



# バルーン魚ロボット (BFR)

Balloon Fish Robot



国立大学法人電気通信大学  
大学院情報理工学研究科  
内田雅文研究室

# 技術紹介

## ■ バルーン魚ロボットが可能にした機能

◎ 私たちの住環境を海中・深海の如くに演出する機能

★ 住環境において蘇る海中感覚

⇒ 新規な住環境の演出サービスの可能性

★ 単なる広告用オブジェではない広告演出効果の期待



## ■ 安心・安全性なロボットとして…

◎ 推進駆動系

★ プロペラ等、回転系に依らない

⇒ 巻き込み事故の危険性を排除する

★ 機械的な機構の存在を意識させない効果

⇒ 周囲に安心感を与える

◎ ロボット体構造

★ 内骨格構造(バルーン内を貫く骨格系)

⇒ ロボット体表面はバルーン

⇒ 接触事故の危険性を排除する

⇒ 公共の場で活躍する可能性

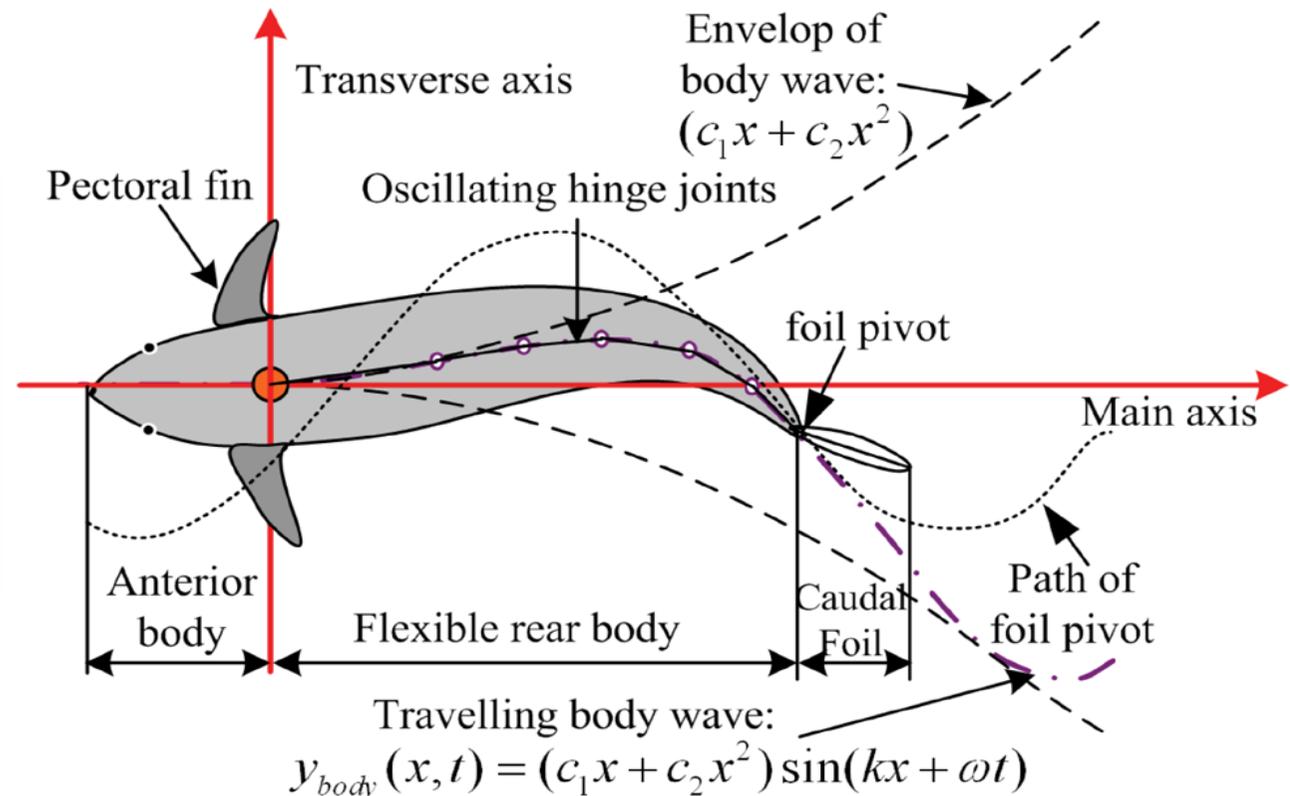
# 魚のくねり運動

D. S. Barrett, "Propulsive efficiency of a flexible hull underwater vehicle," Ph.D. dissertation, Mass. Inst. Technol., Cambridge, MA (1996)

