

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7134478号  
(P7134478)

(45)発行日 令和4年9月12日(2022.9.12)

(24)登録日 令和4年9月2日(2022.9.2)

(51)国際特許分類

G 0 6 Q	50/34 (2012.01)	G 0 6 Q	50/34	
G 0 6 Q	20/06 (2012.01)	G 0 6 Q	20/06	3 0 0
B 6 4 C	39/02 (2006.01)	B 6 4 C	39/02	

F I

請求項の数 1 (全13頁)

(21)出願番号 特願2018-204964(P2018-204964)  
 (22)出願日 平成30年10月31日(2018.10.31)  
 (65)公開番号 特開2020-71652(P2020-71652A)  
 (43)公開日 令和2年5月7日(2020.5.7)  
 審査請求日 令和3年10月22日(2021.10.22)

(73)特許権者 518386715  
 鈴木 勇祐  
 東京都品川区上大崎2-24-1-42  
 2  
 (74)代理人 100131451  
 弁理士 津田 理  
 (74)代理人 100106840  
 弁理士 森田 耕司  
 (74)代理人 100167933  
 弁理士 松野 知絵  
 (74)代理人 100174137  
 弁理士 酒谷 誠一  
 (74)代理人 100184181  
 弁理士 野本 裕史  
 (72)発明者 鈴木 勇祐

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ドローンレースシステム

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

ドローンを用いたドローンレースを行うドローンレースシステムであって、  
前記ドローンレースシステムには、前記ドローンレースの観客が操作する観客端末と、  
前記ドローンレースに参加するレーサーが操作するレーサー端末と、が接続され、  
前記ドローンレースシステムでは、  
前記観客が前記ドローンレースの結果にベットするときに、前記観客端末上で、前記ド  
ローンレースの専用サイトにアクセスし、その表示画面上で所定の選択操作をするための  
処理が行われ、つぎに、前記観客のWebウォレットのIDを連携させて、前記専用サイ  
ト上で仮想通貨のベットを可能にするための処理が行われ、さらに、前記観客が予想した  
レース結果にベットする処理が行われ、

前記ドローンレースが終了したときに、レース結果に応じて前記観客が仮想通貨の払い  
戻しを受けるための処理が行われ、払い戻された仮想通貨が前記Webウォレットに入金  
され、

さらに、前記ドローンレースシステムには、前記ドローンレースのレーサーを育成する  
ためのレーサー育成システムが接続され、

前記レーサー育成システムでは、前記ドローンレースで獲得した仮想通貨を用いて、前  
記ドローンの機体または部品の購入あるいは前記ドローンの練習場の利用が可能であり、  
前記ドローンレースシステムのレーサー情報記憶部に記憶されている前記レーサーの飛行  
履歴に基づいて、前記機体または部品の購入費用あるいは前記練習場の利用料を割り引く

処理が行われるとともに、前記ドローンレースシステムのレーサー情報記憶部に記憶されている前記レーサーの獲得賞金に基づいて、プロレーサーの認定処理が行われ、  
さらに、前記ドローンレースシステムには、前記ドローンの保険に加入するためのドローン保険システムが接続され、

前記ドローン保険システムでは、前記ドローンレースシステムのレーサー情報記憶部に記憶されている前記レーサーの飛行距離および事故歴に基づいて、前記レーサーの保険料を算定する処理が行われる、ドローンレースシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

本発明は、ドローンを用いてレースを行うドローンレースシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、様々なかたちでドローンを利用するすることが提案されいている。例えば、農薬の散布や、商品の配送、災害時や事故時の人名救助などへの利用が期待されている（例えば特許文献1～3参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

20

【文献】特開2018-111429号公報

特開2016-153337号公報

特開2017-210078号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、ドローンの利用方法には、まだ多くの可能性が残されている。

【0005】

30

本発明は、上記の課題に鑑みてなされたもので、これまでにない新しいかたちでドローンを利用するシステムを提案することを目的とする。具体的には、ドローンを用いてレースを行うドローンレースシステムを提案する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明のドローンレースシステムは、ドローンを用いたドローンレースを行うドローンレースシステムであって、前記ドローンレースの観客が操作する観客端末との間で情報処理を行う観客端末処理部と、前記ドローンレースに参加するレーサーが操作するレーサー端末との間で情報処理を行うレーサー端末処理部と、前記ドローンレースのレース結果判定を行うレース判定部と、前記ドローンレースのレース結果に応じて得られる仮想通貨を用いることが可能なカジノシステムとの間で情報処理を行うカジノ処理部と、を備えている。

【発明の効果】

40

【0007】

本発明によれば、これまでにない新しいかたちでドローンを利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の実施の形態におけるシステム全体の概略説明図である。

