

Title	スポーツを理解するための支援システムの構築-アメリカンフットボールを例に-
Author(s)	土屋, 博貴
Citation	
Issue Date	2008-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/4252
Rights	
Description	Supervisor:杉山公造, 知識科学研究科, 修士

修 士 論 文

スポーツを理解するための支援システムの構築 -アメリカンフットボールを例に-

指導教官 杉山公造 教授

北陸先端科学技術大学院大学
知識科学研究科知識システム基礎学専攻

550041 土屋 博貴

審査委員： 杉山 公造 教授（主査）
 宮田 一乗 教授
 永井 由佳里 准教授
 由井蘭 隆也 准教授

2008 年 2 月

目 次

1	序論	
1. 1	はじめに	1
1. 2	アメリカンフットボールについて	4
1. 3	筆者とアメリカンフットボール	5
1. 4	本論文の構成	5
2	アメリカンフットボールのルール解説に関する事例と本研究のねらい	6
2. 1	アメリカンフットボールを解説している書籍	6
2. 1. 1	有馬隼人の楽しい！はじめてのアメフト	6
2. 1. 2	アメリカンフットボール	6
2. 1. 3	すぐわかるアメリカンフットボール	7
2. 1. 4	やさしいアメリカンフットボール入門	7
2. 2	アメリカンフットボールを解説しているウェブサイト	7
2. 2. 1	アメリカンフットボール初心者講座 INDEX	8
2. 2. 2	アメリカンフットボールの部屋	9
2. 2. 3	アメリカンフットボールルール説明	9
2. 3	本研究のねらい	
3	アメリカンフットボールの知識調査	10
3. 1	知識調査について	10
3. 2	実験目的	10
3. 3	実験手順	10
3. 4	知識調査結果と考察	12
4	システムの構築	17
4. 1	TOMCAT の素材	17
4. 1. 1	アメリカンフットボールの形式知	17
4. 1. 2	筆者のアメリカンフットボール経験知	18
4. 1. 3	試合のビデオ	18

4. 1. 3 知識調査から得た結果.....	19
4. 2 基本構成.....	19
4. 3 各ページの説明.....	22
4. 3. 1 初級/ルール/フィールド.....	22
4. 3. 2 初級/ルール/人数.....	23
4. 3. 3 初級/ルール/装備.....	24
4. 3. 4 初級/ルール/時間.....	25
4. 3. 5 初級/ルール/得点方法.....	26
4. 3. 6 初級/ルール/反則.....	29
4. 3. 7 初級/実際の流れ/ゲームの流れ.....	30
4. 3. 8 初級/実際の流れ/オフェンス(攻撃).....	38
4. 3. 9 初級/実際の流れ/ディフェンス(守備).....	40
4. 3. 10 初級/実際の流れ/キッキング(キック).....	41
4. 3. 11 中級/オフェンス/ポジション.....	43
4. 3. 12 中級/オフェンス/フォーメーション(隊形).....	44
4. 3. 13 中級/オフェンス/攻撃方法.....	47
4. 3. 14 中級/ディフェンス/ポジション.....	50
4. 3. 15 中級/ディフェンス/フォーメーション(隊形).....	51
4. 3. 16 中級/ディフェンス/守備方法.....	53
4. 3. 17 中級/キッキング/戦術.....	54
5 システム評価実験.....	55
5. 1 評価実験目的.....	55
5. 2 評価実験手順.....	55
5. 3 評価実験結果.....	57
5. 4 評価実験考察.....	62
6 結論.....	64
6. 1 まとめ.....	64
6. 2 提案するスポーツ理解支援システムのモデル.....	65
6. 3 今後の課題と展望.....	67
謝辞.....	68
参考文献.....	69
発表論文.....	70

