

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7301820号
(P7301820)

(45)発行日 令和5年7月3日(2023.7.3)

(24)登録日 令和5年6月23日(2023.6.23)

(51)国際特許分類 F I
A 0 1 K 61/13 (2017.01) A 0 1 K 61/13

請求項の数 10 (全28頁)

(21)出願番号	特願2020-520486(P2020-520486)	(73)特許権者	508020155
(86)(22)出願日	平成30年8月14日(2018.8.14)		ビーエーエスエフ ソシエタス・ヨーロ ピア
(65)公表番号	特表2020-536556(P2020-536556 A)		B A S F S E
(43)公表日	令和2年12月17日(2020.12.17)		ドイツ連邦共和国 6 7 0 5 6 ルードウ ィッヒスハーフェン・アム・ライン カ ールーボッシュェストラッセ 3 8
(86)国際出願番号	PCT/EP2018/072043		C a r l - B o s c h - S t r a s s e
(87)国際公開番号	WO2019/072442		3 8, 6 7 0 5 6 L u d w i g s h a
(87)国際公開日	平成31年4月18日(2019.4.18)		f e n a m R h e i n, G e r m a
審査請求日	令和3年8月13日(2021.8.13)		n y
(31)優先権主張番号	17195734.3	(74)代理人	100100354
(32)優先日	平成29年10月10日(2017.10.10)		弁理士 江藤 聡明
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)	(72)発明者	シュテラー, ペール
			ドイツ、6 7 0 5 9 ルートヴィッヒス 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 少なくとも1つの養殖池を監視する方法及び養殖池監視システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも1つの養殖池(112)を監視するための方法(110)であって、

a) 前記少なくとも1つの養殖池(112)の使用に関する少なくとも1つの空中パラメータを監視するステップであって、前記使用に関する空中パラメータは少なくとも2つの値を採用することができ、該少なくとも2つの値は、i) 前記養殖池(112)がアクティブであること、または、ii) 前記養殖池(112)が非アクティブであること、を示す、ステップ；

b) 前記使用の空中パラメータの時間的发展を決定するステップ；

c) 前記使用の空中パラメータの時間的发展を使用して、前記養殖池(112)の使用強度を決定するステップであって、前記使用強度は、前記養殖池(112)がアクティブである期間、具体的には前記使用の空中パラメータが前記値i)である期間、に関する情報を有し、ステップc)において前記養殖池(112)の使用強度は、前記養殖池(112)の充填と排水の間の間隔をセンシングすることによって決定される、ステップ；

d) 前記使用強度を少なくとも1つの基準強度と比較するステップ；および、

h) 前記ステップd)における比較結果に基づいて少なくとも1つの生産性スコアを決定するステップ、を有する方法。

【請求項2】

前記少なくとも1つの基準強度との比較に応じて、少なくとも1つの養殖結果に関する情報が生成される、請求項1に記載の方法(110)。

10

20

【請求項 3】

以下の：

e) ステップ d) における比較の結果に基づいて少なくとも 1 つの緊急性スコアを決定するステップ、をさらに含む、請求項 1 または 2 に記載の方法 (110)。

【請求項 4】

以下の：

f) 前記緊急性スコアに応じて、具体的には、該緊急性スコアが所定のしきい値より大きいまたは以上である場合、疾病の処置の必要性を発信するステップ、をさらに含む、請求項 3 に記載の方法 (110)。

【請求項 5】

以下の：

g) 前記養殖池 (112) の少なくとも 1 つの疾病処置ステップ、をさらに含む、請求項 4 に記載の方法 (110)。

【請求項 6】

少なくとも 1 つの養殖池 (112) を監視するための養殖池 (112) 監視システム (144) であって、

－前記養殖池 (112) の少なくとも 1 つの使用の空中パラメータを監視するように構成された少なくとも 1 つの監視装置 (146) であって、前記使用の空中パラメータは少なくとも 2 つの値を採用することができ、該少なくとも 2 つの値は、i) 前記養殖池 (112) がアクティブであること、または、ii) 前記養殖池 (112) が非アクティブであることを示す、少なくとも 1 つの監視装置 (146)；および、

－少なくとも 1 つのプロセッサ (148) であって、

・前記使用の空中パラメータの時間的发展を決定するため、および

・前記使用の空中パラメータの時間的发展を使用して、前記養殖池の使用強度を決定するため、にプログラムされ、前記使用強度は、前記養殖池 (112) がアクティブである期間、具体的には前記使用の空中パラメータが前記値 i) を有している期間、に関する情報を有し、前記養殖池 (112) の使用強度は、前記養殖池 (112) の充填と排水の間の間隔をセンシングすることによって決定される、少なくとも 1 つのプロセッサ (148)、を有し、

前記プロセッサ (148) はさらに、前記使用強度を少なくとも 1 つの基準強度と比較するようにプログラムされ、前記プロセッサ (148) はさらに、前記比較結果に基づいて少なくとも 1 つの生産性スコアを決定するようにプログラムされ、前記プロセッサ (148) はさらに、少なくとも 1 つの基準強度との前記比較を使用して少なくとも 1 つの養殖結果に関する情報を生成するようにプログラムされ、ている、養殖池 (112) 監視システム (144)。

【請求項 7】

前記プロセッサ (148) はさらに、使用強度と基準強度の前記比較の結果に基づいて少なくとも 1 つの緊急性スコアを決定するようにプログラムされている、養殖池 (112) 監視システム (144) に言及する請求項 6 に記載の養殖池 (112) 監視システム (144)。

【請求項 8】

前記プロセッサ (148) はさらに、前記緊急性スコアに応じて、具体的には前記緊急性スコアが所定のしきい値以上である場合に、疾病の処置の必要性を発信するようにさらにプログラムされている、請求項 7 に記載の養殖池 (112) 監視システム (144)。

【請求項 9】

前記養殖池 (112) 監視システム (144) は、前記緊急性スコアが所定のしきい値より大きいことにより、前記プロセッサ (148) から離れた所定の場所、好ましくは前記緊急性スコアが所定のしきい値より大きい前記養殖池に近い場所、に信号を送信するための送信機をさらに備えている、養殖池 (112) 監視システム (144) に言及する請求項 7 または 8 に記載の養殖池 (112) 監視システム (144)。

【請求項10】

前記養殖池（112）監視システム（144）は薬剤ディスペンサをさらに含み、前記薬剤ディスペンサは、前記送信機から疾病の処置の必要性を示す前記信号を受信した後に、薬剤を放出するように構成されている、請求項9に記載の養殖池（112）監視システム（144）。

【発明の詳細な説明】

【発明の属する技術分野】

【0001】

本発明は、少なくとも1つの養殖池を監視する方法及び養殖池監視システムに関する。本発明の方法および装置は、一例として、エビまたは他の水生動物などの水生生物の飼育の分野に使用され得る。しかし、水生植物の栽培などの他の用途も実現可能である。

【背景技術】

【0002】

水産養殖は通常、魚類、軟体動物、甲殻類、水生植物などの水生生物の養殖を指すと理解されている。水産養殖、具体的にはエビ養殖の大部分は、アジア、特にタイと中国で行われ、ラテンアメリカ、特にエクアドル、ブラジル、メキシコで行われている。Ottingerら（Marco Ottinger, Kersten Clauss and Claudia Kuenzer, “Sentinel-1時系列データによる沿岸養殖池の大規模評価”, Remote Sensing 2017, 9(5), 440）は、高空間分解能のSentinel-1 SAR（合成開口レーダ）データの密な時系列データを用いて沿岸地域の養殖池を検出するための地球観測に基づくアプローチを研究で示している。彼らの報告によると、池の構成要素（堤防と水面）の後方散乱応答の違いと養殖池の特徴的な長方形の構造により、養殖エリアを他の自然水域から分離することができ、0.83の全体的な精度で養殖池を4つの調査サイトのために沿岸地域にマッピングすることができた。

【0003】

養殖における水生生物の飼育は、通常、定期的な飼養・給餌のほかに、水温、pH、水中の溶存酸素量など、さまざまな条件を監視・管理することを要する。このように、養殖の様々な側面を監視・管理するための多数の方法および装置が記載されている。例えば、インド、アンドラプラデシュ州のエルバカ テクノロジーズ Pvt. Ltd. (www.eruvaka.com) は、水系センサのデータに基づいて、例えば、養殖に使用されるエアレータおよびフィーダを監視または制御し、飼料の消費およびエビの成長を追跡するための方法および装置を提供している。

【0004】

さらに、WO2015/132661 A2は、水生植物培養物の成長を監視し、水生植物培養物の水生植物に関連するリアルタイムの特性を検出するシステムおよび方法を記載している。このシステムおよび方法は、水生植物培養物の少なくとも1つの画像の分析を実行するように構成された制御ユニットを含み得る。分析は、水生植物培養物の少なくとも1つの物理的特性または状態を決定するため、収集された少なくとも1つの画像を処理することを含み得る。水生植物培養物を分配するシステムおよび方法も提供されている。分配システムおよび方法は、様々なソースから受け取った情報に基づいて、水生植物培養物の分布を追跡し、管理し得る。管理されたコンパクトな環境で水生植物を栽培および収穫するためのシステムおよび方法も提供されている。システムは、水生植物と液体成長培地を収容するように設計された複数の垂直に積まれたモジュールを有するバイオリアクタを含み得る。

【0005】

これらの面の管理にもかかわらず、水産養殖は、水生生物に影響を与える病気にしばしば悩まされている。したがって、薬剤の使用は、水産養殖において典型的に利用される手段である。したがって、WO2002/027995 A2は、エンドユーザーの場所で病気を制御するためのシステム、方法、およびコンピュータプログラム製品を記載し、こ

れらは、(a) エンドユーザーの場から採取された病原性ビブリオ、グラム陰性病原性細菌およびグラム陽性病原性細菌のうちの少なくとも1つを含むサンプルに対して (i) バチルス種、(ii) バチルス菌株、(iii) 有益菌種 (iv) 有益菌の菌株、および (v) 有益菌株ウイルス、のうち少なくとも1つを含む一連の候補をテストすること；b) 以下のステップ：i) *in situ* 抗生物質に対する直接的阻害、競合排除、クオラムセンシング分子を分解する酵素の製造によって少なくとも1つのサンプルを阻害また攻撃する1つ以上の候補を選択するステップ、(ii) サンプルに対して、一連のクオラムセンシング阻害剤化合物をテストするステップ、のうちの少なくとも1つを実行すること；および、(c) 国、主要地域、個人エンドユーザーの場所のいずれかを含むエンドユーザーの場所に対して、エンドユーザーの場所に特有の病気の生物学的制御を使用するための微生物技術をターゲットするため、ステップ (a) と (b) を実行すること、を含む。

10

【0006】

養殖の様々な面を監視および制御するために開発された方法や装置の多くの利点にもかかわらず、取り組むべき多くの課題が残っている。このように、養殖の監視は、一例として、特に外部飼育水槽の場合1つまたは複数の養殖の監視は、一般的に高価であるなど、通常高価でコストがかかる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【文献】WO 2015/132661 A2

20

WO 2002/027995 A2

【非特許文献】

【0008】

【文献】Ottingerら (Marco Ottinger、Kersten Clauss、Claudia Kuenzer、「Sentinel-1 時系列データを使用した沿岸養殖池の大規模評価」、リモートセンシング2017、9 (5)、440)

インド、アンドラプラデシュ州のエルバカ テクノロジーズ Pvt. Ltd. (www.eruvaka.com)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0009】

したがって、本発明の目的は、少なくとも1つの養殖池を監視するための既知の方法および既知の養殖池監視システムの難点および欠点を少なくとも部分的に回避する、少なくとも1つの養殖池を監視するための方法および養殖池監視システムを提供することである。具体的には、少なくとも1つの養殖池を監視する方法、および1つまたはいくつかの個別の養殖池、特に屋外に配置されているものを容易かつ費用効率よく監視できる養殖池監視システムを提供することが望ましい。