【図2】本発明の実施の形態におけるドローンレースシステムのブロック図である。

【図3】本発明の実施の形態のドローンレースシステムにおける観客端末の動作のフロー図である。

【図4】本発明の実施の形態のドローンレースシステムにおけるレーサー端末の動作のフロー図である。

50

【図 5】本発明のコンセプトの説明図である。

【図 6】レース開催・観戦イメージの説明図である。

【図 7】レース方式の説明図である。

【図 8】通常のドローンレースとの違いの説明図である。

【図 9】本発明によって可能となることの説明図である。

【図 10】イベントタイプの説明図である。

【図 11】本発明の構想（初期）の説明図である。

【図 12】本発明の構想（展望）の説明図である。

【図 13】本発明のビジネスモデルの説明図である。

【図 14】ユーザ（観客）／レーサー数の増加サイクルとドロントークン（仮想通貨）の普及の説明図である。 10

【図 15】ドローンの種類と普及状況（現状および今後の予想）の説明図である。

【図 16】ロードマップの説明図である。

【図 17】市場規模の説明図である。

【図 18】ドローン保険の企画骨子の説明図である。

【図 19】ドローンに関する保険の現状（国内・法人向け）の説明図である。

【図 20】ドローンに関する保険の現状（国内・個人向け）の説明図である。

【図 21】本発明に必要とされる機能の説明図である。

【図 22】本発明に必要とされる機能の説明図である。

【図 23】ドローン位置測定方法（案1）の説明図である。 20

【図 24】ドローン位置測定方法（案2）の説明図である。

【図 25】ドローン位置測定方法（案3）の説明図である。

【図 26】ドローンレースに必要とされる機能の説明図である。

【図 27】クラッシュ時の判定機能の説明図である。

【図 28】クラッシュ時の判定機能の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の実施の形態のドローンレースシステムについて、図面を用いて説明する。本実施の形態では、ドローンを用いてレースを行うドローンレースシステムの場合を例示する。 30

【0010】

本発明の実施の形態のドローンレースシステムを、図面を参照して説明する。ここでは、まず、本発明が適用されるシステム全体の構成を説明する。図1は、本発明が適用されるシステム全体の概略説明図である。

【0011】

図1に示すように、ドローンレースシステムとカジノシステムによって、中央システムが構成されている。ドローンレースシステムは、後述するようにドローンレースを実現するための種々の機能を備えている。ドローンレースは、MR（Mixed Reality、複合現実）技術を利用することにより、世界各地で同時開催することができる（図5～図28参照）。また、カジノシステムは、ドローンレースの結果を利用したカジノ（オンラインカジノを含む）を実現するための種々の機能を備えている。 40

【0012】

中央システムには、ドローンレースの観客（ユーザ）によって操作される観客端末と、ドローンレースのレーサーによって操作されるレーサー端末が接続される。観客端末とレーサー端末は、専用の仮想通貨（例えば「ドロントークン」などと呼ぶこともできる）を管理するWebウォレットと連携することができる。Webウォレットは、仮想通貨取引システムと接続される。仮想通貨取引システムは、仮想通貨の取引を行うための種々の機能を備えている。

【0013】

また、中央システムには、レーサーを育成するためのレーサー育成システムと、ドロー

10

20

30

40

50

ン保険を管理するドローン保険システムと、社会貢献を行うための社会貢献システムに接続されている。ドローンレースで獲得した仮想通貨は、これらのレーサー育成システム、レース会場システム、ドローン保険システム、社会貢献システムで利用することができる。

【0014】

例えば、レーサー育成システムでは、仮想通貨を用いて、ドローンの機体や部品を購入したり、ドローンの練習場の利用料金を支払うことができる。その場合、レーサー育成システムは、そのレーサーの飛行履歴に基づいて、機体や部品の購入費用や練習場の利用料金を参照して、割引きする処理を行ってもよい。また、レーサー育成システムは、そのレーサーの獲得賞金（例えば、これまでの獲得賞金の合計）に基づいて、プロレーサーの認定処理を行ってもよい。

10

【0015】

ドローン保険システムでは、仮想通貨を用いて、ドローン保険に加入することができる。その場合、ドローン保険システムは、そのレーサーの飛行距離（例えば、これまでドローンを何キロ飛行させたか）や事故歴（例えば、これまでドローンで何回事故を起こしたか）などに基づいて、そのレーサーの保険料を算定してもよい。

【0016】

社会貢献システムでは、仮想通貨を用いて、様々な社会貢献活動を行うことができる。例えば、社会貢献システムは、指定された慈善団体や自然保護団体などに対して、仮想通貨によって寄付を行うことができる。

【0017】

また、中央システムには、遠隔の店舗や施設に設置された端末（例えば、ゲームセンターに設置されたゲームセンター端末や、ネットカフェに設置されたネットカフェ端末など）が接続されてもよい。観客は、ゲームセンター端末やネットカフェ端末を用いて、ドローンレースを観戦したり、レース結果にベットすることができる。また、レーサーは、ゲームセンター端末やネットカフェ端末を用いて、ドローンレースに参加することができる。

