フリーキックをシミュレーションする実物体システムの検討

韓旭
首都大学東京
xhan2125@yahoo.co.jp

串山久美子
首都大学東京
kushi@tmu.ac.jp

キーワード: フリーキック, シミュレーション, 実物体, インタラクション

1 はじめに

近年サッカーの個人トレーニングに関し，加速度等のセンサを用いた身体運動分析に関する研究[1]やmicoachのようなセンサーを内蔵したサッカーボール[2]が販売され個人のデータを記録し練習に生かす試みがされ始めている.著者らは，有名選手のフリーキックを自分も同じように蹴ることができるボールコントロールの体験をモディベーションとし，フリーキックに着目し，実物体を使用したシミュレーションシステムを構想した．本稿では，実装のための検討を報告する.

2 システムについての構想

実際のサッカーフィールドは，ポストの中心からペナルティマークまでは，11mの距離を有し，幅7.32mのゴールへ向けてフリーキックを蹴る．本提案では体験するためのスペースとして，3m×3mの室内を想定する．センサーを内蔵したサッカーボールとKinect，データを受け解析し画像を生成するコンピュータ，シミュレーション画像を投影するスクリーンから構成される．図１に実装するイメージを記す.

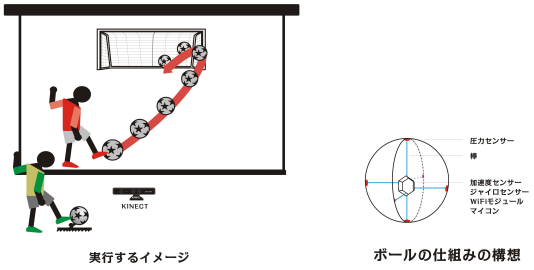

図 1　実装するイメージ

2.1 データの測定とセンサの埋め込み

ボール内にセンサなどを埋め込み，ボールとのインタラクションを行っている関連研究として[2]や跳ね星[3]が挙げられる．また，スマートフォンをボールの内部に入れた研究[4]などがある．本研究は，サッカーボールを蹴る感覚を重視し，実物体のサッカーボールを使用し，Kinectで利用者のボールを蹴る位置の識別をし，サッカーボール内部に，加速度センサ，圧力センサと WiFi モジュールを入れて，ボールの初速度，回転速度を測定し，パソコンに送るシステムで構成することとした．BlueTooth や WiFi 通信などによる無線通信を利用し，データをパソコンに送るシステムで構成する．送られてきたデータをシミュレーションし，プロジェクター上にリアルタイムで表現する.

2.2 データの処理とシミュレーション

本研究のデータ処理は，増田らの mnSOM を用いたフリーキックサポートシステムの開発[5]で述べたデータ処理方法を使いたい．圧力センサと加速度センサを同時に使い，ボールを蹴った瞬間の初速度，回転軸，回転速度，ボールの蹴りだし角度からニュートンの運動法則にもとづいてボールの軌跡を計算する．計算はボールが受ける空力を加えオイラー法で逐次計算させる．有名選手のデータを反映させたい.

3 おわりに

本物のサッカーボールと同じフリーキック感覚を実装する本提案によって，狭い空間で体験でき，年齢や運動経験や身体機能に強弱にかかわらず測定できるシステムを提供できる．有名選手と同じようなフリーキックを体感できるエンターテイメント性や，誰でもが楽しく参加でき，サッカーを広げるシステムとなることを期待したい.

参考文献

[1] 卯田駿介, 馬場哲晃, 串山久美子, スマートフォンを用いたボールリフティングスキル自動評価手法の検討, 研究報告エンタテインメントコンピューティング（EC）, 1-5, 2015-EC-35(15)
[2] micoach:http://micoach.adidas.com/jp/smartball/(2015年7月18日)
[3] 出田修, 佐藤俊樹, 間宮暖子, 芝崎郁, 中村潤, 児玉幸子,小池英樹, 第16回インタラクティブシステムとソフトウェアに関するワークショップ(WISS 2008)論文集， pp.41-44, 2008.
[4] 堀田高大, 佐藤俊樹, 木谷クリス, 小池英樹， スマートフォンによるボールの動作認識と動作に合わせたフィードバックの提示, WISS2011
[5] 増田正人, 中林靖, 矢川元基, mnSOMを用いたフリーキックサポートシステムの開発, 日本計算工学会論文集 2013(0), 20130009, 2013