【課題を解決するための手段】

【0010】

この問題は、独立請求項の特徴を有する、少なくとも1つの養殖池を監視するための方法および養殖池監視システムによって対処される。独立した方法または任意の組み合わせで実現され得る有利な実施形態が、従属請求項に記載されている。

40

【0011】

以下で使用されるとき、「有する」、「備える」、または「含む」という用語、またはそれらの文法的な変形は非排他的に使用される。したがって、これらの用語は、これらの用語によって導入された特徴の他に、本文脈で説明された事項に更なる特徴が存在しない状況、および1つ以上の更なる特徴が存在する状況、の両方を指し得る。一例として、「AはBを有する」ならびに「AはBを備える」または「AはBを含む」という表現は、Bの他に、他の要素がAに存在しない状況（すなわち、AがもっぱらBから構成される状況）と、Bの他に、1つ以上の更なる要素が実体Aに存在する状況、例えば、要素C、要素

50

CおよびD、または更なる要素が存在する状況を指し得る。

【0012】

さらに、特徴または要素が1回または2回以上存在する可能性があることを示す用語の「少なくとも1つ」、「1つ以上」または同様の表現は、通常、それぞれの特徴または要素を導入するときに1回のみ使用されることに留意されたい。以下では、ほとんどの場合、それぞれの特徴または要素を参照するとき、それぞれの機能または要素が1回または複数回存在する可能性があるという事実にかかわらず「少なくとも1つ」または「1つ以上」という表現は繰り返されない。

【0013】

さらに、以下で使用されるとき、用語「好ましくは」、「より好ましくは」、「具体的に」、「より具体的に」、「特に」、「より特に」または類似の用語は、代替の可能性を制限することなく、任意の特徴に関して使用される。このように、これらの用語によって導入された特徴は任意の特徴であり、特許請求の範囲を如何なる意味でも制限することを意図するものではない。本発明は、当業者が認識するように、代替の特徴を使用することにより実行され得る。同様に、「本発明の一実施形態では」または類似の表現によって導入された特徴は、本発明の代替実施形態に関する制限なしに、本発明の範囲に関する制限なしに、および、このようにして導入された特徴と他の任意または非任意の特徴とを組み合わせる可能性に関する制限なしに、任意の特徴であることを意図するものである。

【0014】

本発明の第1の態様では、少なくとも1つの養殖池を監視するための方法が提案されている。この方法は、以下のステップを、好ましくは示された順序で含む。しかしながら、異なる順序が可能である。さらに、1つのステップまたはいくつかのステップまたはすべてのステップが、1回または繰り返し実行されてもよい。さらに、2つのステップまたはいくつかのステップまたはすべてのステップが、連続して、または完全にまたは部分的に時間的に重複して、実行されてよい。方法は、示されたステップに加えて、さらにステップを含んでもよい。

【0015】

方法は、

a) 少なくとも1つの養殖池の使用に関する少なくとも1つの空中パラメータを監視するステップ；

b) 使用の空中パラメータの時間的发展を決定するステップ；および、

c) 使用の空中パラメータの時間的发展を使用して、養殖池の使用強度を決定するステップ、
とを含む。

【0016】

本明細書で使用される「監視」という用語は、広義の用語であり、当業者に通常の慣用的な意味を与えるものであり、特別な意味や特化された意味に限定されるものではない。この用語は、具体的には、限定されることなく、対象物、特にエリアまたは表面エリアを観察、調査、または制御することのうちの1つまたは複数を指し得る。監視は、具体的には、データストリームまたはパラメータに関する一連のデータなど、監視されるべきパラメータを参照する一連のデータを記録することを含み得る。

【0017】

本明細書で使用される「養殖」(aquaculture)という用語、広義の用語であり、当業者に通常の慣用的な意味を与えるものであり、特別な意味や特化された意味に限定されるものではない。この用語は、具体的には、限定されることなく、水生植物または水生動物など、水生生物の繁殖、育成または肥育を指し得る。特に、養殖は、小エビおよび／またはエビを含む魚類、軟体動物、貝類または甲殻類の養殖に使用され得る。

【0018】

本明細書で使用される「養殖池」(aquaculture pond)という用語は、広義の用語であり、当業者に通常の慣用的な意味を与えるものであり、特別な意味や特

10

20

30

40

50

化された意味に限定されるものではない。この用語は、具体的には、限定されることなく、養殖のために使用されるエリア、または養殖のために使用されることを意図したエリア、例えば、盆地のエリアまたは盆地自体を指し得る。具体的には、養殖池は、水域、特に人工的な水域を含み得る。養殖池の水域には、養殖のために意図された水生生物が含まれていてよい。しかし、養殖池の水域は、養殖のために意図された水生生物が含まれていないか、または実質的に含まれておらず、例えば、後に水生生物を導入して養殖するための準備状態の場合がある。養殖池は、さらに、水域を囲い込むように構成された堤防、壁などを含んでもよい。しかし、養殖池は、水がない場合がある。このように、養殖池は、メンテナンスやその他の理由で、例えば休閑期間中に排水されてもよい。養殖池は、特に、長方形または多角形の形状を有していてもよい。

10

【0019】

本明細書で使用される「養殖のために意図された水生生物が実質的に含まれていない」という用語は、広義の用語であり、当業者に通常の慣用的な意味を与えるものであり、特別な意味や特化された意味に限定されるものではない。この用語は、具体的には、限定されることなく、養殖のために意図された水生生物が生息していない水域を指し得る。したがって、一例として、エビの養殖を意図した水域は、例えば、準備状態ではエビがいないが、水生植物や微生物などの他の水生生物を含んでいてもよい。あるいは、この用語は、養殖のために意図された少数の水生生物を含む水域であって、該水域は、積極的に水域に導入されておらず、これらの水生生物の養殖には適さない水域を指す場合もある。このように、一例として、水域には、養殖のために意図された水生生物が多数含まれている可能性があり、これらの生物は養殖池の環境中で典型的に自然に発生する可能性があり、かつ、養殖池にこれらの生物の養殖の播種に使用される多くの水生生物の数よりも一桁または数桁少ない数で含まれていてもよい。さらに、もともと養殖を意図された多くの水生生物が死んでいるか、または疾病などにより水域内で飼養できないため、その残存数ではそれ以上の養殖努力が行うことができないような状況では、その水域もまた、養殖のために意図された水生生物が実質的に含まれていないとみなされる。

20

【0020】

本明細書で使用される「使用のパラメータ」(parameter of use)という用語は、広い用語であり、当業者に通常の慣用的な意味を与えるものであり、特別な意味や特化された意味に限定されるものではない。この用語は、具体的には、限定されることなく、対象物の状態またはコンディションを記述する量または変数を指し得、ここで、状態またはコンディションは、対象物が使用または利用される方法に特徴がある。使用のパラメータはまた、対象物が使用されていない対象物の状態またはコンディションを記述してもよい。さらに、使用のパラメータは、対象物の使用に影響を与える、または影響を与える可能性のあるコンディション、要素または装置を記述してもよい。具体的には、使用のパラメータは、そのようなコンディション、要素または装置の存在または不在を記述してもよい。使用のパラメータは、さらに、例えば、追加的に、プロセスや装置に関する情報、例えば、養殖池および／またはその管理または使用、例えば以下の装置：水道本管、パイプ、導管、流入口、流出口、盆地、貯水池、予備の池、チャネル、ポンプまたは給水塔；排水装置、特に排水口または出口；養殖池内の水を循環させるための装置；養殖池の水を少なくとも部分的に交換するための装置；汚水槽；を含む給水および／または管理システムのうちの1つまたは複数の装置の存在または不在および／または使用などに関する情報を含み得る。排水装置は、特に、養殖池から汚泥、泥、シルトまたは有機廃棄物を少なくとも部分的に除去または排出するように構成され得る。排水装置は、特に、少なくとも1つの円形ピットを含むことができ、該ピットは、特に、「エビトイレ」とも呼ばれ、例えばポンプを使用して汚泥、泥、沈泥または有機廃棄物を除去することを可能にしてよい。異なる状態や条件を説明するために、使用のパラメータはいくつかの値のうちの1つを取ることができ、それぞれの値は、特定の状態やコンディションに対応しているか、またはそれを示すことができる。

30

40

【0021】

50

本明細書で使用される「使用の空中パラメータ」(aerial parameter of use)という用語は、広義の用語であり、当業者に通常の慣用的な意味を与えるものであり、特別な意味や特化された意味に限定されるものではない。この用語は、具体的には、限定されることなく、空中センサデータを使用して決定される使用のパラメータを指し得る。

【0022】

本明細書で使用される「空中センサデータ」(aerial sensor data)という用語は、広義の用語であり、当業者に通常の慣用的な意味を与えるものであり、特別な意味や特化された意味に限定されるものではない。この用語は、具体的には、限定されることなく、少なくとも1つの空中センサによって取得されたデータを指し得る。具体的には、空中センサのデータは、少なくとも1つの画像または少なくとも1つのマップであり得るか、またはそれらを含み得る。空中ベースのセンサによって取得された画像およびマップは、それぞれ、航空画像および航空マップと呼ばれてもよい。

10

【0023】

本明細書で使用される「空中ベースのセンサ」(air-based sensor)という用語は、広義の用語であり、当業者に通常の慣用的な意味を与えるものであり、特別な意味や特化された意味に限定されるものではない。この用語は、具体的には、限定されることなく、地表上方位置に配置されたセンサを指し得る。特に、空中ベースのセンサは、対象物の上の地表上方位置に配置され得、空中ベースのセンサは、例えば、対象物の画像を生成することによって、対象物の少なくとも1つの品質、特徴、または特性を感知するように構成されている。具体的には、空中センサは、対象物から離れた地表上方の位置に配置されてもよい。使用の空中パラメータは、特に、衛星、飛行機、またはドローン上に配置され得る少なくとも1つの空中センサによって取得された空中センサデータに基づいてよい。したがって、センサデータは、対象物からかなりの距離、例えば、1mから5000km、好ましくは20mから5000km、より好ましくは30mから2000kmの範囲の距離で取得され得る。このように、空中ベースのセンサは、地表上方位置に配置されてもよく、地表上方位置および／またはその周囲は空気がない場合でもよい。追加的または代替的に、使用の空中パラメータは、特に、地面と接触している支持装置に取り付けられ得る少なくとも1つの空中センサによって取得された空中センサデータに基づいていてもよい。支持装置は、例えば、ポール、杭、支柱、パイロンの少なくとも1つを含み得る。特に、支持装置は静的であり得、地面に安定して接続され得る。あるいは、支持装置は、例えば車輪によって移動可能であってもよいし、または再配置可能であってもよい。また、対象物からの上記距離範囲内に位置する空中センサによって取得された空中センサデータは、「遠隔空中センサデータ」と呼ばれることもある。

20

30

【0024】

本明細書で使用される「決定」という用語は、広義の用語であり、当業者に通常の慣用的な意味を与えるものであり、特別な意味や特化された意味に限定されるものではない。この用語は、具体的には、限定されることなく、データまたは情報を測定または記録すること、あるいは量、変数またはパラメータを提供または導出すること、例えば、利用可能なデータまたは情報を使用することによって、あるいは量、変数またはパラメータを対象物または状況に割り当てることを指し得る。

40

【0025】

本明細書で使用される「時間的发展」という用語は、広義の用語であり、当業者に通常の慣用的な意味を与えるものであり、特別な意味や特化された意味に限定されるものではない。この用語は、具体的には、限定されることなく、コース、順序、または一連の事象を指し得、事象は異なる時点で発生する。具体的には、前記事象は、同一であってもよいし、全てまたは一部が互いに異なってもよい。