目 次

図 1	観戦するのが好きなスポーツ(2002ESPN 調べ).....	1
図 2	熱狂的ファンであるスポーツ(2002ESPN 調べ).....	2
図 3	日本におけるサッカーとアメリカンフットボールの競技人口の比較.....	2
図 4	アメリカンフットボールの競技人口の推移.....	3
図 5	アメリカンフットボールの大学、高校、社会人の競技人口の推移.....	4
図 6	知識調査で行った講義のスライド例.....	11
図 7	アメリカンフットボール公式規則・公式規則解説書.....	18
図 8	TOMCAT トップページ.....	19
図 9	TOMCAT メニュー画面.....	20
図 10	TOMCAT 構成図.....	21
図 11	初級/ルール/フィールド.....	22
図 12	初級/ルール/人数.....	23
図 13	初級/ルール/装備.....	24
図 14	初級/ルール/時間.....	25
図 15	初級/ルール/得点方法 1.....	26
図 16	初級/ルール/得点方法 2.....	27
図 17	初級/ルール/得点方法 3.....	28
図 18	初級/ルール/反則.....	29
図 19	初級/実際の流れ/ゲームの流れ 1.....	30
図 20	初級/実際の流れ/ゲームの流れ 2.....	32
図 21	初級/実際の流れ/ゲームの流れ 3.....	33
図 22	初級/実際の流れ/ゲームの流れ 4.....	35
図 23	初級/実際の流れ/ゲームの流れ 5.....	37
図 24	初級/実際の流れ/オフENSE(攻撃)1.....	38
図 25	初級/実際の流れ/オフENSE(攻撃)2.....	39
図 26	初級/実際の流れ/ディフェンス(守備).....	40
図 27	初級/実際の流れ/キッキング(キック)1.....	41
図 28	初級/実際の流れ/キッキング(キック)2.....	42

図 29	中級/オフェンス/ポジション.....	43
図 30	中級/オフェンス/フォーメーション(隊形)1.....	44
図 31	中級/オフェンス/フォーメーション(隊形)2.....	46
図 32	中級/オフェンス/攻撃方法 1.....	47
図 33	中級/オフェンス/攻撃方法 2.....	48
図 34	中級/オフェンス/攻撃方法 3.....	49
図 35	中級/ディフェンス/ポジション.....	50
図 36	中級/ディフェンス/フォーメーション(隊形).....	51
図 37	中級/ディフェンス/守備方法.....	53
図 38	中級/キッキング/戦術.....	54
図 39	実験手順.....	56
図 40	スポーツ理解支援システムの試作モデル.....	66
図 41	スポーツ理解支援システムの提案モデル.....	67

表 目 次

表 1	知識調査について.....	12
表 2	第 1 回知識調査結果.....	13
表 3	第 2 回知識調査結果.....	15
表 4	評価実験概要.....	56
表 5	アメリカンフットボールに関する事前調査.....	57
表 6	事後アンケート設問.....	58
表 7	評価実験アンケート結果.....	59

第 1 章

序論

1.1 はじめに

アメリカにおいて最も人気のあるスポーツといえばアメリカンフットボールであろう。NFL JAPAN[1]によると、ハリス社で毎年行われている調査では 1965 年以来 1 位の人気を誇っている。アメリカンフットボール専門ケーブル TV 局、ESPN が 2002 年に行った調査によると観戦するのが好きなスポーツ及び熱狂的ファンであるスポーツの 1 位がともにアメリカンフットボールであった。図 1 は観戦するのが好きなスポーツの調査結果、図 2 は熱狂的ファンであるスポーツの調査結果である。

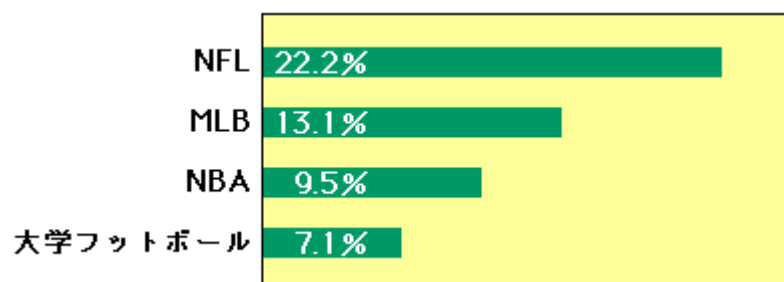


図 1 観戦するのが好きなスポーツ(2002ESPN 調べ)

