つに与えた法線から計算されている。光源位置を設定し、光源の中心に法線ベクトルが向いていれば色値を最大にし、逆にそれからずれるほど色値を低くしている。

This brightness is calculated by using pixel's normal vector. We set the position of light source, and set a volume of maximum color if normal vector was oriented toward the light source's center. Otherwise, the less volume of color, more far the normal vector left the light source.

※シェーダー Shader

リアルタイムでのシミュレーションと、リアリティのある滑らかなCGを実現する為にシェーダーを使ってGPUで演算を行った。開発はC#で行い、DirectXとHLSLのAPIを利用している。

We performed the computation using GPU handled by shader because we aimed at a real-time simulation and smooth CG had enough realism. In addition, we developed a system's outline by C#, and used API like DirectX and HLSL.

結論 Conclusion

実装した理論・エフェクトだけでもかなりリアリティのあるCGが実現できた。しかし、調査のみで今回実装しなかったもの、例えば、フレネル反射やバンプマッピングを追加することで更なるリアリティの向上が望める。また、船のモデルを追加したシミュレーションのために、ナビエ・ストークス方程式などの概念を追加することも必要である。

We were able to create realistic computer graphics only by implementating wave theory and visual effects. However, we aimed at even more accurate details by adding Fresnel reflection and bump mapping. Moreover, we should implement Navier-Stokes equations for simulating a boat sailing in the sea.