【0026】

本明細書で使用される「使用強度」という用語は、広義の用語であり、当業者に通常の慣用的な意味を与えるものであり、特別な意味や特化された意味に限定されるものではな

50

い。この用語は、具体的には、限定されることなく、対象物または装置が使用されている期間、または対象物または装置が特定の目的または特定の 방법으로使用されている期間を指し得る。したがって、養殖池の使用強度という用語は、特に、養殖池で水生生物が養殖されている期間を指してもよい。しかし、使用強度は、他の情報または追加情報も含み得る。したがって、それはまた：生物が養殖されていない、および他のプロセスが行われている期間；水を加えるプロセス；減水または排水のプロセス；水の移動または水の曝気；波、泡沫、気泡、流れ、渦、またはその他の目に見える特性を引き起こす水の動き；池から水生種を採取または部分的に採取するプロセス；酸素および他の分子の含有量、および pH、塩分またはアルカリ度を含むその化学的性質を含む池の水の質、および、藻類、その他の微生物を含む、池の培地全体の組成の変化または微生物の変化によって質を変えるプロセス、のうちの 1 つ以上を含み得る。

10

【0027】

方法のステップ a) は、空中センサデータ、具体的には空中センサデータの少なくとも 1 つのマップまたは画像、より具体的には空中センサデータのシーケンス、を取得することをさらに含んでもよい。方法のステップ a) は、さらに、空中センサデータを使用して、少なくとも 1 つの使用の空中パラメータを養殖池に割り当てることを含んでもよい。

【0028】

本明細書で使用される「マップ」という用語は、広義の用語であり、当業者に通常の慣用的な意味を与えるものであり、特別な意味や特化された意味に限定されるものではない。この用語は、具体的には、限定されることなく、対象物の表面または対象物の表面または対象物の断面の少なくとも 1 つの画像を指し得、画像は、表面の縮尺による表現を含む。具体的には、本用語は、地球の表面またはその断面の少なくとも 1 つの画像を指してもよい。画像は、以下でより詳細に説明するように、様々な撮像技術を用いて取得されてよい。さらに、画像は評価アルゴリズムまたは画像認識アルゴリズムによって、例えば、画像に描かれた構造または対象物を識別または強調するために、生成後にさらに処理されてもよい。

20

【0029】

本明細書で使用される「画像」という用語は、広義の用語であり、当業者に通常の慣用的な意味を与えるものであり、特別な意味や特化された意味に限定されるものではない。この用語は、具体的には、限定されることなく、少なくとも 2 次元の図またはパラメータの少なくとも 2 次元表現、具体的には、エリアの特性を指すパラメータを指し得る。したがって、画像は、一例として、エリアの少なくとも 1 つの光学特性またはエリアの別の特性を表す、例えば、少なくとも 2 次元のデータまたはグラフデータを含み得る。したがって、一例として、画像は、エリアの少なくとも 1 つの物理的特性の少なくとも 2 次元のグラフィカル表現を含み得る。

30

【0030】

本明細書で使用される「シーケンス」という用語は、広義の用語であり、当業者に通常の慣用的な意味を与えるものであり、特別な意味や特化された意味に限定されるものではない。この用語は、具体的には、限定されることなく、連続して生成された複数の対象物、またはプロセスまたは事象順序を表す複数の対象物を指し得る。

40

【0031】

使用の空中パラメータは、特に、空中センサデータに少なくとも 1 つの評価アルゴリズムを適用することによって、養殖池に割り当てられてもよい。特に、評価アルゴリズムは、少なくとも 1 つの画像認識アルゴリズム、特に、養殖池の色；養殖池内のパターン、特に、曝気装置または排水装置によって作成されるパターン；養殖池の乱流；養殖池の反射率、の 1 つ以上を検出する画像認識アルゴリズムを含み得る。排水装置によって形成されるパターンは、特に円形のピットに起因する少なくとも 1 つの円形構造を具体的に含むことができる。さらに、評価アルゴリズムは、満たされるべき少なくとも 2 つの異なる所定の条件を検索することを含むことができ、使用の空中パラメータは、所定の条件のうちのいずれが満たされるかに応じて割り当てられる。2 つの所定条件は、例えば、養殖池の色

50

の有無、または養殖池内のパターン、具体的には、養殖池の曝気装置または養殖池の乱流によって生じるパターン、または養殖池の反射率の有無であってもよい。

【0032】

本明細書で使用される「色」という用語は広義の用語であり、当業者に通常の慣用的な意味を与えるものであり、特別な意味や特化された意味に限定されるものではない。この用語は、具体的には、限定されることなく、対象物の自然な色、または対象物に人工的に与えられた色または着色を指し得る。このように、対象物は、例えば、対象物の特定の特徴を示すマークとして、染色または着色されてもよいし、例えばアルゴリズムによって特定の色が割り当てられてもよい。

【0033】

使用の空中パラメータは、遠隔空中センシング、具体的には遠隔空中画像化または遠隔空中マッピングによって導出された少なくとも1つのパラメータを含んでもよい。遠隔空中センシングは、衛星センシング、航空機によるセンシング、ドローンによるセンシングのうちの1つ以上によるセンシングを含んでもよい。特に、遠隔空中センシングは：視覚画像化、赤外線画像化、紫外線画像化、レーダ画像化、無線画像化、超音波画像化、のうちの1つ以上を含み得る。

【0034】

本明細書で使用される「視覚画像化」という用語は、広義の用語であり、当業者に通常の慣用的な意味を与えるものであり、特別な意味や特化された意味に限定されるものではない。この用語は、具体的には、限定されることなく、640 nmから380 nmまでの範囲のスペクトルの可視範囲の電磁波を使用する任意の画像化技術を指し得る。本明細書で使用される「赤外線画像化」という用語は、広義の用語であり、当業者に通常の慣用的な意味を与えるものであり、特別な意味や特化された意味に限定されるものではない。この用語は、具体的には、限定されることなく、40 μ mから641 nmの範囲の電磁スペクトルの赤外範囲の電磁波を使用する任意の画像化技術を指し得る。本明細書で使用される「紫外線画像化」という用語は、広義の用語であり、当業者に通常の慣用的な意味を与えるものであり、特別な意味や特化された意味に限定されるものではない。この用語は、具体的には、限定されることなく、379 nmから1 nmの範囲の電磁スペクトルの紫外範囲の電磁波を使用する任意の画像化技術を指し得る。本明細書で使用される用語「無線画像化」は、広義の用語であり、当業者に通常の慣用的な意味を与えるものであり、特別な意味や特化された意味に限定されるものではない。この用語は、具体的には、限定されることなく、1 kmから1 mの範囲の電磁波の電波を使用する任意の画像化技術を指し得る。無線画像化およびレーダ画像化という用語は、本明細書全体を通して互換的に使用されてもよい。本明細書で使用される「超音波画像化」という用語は、広義の用語であり、当業者に通常の慣用的な意味を与えるものであり、特別な意味や特化された意味に限定されるものではない。この用語は、具体的には、限定されることなく、16 kHzから5 GHzの範囲の超音波を使用する任意の画像化技術を指し得る。遠隔空中センシングは、説明した波長または周波数以外の波長または周波数の電磁波または超音波を使用する画像化技術など、他の画像化技術をさらに含むことができる。

【0035】

方法は、少なくとも1つの空中画像、具体的には、ステップa)の少なくとも1つの使用の空中パラメータが導出され得る少なくとも1つの空中画像における少なくとも1つの養殖池を識別することをさらに含む得る。このように、空中画像は、空中センサデータであってもよいし、その一部であってもよい。さらに、使用の空中パラメータは：養殖池内で生成される乱流、具体的には、養殖池内の少なくとも1つの曝気装置によって生成される乱流、より具体的には、養殖池内の少なくとも1つのパドルホイールによって生成される乱流；養殖池内で生成される気泡、具体的には、養殖池内の1つ以上の曝気装置によって生成された気泡；養殖池の色；養殖池の反射率；養殖池内のパターン、例えば、少なくとも1つの円形構造を含むパターン、のうちの少なくとも1つから導出され得る。さらに、使用の空中パラメータは、少なくとも2つの値を採用することができる。具体的には、

10

20

30

40

50

2つの値は：i) 養殖池がアクティブであること、またはiii) 養殖池が非アクティブであること、を示し得る。

【0036】

本明細書で使用される「養殖池がアクティブである」という表現は、広義の用語であり、当業者に通常の慣用的な意味を与えるものであり、特別な意味や特化された意味に限定されるものではない。この用語は、具体的には、限定されることなく、養殖のために意図された水生生物を含む養殖池を指し得る。

【0037】

本明細書で使用される「養殖池が非アクティブである」という表現は、広義の用語であり、当業者に通常の慣用的な意味を与えるものであり、特別な意味や特化された意味に限定されるものではない。この用語は、具体的には、限定されることなく、養殖のために意図された水生生物を含まない養殖池を指し得る。したがって、具体的には、非アクティブな養殖池は、養殖のために意図された水生生物を含まない、または本質的に含まない水域を含み得る。あるいは、非アクティブな養殖池は、水が不足している場合がある。

【0038】

さらに、少なくとも2つの値は、以下のうちの少なくとも2つを示してもよい：i) 養殖池がアクティブである；ii) 養殖池が排水されている；iii) 養殖池が水で満たされ、養殖のために意図された水生生物が存在しない。特に、値i)は、以下のうちの少なくとも1つを識別した上で、養殖池に割り当てられ得る：養殖池の曝気、具体的には、パドルホイール、送風手段、気泡発生装置、空気噴射装置または水噴射装置による曝気；アクティブ給餌装置；自動給餌器具；セキュリティ手段、具体的にはカバーリングシートやネットのようなカバーリング装置、またはフェンスのような保護装置；セキュリティ手段の変更、例えば、カバーリング装置のカバー範囲の変更やフェンスの変更。具体的には、セキュリティ手段、特にネットは、鳥が養殖池に入るのを防ぐように構成され得る。さらに、セキュリティ手段、特にフェンスは、具体的には、カエルなどの陸生動物が養殖池に入るのを防ぐように構成され得る。使用強度は、特に、養殖池がアクティブである期間、具体的には、使用の空中パラメータが値i)を有する期間に関する情報を含み得る。

【0039】

さらに、複数の養殖池が監視されることができ、具体的には、少なくとも20個、好ましくは少なくとも50個、より好ましくは少なくとも100個の養殖池が監視され得る。具体的には、ステップc)における使用強度の決定は、複数の養殖池について同時に実行されてもよい。さらに、ステップa)において、少なくとも1つの使用の空中パラメータが、所定の頻度で少なくとも1つの養殖池について決定されてもよい。頻度は、特に、1時間に1回から1週間に1回、好ましくは1日に1回から5日に1回、より好ましくは2日に1回から3日に1回の範囲であり得る。さらに、ステップc)において、養殖池の使用強度は、養殖池における動物の養殖の期間をセンシングすることによって決定されてもよい。動物の養殖期間は、養殖池に割り当てられた使用の空中パラメータの値が養殖池がアクティブであることを示す期間によって具体的に決定され得る。さらに、ステップc)において、養殖池の使用強度は、養殖池が曝気されている期間をセンシングすることによって決定されてもよい。さらに、ステップc)において、養殖池の使用の強度は、養殖池の充填と排水の間の間隔をセンシングすることによって決定されてもよい。養殖池は、特に、貝類または甲殻類、好ましくは小エビおよび／またはエビの1種以上を成長させるために使用され得る。

【0040】

少なくとも1つの養殖池を監視するための方法は：

d) 使用強度を少なくとも1つの基準強度と比較するステップ、
をさらに含んでもよい。

【0041】

具体的には、少なくとも1つの基準強度との比較に応じて、少なくとも1つの養殖結果に関する情報が生成されて得る。

【0042】

本明細書で使用される「養殖結果」という用語は、広義の用語であり、当業者に通常の慣用的な意味を与えるものであり、特別な意味や特化された意味に限定されるものではない。この用語は、具体的には、限定されることなく、飼養努力の結果を指し得る。具体的には、養殖結果は、特定または所定のサイズ、体重、または年齢まで育てられた、養殖活動の対象であった動物、植物、または他の生物の数であり得るか、またはそれを示し得る。追加的または代替的に、養殖結果は、飼養活動の対象であった動物、植物または他の生物の総重量であり得るか、またはそれを示し得る。