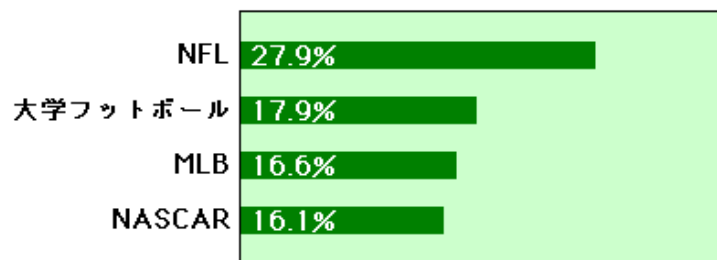


図 2 熱狂的ファンであるスポーツ(2002ESPN 調べ)

日本におけるアメリカンフットボールの人気はアメリカとは雲泥の差である。アメリカンフットボールの存在は認知されている、プレイ人口は 2 万人弱である。日本国内のサッカーとアメリカンフットボールの競技人口を比べるとサッカーは 480 万 5150 人(2006 年)[2]、アメリカンフットボールは 1 万 8604 人(2006 年、日本アメリカンフットボール協会調べ[3])である。図 3 は日本におけるサッカーとアメリカンフットボールの競技人口を比べたグラフである。

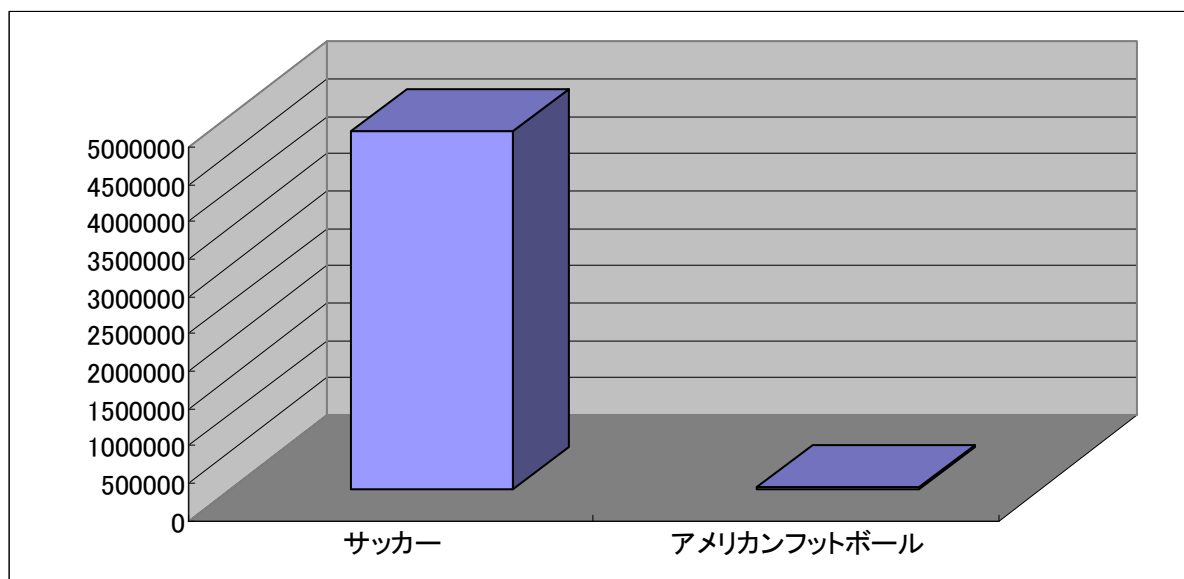


図 3 日本におけるサッカーとアメリカンフットボールの競技人口の比較

このように競技人口ではサッカーに大きく水をあけられている。しかしアメリカンフットボールの競技人口は増加しつつある。日本アメリカンフットボール協会への電話取材を行ったところ、ここ7年ほどは順調に伸びているそうである。図4は日本におけるアメリカンフットボールの競技人口の推移を表したグラフである。そして図5は大学、高校、社会人別に表したグラフである。