20

【0018】

次に、ドローンレースシステムの構成について説明する。図2は、ドローンレースシステムのブロック図である。

【0019】

図2に示すように、ドローンレースシステムは、観客端末との間で各種の情報処理を行う観客端末処理部と、レーサー端末との間で各種の情報処理を行うレーサー端末処理部を備えている。また、ドローンレースシステムは、ドローンレースのレース結果判定を行うレース判定部と、カジノシステムとの間で各種の情報処理を行うカジノ処理部を備えている。さらに、ドローンレースシステムは、レーサーに関する様々な情報（飛行履歴、飛行距離、事故歴、獲得賞金など）を記憶するレーサー情報記憶部を備えている。

30

【0020】

また、ドローンレースシステムは、レーサー育成システムとの間で各種の情報処理を行うレーサー育成処理部と、ドローン保険システムとの間で各種の情報処理を行うドローン保険処理部と、社会貢献システムとの間で各種の情報処理を行う社会貢献処理部を備えている。

40

【0021】

以上のように構成されたドローンレースシステムについて、図面を参照してその動作を説明する。

【0022】

図3は、本実施の形態のドローンレースシステムにおける観客端末の動作を示すフローリー図である。図3に示すように、観客がドローンレースの結果にベットをする場合には、まず、観客端末を用いてドローンレースの専用サイトにアクセスし、その表示画面上で「ベットする」を選択する。次に、その観客のWebウォレットのIDを連携させる。これにより、その専用サイト上で仮想通貨のベットができるようになる。

【0023】

50

その後、観客はレース結果を予想して、予想したレース結果にベットをする。観客は、ドローンレースが始まると、観客端末でドローンレースを観戦する。そして、レース結果に応じて仮想通貨の払い戻しを受け取る。払い戻された仮想通貨は、Webウォレットに入金される。

#### 【0024】

図4は、本実施の形態のドローンレースシステムにおけるレーサー端末の動作を示すフロー図である。図4に示すように、レーサーがドローンレースに参加する場合には、レーサー端末を用いてドローンを操作してレースを行う。そして、レーサーは、レース結果に応じて賞金を獲得することができる。

#### 【0025】

なお、ドローンレースは、ドローンの実機を飛行させて行ってもよく、仮想ドローンを飛行させてもよい。ただし、ドローンレースには、必ず実機のドローンが参加する。したがって、仮想ドローンを飛行させる場合でも、そのレース（オンラインのレース）で対戦する相手は実機のドローンである。なお、レーサーは、必ずしも人間でなくてもよく、AIを利用したレーサー（AIレーサー）であってもよい。

#### 【0026】

このような本発明の実施の形態のドローンレースシステムによれば、これまでにない新しいかたちでドローンを利用することができる。

#### 【0027】

以上、本発明の実施の形態を例示により説明したが、本発明の範囲はこれらに限定されるものではなく、請求項に記載された範囲内において目的に応じて変更・変形することが可能である。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0028】