【0043】

特に、ステップd)は、期間にわたって数回など、繰り返しおよび／または連続して実行されてもよい。このように、特定の養殖池の養殖結果に関する情報は、養殖結果に関する情報の時間的展開が生成または決定されるように、期間にわたって数回などのように、繰り返しおよび／または連続的に生成され得る。

10

【0044】

少なくとも1つの養殖結果に関する情報は、以下のうちの少なくとも1つを含み得る：成功した養殖に関する情報；失敗した養殖に関する情報。ステップd)における基準強度は、以下の：単一の基準強度、具体的には養殖の最小期間；基準強度範囲；基準強度テーブル；少なくとも1つのしきい値強度値、うちの少なくとも1つを含み得る。特に、ステップd)における基準強度は、以下の：養殖池の場所；当該年のシーズン；養殖池のサイズ、うちの少なくとも1つに依存し得る。さらに、ステップd)における基準強度は、ステップc)で決定された使用強度に応じて更新されてもよい。

20

【0045】

方法は、さらに：

e) ステップd)との比較の結果に基づいて、少なくとも1つの緊急性スコアを決定するステップ、
を含み得る。

【0046】

本明細書で使用される「緊急性スコア」という用語は、広義の用語であり、当業者に通常の慣用的な意味を与えるものであり、特別な意味や特化された意味に限定されるものではない。この用語は、具体的には、限定されることなく、ある行為の必要性の程度を示す値またはマークを指し得る。ステップd)および養殖結果情報の生成について説明したように、緊急性スコアは、期間にわたって数回など、繰り返しおよび／または連続的に決定されてもよい。したがって、特定の養殖池の緊急性スコアの時間的发展が生成または決定されてもよい。

30

【0047】

方法はさらに：

f) 緊急性スコアに応じて、具体的には緊急性スコアが所定のしきい値より大きいまたは以上である場合、疾病の処置の必要性を発信するステップ、
を含み得る。

【0048】

方法はさらに：

g) 養殖池の少なくとも1つの疾病処置ステップ、
を含み得る。

40

【0049】

特に、ステップg)が：薬剤、具体的には抗生物質の適用；次の養殖サイクルでの播種のためのブリーダの変更；養殖池の近くにある少なくとも1つの更なる養殖池、特に、緊急性スコアが所定のしきい値よりも大きい少なくとも1つの更なる養殖池のための予防対策；同じブリーダから取得した動物を使用する、少なくとも1つの更なる養殖池のための予防対策、からなる群から選択される少なくとも1つの対策を含み得る。

【0050】

50

方法はさらに：

h) ステップ d) の比較結果に基づいて、少なくとも 1 つの生産性スコアを決定するステップ、
を含み得る。

【0051】

本明細書で使用される「生産性スコア」という用語は、広義の用語であり、当業者に通常の慣用的な意味を与えるものであり、特別な意味や特化された意味に限定されるものではない。この用語は、具体的には、限定されることなく、飼養努力の成功の度合いを示す値またはマークを指し得る。このように、養殖池の使用強度は、ステップ d) で上述したように、1 つまたは複数の基準強度と比較され得る。特に、使用強度は、養殖池がアクティブであった期間に関する情報を含み得る。更に、基準強度は、少なくとも 1 つのしきい値期間であり得るか、またはそれを含み得、該期間は、例えば、飼養努力を成功させるために養殖池がアクティブでなければならない養殖の最小期間を示すか、または定義するものであってよい。したがって、養殖池がアクティブであった期間を少なくとも 1 つの基準強度と比較することにより、成功の度合いが決定され、養殖池の生産性スコアが決定され得る。ステップ d) および e) について上述したように、生産性スコアは、養殖池について一定期間にわたって数回など、繰り返しおよび／または連続して決定されてもよい。このように、養殖池の生産性スコアの時間的发展が生成または決定され得る。

10

【0052】

本発明の第 2 の態様では、コンピュータまたはコンピュータネットワーク上で実行されるときに、少なくとも 1 つの養殖池を監視するための方法を実行するためのコンピュータ実行可能な命令を含むコンピュータプログラムが提案されている。

20

【0053】

本発明の第 3 の態様では、プロセッサが、少なくとも 1 つの養殖池を監視するための方法を実行するように適合されている、少なくとも 1 つのプロセッサを含むコンピュータまたはコンピュータネットワークが提案されている。

【0054】

本発明の第 4 の態様では、プログラムコード手段を有するコンピュータプログラム製品が提案され、プログラムコード手段がコンピュータまたはコンピュータネットワーク上で実行される場合、プログラムコード手段は、先行する方法の請求項のいずれか 1 項による方法を実行するために、記憶媒体に保存される。

30

【0055】

第 5 の態様では、少なくとも 1 つの養殖池を監視するための養殖池監視システムが提案されている。養殖池監視システムは：

－養殖池の少なくとも 1 つの使用の空中パラメータを監視するように構成された少なくとも 1 つの監視装置；および

－少なくとも 1 つのプロセッサであって、

・使用の空中パラメータの時間的展開を決定するため、および

・使用の空中パラメータの時間的展開を使用して、養殖池の使用強度を決定するため、にプログラムされた少なくとも 1 つのプロセッサ、
を含む。

40

【0056】

ほとんどの用語とあり得る定義については、上記の方法と装置の説明を参照し得る。本明細書で使用される「養殖池監視システム」という用語は、広義の用語であり、当業者に通常の慣用的な意味を与えるものであり、特別な意味や特化された意味に限定されるものではない。この用語は、具体的には、限定されることなく、少なくとも 2 つの機能要素の複数を含むアセンブリを指し得、機能要素は、養殖池に関連する少なくとも 1 つの品質または特性を決定するために、互いに相互に作用するように構成され得る。養殖池に関連する品質または特性は、特に、養殖池の使用強度を含んでもよい。具体的には、養殖池監視システムは、養殖池を監視するように構成された少なくとも 1 つの第 1 の機能要素を含み

50

得る。前記第1の機能要素は、特に、少なくとも1つの監視装置を含み得る。本明細書で使用される「監視装置」という用語は、広義の用語であり、当業者に通常の慣用的な意味を与えるものであり、特別な意味や特化された意味に限定されるものではない。この用語は、具体的には、限定されることなく、対象物を監視するように構成された装置を指し得、対象物を監視することは、上述したように、特に、対象物、特にエリアまたは表面エリアを観察、調査、または制御することのうちの1つまたは複数を含み得る。また、上述したように、監視は、具体的には、データストリームまたはパラメータに関連する一連のデータなど、監視されるべきパラメータを参照する一連のデータを記録することを含んでもよい。監視装置は、特に、上述したように、空気ベースのセンサを含んでもよい。養殖池監視システムは、例えば監視装置によって記録されたデータなどの監視装置によって生成された少なくとも1つの監視結果によって、養殖池に関連する少なくとも1つの品質または特性を決定するように構成された少なくとも1つの第2の機能要素をさらに含み得る。第2の機能要素は、特に、プロセッサを含んでもよい。少なくとも2つの機能要素、具体的には第1の機能要素および第2の機能要素は、それ自体が複数の構成要素を含んでもよい。したがって、第1の機能要素は、特に、衛星、飛行機、ドローン、ボール、杭、支柱、パイロンのうちの少なくとも1つを含んでもよい。第1の機能要素は、さらに、空気ベースのセンサをさらに含んでもよい。

【0057】

養殖池監視システムは、さらに記憶媒体を備えてよい。特に、時間的展開は少なくとも部分的に記憶媒体に保存され得る。さらに、監視装置は、少なくとも1つの養殖池の使用の空中パラメータを受信するため、または、少なくとも1つの養殖池の使用の空中パラメータが導出されるデータを受信するため、の少なくとも一方または双方のための少なくとも1つのインターフェースを有することができる。インターフェースが、空中センサデータ、具体的には空中センサデータの少なくとも1つのマップまたは画像、より具体的には空中センサデータのシーケンスを受け取るように、および、空中センサデータを使用することにより、少なくとも1つの使用の空中パラメータを、養殖池に割り当てるように、構成されていてもよい。監視装置は、空中センサデータに少なくとも1つの評価アルゴリズムを適用することにより、使用の空中パラメータを養殖池に割り当てるように構成されてもよい。監視装置は、さらに、空中センサデータ、具体的には遠隔空中センサデータ、より具体的には遠隔空中画像データまたは遠隔空中マッピングデータ、を受信および／または処理するように構成されていてもよい。

【0058】

監視装置はさらに、少なくとも1つの空中画像、具体的には少なくとも1つの使用の空中パラメータが導出される少なくとも1つの空中画像、で少なくとも1つの養殖池を識別するように構成され得る。さらに、プロセッサは、使用強度を少なくとも1つの基準強度と比較するようにプログラムされてもよい。養殖池監視システムがさらに、少なくとも1つの基準強度を含む少なくとも1つのデータベースを含んでもよい。

【0059】

データベースはまた、更なる情報、具体的には養殖池に関連した更なる情報を含み得る。情報は、少なくとも1つの養殖池の使用空中パラメータ、例えば、使用空中パラメータの時間的发展、および／または養殖池の使用強度、および／または養殖池の使用に影響を与える、または影響を与える可能性のある要素または装置の使用の有無または継続時間、例えば、水道本管、パイプ、導管、流入口、流出口、盆地、貯水池、予備の池または給水塔を含む水管理または供給システムなど；排水装置、特に排水口または出口；養殖池内の水を循環させるための装置；養殖池の水を少なくとも部分的に交換するための装置；汚水槽；曝気装置を監視することによって取得され得る。情報は、また少なくとも1つの緊急性スコアおよび／または少なくとも1つの生産性スコアを含んでもよい。しかしながら、情報は、また他の情報源、例えば養殖池の養殖のために意図された水生生物の疾病に関する情報および／または養殖池の水質に関する情報を提供できる遠隔センシングシステムなどから導出されたまたは受信された情報であってもよい。また、データベースは、他

の情報源からの情報を含んでいてもよい。したがって、データベースは、例えば、気象データ、養殖池の使用および／または管理に適用される法的要件などの法的要件、養殖データおよび／または市場価格に関する情報を含んでいてもよい。さらに、データベースは、養殖池に関する情報または多数の異なる情報を接続、結合または連結するように構成されていてもよい。

【0060】

プロセッサは、少なくとも1つの基準強度との比較を使用して少なくとも1つの養殖結果に関する情報を生成するようにさらにプログラムされてもよい。プロセッサは、使用強度を決定した後、使用強度による基準強度を更新するようにさらにプログラムされてもよい。プロセッサは、使用強度と基準強度との比較結果に基づいて、少なくとも1つの緊急性スコアを決定するようにさらにプログラムされてもよい。プロセッサは、緊急性スコアに応じて、具体的には緊急性スコアが所定のしきい値以上である場合に、疾病の処置の必要性を発信するようにさらにプログラムされてもよい。

10

【0061】

プロセッサは、使用強度と基準強度との比較結果に基づいて、少なくとも1つの生産性スコアを決定するようにさらにプログラムされてもよい。

【0062】

養殖池監視システムは、緊急性スコアが所定のしきい値より大きいことにより、前記プロセッサから離れた所定の場所、好ましくは養殖池に近い場所、に信号を送信するための送信機をさらに備えてもよい。養殖池監視システムは、薬剤ディスペンサをさらに含んでもよく、該薬剤ディスペンサは、送信機から疾病の処置の必要性を示す信号を受信した後、に薬剤を放出するように構成されてもよい。

20

【0063】

本明細書にさらに開示され、提案されているのは、プログラムがコンピュータまたはコンピュータネットワーク上で実行されるときに、本明細書に含まれる1つ以上の実施形態において本発明による方法を実行するためのコンピュータ実行可能な命令を含むコンピュータプログラムである。具体的には、コンピュータプログラムは、コンピュータ読み取り可能なデータ担体に保存され得る。したがって、具体的には、上述のような方法ステップa) からc) のうちの1つ、1つ以上またはすべての方法ステップ、ならびに同様に上述のような任意の方法ステップd)、e)、f)、およびg) は、コンピュータまたはコンピュータネットワークを使用して、好ましくはコンピュータプログラムを使用して実行されてもよい。

