スピード

**巧みなフットワークでディフェンスを抜き去るサッカー選手** 

パワー

スムーズなスイングでスーパーショットを放つゴルフ選手

耐久力

安定したフォームで42.195kmを走り続けるマラソン選手

美しさ

華麗なスピンで観客を魅了するフィギュアスケート選手

これらトップアスリートに共通するのは

優れたバランス感覚とボディコントロール能力

私達はバランスの良い身体づくりを支援します!

自由部門

# 登録番号:20058

対象者: バランスの良い身体を手に入れたいあなたに

# バランス・トレーニングのススメ

### アスリートのパフォーマンス向上に



あらゆるスポーツにおいて、動作中の姿勢を任意の状態に保つことや、不安定な姿勢から速やかに回復させるボディコントロール能力は、競技力の向上に重要です。

### 身体の歪みの改善、リハビリテーションに

人間の身体は左右対称ではありません。多くの人が そのアンバランスを補正しようと知らず知らずのう ちに身体を歪めてしまい、美しさを保つことが難し くなります。バランスを鍛えることで、これらの身 体の歪みを矯正します。



### 健康維持、障害や怪我の予防に



バランス感覚を鍛えることは、高齢者に起こりがちな歩行時の転倒や、運動時の怪我のリスクを軽減します。

バランスディスクは身体のバランス感覚を鍛える効果が高く、トレーニングによって 様々な効果を期待できます。



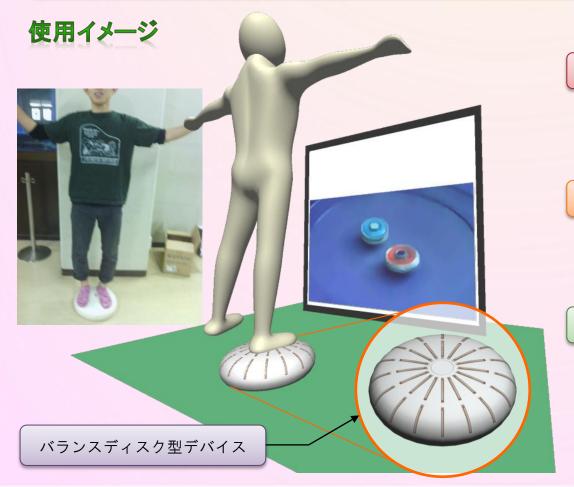


バランスディスクによる トレーニングを効率的かつ 楽しく続けるためのシステム **Top Balancer** を 私たちは提案します。

# Top Balancer のシステム概要

### システムの目的

「Top Balancer」は、バランスディスク型デバイスを使用して、バランス感覚を鍛えるトレーニングを行うことで、楽しみながら知らず知らずのうちに、ボディコントロール能力の向上やフィットネス効果を得ることを目的としています。



### 主な機能

### バランス計測モード

ディスクに乗り身体の重心や荷重のかかり方 を可視化するモードです。また、日々のボ ディバランスの履歴をチェックできます。

### フィットネス支援モード

映像によるインストラクションに従って、 1個または複数のディスク型デバイスを使用 して個人でエクササイズを行うモードです。

### スピニングバトルモード

複数人で画面内のコマを操作して戦う対戦型 エクササイズです。ディスク上で身体を自在 にコントロールすることが勝利のカギとなり ます。

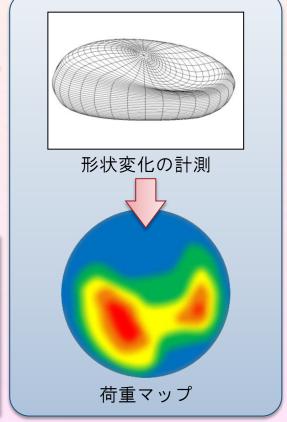
# バランスティスク型テバイス

本システムの入力装置として重要な役割を果たすバランスディスク型デバイスは、ディスクへの荷重のかかり具合によって変化するディスクの形状をリアルタイムに取得することのできる新しい入力デバイスです。