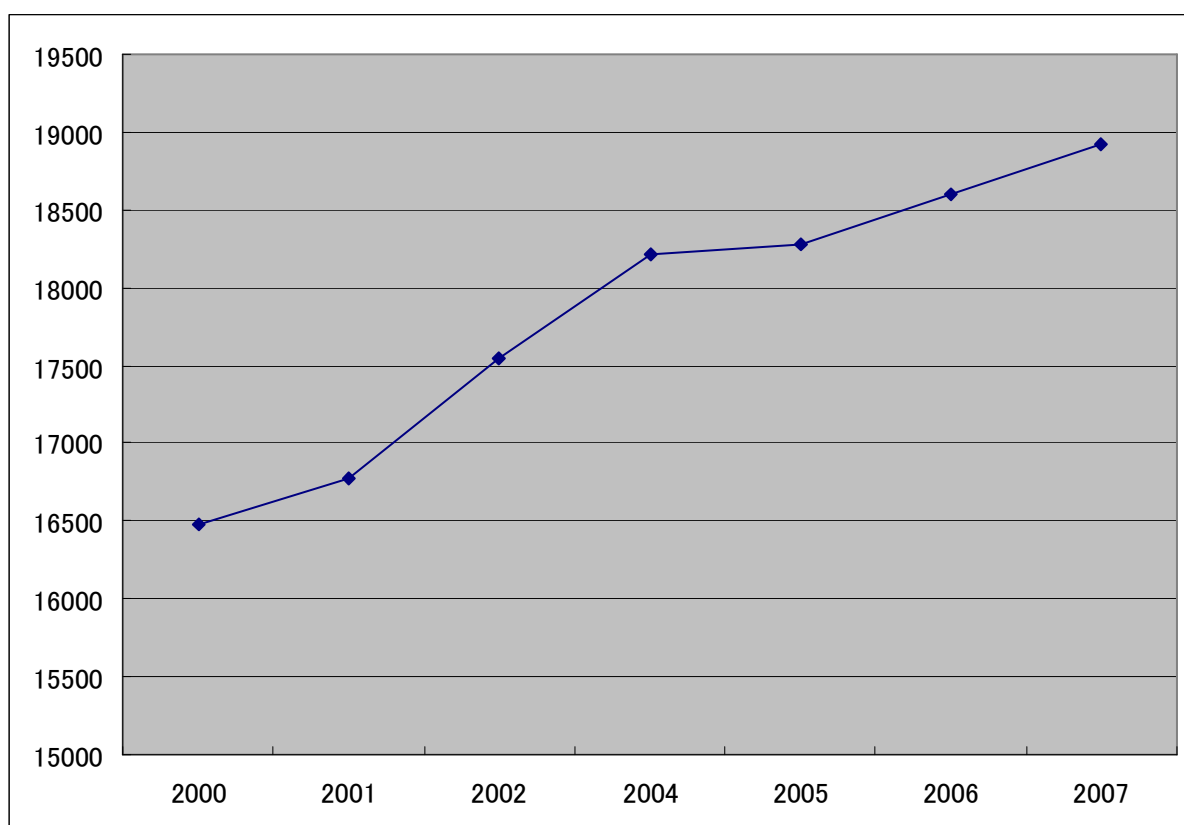


図 4 アメリカンフットボールの競技人口の推移

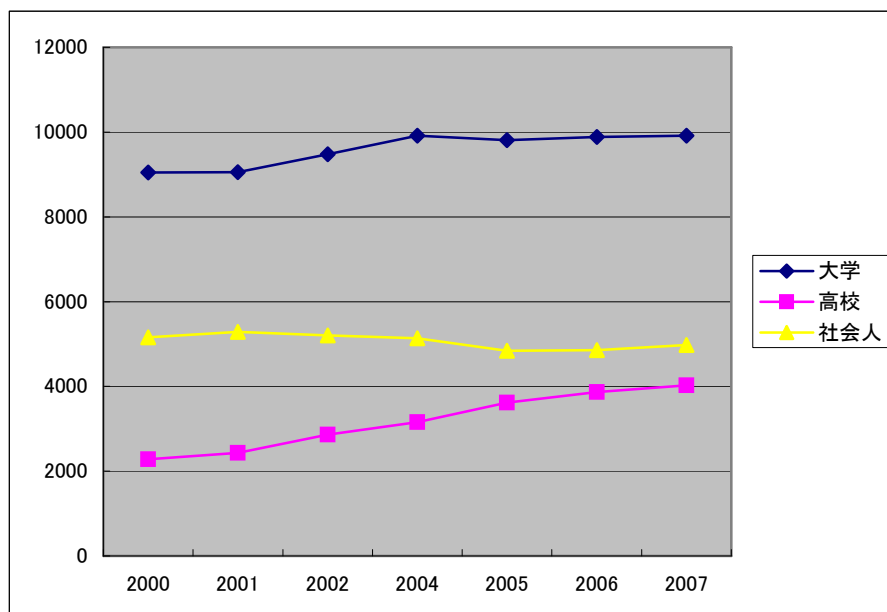


図 5 アメリカンフットボールの大学、高校、社会人の競技人口の推移

図 5 から特に高校生についてゆるやかではあるが競技人口が増加していることがわかる。これは 2002 年から週刊雑誌で連載され、2005 年からテレビアニメーションが放送されている「アイシールド 21」の影響が少なからずあるだろう。また 2007 年には川崎でアメリカンフットボールのワールドカップが開催され、今後もアメリカンフットボールの人気は増すだろう。しかしまだ一般に浸透したとは言い難い。そこで本研究はアメリカンフットボールのさらなる発展のため、アメリカンフットボールのルールやおもしろさを理解するための支援システムを構築する。そしてこれをモデルとしスポーツを理解するための支援システムのモデル構築を行う。

1.2 アメリカンフットボールについて

この節ではアメリカンフットボールの概要について自身の知識や公式規則集[11]などから正確なことを調べた上で記述する。

アメリカンフットボールは 11 人対 11 人で行われる球技である。1 クォーター15 分、4 つのクォーターで得点を競いあう。合計すると 1 時間であるが計時が止まることがあるので実際の試合時間は約 3 時間となる。競技場は長辺 360 フィート(120 ヤ

ード)、短辺 160 フィート(53,1/3 ヤード)である(1 フィートは約 30. 48 センチメートル、1 ヤードは約 91. 4 センチメートル)。ラグビーより若干小さい楕円球を用いる。ラグビーとの違いはヘルメットに代表される防具を装備する、前方にボールを投げてよい、試合が細かく止まる、交代にほとんど制限がない、攻守が野球と同じように明確に別れているなどである。