30

【0064】

本明細書でさらに開示され、提案されているのは、プログラムがコンピュータまたはコンピュータネットワーク上で実行されるときに、本明細書に含まれる1つ以上の実施形態において本発明による方法を実行するために、プログラムコード手段を有するコンピュータプログラム製品である。具体的には、プログラムコード手段は、コンピュータ読み取り可能なデータ担体に保存されていてもよい。

【0065】

本明細書にさらに開示され、提案されているのは、そこに保存されたデータ構造を有するデータキャリアであり、該データ構造は、コンピュータまたはコンピュータネットワーク、例えばコンピュータまたはコンピュータネットワークのワーキングメモリまたはメインメモリにロードした後、本明細書に開示されている1つ以上の実施形態による方法を実行してもよい。

40

【0066】

本明細書にさらに開示され、提案されているのは、プログラムがコンピュータまたはコンピュータネットワーク上で実行されるときに、本明細書に開示されている1つ以上の実施形態に従って方法を実行するために、機械読み取り可能なキャリア上に保存されたプログラムコード手段を有するコンピュータプログラム製品である。本明細書で使用されるとき、コンピュータプログラム製品とは、取引可能な製品としてのプログラムを指す。製品

50

は、一般に、紙形式などの任意の形式で、またはコンピュータ読み取り可能なデータキャリア上に存在し得る。具体的には、コンピュータプログラム製品は、データネットワーク上で配布されてもよい。

【0067】

最後に、本明細書に開示され、提案されるのは、本明細書に開示される1つ以上の実施形態による方法を実行するための、コンピュータシステムまたはコンピュータネットワークによって読み取り可能な命令を含む変調データ信号である。

【0068】

本発明のコンピュータ実施態様を参照すると、本明細書に開示された1つ以上の実施形態による方法の1つ以上の方法ステップ、またはさらには全ての方法ステップは、コンピュータまたはコンピュータネットワークを使用して実行されてもよい。したがって、一般的に、データの提供および／または操作を含む方法ステップのいずれかは、コンピュータまたはコンピュータネットワークを使用して実行され得る。一般的に、これらの方法ステップは、典型的には、サンプルの提供および／または実際の測定を実行する特定の態様などの手作業を必要とする方法ステップを除いて、任意の方法ステップを含み得る。

【0069】

具体的には、本明細書にさらに開示されているのは：

- － 少なくとも1つのプロセッサを有するコンピュータまたはコンピュータネットワークであって、プロセッサは、本明細書に記載の実施形態の1つによる方法を実行するように適合されている、コンピュータまたはコンピュータネットワーク。

- － データ構造がコンピュータ上で実行されている間、本明細書に記載の実施形態のいずれか1つによる方法を実行するように適合されたコンピュータロード可能なデータ構造。

- － コンピュータプログラムであって、プログラムがコンピュータ上で実行されている間、本明細書に記載の実施形態の1つによる方法を実行するように適合されている、コンピュータプログラム。

- － コンピュータプログラムであって、該コンピュータプログラムがコンピュータまたはコンピュータネットワーク上で実行されている間、本明細書に記載の実施形態の1つによる方法を実行するためのプログラム手段を有する、コンピュータプログラム。

- － 前記プログラム手段がコンピュータに読み取り可能な記憶媒体に保存されている、先行する実施形態によるプログラム手段を有するコンピュータプログラム。

- － 記憶媒体であって、データ構造が該記憶媒体に保存され、該データ構造は、コンピュータまたはコンピュータネットワークのメインストレージおよび／または作業ストレージにロードされた後に、本明細書に記載された実施形態の1つによる方法を実行するように適合されている、記憶媒体。

- － プログラムコード手段を有するコンピュータプログラム製品であって、該プログラムコード手段は、該プログラムコード手段がコンピュータまたはコンピュータネットワーク上で実行される場合に本明細書に記載の実施形態の1つによる方法を実行するため、記憶媒体に保存され得るか、または保存されている、コンピュータプログラム製品。

【0070】

更なる可能な実施形態を除外することなく要約すると、以下の実施形態が想定される：

実施形態1：少なくとも1つの養殖池を監視するための方法であって、以下のステップを含む。

- a) 少なくとも1つの養殖池の使用に関する少なくとも1つの空中パラメータを監視するステップ；

- b) 使用の空中パラメータの時間的发展を決定するステップ；および、

- c) 使用の空中パラメータの時間的发展を使用して、養殖池の使用強度を決定するステップ。

【0071】

実施形態2：前記ステップa)は、空中センサデータ、具体的には空中センサデータの少なくとも1つのマップまたは画像、より具体的には空中センサデータのシーケンス、を

取得することを含み、ステップ a) はさらに、空中センサデータを使用して、少なくとも 1 つの使用の空中センサデータを養殖池に割り当てることをさらに含む、先行する実施形態による方法。

【0072】

実施形態 3：前記使用の空中パラメータは、空中センサデータに少なくとも 1 つの評価アルゴリズムを適用することによって養殖池に割り当てられる、先行する実施形態による方法。

【0073】

実施形態 4：前記評価アルゴリズムは：少なくとも 1 つの画像認識アルゴリズム、特に養殖池の色；養殖池内のパターン＜特に曝気装置および／または排水装置によって生成されるパターン；養殖池の乱流；養殖池の反射率の 1 つ以上を検出する画像認識アルゴリズムを含む、先行する実施形態による方法。

10

【0074】

実施形態 5：前記評価アルゴリズムは、満たされるべき少なくとも 2 つの異なる所定の条件を検索することを含み、前記使用の空中パラメータは、前記所定の条件のうちのいずれが満たされるかに応じて割り当てられる、先行する 2 つの実施形態のいずれか 1 つによる方法。

【0075】

実施形態 6：前記使用の空中パラメータは、遠隔空中センシング、具体的には遠隔空中画像化または遠隔空中マッピングによって導出される、少なくとも 1 つのパラメータからなる、先行する実施形態のいずれか 1 つによる方法。

20

【0076】

実施形態 7：前記遠隔空中センシングは、衛星センシング、飛行機によるセンシング、ドローンによるセンシングのうちの 1 つ以上によるセンシングを含む、先行する実施形態による方法。

【0077】

実施形態 8：前記遠隔空中センシングは、視覚画像化、赤外線画像化、紫外線画像化、レーダ画像化、無線画像化、超音波画像化のうちの 1 つ以上を含む、先行する 2 つの実施形態のいずれか 1 つによる方法。

【0078】

実施形態 9：前記方法は、少なくとも 1 つの空中画像、具体的には、ステップ a) の少なくとも 1 つの使用の空中パラメータが導出される少なくとも 1 つの空中画像における少なくとも 1 つの養殖池を識別することをさらに含む、先行する実施形態のいずれか 1 つによる方法。

30

【0079】

実施形態 10：前記使用の空中パラメータが以下の：養殖池内で生成された乱流、具体的には、養殖池内の少なくとも 1 つの曝気装置によって生成された乱流、より具体的には、養殖池内の少なくとも 1 つのパドルホイールによって生成された乱流；養殖池内で生成された気泡、具体的には、養殖池内の 1 つ以上の曝気装置によって生成された気泡；養殖池の色；養殖池の反射率；養殖池内のパターン、具体的には、養殖池内の少なくとも 1 つの排水装置によって生成された少なくとも 1 つの円形構造を有するパターン、のうちの少なくとも 1 つから導出される、先行する実施形態のいずれか 1 つによる方法。

40

【0080】

実施形態 11：前記使用の空中パラメータは少なくとも 2 つの値を採用することができる、先行する実施形態のいずれか 1 つによる方法。

【0081】

実施形態 12：前記少なくとも 2 つの値が、i) 養殖池がアクティブであること、または ii) 養殖池が非アクティブであることを示す、先行する実施形態による方法。

【0082】

実施形態 13：前記少なくとも 2 つの値が以下の：i) 養殖池がアクティブである；i

50

i) 養殖池が排水されている； i i i) 養殖池が水で満たされ、養殖のために意図された水生生物が本質的に存在しない、のうちの少なくとも2つを示す、先行する2つの実施形態のいずれか1つによる方法。

【0083】

実施形態14：前記値 i) は、以下の：養殖池の曝気、具体的には、パドルホイール、送風手段、気泡発生装置、空気噴射装置または水噴射装置による曝気；アクティブな給餌器具；自動給餌器具；セキュリティ手段、具体的には、カバーリングシートまたはネットのようなカバーリング装置、またはフェンスのような保護装置；カバーリング装置によるカバレッジの変更やフェンスの変更などのセキュリティ手段の変更、のうちの少なくとも1つを特定したときに、該養殖池に割り当てられる、先行する2つの実施形態のいずれか1つによる方法。

10

【0084】

実施形態15：使用の強度が、養殖池がアクティブである期間、具体的には、使用の空中パラメータが値 i) を有している期間に関する情報を有している、先行する3つの実施形態のいずれか1つによる方法。

【0085】

実施形態16：複数の養殖池が監視され、具体的には、少なくとも20個、好ましくは少なくとも50個、より好ましくは少なくとも100個の養殖池が監視されている、先行する実施形態のいずれか1つによる方法。

【0086】

実施形態17：前記ステップ c) における使用強度の決定が、複数の養殖池について同時に実行される、先行する実施形態による方法。

20

【0087】

実施形態18：ステップ a) において、前記少なくとも1つの使用の空中パラメータが、所定の頻度で少なくとも1つの養殖池について決定される、先行する実施形態のいずれか1つによる方法。

【0088】

実施形態19：前記頻度は、1日に1回から5日に1回、好ましくは2日に1回から3日に1回の範囲にある、先行する実施形態による方法。

【0089】

実施形態20：ステップ c) において、前記養殖池の使用の強度が、養殖池での動物の飼育の期間をセンシングすることによって決定される、先行する実施形態のいずれか1つによる方法。

30

【0090】

実施形態21：前記動物の飼育期間は、養殖池に割り当てられた使用の空中パラメータの値が、養殖池がアクティブであることを示す期間によって決定される、先行する実施形態による方法。

【0091】

実施形態22：ステップ c) において、前記養殖池の使用の強度が、養殖池が曝気されている期間をセンシングすることによって決定される、先行する2つの実施形態のいずれか1つによる方法。

40

【0092】

実施形態23：ステップ c) において、養殖池の使用の強度が、養殖池の充填と排水の間の間隔をセンシングすることによって決定される、先行する実施形態のいずれか1つによる方法。

【0093】

実施形態24：前記養殖池が、貝類または甲殻類、好ましくは子エビおよび／またはエビの1つまたは複数を経成長させるために使用される、先行する実施形態のいずれか1つによる方法。

【0094】

50

実施形態 25：以下の

d) 使用強度を少なくとも 1 つの基準強度と比較するステップ、をさらに含む、先行する実施形態のいずれか 1 つによる方法。

【0095】

実施形態 26：前記少なくとも 1 つの基準強度との比較に応じて、少なくとも 1 つの養殖結果に関する情報が生成される、先行する実施形態による方法。

【0096】

実施形態 27：前記少なくとも 1 つの養殖結果に関する情報が、次の：成功した飼育に関する情報；失敗した飼育に関する情報、のうちの少なくとも 1 つを含む、先行する実施形態による方法。

【0097】

実施形態 28：前記ステップ d) における基準強度は、以下の：単一の基準強度、具体的には、飼育の最小期間；基準強度範囲；基準強度テーブル；少なくとも 1 つのしきい値強度値、の少なくとも 1 つを含む、先行する 3 つの実施形態のいずれか 1 つによる方法。

【0098】

実施形態 29：前記ステップ d) における基準強度は、以下の：養殖池の場所；当該年のシーズン；養殖池のサイズ、のうちの少なくとも 1 つに依存する、先行する 4 つの実施形態のいずれか 1 つによる方法。

