水質・生体管理システム
基本機能設計書

Ver1.00

目次

機能概要……3
水質管理……4
水質検査機能……4
軟水･硬水……4
生体……4
バクテリアの分解活動……4
水草植物……5
生体管理……5
飼育環境監視機能……5
スナップショット機能……5
生体サイズ検出機能……5
データ閲覧……6
データ閲覧機能……6
付録……7

機能概要

魚類を中心とした生体(貝・甲殻類なども含む)や水草などを飼育する場合、適切な水質及び生体管理を行うことが重要である。特に、生体の病気や死、成長障害などの、原因を特定するために水質などの飼育環境を分析することは非常に大切であると思われる。同じことが水草においても言える。

したがって本書では、飼育環境を最善な状態に保つための、サポート役となるシステムの存在・開発が不可欠と考え、このシステムを開発するために必要な基本機能について記述する。本書は原則として、淡水における人工的な飼育環境を想定した機能設計であるが、自然環境や海水での利用・応用も考慮した柔軟で汎用的な仕様となることを目指して記載している。

システム開発の目的

- 飼育環境の変化の把握。
- 生体、水草の健康維持。病気や死、成長障害などの原因の特定。

1~n 個までの複数の水槽、または飼育環境の情報を管理できるものとし、収集した情報はすべてサーバで、一元管理されるものとする。サーバに蓄積された情報は、PC やスマートフォンなどの情報端末にて、随時閲覧できるものとする。

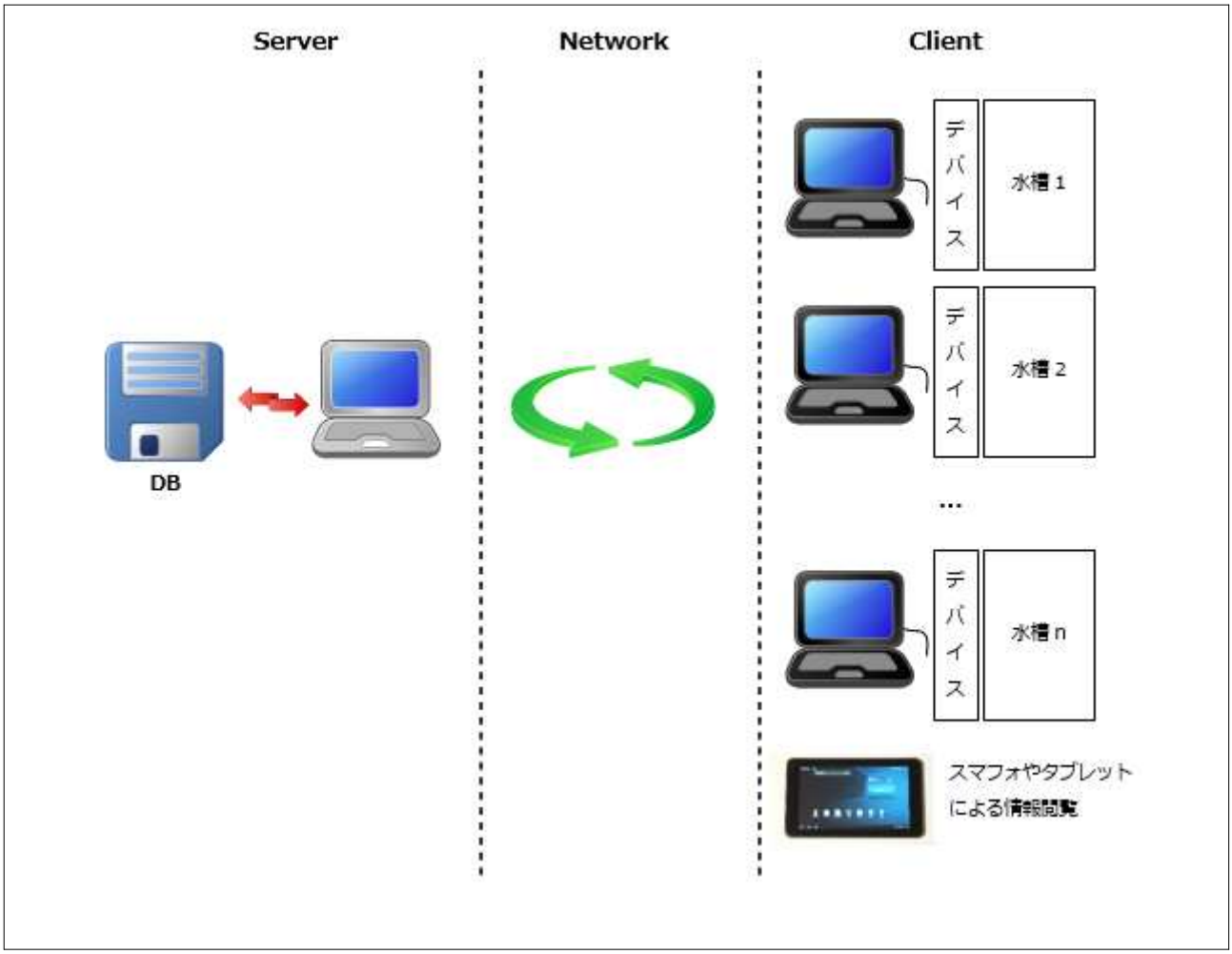

Fig.1 システム概要

水質管理

水質検査機能

水中で生活する魚類などの生体を適切に飼育するには、当然のことながら、それらの生体の飼育環境内の水質を適切な状態に管理しなければならない。以下に、生体、水草の成長を観点において、検出できると望ましいと思われる、水質をあらわす成分について列挙する。本システムは、これらの成分が検出できる機能を有するものとする。また、検出したデータはすべて一定周期でサーバに保存される。

