



## 1. はじめに

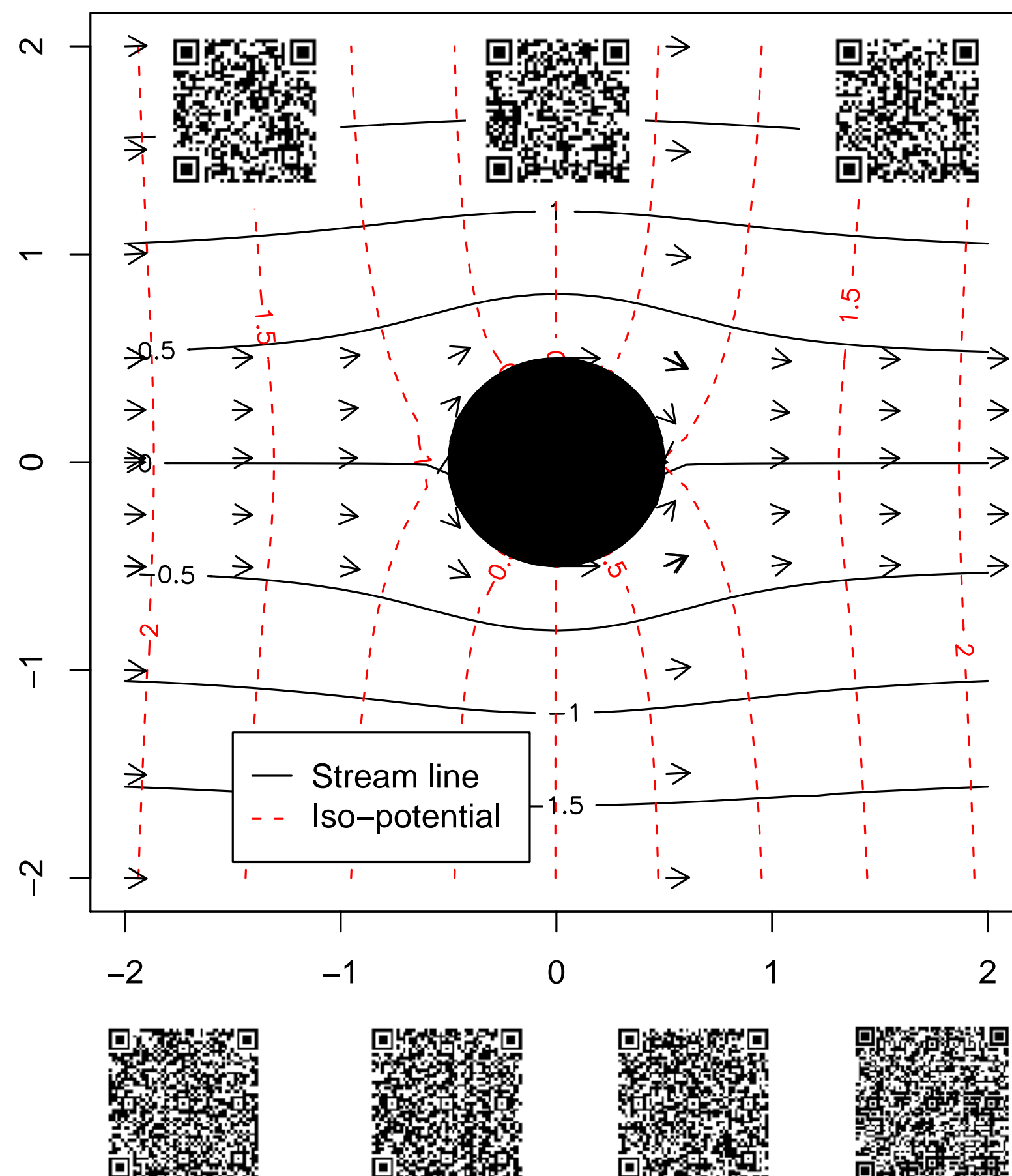
5・7・5あるいは、5・7・5・7・7の文字数に、情景を綴り叙情を凝結させる芸術として、俳句や短歌は日本古来から親しまれています。ものごとの本質を集約して表現する技術という点で、日本人には古来からの伝統があります。

このポスターでは、水理学あるいは、流体力学の現象についての本質を端的に表現している例をいくつか紹介したいと思います。それらの表現がいかに簡潔であるかがわかるように、S というコンピュータ言語による“散文詩”をQRコード(\*)に変換してあります。そのドットの粗さを見ることにより、表現が如何にコンパクトであるかを実感し、また、お手持ちのケイタイでコードを読み取らせれば、その“散文詩”を“朗読”することもできますヨ!

都市社会工学科・環境都市プログラムにおいては(現時点で)、データ解析基礎(1年)、環境水理学演習(2年)、環境都市工学実験・水理部門(2年)、水域防災工学(3年)および、環境統計論(大学院：社会工学専攻)にて、S 言語を用いた講義や演習が行われています。

## 2. 円柱周りの流れ場

流体の運動を『場』として表しています。つまり、各点での水要素の瞬間的な速度をベクトルとして表現し、そのベクトルを接線となる曲線を「流線」として表します。また、この流れ場をさらに詳しく解析すれば、円柱に一切のチカラが働いていない、という矛盾が導きだされます。これは、流体に働く「せん断力」を考慮していないことに原因があるわけですが、詳しいことは、環境水理学、水域環境工学および環境水理学演習にて学びます。