試合は細切れに進み、止まるごとに 25 秒の作戦時間が与えられる。これにより戦略性が増す。攻撃側には 4 回の攻撃権が与えられ、その 4 回以内に 10 ヤード前進することができれば再び 4 回の攻撃権を得る。これをファーストダウソ獲得という。これを繰り返して敵陣に前進する。攻撃方法はボールを手渡し、もしくは後方へのトスから前進するランプレイと前方向へボールを投げるパソプレイに大別される。この 2 つを使い分けて前進を図る。対して守備側は得点を取られないこと、ファーストダウソを取られないことを目的とし攻撃側の前進を阻止する。つまり攻撃側は少しでも前進しようとし、対して守備側は少しでも前進されないようにする。アメリカンフットボールの試合ではこれが繰り返されている。

1.3 筆者とアメリカンフットボール

筆者は大学学部時代、山形大学のアメリカンフットボール部に所属していた。最初の試合ではディフェンスタックルを経験した。その後チーム事情からオフenseではセンターを、ディフェンスではディフェンソエンドを(いわゆる両面)でポジションは固定された。3 年時にはオフenseライン及びディフェンソラインのポジションリーダーを務めた。最終学年時にはバイソキャプテンを務めた。現在は母校のコーチをしている。筆者自身はアメリカンフットボールのルールについてはもちろんのこと戦略や戦術といった経験者にしかわからないアメリカンフットボールの知識を持ち合わせている。

1.4 本論文の構成

本論文は本章も含めて 6 つの章で構成されている。第 2 章では関連事例について説明する。第 3 章ではアメリカンフットボール初心者は何がわからないかを調べた予備調査について述べる。第 4 章ではシステムの設計と実装について述べる。第 5 章では