以上のように、本発明にかかるドローンレースシステムは、これまでにない新しいかたちでドローンを利用することができるという効果を有し、有用である。

10

20

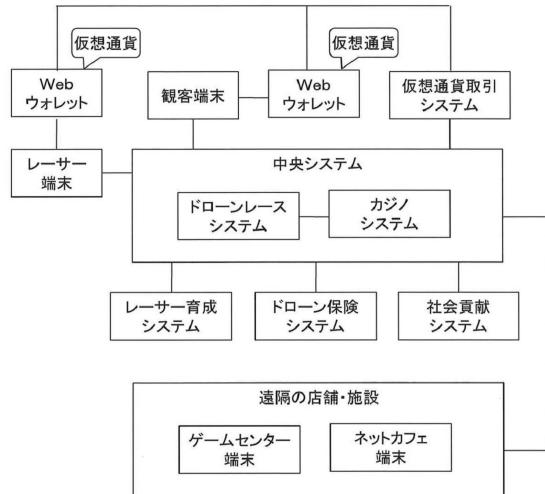
30

40

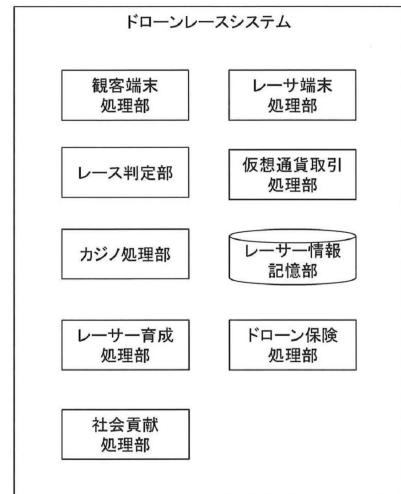
50

【図面】

【図 1】



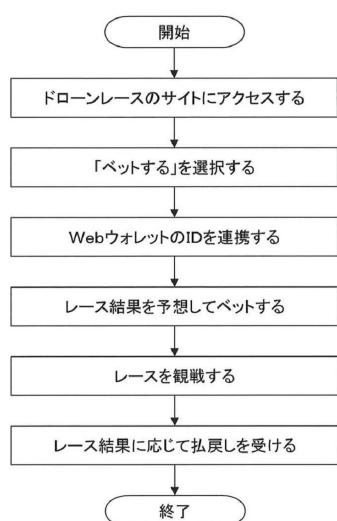
【図 2】



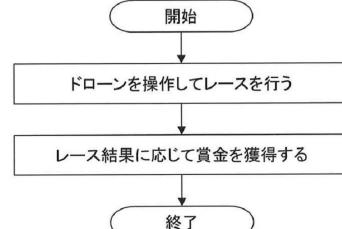
10

20

【図 3】



【図 4】



30

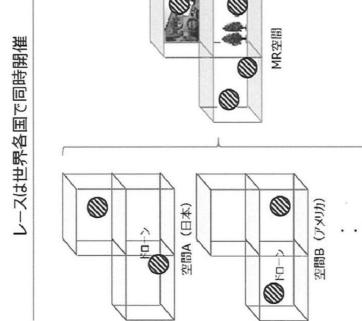
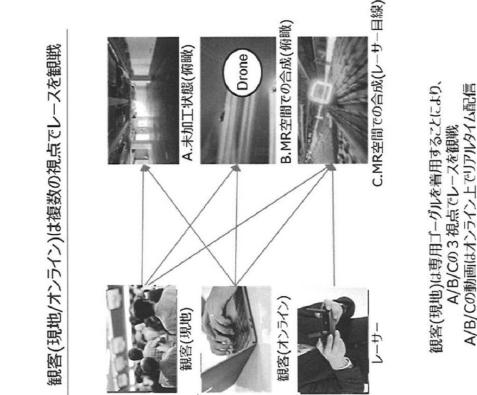
40