【0099】

実施形態 30：前記ステップ d) における基準強度は、ステップ c) で決定された使用強度によって更新される、先行する 5 つの実施形態のいずれか 1 つによる方法。

【0100】

実施形態 31：以下の

e) 前記ステップ d) における比較の結果に基づいて少なくとも 1 つの緊急性スコアを決定するステップ、をさらに含む、先行する 6 つの実施形態のいずれか 1 つによる方法。

【0101】

実施形態 32：以下の

f) 前記緊急性スコアに応じて、具体的には、該緊急性スコアが所定のしきい値より大きいまたは以上である場合、疾病の処置の必要性を発信するステップ、をさらに含む、先行する実施形態による方法。

【0102】

実施形態 33：以下の

g) 養殖池の少なくとも 1 つの疾病処置ステップ、をさらに含む、先行する実施形態による方法。

【0103】

実施形態 34：前記ステップ g) が：薬物、具体的には抗生物質の適用；次の養殖サイクルでの播種のためのブリーダの変更；養殖池の近くにある少なくとも 1 つのさらなる養殖池、特に緊急性スコアが所定のしきい値よりも大きい少なくとも 1 つのさらなる養殖池のための予防対策；同じブリーダから取得した動物を使用する、少なくとも 1 つのさらなる養殖池のための予防対策、からなる群から選択される少なくとも 1 つの対策を含む、先行する実施形態による方法。

【0104】

実施形態 35：前記方法が、

h) 前記ステップ d) における比較結果に基づいて少なくとも 1 つの生産性スコアを決定するステップ、をさらに含む、先行する 10 個の実施形態のいずれか 1 つによる方法。

【0105】

実施形態 36：プログラムがコンピュータまたはコンピュータネットワーク上で実行されるときに、先行する実施形態のいずれか 1 つによる方法を実行するためのコンピュータ実行可能な命令を含むコンピュータプログラム。

【0106】

10

20

30

40

50

実施形態 37：少なくとも 1 つのプロセッサを有するコンピュータまたはコンピュータネットワークであって、前記プロセッサは、先行する方法実施形態のいずれか 1 つによる方法を実行するように適合されている、コンピュータまたはコンピュータネットワーク。

【0107】

実施形態 38：プログラムコード手段を有するコンピュータプログラム製品であって、前記プログラムコード手段がコンピュータまたはコンピュータネットワーク上で実行される場合、先行する方法実施形態のいずれか 1 つによる方法を実行するために、前記プログラムコード手段が記憶媒体に保存されている、コンピュータプログラム製品。

【0108】

実施形態 39：少なくとも 1 つの養殖池を監視するための養殖池監視システムであって、
－養殖池の少なくとも 1 つの使用の空中パラメータを監視するように構成された少なくとも 1 つの監視装置；および、

－プログラムされた少なくとも 1 つのプロセッサであって、
・使用の空中パラメータの時間的发展を決定するため、および
・使用の空中パラメータの時間的发展を使用して、養殖池の使用強度を決定するため、にプログラムされたプロセッサ、
を有する、養殖池監視システム。

【0109】

実施形態 40：前記養殖池監視システムがさらに記憶媒体を備える、先行する実施形態による養殖池監視システム。

【0110】

実施形態 41：前記時間的发展が少なくとも部分的に前記記憶媒体に保存されている、先行する実施形態による養殖池監視システム。

【0111】

実施形態 42：前記監視装置は、前記少なくとも 1 つの養殖池の使用の空中パラメータを受信するため、または、前記少なくとも 1 つの養殖池の使用の空中パラメータが導出されるデータを受信するため、の少なくとも一方または双方のための少なくとも 1 つのインターフェースを有している、養殖池監視システムに言及する先行する実施形態のいずれか 1 つによる養殖池監視システム。

【0112】

実施形態 43：前記インターフェースが、空中センサデータ、具体的には空中センサデータの少なくとも 1 つのマップまたは画像、より具体的には空中センサデータのシーケンス、を受け取るように、および、前記空中センサデータを使用することにより、前記少なくとも 1 つの使用の空中パラメータを、養殖池に割り当てるように、構成されている、先行する実施形態による養殖池監視システム。

【0113】

実施形態 44：前記監視装置はさらに、空中センサデータに少なくとも 1 つの評価アルゴリズムを適用することにより、使用の空中パラメータを養殖池に割り当てるように構成されている、先行する実施形態による養殖池監視システム。

【0114】

実施形態 45：前記監視装置はさらに、空中センサデータ、具体的には遠隔空中センサデータ、より具体的には遠隔空中画像データまたは遠隔空中マッピングデータ、を受信および／または処理するように構成されている、先行する 2 つの実施形態のいずれか 1 つによる方法。

【0115】

実施形態 46：前記監視装置が、少なくとも 1 つの空中画像、具体的には前記少なくとも 1 つの使用の空中パラメータが導出される少なくとも 1 つの空中画像、で前記少なくとも 1 つの養殖池を識別するように構成されている、養殖池監視システムに言及する先行する実施形態のいずれか 1 つによる養殖池監視システム。

【0116】

10

20

30

40

50

実施形態 47：前記プロセッサは、使用の強度を少なくとも 1 つの基準強度と比較するようにさらにプログラムされている、養殖池監視システムに言及する先行する実施形態のいずれか 1 つによる養殖池監視システム。

【0117】

実施形態 48：養殖池監視システムがさらに、少なくとも 1 つの基準強度を含む少なくとも 1 つのデータベースを有する、先行する実施形態による養殖池監視システム。

【0118】

実施形態 49：前記プロセッサはさらに、少なくとも 1 つの基準強度との比較を使用して少なくとも 1 つの養殖結果に関する情報を生成するようにプログラムされている、先行する 2 つの実施形態のいずれかによる養殖池監視システム。

【0119】

実施形態 50：前記プロセッサはさらに、使用強度を決定した後、使用強度による基準強度を更新するようにプログラムされている、先行する 3 つの実施形態のいずれか 1 つによる養殖池監視システム。

【0120】

実施形態 51：前記プロセッサはさらに、使用強度と基準強度の比較の結果に基づいて少なくとも 1 つの緊急性スコアを決定するようにプログラムされている、養殖池監視システムを言及する 4 つの先行する実施形態のいずれか 1 つによる養殖池監視システム。

【0121】

実施形態 52：前記プロセッサはさらに、緊急性スコアに応じて、具体的には緊急性スコアが所定のしきい値以上である場合に、疾病の処置の必要性を発信するようにさらにプログラムされている、先行する実施形態による養殖池監視システム。

【0122】

実施形態 53：前記養殖池監視システムは、前記緊急性スコアが所定のしきい値より大きいことにより、前記プロセッサから離れた所定の場所、好ましくは養殖池に近い場所、に信号を送信するための送信機をさらに備える、養殖池監視システムに言及する先行する実施形態のいずれか 1 つによる養殖池監視システム。

【0123】

実施形態 54：前記養殖池監視システムは薬剤ディスペンサをさらに含み、前記薬剤ディスペンサは、前記送信機から疾病の処置の必要性を示す前記信号を受信した後に、薬剤を放出するように構成されている、先行する実施形態による養殖池監視システム。

【図面の簡単な説明】

【0124】

さらなる任意の特徴および実施形態は、好ましくは従属請求項に関連して、後続の実施形態の説明においてより詳細に開示される。そこでは、それぞれの任意の特徴は、当業者が理解するように、任意の実施可能な組み合わせと同様に単離された態様で実現されてもよい。本発明の範囲は、好ましい実施形態によって制限されない。実施形態は、図に概略的に示されている。そこでは、図中の同一の参照番号は、同一または機能的に比較可能な要素を指す。

【図 1 A】図 1 A は、本発明による少なくとも 1 つの養殖池を監視するための方法のフローチャートを示す。

【図 1 B】図 1 B は、本発明による少なくとも 1 つの養殖池を監視するための方法のフローチャートを示す。

【図 2 A】図 2 A、2 B、2 C および 2 D は、それぞれ連続した 4 つ時点で収集された空中センサデータを示す。

【図 2 B】図 2 A、2 B、2 C および 2 D は、それぞれ連続した 4 つ時点で収集された空中センサデータを示す。

【図 2 C】図 2 A、2 B、2 C および 2 D は、それぞれ連続した 4 つ時点で収集された空中センサデータを示す。

【図 2 D】図 2 A、2 B、2 C および 2 D は、それぞれ連続した 4 つ時点で収集された空

10

20

30

40

50

中センサデータを示す。

【図 2 E】図 2 E は、図 2 A と図 2 B、2 C および 2 D の各図との相違点を示す。

【図 3】養殖池監視システムを示す。

【図 4】水管理の態様に特に注目した複数の養殖池の概略図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0125】

図 1 A および 1 B はそれぞれ、フローチャート 1 1 4 によって図示された本発明による少なくとも 1 つの養殖池 1 1 2 を監視するための方法 1 1 0 を示す。方法 1 1 0 は、好ましくは示された順序で、以下のステップからなる。しかし、異なる順序も可能である。さらに、1 つのステップまたはいくつかのステップまたはすべてのステップが、繰り返し実行されてもよい。さらに、2 つのステップまたはいくつかのステップまたはすべてのステップが、連続して、または完全にまたは部分的に時間的に重複して実行されてもよい。方法は、示されたステップに加えて、さらにステップを含んでもよい。

【0126】

図 1 A に示すように、ステップは：

a) 少なくとも 1 つの養殖池 1 1 2 の使用に関する少なくとも 1 つの空中パラメータを監視するステップ；

b) 使用の空中パラメータの時間的发展を決定するステップ；および、

c) 使用の空中パラメータの時間的发展を使用して、養殖池 1 1 2 の使用強度を決定するステップ、
である。

【0127】

図 1 A のフローチャート 1 1 4 では、ステップには以下の参照番号が割り当てられている：ステップ a) には参照番号 1 1 6 が割り当てられ、ステップ b) には参照番号 1 1 8 が割り当てられ、ステップ c) には参照番号 1 2 0 が割り当てられている。

【0128】

方法 1 1 0 のステップ a) は、図 2 A から 2 D のそれぞれに示されているように、空中センサデータ 1 2 2、具体的には少なくとも 1 つのマッピング 1 2 4 または空中センサデータ 1 2 2 の画像を取得することをさらに含んでもよい。より具体的には、図 2 A から 2 D に例示的に示されるように、空中センサデータ 1 2 2 のシーケンスを取得してもよい。ステップ a) は、さらに、空中センサデータ 1 2 2 を使用して、少なくとも 1 つの使用の空中パラメータを養殖池 1 1 2 に割り当てることを含んでもよい。使用の空中パラメータは、特に、空中センサデータ 1 2 2 に少なくとも 1 つの評価アルゴリズムを適用することによって、養殖池 1 1 2 に割り当てられてもよい。特に、評価アルゴリズムは、少なくとも 1 つの画像認識アルゴリズム、特に、養殖池 1 1 2 の色 1 2 6；養殖池 1 1 2 内のパターン 1 2 8、特に、曝気装置または排水装置によって作成されるパターン；養殖池 1 1 2 の乱流 1 3 0；養殖池 1 1 2 の反射率、の 1 つ以上を検出する画像認識アルゴリズムを含み得る。養殖池 1 1 2 の例示的な選択は、図 2 A から 2 D にラベル付けされており、上述の特徴のいくつかを示すのに役立つ。したがって、一例として、区画されたエリア 1 2 5 の上部中間領域に位置し、明確な区別のために参照番号 1 2 7 でマークされた養殖池 1 1 2 は、図 2 A の明るい色 1 2 6 を表示し、図 2 B の暗い色 1 2 6 を表示し、および図 2 C および 2 D の暗い色の表面に分布する複数の明るい色のスポット、該明るい色のスポットは養殖池 1 1 2、1 2 7 の曝気 1 3 2 によって引き起こされ得る乱流 1 3 0 に由来するが、によって特徴付けられるパターン 1 2 8 を表示している。さらに、評価アルゴリズムは、満たされるべき少なくとも 2 つの異なる所定の条件を検索することを含んでもよく、使用の空中パラメータは、所定の条件のうちのいずれが満たされるかに応じて割り当てられる。2 つの所定の条件は、例えば、養殖池の色の有無、または養殖池内のパターンの有無、具体的には、養殖池の曝気装置または養殖池の乱流によって生成されるパターンの有無、または養殖池の反射率の有無であってもよい。