第 4 章で述べたシステムの評価実験について述べる。第 6 章では本論文の結論として本研究の成果と今後の課題を述べる。

第 2 章

アメリカンフットボールのルール解説に関する事例と本研究のねらい

アメリカンフットボールのルールを解説している書籍、ウェブサイトを見ていく。本章ではそれらを考察することで本研究の目指す方向を探る。

2.1 アメリカンフットボールを解説書

アメリカンフットボールを解説している書籍の数はあまり多くないが、ここでは初心者に向けて書かれている書籍を中心に見ていく。

2.1.1 有馬隼人の楽しい！はじめてのアメフト

「有馬隼人の楽しい！はじめてのアメフト」[4]はアメリカンフットボールの X リーグのチームであるアサヒビールシルバースターのクォーターバックであり、元テレビ局アナウンサーの有馬隼人が記した書籍である。パスの投げ方やパスの捕球のしかたを丁寧に解説しているのが特徴である。そしてアメリカンフットボールの簡易版とも言うべきフラッグフットボールについても解説している。そして全国のアメリカンフットボール部のある高校、フラッグフットボールのチームを紹介しており、アメリカンフットボールをプレイしたいと思っている人へのケアもしている。アメリカンフットボールを実際にプレイしたい人向けの書籍であると言える。

2.1.2 アメリカンフットボール

「アメリカンフットボール」[5]は主にアメリカンフットボールプレイヤー初心者に向けて書かれた本である。アメリカンフットボールの準備運動から競技の説明、技能の学習と練習方法が解説されている。情報がやや古く、今では反則になってしまう技術も書かれている。

2.1.3 すぐわかるアメリカンフットボール

「すぐわかるアメリカンフットボール」[5]はアメリカンフットボール全般について丁寧に解説している書籍である。全ページカラーであり、図も豊富である。アサインメント(役割)なども解説しておりかなり深みのある書籍になっている。

2.1.4 やさしいアメリカンフットボール入門

「やさしいアメリカンフットボール入門」[6]はアメリカンフットボールを最も丁寧に解説している書籍の1つであると思われる。公式規則をわかりやすく丁寧にしたような記述が多く、正確にアメリカンフットボールを知りたい人にはとてもよい書籍であると思われる。

2.2 アメリカンフットボールを解説しているウェブサイト

アメリカンフットボールを解説しているウェブサイトは数多くありここでは全てを紹介することはできない。ここでは Google で検索した上位 100 のうちアメリカンフットボール初心者に向けて解説されているもののいくつかを紹介する。

2.2.1 アメリカンフットボール初心者講座

INDEX

「アメリカンフットボール初心者講座 INDEX」[7]はアメリカンフットボール初心

者に向けてかかれたものである。特徴は「ルール早わかりゲーム」というコンテンツで選択肢形式でリンクたどることによってアメリカンフットボールのルールがわかるようになっている。動画コンテンツは使用されていない。

2.2.2 アメリカンフットボールの部屋

「アメリカンフットボールの部屋」[8]はアメリカンフットボール初心者向け情報のみを提供しているものである。アメリカンフットボールの試合会場や関連商品、ルールなどを説明している。動画コンテンツは使用されていない。

2.2.3 アメリカンフットボールルール説明

「アメリカンフットボールルール説明」[9]はアメリカンフットボールのルールをシンプルに説明している。動画コンテンツは使用されていない。

2.3 本研究のねらい

本章で述べた先行事例はどれも優れたアメリカンフットボールの解説をしている。本研究ではそこから1歩進んだ理解支援を行いたいと考えている。具体的には

- アメリカンフットボール初心者がわからないことを調査し、それらを解決する
- 動画コンテンツを用いることでさらにわかりやすくする
- 自身のプレイヤーとしての経験知

以上を取り入れたシステムを構築する。そして提案するシステムではアメリカンフットボールのルール理解支援、そしてアメリカンフットボールのおもしろさ理解支援の二つを目的とする。

そしてこれをモデルケースとし、スポーツを理解するための支援システムの知の体系のモデルを提案したい。

第 3 章

アメリカンフットボールの知識調査

3.1 知識調査について

筆者はアメリカンフットボール経験者である。そのためアメリカンフットボールがわからない者(以下アメリカンフットボール初心者)は何がわからないのかわからない。そこでアメリカンフットボール初心者は何がわからないかを調査する。以下からこの調査を「知識調査」と呼称する。