50

【図5】

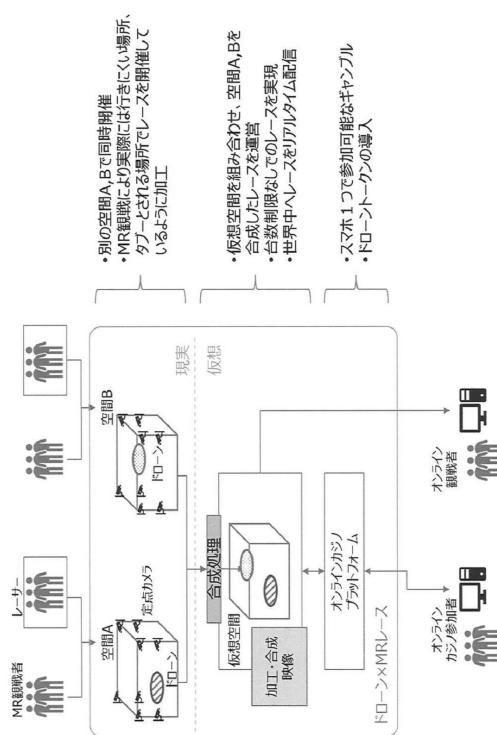


【図6】



世界中の現地空間と同時開催が可能  
現地スクリーン・空間に複数の視点でレースを観戦  
様々な場所でレースを楽しめるように加工

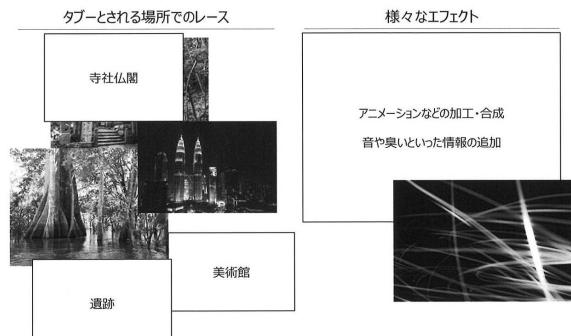
【図7】



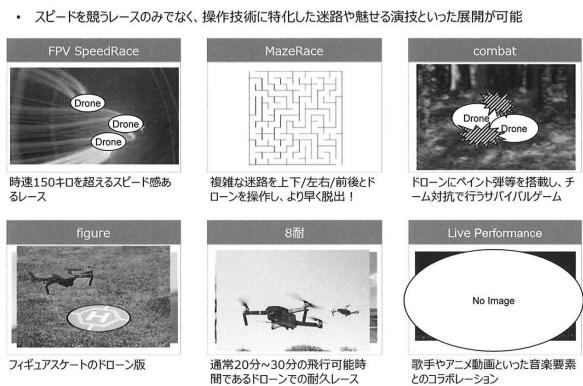
【図8】

	通常のドローンレース	ドローンレース×MR
同時飛行台数	3台程度 ※日本国内の無線帯域の制限により、同時にレースが行える台数が現地3台までとなる	制限なし
コースレイアウト	現地の形状に依存	自由にレイアウトを組むことが可能
エフェクト	※夜間に螢光塗料レベル	音・光・残像といったものをエフェクトとして追加可能
イベント観戦人数	現地: 100人~数千人 ネット配信視聴数: 数万人	現地: (100名~数千人)×会場数 ネット配信視聴数: 数億人規模
オプション要素	一	仮想空間上での広告 地方地域の空き商業スペース利活用 カジノ要素
プレイヤー	海外/国内に数団体	一