## Traveling Wave 方程式

$$y(x, t) = (c_1x + c_2x^2) \sin(kx - \omega t)$$

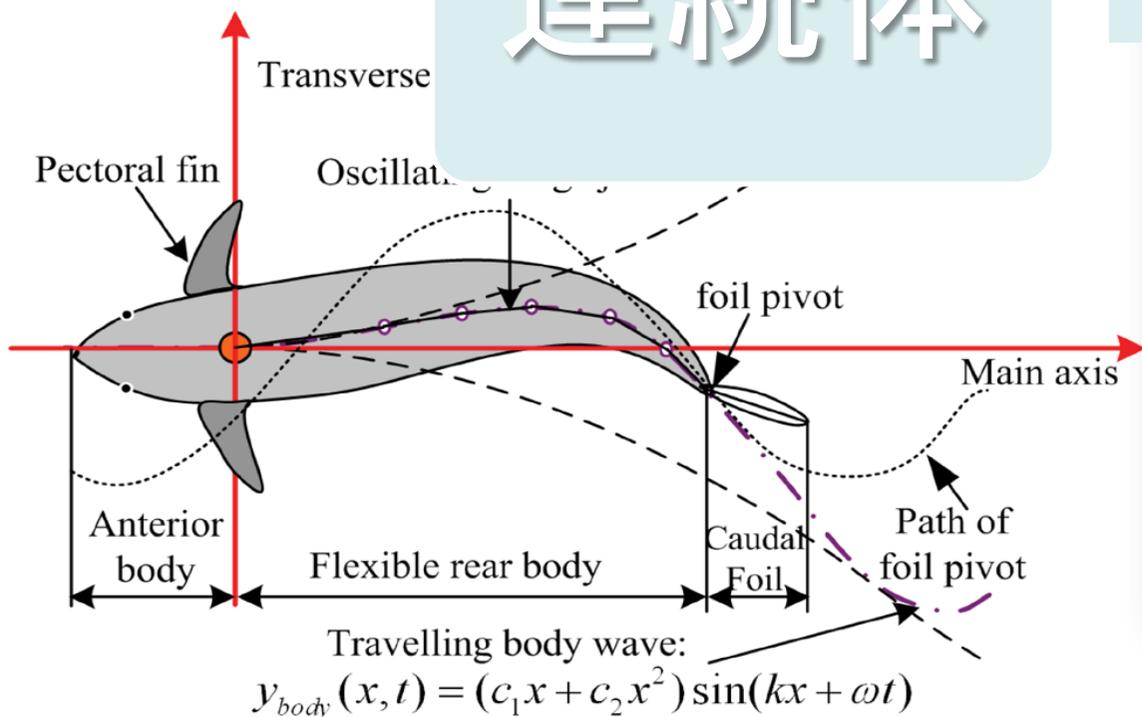
$c_1, c_2$  ..... 定数  
 $k$  ..... 波数  
 $x$  ..... 重心からの距離  
 $\omega$  ..... 角周波数  
 $t$  ..... 時間