# 腰で

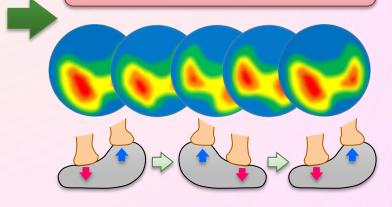
ディスクの変形操作

### デバイス出力



### 本システムでの利用

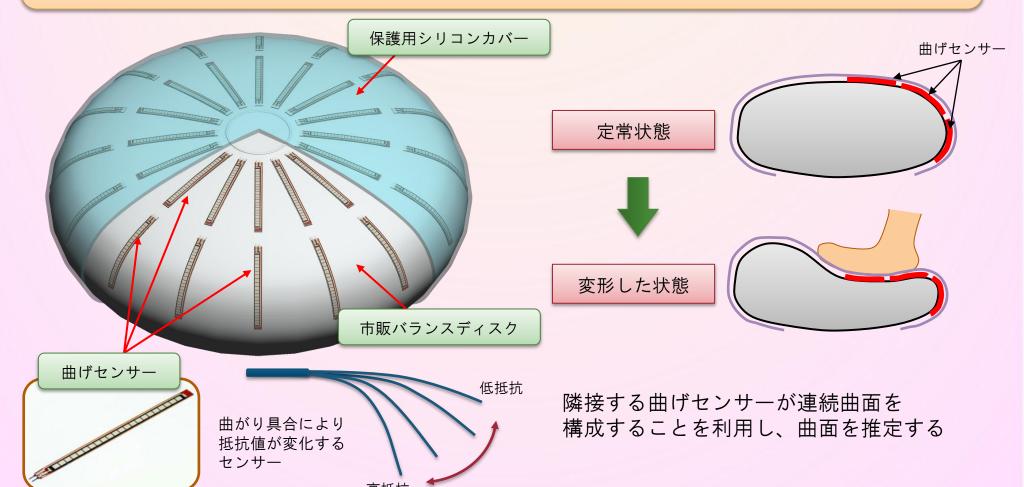
下図のように一定時間内の形状や荷重マップの変化から、入力判断を行う



- 両足で乗っているか片足で乗って いるかの判定
- ディスクからの落下の判定
- ディスク上でのジャンプの検出
- 荷重の移動による方向入力 など

# ティスクの愛形の計測方法

ディスク表面に貼り付けた複数の曲げセンサーの各抵抗値をディスク面の歪曲量として計測し、各センサーが閉曲面の指定の位置に貼り付けられているという拘束条件のもとで、ディスクの三次元形状の推定を行います。



# フィットネス支援モード

本モードは、バランス感覚を鍛えるのに効果的なポーズを画面に表示して、それを ユーザーが再現しながらエクササイズするモードです。



### ユーザーに応じたレベルの選択

- 本モードはポーズの再現の難しさによってレベル分けをしています。
- ユーザーは自分のスキルに合ったレベルを選択してスタートできます。



### ポーズの再現

- 画面上ではポーズをとるインストラクターがおり、ユーザーはそのポーズをできる限り正確に再現します。
- ユーザーは今自分がどんなポーズをとっているのかを画面に表示された ウインドウで確認することができます。



### リズムでエクササイズをサポート

ただ単にインストラクターの真似をするのではなく、リズムにのって ポーズを変えることで、より楽しく効果の高いエクササイズができます。



# スピニングバトルモード

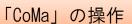
本モードは、自分の身体を使って作成した回転体「CoMa」をバランスディスクを入力 装置として操り、対戦型のコマ回しを楽しみながらエクササイズするモードです。



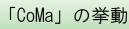
### 「CoMa」の作成

- Kinectセンサーを用いて身体をある軸で回転させた回転体を「CoMa」として システムに登録します。
- 動きながら回転体を作成することで、より**個性的な「CoMa」**を作成できます。 ⇒ 安定して回転し、攻撃力の高い形状のコマを作るのがポイントです。

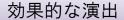




- ディスク型デバイスを対戦時の「CoMa」の操作デバイスとして使用します。
- 不安定な姿勢を維持することや、崩したバランスを立て直すなど**効果の高い** エクササイズが「CoMa」の強さに反映されます。