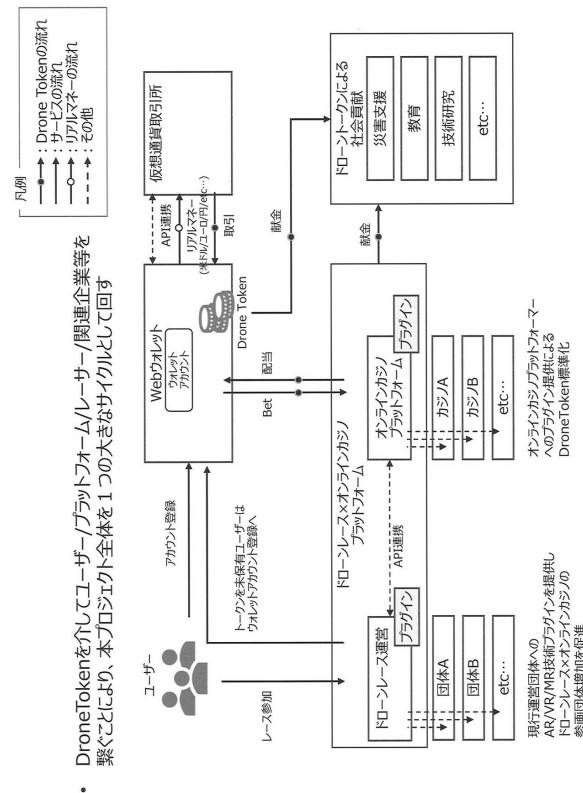
【図9】



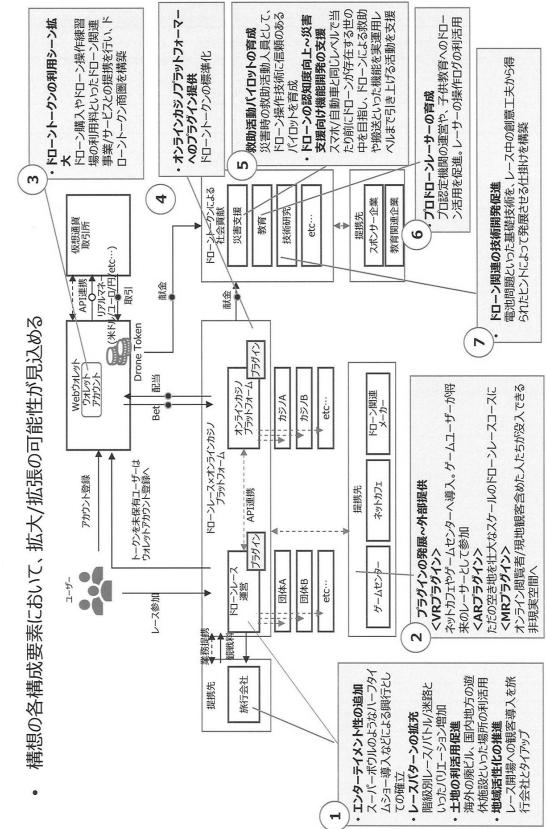
【図10】



## 【 図 1 1 】



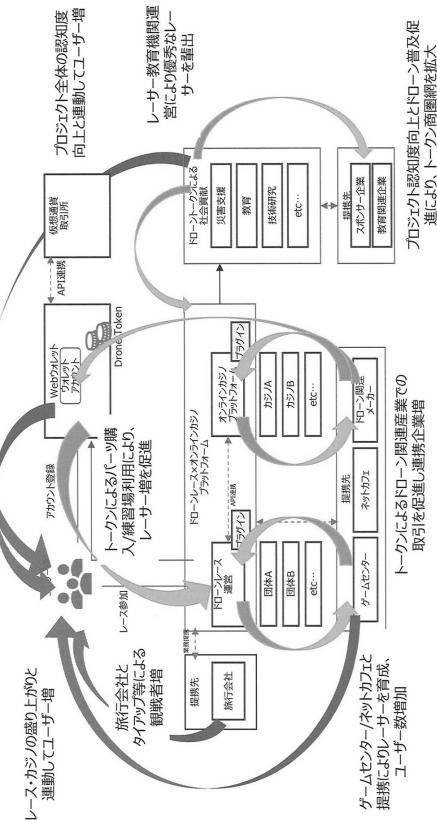
【図12】



### 【図13】



【図14】

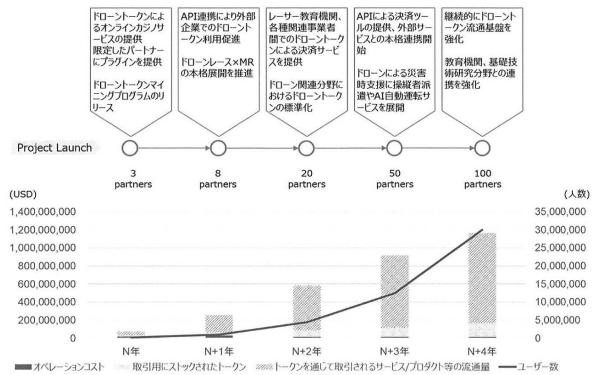


【図15】

- ・コンシューマー向け/eスポーツ領域での利用拡大に向けては、各社が乱立している状況
  - ・eスポーツ市場の成長に伴い、今後レース用ドローンに注目が集まると推察される

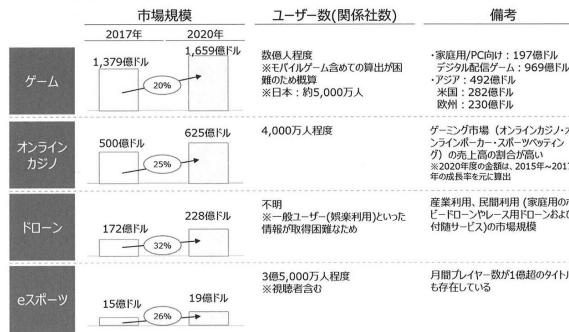
カテゴリ	空操ドローン	セルフドローン	ホビードローン	小型ドローン
用途/特徴	空撮や企業利用で採用されるケースが多い 大型でセンサー等、高機能	自撮りの際に利用 小型でボクットサイズ	ドローンレース	お試し利用/教材利用 ドローンレース
コスト	100,000~700,000円 程度	40,000円~200,000円 程度	10,000~50,000円 程度	5,000~30,000円 程度

【 図 1 6 】



【図17】

- 関連する各領域での市場規模合計は、2017年時点1,900億ドル以上
- 関連領域の市場規模は20%強のプラス成長となると推察される



【図18】

- 今後e-Sportsなどの発展に伴い、ドローンの個人利用は増加すると推察される
- 現状、個人向け保険は十分な選択肢がないため、個人利用に特化した保険を開発・提供する

## 背景(現状の課題等)

- ドローンのビジネス利用が普及したことにより、法人向け保険を提供する企業は増加
- 一方で個人向け保険はバリエーションがなく、ラジコン保険が利用されている状況
- 今後ドローンレースやe-Sportsの普及に伴い、個人でドローンを利用する機会が増加していくと推察
- 保険提供側は近年補償支払いが増加していることを受け、保険料金の値上げを進めると推察

## 解決策

- 個人利用特化の新保険を開発**
- 利用シーン別プラン  
レースのような機体損傷の可能性が高い場合と、写真撮影といった比較的損傷リスクが低い利用の場合でプランを分ける
  - ドローン飛行時間による従量課金  
機体をどれだけ飛行させたかによって保険料を変動させる(iOT製品として組みチップを連動させるなど)
  - ドローン利用と連動した決済方法  
ドローントークンによる支払いなど

【図19】

- ドローンのビジネス利用に適用可能な保険は、提供する会社も増加している傾向
- ドローンに適用可能な保険は、提供する会社も増加している傾向

	商品A	商品B	商品C	商品D	商品E	商品F	商品G
対人賠償	1事故につき1億円	対人・対物 タイプ: 1億円	対人・対物 タイプ: 5億円	対人対物・最大 5千万円まで	1億円	1億円	
対物賠償		対物賠償 タイプ: 10億円	対物賠償 タイプ: 10億円	対人対物・最大 10億円			
※適用されるか は要調査		※適用されるか は要調査					
要問合せ							
対人賠償 (ドローンの 経費費用 機体運行方 式の変更費 の変更費用) (保険中の 損害)	—	—	—	—	対象となる機体 の新価	30万円	20万円
免責金額	1事故につき5万円	1事故につき5万円		保険金額の2%	保険金額: 1,000円 機体保険: 1万円 機体保険: 0円	保険金額: 0円 機体保険: 2,000円	
補償期間	1年間	1年間	要問合せ	1年間	1年間	1年間	1年間
保険料金	0円(初年度) ※2年目以降、保険料 は年々1.2%増加	A:12,000～16,800円 B:18,000～24,000円 C:24,600～34,400円		保険金額の 8～15%	保険金額: 約2万円 機体保険: 約1,57万円 要問合せ	計約27,000円	
備考	A社製品購入初年 ※免責金額が他の会社に比 較的高い場合 付帯の保険	※免責金額が他の会社に比 較的高い場合 付帯の保険			免責金額: 0円 商品に同等レベルの 保険		