# Traveling Wave Eq. の適用

連続体

離散体



3関節BFR



0番関節

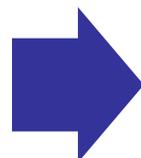
1番関節

2番関節

# TW方程式の適用

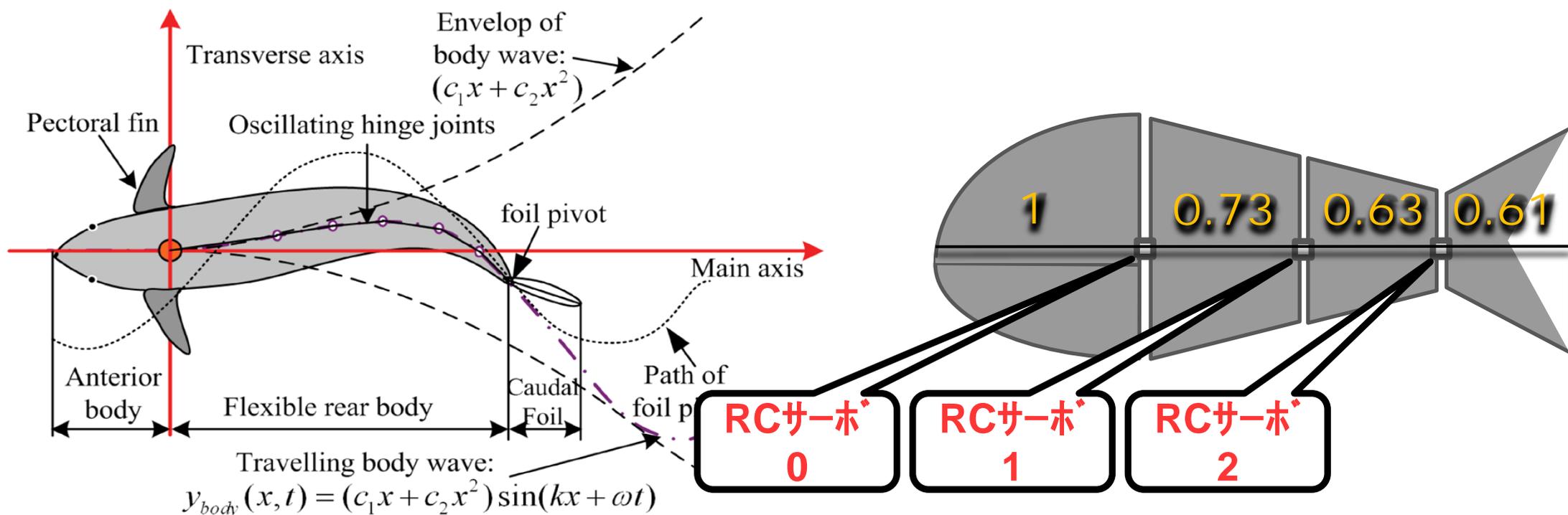
TW Eq. 振幅値

$$y(x, t)$$



RCサーボ振り角

$$\theta_i, (i = 0, 1, 2, \dots)$$

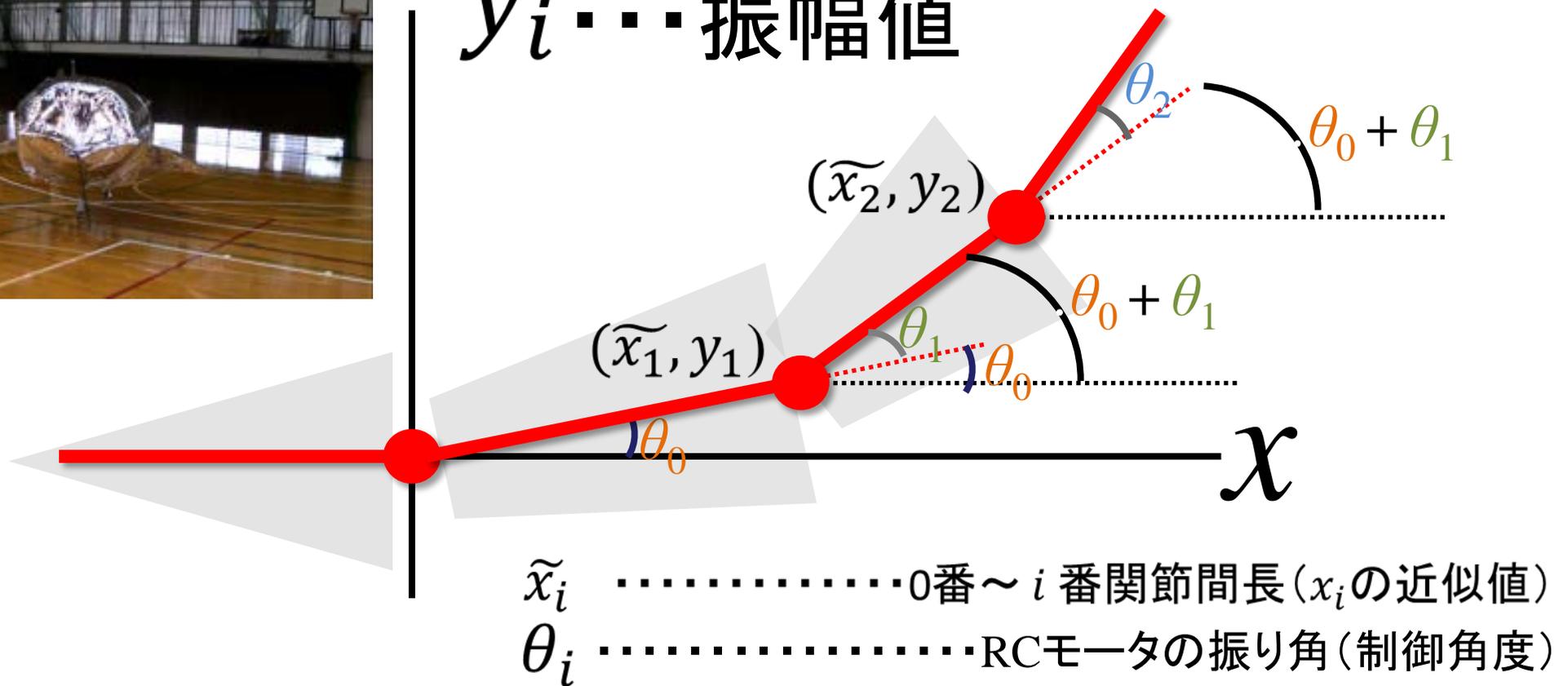


# 振幅値 → 振り角

#:> TW Eq. 振幅値  $y_i$  から RC サーボ振り角  $\theta_i$  を算出 (近似値)



$y_i \dots$  振幅値



$$\theta_i(t) = \begin{cases} \tan^{-1} \frac{y(x_1, t)}{x_1} & (i = 0) \\ \tan^{-1} \frac{y(x_{i+1}, t) - y(x_i, t)}{x_{i+1} - x_i} - \sum_{j=0}^{i-1} \theta_j & (i \neq 0) \end{cases}$$