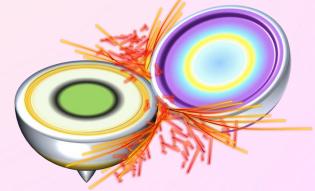


■「CoMa」の形状に応じて歳差運動に代表される運動や「CoMa」同士の衝突などを**物理シミュレートし、リアルな挙動を表現**します。



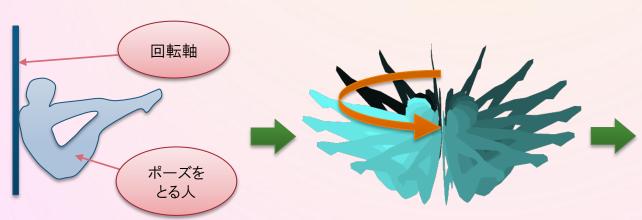
■ 対戦時はビジュアルやサウンドが**白熱したバトルを演出**します。





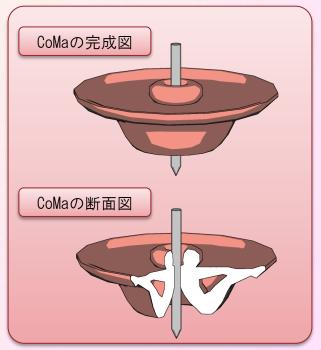
# 事体をつかった「CoNa」の作成

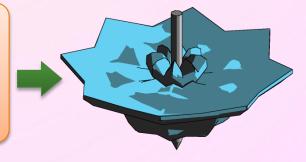
「CoMa」の作成にはKinectセンサーを用います。Kinectの前でポーズをとり、画面に表示される軸を中心に身体が回転した形状を「CoMa」として登録します。



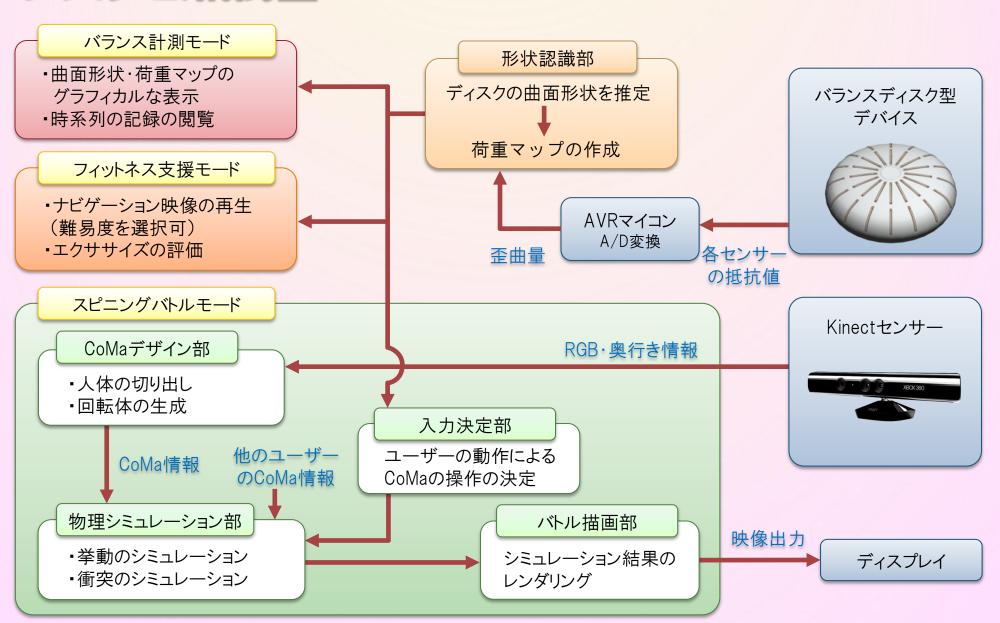
Kinectの距離画像から身体 領域を抽出 輪郭を一定間隔で区切り回転に 沿って面を張り、回転体を作成

- 撮影時に動きながら回転体を作成することで、例えば、ネジのような螺旋形や、歯車のような凹凸のある形など、ユニークな「CoMa」を作成することができます。
- また、作成される「CoMa」の形を想像することで、立体をイメージする **脳トレーニング**の効果も期待できます。





# システム構成図



# Top Balancer の特徴。漁創的な点



### 辛いトレーニングを楽しく続ける工夫

短時間で効果がでないトレーニングは退屈で辛いものです。始めた時のモチベーションを維持し続けることは難しく、挫折することが多いのが現実ではないでしょうか。本システムでは、**トレーニングの効果を分かりやすく可視化**したり、多人数で楽しみながらトレーニングを行うことにより、意欲の低下を防止します。