Note : \*1: 空撮した映像を投稿したところ、付近の家からライバーが画面で削除されてしまった場合など。\*2: 交通費や宿泊費など。\*3: 火災、落雷、水濡れ、盗難など

10

【図20】

- 一方で、個人利用向けに適用される保険は十分なバリエーションが揃っておらず、選択肢が限定的(購入1年目はA社無償プランに加入、2年目以降は商品Bに加入が一般的となっている)

	商品A	商品B	商品C	商品D
対人賠償 (対物賠償 機体保険 免責金額 保険料金 備考)	1事故につき1億円まで ※対人・対物保険 +交通事故・後遺障害保 険100万円	1事故につき、1億円程度 ※適用されるか は要調査	1事故につき、1億円程度	1億円 +死亡・後遺障 害保険額204万円
要問合せ	—	—	—	対象となる機体の新価 機体保険 (携行品損害) 10万円
対人賠償 (ドローンの 経費費用 機体運行方 式の変更費 の変更費用) (保険中の 損害)	—	—	—	—
免責金額	0円	5万円	保険金額の2%	機体保険: 3,000円 賠償保険: 0円
補償期間	1年間	2年間	1年間	1年間
保険料金	0円(初年度のみ)	4,500円	保険金額の8～15%	7,000円
備考	A社製品購入1年目のみ ※免責金額が他の会社に比 較的高い場合 付帯の保険	ラジコン操縦士登録の方 A社製品のみ。保険支払額 は買つてない程度の補償	A社製品のみ。保険支払額 は買つてない場合のみ	高額ドローンの場合、全額 は買つてない程度の補償

20

【図21】

- <測量>
- ドローンの位置測定機能
    - 位置測定方法については後述
  - 実空間上の環境情報測定機能
    - 風、温度、光、気圧
    - 各種センサーでレース中の環境情報を常に取得しサーバに送信

<空間>

    - 別空間で同時に開催しているドローンと仮想コースを統合した空間を画面上で表示する
    - 別空間/仮想コースと統合した画面を、FPV側に配信する
    - 公平性を担保
      - ドローンごとが存在する空間にに関して、座標のずれを補正
      - 時間軸(別空間だと伝送遅延)の補正
      - 位相によりスタートラインを通過したかをジャッジ
      - 風情報や気温情報によるハンデキヤップ付与

【図22】

## &lt;エフェクト&gt;

- 効果音
  - コース上のフープを通過できなかった場合のエラー判定  
通過できなかたレーザーにリアルタイムで通知
  - フープを通過できた場合も通知
  - 効果音および視覚的な情報での通知
- ドライバーの写真を連動して表示
  - 速度情報、フープ通過エラー、ラップタイム等のレース情報を連動して表示
  - ピット作業中のペナルティ通知
  - 観客へのリザルトタイム連動表示
  - 軌跡情報を仮想空間上に表示
  - 仮想空間上でぶつかった場合に、ダメージ加工/ライフポイント  
→仮想空間上でぶつかった情報をドローンにフィードバック