また、いち早く飼育環境の変化を把握し、対策がとれるよう異常の検知、通知ができることが望ましいと考える。

軟水・硬水

一般的に魚類の飼育には、硬水よりも弱酸性の軟水が適しているとされる。したがって、硬水に多く含まれている、カルシウム、マグネシウムなどのミネラルが検出できるものとする。

- カルシウム(Ca)
- マグネシウム(Mg)

生体

生体の飼育に影響を及ぼす要素は以下のようなものが考えられる。適切な水質管理を行うため、以下の成分を検出できるものとする。

- PH
- 水温
- 酸素
- カルキ(塩素)
- 塩分

バクテリアの分解活動

魚類などの排泄物の主な成分は、アンモニアであるが、これは飼育環境内の生体にとって非常に有害な物質であるが、アンモニアはバクテリアの存在によって以下の順序で分解される。

アンモニア → 亜硝酸 → 硝酸塩

したがって、バクテリアの活動状況すなわち、飼育環境のろ過能力を把握するため、アンモニア、亜硝酸、硝酸塩の含有量を検出できるものとする。

- アンモニア
- 亜硝酸
- 硝酸塩

水草植物

水草を含む植物の成長には、主に窒素、リン、カリウムなどが必要である。また、光合成を促すには、水草へ照射される光量や、水中内に含まれる二酸化炭素の量が非常に大切である。本システムでは以下の成分の検出が可能なものとする。

- 二酸化炭素(CO2)
- 光量
- 炭酸カリウム
- 窒素
- リン

生体管理

生体管理に必要と思われる機能について、以下に述べる。

飼育環境監視機能

飼育環境内の状況や異常を動的に確認できるよう、飼育環境を監視できるものとする。任意で、監視動画を保存することが選択可能であるとする。

スナップショット機能

飼育環境の状況を静的に把握、検証できるよう動画を確認しながらスナップショットによる画像がキャプチャできるものとする。任意で、キャプチャした静止画を保存することが、選択可能であるとする。

生体サイズ検出機能

生体の成長および特長をあらわすひとつの指標として生体のサイズが挙げられる。このシステムでは、生体のサイズを計測できるものとする。

データ閲覧

水質検査の成分情報や生体管理機能で保存された画像・動画のことをデータと定義する。

データ閲覧機能

サーバに蓄積されたデータもしくは、リアルタイムに取得しているデータを確認・閲覧することが可能である。以下に閲覧画面のイメージを記載する。

Fig.2 閲覧画面イメージ

以上

付録

以下は本システムにおけるクライアントの物理及び論理構成である。

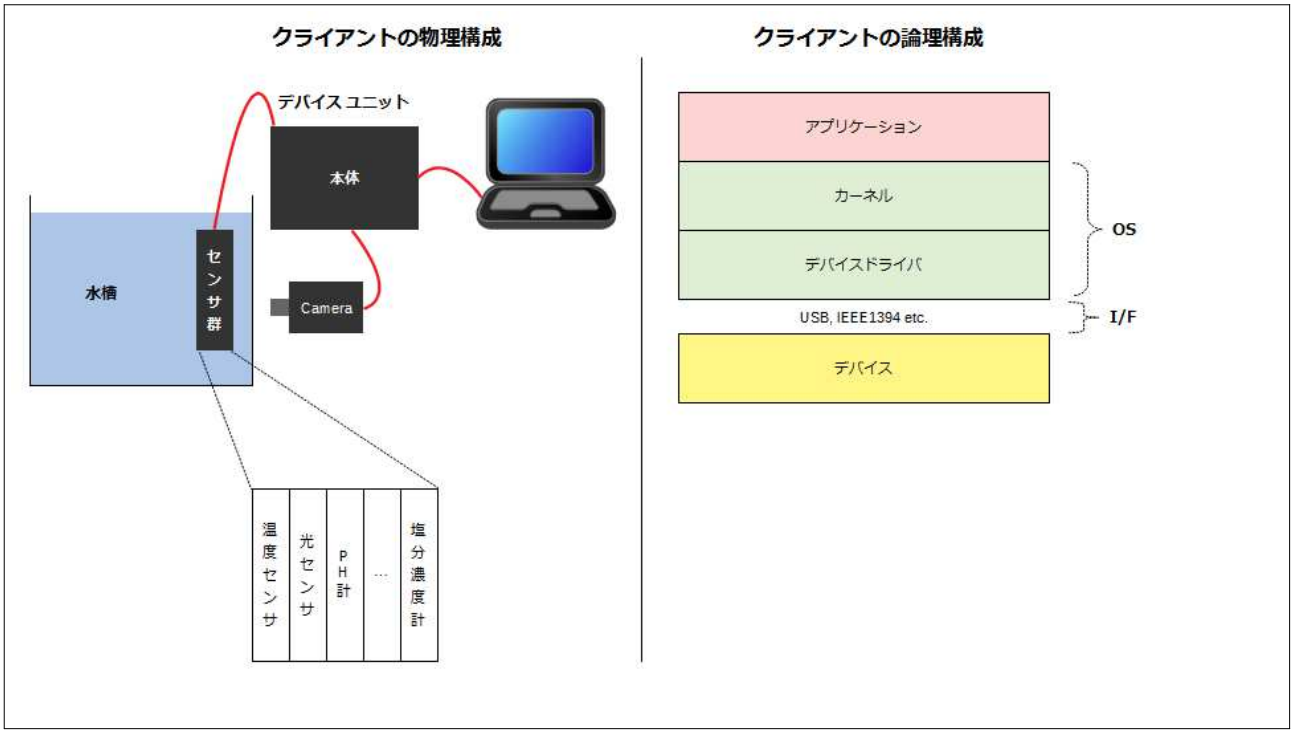

Fig.3 クライアントのシステム構成