### 工夫点

- ◎ バランスディスクを用いた本格的なバランストレーニングができる
- ◎ 難易度の設定により、自分に合ったトレーニングができる
- ◎ 対戦バトルにより、退屈なトレーニングが刺激的なものになる
- ◎ 試行錯誤をして強い「CoMa」を作る**創造的プロセスを楽しめる**
- ◎ トレーニングによりバランス感覚が向上したことを視覚的に確認できる



### 新規性の高い「変形」による入力装置

物体の三次元形状を計測する手法には、カメラ画像を解析する手法や、レーザーや超音波によって距離を計測する手法などがあるが、いずれも物体との間に遮蔽物があると計測できません。提案手法は曲げセンサーを利用して、**物体の自己形状をリアルタイムに計測**する方法で、実用的な入力装置としては他に類を見ず、これまでにない新しいアプリケーションへの応用が期待できます。

### 応用例 圧力を加えて物体を変形するアプリケーションへの応用

- ◎ 心肺蘇生法の体験アプリケーション
- ◎ マッサージや指圧の学習システム
- ◎ パンやうどん生地をこねるクッキング練習ソフト

# 類似品との比較



### 「Wii Fit」+「バランスWiiボード」(任天堂)

- 「バランスWiiボード」を使用してゲーム感覚で 様々なトレーニングが行える。
- 「バランスWiiボード」は4個のフォースセンサーを用いて、体重や重心を計測できる。

### 提案システム Top Balancer

- 総合的な運動トレーニングを行うこれらのソフトに 比べて、本システムはバランスを養うトレーニン グに重点を置いています。
- 安定した床面またはボード上トレーニングを行う これらのソフトに比べて、本システムではバランス ディスクを使用するため高いバランストレーニン グ効果が期待できます。

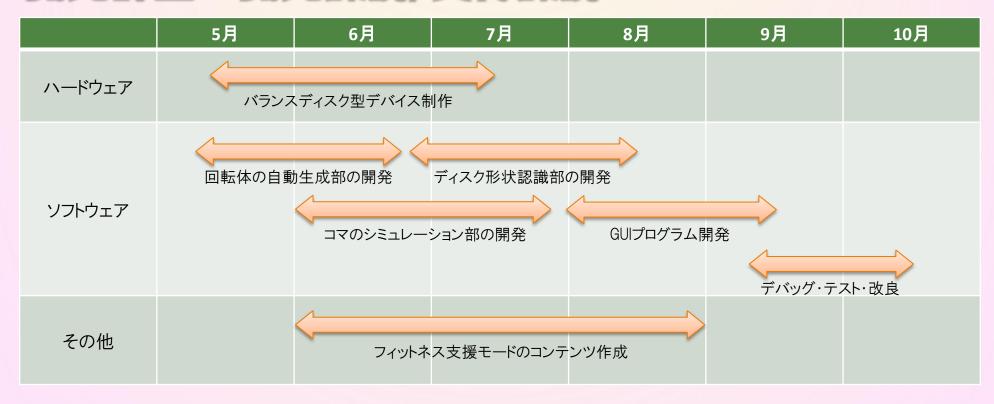


### TYOUR SHAPE FITNESS EVOLVED J (UBISOFT)

- 「Kinect」を使用するフィットネスゲームソフト。 画面上のトレーナーの動きに合わせてフィットネスを行う。
- ■「Kinect」センサーは利用者の身体の動きを計 測することができる。

- 左のゲームは基本的に1人でトレーニングを行います。本システムは複数人での対戦を行うことができ、やる気を刺激します。
- バランスディスク型デバイスでは、「バランスWii ボード」では計測できないデバイスの変形や荷重 の分布を計測することができ、これらを有効に活 用したトレーニングを提供します。

# 開発計画。開発環境/実行環境



### 開発環境

- 開発OS Microsoft® Windows 7 (32bit)
- 開発言語 Microsoft® Visual Studio 2010 (C++)

AVR Studio (アセンブラ)

■ ライブラリ Microsoft® DirectX 11 SDK (3DCG)

Kinect™ for Windows® SDK (深度取得) NVIDIA PhysX SDK (物理シミュレーション)

### 実行環境

- ▶ 使用OS Microsoft® Windows Vista/7
- ライブラリ DirectXエンドユーザ・ランタイム
- ▶ ハードウェア 自作バランスディスク型デバイス Kinect™