## 3. 海の波

### 3.1 重複波

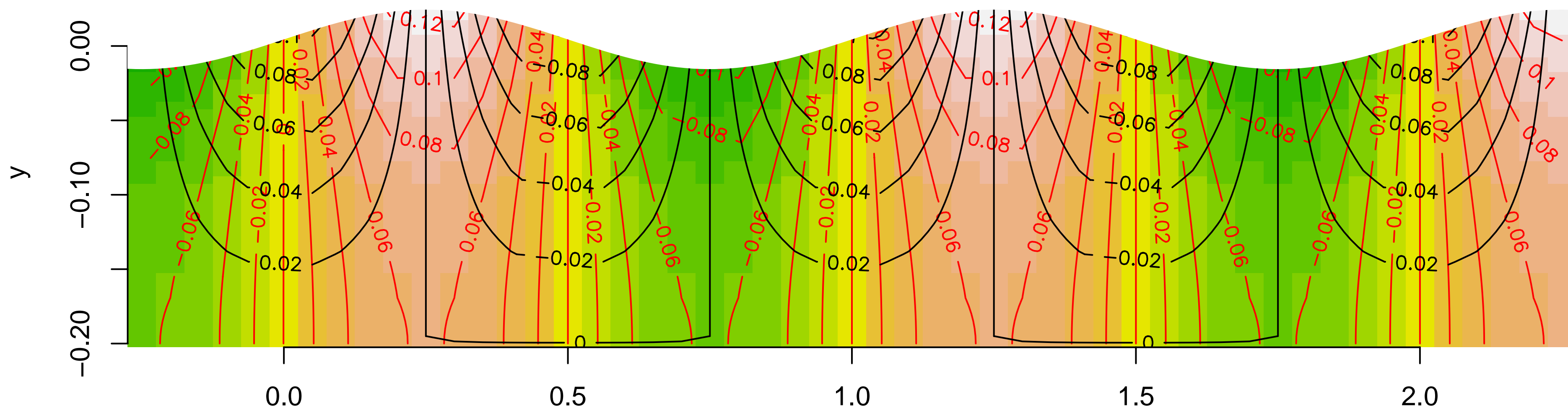
沖から港に入射した波が直立壁で反射し、入射波と反射波が重畳して発生する流体の振動です。この場合、波は進行せず、各セル内の流線の上を流体要素は行ったり来たり、という運動をしています。英語では、Standing Waves と表現します(この場合は、英語による表現がウマイ)。

### 3.2 進行波

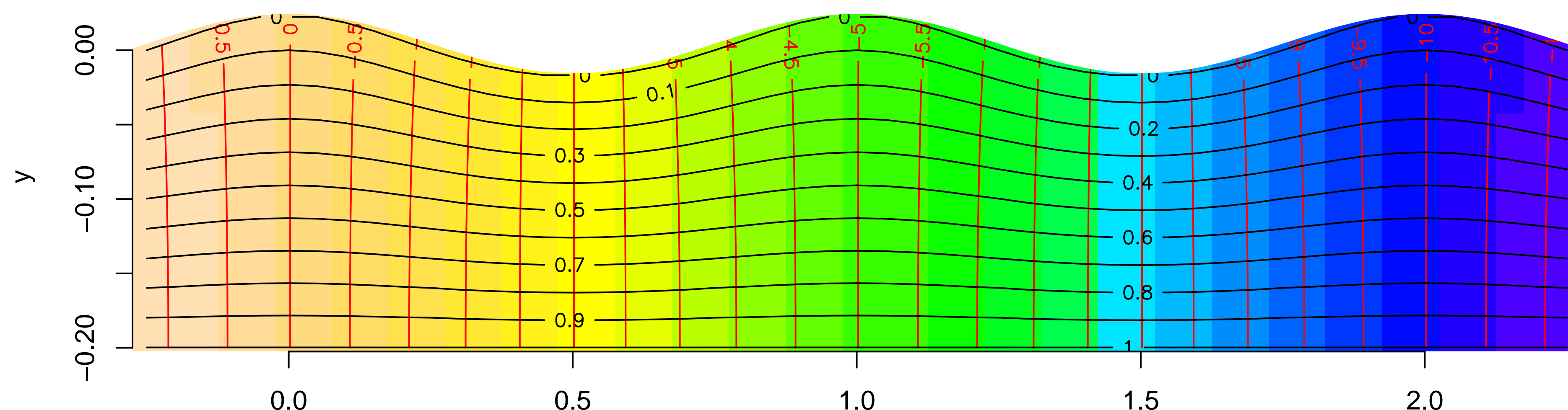
単一方向に進行する波(= Progressive Waves)を、波の伝播速度と同じスピードで移動する座標系から見た様子です。ヨコシマ曲線が、水要素の運動を表し、海面や底面も、そのヨコシマ曲線の1つとなっていることがわかります。実際の海面波は、このようなキレイな三角関数で表現されるものではなく、ぐちゃぐちゃで相当に複雑であることは、みなさんも、よく知っていると思います。より現実的な不規則な波は、スペクトルという概念を用いた表現をしなければ扱えませんが、これについては、水域防災学にて、お話ししましょう、...



## Standing Waves



## Progressive Waves



注釈\*1: QRコードは(株)デンソーウェーブの登録商標です。また、英数字であれば4296文字までを1つのセルとして、扱うことができます(<http://www.denso-wave.com/qrcode/index.html>)。

注釈\*2: Sの実行環境として、GNUのフリーウェアであるRが知られており、Linux, Macintosh, Windows上で動作する(<http://www.r-project.org>)。