3.2 実験目的

知識調査からアメリカンフットボールのわからない部分を採取及びどのように答えたら納得したかを調査することを目的とする。

3.3 実験手順

まず簡単なアメリカンフットボールの講義をパワーポイントを使いながら口頭で行う。これは試合を見る上で必要最低限の知識をおぼえてもらうためである。その内容はアメリカンフットボールとはどういうスポーツか、勝利基準は何なのかから説明し、シリーズ、ボールの権利、アメリカンフットボールの試合では何が行われているかをとった必要最低限の内容である。図 6 はその時に使用したスライド例である。

攻撃権まとめ

- 攻撃する側は少しでもボールを前進させようとする。
- 対して守備側は少しでも前進させないようにする
- 試合を通じてこれが繰り返されているだけです、アメフトは

図 6 知識調査で行った講義のスライド例

その後アメリカンフットボール初心者にはアメリカンフットボールの試合を見てもらう。そして疑問に思ったこと、わからないことなどを逐次筆者に聞いてもらう。そして筆者がその都度その疑問、質問に答えていく。その過程はビデオに収める。そのビデオの解析からアメリカンフットボール初心者は何がわからないのかを採取し、また筆者がその質問に答えていく過程も採取する。

3.4 知識調査結果と考察

前節の方法で 2 回の知識調査を行った。調査日はそれぞれ 2006 年 12 月 5 日及び 12 月 22 日に行った。被験者は全員アメリカンフットボール初心者である。表 1 は知識調査についてまとめたものである。

	1 回目	2 回目
調査日	2006 年 12 月 5 日	2006 年 12 月 22 日
使用したビデオ	2005 年甲子園ボウル	2006 年甲子園ボウル
調査協力者数	3 名	9 名
質問数	29	46
講義時間	30 分	30 分
ビデオの時間	1 時間	1 時間 30 分
総時間数	1 時間 30 分	2 時間

表 1 知識調査について

知識調査で出された質問及びその回答は以下である。

被験者の発言	実験者の発言
得点を多く取った方が勝ってるのは他のスポーツと変わらないんですね	
最初蹴るの？	そうです
10 ヤードってどのくらい？	10 メートルくらい
遠くに蹴った方が有利なんですね	そうです
バレーボールと一緒にサーブされた方から攻撃が始まるんですね	そうです
入るだけでタッチダウンになる？	なります
ファーストダウン獲得すると攻撃権の回数はプラス 4 じゃなくて 4 回になるってことなんですね？	そう。フレッシュとも言います
タッチダウンで 6 点も入るんだ	
ゴールボールの上空の範囲は決まってるんですか？	ボールの延長線を通れば大丈夫。
自分で陣地倒れたらだめなんだ	
セーフティを狙いにくるのは多いんですね	狙える時は狙うね
ボールを奪ったら倒れた地点から攻撃が始まるんですか？	そう、そこから 4 回の攻撃ができる
じゃあ進めるだけ進んだ方がいいんですね	
ボールを奪った時、パスしてもいいんですか？	だめ、後ろに投げるのはいい
完全に(人か)替わってますね	
なんかずるいですよ	
時計は止まってるんですか？	止まってる
1 チーム何人？	11 人、サッカーと一緒に
何回目の攻撃かわからないといけない？	ちゃんとラインでそれを示す人がいる
10 ヤードって簡単かと思ったけど意外と難しいですね	実際やると難しいんだよ
控え何人くらいいるんですか	無制限
バントされたボールを見て、なんで触らなかったんですか？	少しでも転がしたいからだよ
じゃあこっちに戻ってきたら	急いで押さえる
審判何人いるんですか	7 人。サブいれるとプラス 4 人
すごい。1 チームできる	
TFP って蹴るのが多い？	蹴る方が簡単だからね
じゃあ 2 点をねらうのは最後の逆転をねらう時ですか？	そうそう
帽子の白い人が一番偉いんですか？	そうそう。一人だけ帽子が違うのが目印
(フォルススタートを見て)なんですか？	全員一斉に動かないといけない
でも後ろで行ったり来たりしてる人いませんか？	あれはモーションって言って一人だけ許されるんだ
その人(モーションしている人)がボール受け取るのは…	あり
25 秒すぎたらどうなるのですか？	終了。その場で 5 ヤード後退してやりなおし