【0129】

使用の空中パラメータは、遠隔空中センシング、具体的には遠隔空中画像化または遠隔空中マッピングによって導出される少なくとも1つのパラメータを含んでもよい。遠隔航空センシングは、衛星センシング、飛行機によるセンシング、ドローンによるセンシングのうちの1つ以上によるセンシングを含み得る。特に、遠隔空中センシングは：視覚画像化、赤外線画像化、紫外線画像化、レーダ画像化、無線画像化、超音波画像化のうちの1つ以上を含み得る。このように、使用の空中パラメータは、例えば図2 Aから2 Dに示されるような空中センサデータのように、具体には上述の方法および装置のうちの1つによって取得され得る空中センサデータから導出されてもよい。

【0130】

方法110は、少なくとも1つの空中画像、具体的には、ステップa)で少なくとも1つの使用の空中パラメータが導出され得る少なくとも1つの空中画像において、少なくとも1つの養殖池112を識別することをさらに含んでもよい。空中画像は、空中センサデータ122であってもよいし、その一部であってもよい。少なくとも1つの養殖池112の識別は、図1 Aおよび1 Bの少なくとも1つの養殖池112を監視するための方法110を表すフローチャート114には明示的に示されていない。さらに、使用の空中パラメータは：養殖池112内で生成される乱流130、具体的には、養殖池112内の少なくとも1つの曝気装置によって生成される乱流130、より具体的には、養殖池112内の少なくとも1つのパドルホイールによって生成される乱流130；養殖池112内で生成される気泡、具体的には、養殖池112内の1つ以上の曝気装置によって生成された気泡；養殖池112の色；養殖池112の反射率、のうちの少なくとも1つから導出され得る。さらに、使用の空中パラメータは、少なくとも2つの値を採用することができる。具体的には、2つの値は：i) 養殖池112がアクティブであること、またはiii) 養殖池112が非アクティブであること、を示し得る。さらに、少なくとも2つの値は、以下の：i) 養殖池112がアクティブである；ii) 養殖池112が排水されている；iii) 養殖池112が水で満たされ、養殖のために意図された水生生物が存在しない、うちの少なくとも2つを示してよい。特に、値i)は、以下の：養殖池112の曝気132、具体的には、パドルホイール、送風手段、気泡発生装置、空気噴射装置または水噴射装置による曝気132；アクティブな給餌器具；自動給餌器具；セキュリティ手段、具体的にはカバーリングシートやネットのようなカバーリング装置、またはフェンスのような保護装置；例えば、カバーリング装置やフェンスのカバー範囲の変更などの、セキュリティ手段の変更、のうちの少なくとも1つを識別したときに、養殖池112に割り当てられ得る。具体的には、セキュリティ手段、特にネットは、鳥が養殖池112に入るのを防ぐように構成され得る。さらに、セキュリティ手段、特にフェンスは、陸生動物が養殖池112に入るのを防ぐように構成され得る。このように、上述の養殖池112、127は、養殖池112、127が非アクティブであり、具体的には、図2 Aにおいて養殖池112、127が排水されていることを示す、使用の空中パラメータを割り当てられてもよい。同じ養殖池112、127は、養殖池112、127が非アクティブであり、具体的には、養殖池112、127が水で満たされており、図2 Bにおいて養殖のために意図された水生生物が存在しないことを示す、使用の空中パラメータを割り当てられてもよい。図2 Cおよび2 Dにおいて、同じ養殖池112、127は、養殖池112、127がアクティブであることを示す、使用の空中パラメータが割り当てられてもよい。

【0131】

使用の強さは、養殖池112がアクティブである期間、具体的には、使用の空中パラメータが値i)を有している期間、に関する情報を具体的に含んでよい。

【0132】

したがって、一例として、明確に区別するために追加の参照番号131でマークされた養殖池112は、図2 Cでは養殖池112、131がアクティブであることを示す使用パラメータを割り当てられる一方、図2 A、2 Bおよび2 Dでは非アクティブであることを示す使用のパラメータを割り当てられることができる。このように、養殖池112、131がアクティブである期間は、図2 Aから図2 Dに示される一連の空中センサデータ12

2を使用して決定され得る。さらに、複数の134の養殖池112、例えば図2Aから2Eの区画されたエリア125に含まれる複数の134の養殖池112が監視され得る。具体的には、養殖池112の、少なくとも20個、好ましくは少なくとも50個、より好ましくは少なくとも100個の複数の134が監視され得る。具体的には、ステップc)における使用強度の決定は、複数の養殖池112について同時に実行され得る。さらに、ステップa)における少なくとも1つの使用の空中パラメータは、所定の頻度で少なくとも1つの養殖池112について決定され得る。頻度は、具体的には、1日に1回から5日に1回、好ましくは2日に1回から3日に1回の範囲であってよい。さらに、ステップc)において、養殖池112の使用強度は、養殖池112における動物の養殖期間をセンシングすることによって、決定されてよい。動物の養殖期間は、具体的に、養殖池112に割り当てられる使用の空中パラメータの値が、養殖池112がアクティブであることを示す間の期間によって、決定されてよい。さらに、ステップc)において、養殖池の使用強度は、養殖池112が曝気されている期間をセンシングすることによって、決定されてよい。さらに、ステップc)において、養殖池112の使用強度は、養殖池112の充填と排水の間の間隔をセンシングすることによって、決定されてよい。養殖池112は、具体的に、1つ以上の貝または甲殻類、好ましくは小エビおよび／またはエビを成長させるために、使用されてよい。

【0133】

図1Bに示すように、少なくとも1つの養殖池112を監視するための方法110は：

d) 使用強度を少なくとも1つの基準強度と比較するステップ、
をさらに含んでもよい。

【0134】

具体的には、少なくとも1つの基準強度との比較に応じて、少なくとも1つの養殖結果に関する情報が生成され得る。

【0135】

少なくとも1つの養殖結果に関する情報は、以下の：成功した養殖に関する情報；失敗した養殖に関する情報、のうちの少なくとも1つを含み得る。ステップd)における基準強度は、以下の：単一の基準強度、具体的には養殖の最小期間；基準強度範囲；基準強度テーブル；少なくとも1つのしきい値強度値、のうちの少なくとも1つを含み得る。特に、ステップd)における基準強度は、以下の：養殖池112の場所；当該年のシーズン；養殖池112のサイズ、のうちの少なくとも1つに依存し得る。さらに、ステップd)における基準強度は、ステップc)で決定された使用強度によって更新されてもよい。

【0136】

方法110は、さらに：

e) ステップd)との比較の結果に基づいて、少なくとも1つの緊急性スコアを決定するステップ、
を含み得る。

【0137】

方法110はさらに：

f) 緊急性スコアに応じて、具体的には緊急性スコアが所定のしきい値より大きいまたは以上である場合、疾病の処置の必要性を発信するステップ、
を含み得る。

【0138】

方法110はさらに：

g) 養殖池112の少なくとも1つの疾病処置ステップ、を含み得る。

【0139】

図1Bのフローチャート114において、任意のステップd)、e)、f)およびg)は、以下の参照番号：ステップd)には参照番号136、ステップe)には参照番号138、ステップf)には参照番号140、ステップg)には参照番号142、が割り当てられている。

【0140】

特に、ステップg)は：薬剤、具体的には抗生物質の適用；次の養殖サイクルでの播種のためのブリーダの変更；養殖池112の近くにある少なくとも1つの更なる養殖池112、特に、緊急性スコアが所定のしきい値より大きい少なくとも1つのさらなる養殖池112のための予防対策；同じブリーダから取得した動物を使用する、少なくとも1つの更なる養殖池112のための予防対策、からなる群から選択される少なくとも1つの対策を含み得る。

【0141】

図2Eは、図2Aと、図2B、2C、および2Dの各々との間の相違を、区画化されたエリア125内で図示している。したがって、図2Eは、相違の重ね合わせを表している。ますます明るい配色がますます強い発散のセクションに与えられ、ますます暗い配色がますます減少する発散のセクションに与えられる。

【0142】

図4は、養殖池112の複数134の概略図であり、それらのいくつかは、排水装置の一部としての円形ピットの使用を示す円形構造154を含むパターン128を示している。湾曲した矢印によって示されるように、養殖池112の水は、具体的に排水装置の一部を形成する円形ピット内に配置されまたは接続された、1つまたはいくつかのポンプによって、円形ピットの周りを循環してよい。複数134の養殖池112のうちの他の養殖池112は、円形構造体154を欠いていることがある。円形パターン154を示す養殖池112は、特に、甲殻類、具体的には小エビおよび／またはエビを成長させるために使用され得る。円形構造154を欠く養殖池112は、具体的には、甲殻類、特に小エビやエビの成長に使用されるものなどの他の養殖池112から除去され得る堆積物、有機廃棄物、その他の物質を餌とする微生物、または例えばティラピアなどの魚を成長させることによって、水を浄化させる目的に使用され得る。したがって、一連の破線矢印によって図4にさらに示されるように、養殖池112の1つから除去された堆積物および他の材料は、例えば、少なくとも1つのチャンネル156または少なくとも1つのポンプを使用して、別の養殖池112に供給されてよい。さらに、一連の実線矢印によって示されるように、水は、1つの養殖池112から別の養殖池112に供給されてよい。図4にさらに図示されているように、水はまた、川158のような自然水域から養殖池112に供給されてもよい。特に、そのような養殖池は、水の貯水池160として使用されてもよい。

【0143】

本発明のさらなる態様において、少なくとも1つの養殖池112を監視するための養殖池監視システム144が提案されている。図3に示すように、養殖池監視システム144は、養殖池112の少なくとも1つの使用の空中パラメータを監視するように構成された少なくとも1つの監視装置146を備えている。養殖池監視システム144は、使用の空中パラメータの時間的发展を決定するためにプログラムされた少なくとも1つのプロセッサ148をさらに含む。プロセッサ148は、使用の空中パラメータの時間的发展を使用して、養殖池112の使用強度を決定するようにさらにプログラムされている。特に、図3に示すように、監視装置146は、衛星150を含み得る。さらに、図3にも示すように、監視装置は、空中センサ152を含んでよい。特に、プロセッサ148は、監視装置146から、特に空中センサ152から、空中センサデータ122を受信してもよい。

【符号の説明】

【0144】

110 少なくとも1つの養殖池を監視する方法

112 養殖池

114 フローチャート

116 少なくとも1つの養殖池の少なくとも1つの使用の空中パラメータを監視すること

118 使用の空中パラメータの時間的发展を決定すること

120 使用の空中パラメータの時間的发展を使用して、養殖池の使用強度を決定すること

122 空中センサデータ

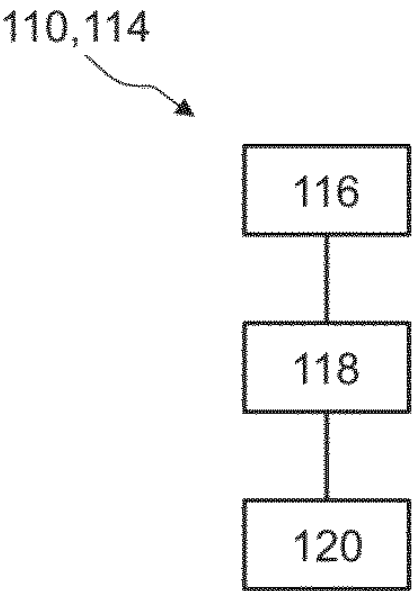
- 1 2 4 マップ
- 1 2 5 区画エリア
- 1 2 6 養殖池の色
- 1 2 7 養殖池
- 1 2 8 養殖池内のパターン
- 1 3 0 養殖池の乱流
- 1 3 1 養殖池
- 1 3 2 養殖池の曝気
- 1 3 4 養殖池の複数
- 1 3 6 使用強度を少なくとも1つの基準強度と比較すること
- 1 3 8 ステップd)の比較結果に基づいて少なくとも1つの緊急度スコアを決定すること
- 1 4 0 緊急性スコアに応じて、疾病の処置の必要性を発信すること
- 1 4 2 養殖池の少なくとも1つの疾病処置ステップ
- 1 4 4 養殖池監視システム
- 1 4 6 監視装置
- 1 4 8 プロセッサ
- 1 5 0 衛星
- 1 5 2 空中センサ
- 1 5 4 円形構造
- 1 5 6 チャンネル
- 1 5 8 川
- 1 6 0 貯水池