## &lt;操作時間の延長&gt;

- ドローンのバッテリー、バーツを交換するためのピット
  - 航行中のドローンやピット作業を撮影するための定点カメラ

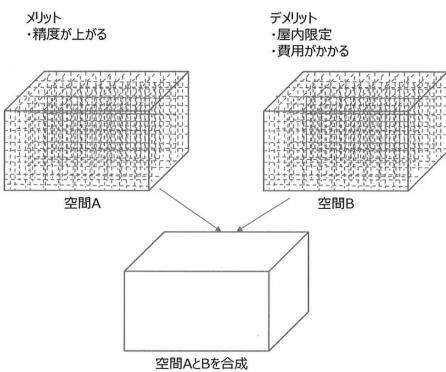
30

40

50

【図23】

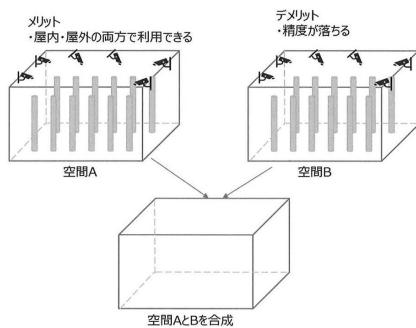
赤外線センサーを網の目に張り巡らせてドローンの位置測定



【図24】

ランドマークを用いた位置測定

A-B空間の同じ位置にポールを設置し、定点カメラで取得したポールとドローンの相対位置と、ドローンから取得した姿勢情報から空間内の絶対位置を算出する

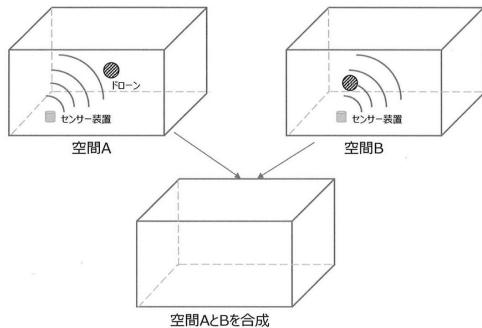


10

【図25】

Bluetoothを利用した位置測定

RSSIとTxPowerからビーコンとの距離を推定

メリット  
・屋内・屋外の両方で利用できるデメリット  
・精度が落ちる

【図26】

&lt;公平性&gt;

事前練習、ルールを同一とする

練習・予選・本戦とする

途中のルール変更、条件変更是競技者全員に等しく適用する

&lt;ジャッジ&gt;

コース通過やスタートラインの通過判定は、現地判定と仮想空間判定の2種類を用いて行う

現地判定：レーザー1人につき判定者1名を付け判定する

仮想空間判定：定点カメラの画像を元に判定する

&lt;リザルト&gt;

予選結果を元に、スタート位置を決定する

別空間での差分値(風など)を秒数に変換し、ラップタイムに反映する

タイムはレーザーにも公開し、正式リザルトとして保管する

20

30

40

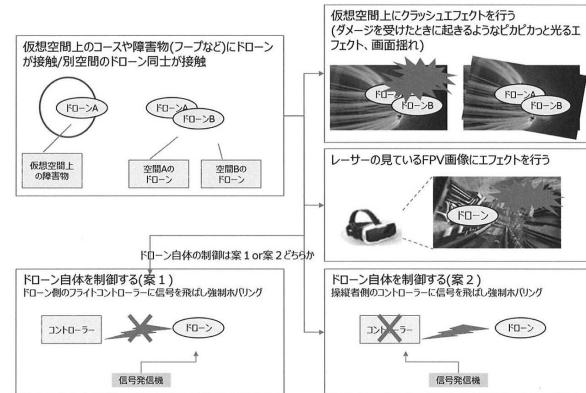
50

【図 2 7】

## 【クラッシュ判定】

- ・仮想空間上の座標で、コースや障害物との接触をチェックする
- ・仮想空間上の座標で、ドローン同士の縦・横・高さを考慮した重なりをチェックする
- 【クラッシュ時の制御】
  - ・レーザー、観客に配信する動画を加工し、クラッシュしたような動画に編集する（ダメージを受けてときに起きるようなピカピカっと光るエフェクト、画面揺れ）
  - ・実際にはクラッシュしていないため、ドローンは先に進み続けてしまう。ペナルティとして、MR空間を構成するサーバーからの強制信号によりドローンをホバー状態にする
- 制御案は以下 3 つ。どれも現地にMR空間からの強制信号を発信する器材を用いて行う
- 案 1：信号をドローン自体のライトコントローラーに送信する
  - ドローンが操縦者が持つコントローラーから受ける2.4GHzの信号と同帯域で信号を飛ばし、コントローラーを一時的に強制する
- 案 2 - 1：信号を操縦者が持つコントローラーに送信する（ソフトウェアで制御）
  - コントローラー内のソフトウェアに強制制御用コードを仕込み、信号を受信した際に手操作でなく、強制ホーリングの操作に上書き制御する
- 案 2 - 2：信号を操縦者が持つコントローラーに送信する（ハードウェアで制御）
  - コントローラー内にハードウェアを仕込み、信号を受信した際にはドローンへの信号を強制遮断orドローンにホーリングの信号を強制送信する仕組みを埋め込む

【図 2 8】



---

フロントページの続き

東京都品川区上大崎 2 - 2 4 - 1 - 4 2 2

(72)発明者 山崎 光男

東京都品川区荏原 3 - 5 - 1 5 - 5 0 2

審査官 松野 広一

(56)参考文献 特開 2018-101902 (JP, A)

米国特許出願公開第 2016/0200415 (US, A1)

国際公開第 2006/080224 (WO, A1)

インプレス総合研究所, ドローンビジネス調査報告書 2018, 第1版, 日本, 株式会社インプレス 土田 米一, 2018年04月01日, pp.174,175, ISBN: 978-4-295-00360-1

月刊 e・コロンブス, 第42巻, 日本, 東方通信社 古川 猛, 2016年11月29日, p.17

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G 06 Q 10 / 00 - 99 / 00

B 64 C 39 / 02