# 研究の背景 & 従来より優れている点

## ■ ペットロボットの機能

人に癒しを提供。

インタラクションにより癒しを創出(動的インタラクション)

## ■ 観賞用植物の機能

住環境の演出により人を癒す(静的インタラクション)

住環境改善・・・心理的・視覚的効果、

有毒ガス吸収・吸着効果、温熱環境調節・快適性向上効果



まずは、『**水族館の巨大水槽内を遊泳する巨大魚**』、**美ら海水族館、ジンベイザメ、クエ** を想像するだけでも、癒された気分。

**この感覚を、より臨場感を持って、手軽に味わうための装置**

# 技術の用途 & 中小企業への期待

## 広告用オブジェ、屋内監視システム、玩具

- セラピーや観賞用の製品としての活用のほか、それらを使用した空間・環境の演出サービス。
- 空中を浮遊し、3D空間で演じられるパフォーマンスは、新しい宣伝広告の表現方法を提供する。
- 広告用オブジェとしての活用
- 小型化、量産化の技術を持つ企業との共同研究など
- スポンサー



# 連絡先



国立大学法人 電気通信大学  
大学院情報理工学研究科 内田雅文研究室

TEL 042-443-5173

e-mail [uchi@ee.uec.ac.jp](mailto:uchi@ee.uec.ac.jp)