10

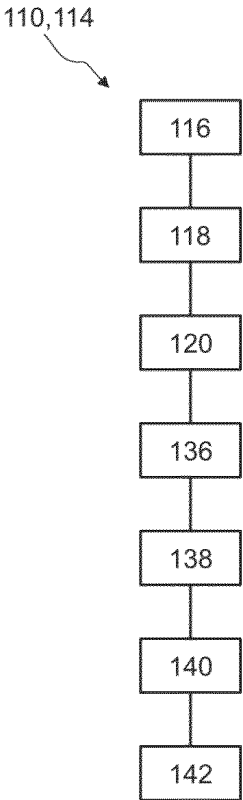
20

【図面】

【図1A】



【図1B】

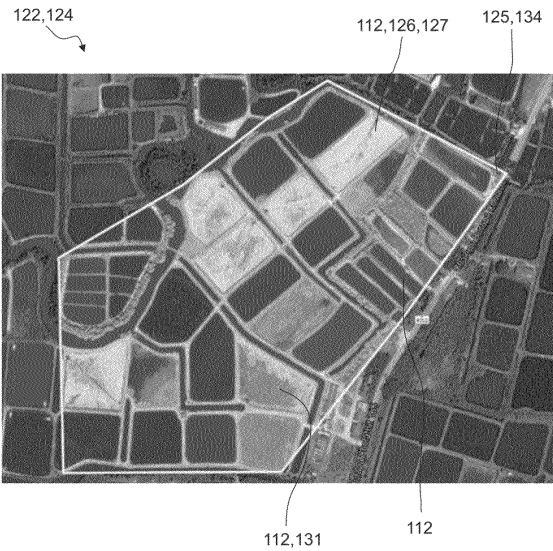


30

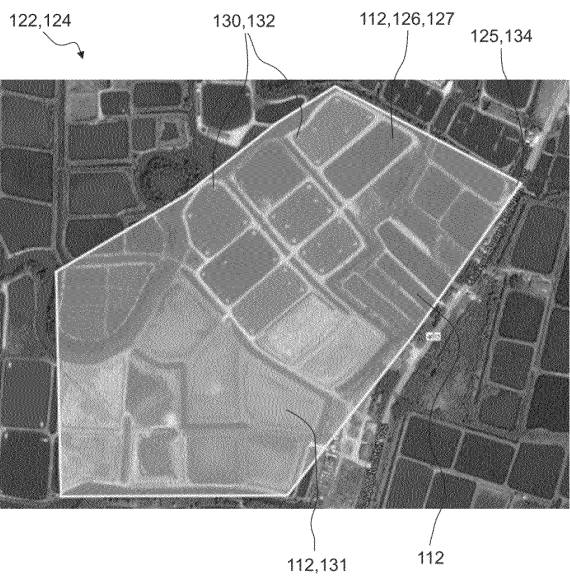
40

50

【図 2 A】

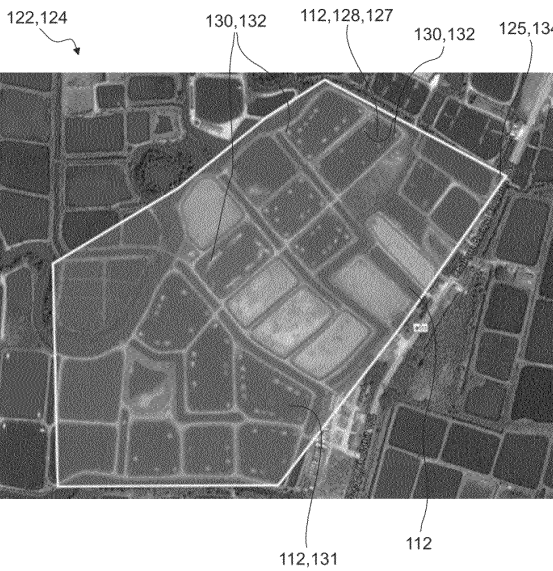


【図 2 B】

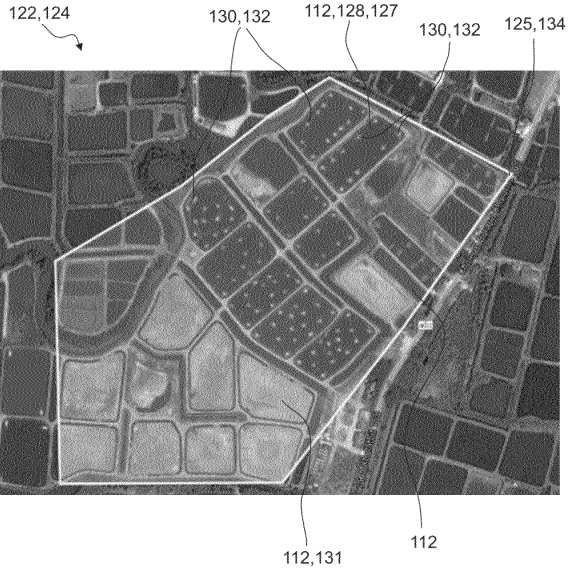


10

【図 2 C】



【図 2 D】



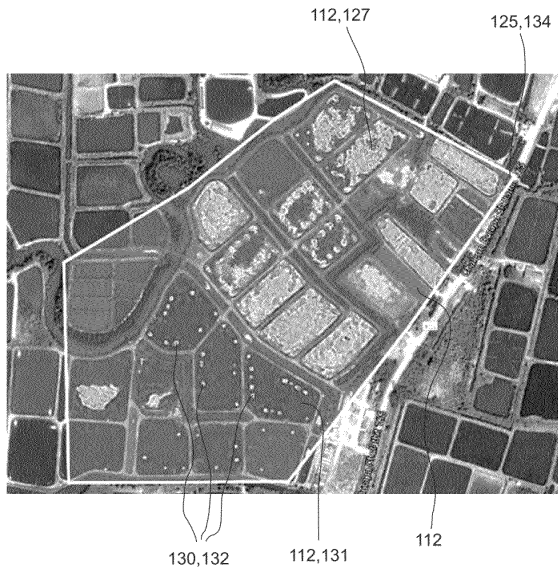
20

30

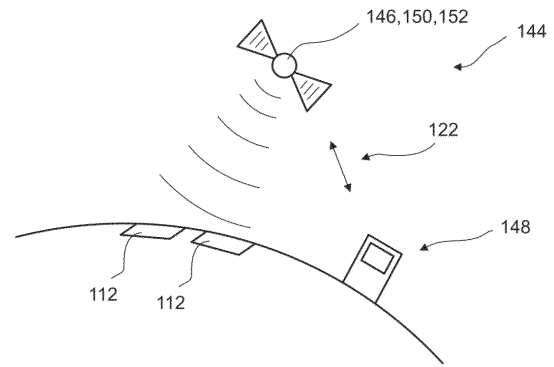
40

50

【図 2 E】

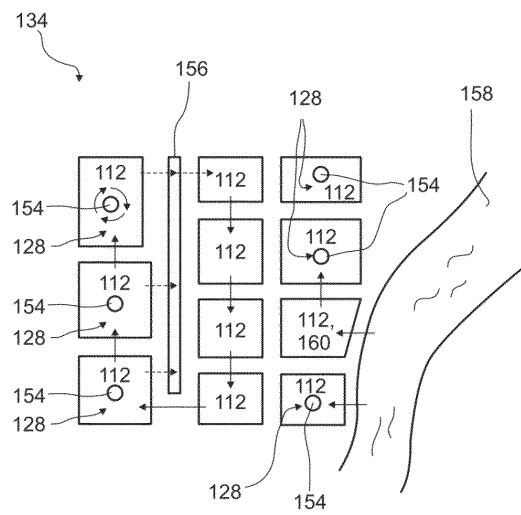


【図 3】



10

【図 4】



20

30

40

50

フロントページの続き

ハーフェン、ベンキザーブラッツ1

(72)発明者 エルハルト, モリッツ

ドイツ, 6 7 1 1 7 リンブルガーホーフ、キルヒェンシュトラッセ 2 4

(72)発明者 アイディン, ダニエル

ドイツ, 6 7 0 5 9 ルートヴィッヒスハーフェン、ベンキザーブラッツ1

審査官 星野 浩一

(56)参考文献 米国特許出願公開第2013/0174792 (US, A1)

米国特許出願公開第2015/0250113 (US, A1)

特開2018-033418 (JP, A)

登録実用新案第3108925 (JP, U)

中国特許出願公開第106719230 (CN, A)

国際公開第18/042651 (WO, A1)

特開平07-231773 (JP, A)

特開2014-010058 (JP, A)

特開平11-235124 (JP, A)

特開2017-086060 (JP, A)

特開平02-207725 (JP, A)

実開昭49-146194 (JP, U)

中国特許出願公開第106841152 (CN, A)

特開2001-321005 (JP, A)

特開平03-188999 (JP, A)

特開昭55-159737 (JP, A)

途上国森林ビジネスデータベース, 林産物を活用した新規ビジネスの可能性を探る, 日本, 公益財団法人 国際緑化推進センター, 2017年03月17日, 第1-17頁, https://jifpro.or.jp/bfpro/wp-content/uploads/2017/03/BFPROseminar_04_MS.pdf

亀山哲 外5名, リモートセンシングとGISを用いたベトナムの放棄エビ池におけるマングローブ湿地の再生, 環境科学会誌(2015), 第28巻第1号, 日本, 環境科学会, 第63-72頁, <https://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2010891336.pdf>

松井直弘 外2名, マングローブ生態系の持続的管理とCO2固定量評価, 海外の森林と林業(2012), 第83号, 日本, 第31-36頁, https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjiff/83/0/83_31/_pdf

平井幸弘 外2名, ベトナム中部タムジャン・ラグーンにおけるエビ養殖の拡大と環境問題, 地学雑誌(2010), 第119巻第5号, 日本, 2010年10月25日, 第900-910頁, https://www.jstage.jst.go.jp/article/jgeography/119/5/119_5_900/_article/-char/ja/

有泉安代 外1名, ベトナム南部マングローブ域の土地利用変化分析, 学術交流支援資金による研究助成プロジェクト報告書(2005年度), 日本, 慶應義塾大学SFC研究所, 第1-32頁, https://www.kri.sfc.keio.ac.jp/ja/achievement/report_g_2005.html

大久保泰邦 外3名, タイのエビ養殖場跡で何が起きているか, 地質ニュース(2004), 第595号, 日本, 第1-22頁, https://www.gsj.jp/data/chishitsunews/04_03_02.pdf

山吉信行 外1名, 攪拌パドルの影響を考慮したエビ養殖池の数値流体シミュレーション, 日本流体力学学会年会(2007), 日本, 第1頁, https://dl.ndl.go.jp/view/download/digid_eпо_10923061_po_ART0009695381.pdf?contentNo=1&alternativeNo=

大塚大輔 外2名, ベトナム・マングローブ域に造成されたエビ養殖池の水域環境, 水産工学(2004), 第41巻第2号, 日本, 第143-152頁, https://www.jstage.jst.go.jp/article/fisheng/41/2/41_KJ00004597638/_pdf/-char/ja

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

A01K 61/13