表 2 第 1 回知識調査結果

ここでは第 1 回目の知識調査について述べる。アメリカンフットボールはサッカーやラグビーと同じようにキックオフから始まる。アメリカンフットボールの場合キックするチームとそれをレシーブするチームに分かれる。レシーブした方からシリーズがつまり攻撃が始まるわけだが被験者から「バレーと同じなんですね」というコメン

トが出た。筆者はそうのように考えたことがなかった。またその説明はわかりやすく他の被験者も納得していた。アメリカンフットボールの得点方法の1つにタッチダウンがあるがラグビーと違いボールを地面につける必要はない。被験者はダウンという言葉からラグビーのようなものを想像していたようだ。アメリカンフットボールにはラグビーと同じようにエンドゾーン(ゴール)にボールがあるが上空に関しては横と下方向はボールの幅で決まっているが、上空には制限がない。被験者には制限があると思っていたようだ。アメリカンフットボールは4回以内の攻撃で10ヤード進むことができればまた新に4回の攻撃権を得る。これをファーストダウン獲得という。被験者は最初攻撃回数は4回加わるものだと思っていたようだ。実際はあらたに4回でありプラス4ではない。またモーションとフォルススタートの違いもわかりにくかったようだ。

これらをまとめると被験者が経験したもしくはなじみのあるスポーツを理解するためのイメージとして活用する場合があります、今までに経験のないルールやイメージしにくい用語は理解しにくい傾向にあることが予想できる。

被験者の発言	実験者の発言
人数少ないように思うけど？	最初はセレモニーって言って、4人のキャプテンどうしが挨拶するんです
4人もキャプテンいるわけ？	キャプテンと言っても1番上じゃなく、この中に普通のキャプテンとオフenseキャプテンとディフェンスキャプテンとキッキングキャプテンっていうふうに
誰がそのメインキャプテンなの？	一番向こう側です。記念品交換した側です
ハドル見て「今何かミーティングしてるの？」	はいそうです
キックオフ、タッチバックに今「いきなりはいっちゃったらどうなるの？」	タッチバックっていう扱いになって、20ヤードから始まります
ショットガンって何？	そういう隊形です
張り手とかするんですね	そうです
ゲンコツは駄目か？	ゲンコツは駄目です
あれ(タッチダウン)やると6点？	はい、6点です
もう一回キックあるの？ラグビーみたいに？	はいそうです
選手の出入りは激しいんですか？	はい激しいです
あそこ(ボール)入ればいい？	はい、入ればいいです。
最初から(ボールを)置いているわけじゃない？	はい、違います
スクラム(スクリメージ)組んでからキックするんだね。普通ラグビーは違うもんね	ラグビーは置いたままです
あの線は10ヤード幅なの？	5ヤード幅です
ディフェンス側からキックするんですね	そうです。バレーと一緒にです
今何回目とかいうのはどこにも……出てるんの？あそこに？	はい左上です
イエローフラッグ？	反則が起こった場イエローフラッグってものが投げられるんです

スナップって何？	スナップってのはボールを一番最初に動かすことです
今は何であんな陣形だったの？パントしたから？	点が入ったらまた最初と同じようにやります
今は規定の所まで行けたから、もう一回攻撃権が…ってこと？	そうです。 リセットされてまた新しく 4 回できるよ、と。 プラス 4 ではないんです
解説「これはしかしファーストダウンには至りませんが」 杉「距離が不足してたってこと？」	土「そうです。」
何かうろうろするのあったよね？あれ何だったっけ？	モーションです
取った所が空中で出てなかったら？	一番最初にフィールド内に足ついていればいいです。
できるだけ真ん中にいたほうがいいんだね。次の攻撃の幅が広い	そうです
途中で蹴ったら 3 点？	そうです
クォーター何分だったけ？	15 分です
あれなんか寄られたら他のやつにパスしてもいいんでしょ？	後ろだったら OK です。前は駄目です
だからみんな何をどうかする	そうです。ブロックするんです
クォーターの間休みあるんでしょ？	1 分間だけです
レイトヒット。プレー終了後にタックルした…それは場外乱闘みたいなもの？	そうですそうです。場外乱闘
さっきタッチダウンとフィールドゴールで 7 点だったけど、 これ(資料)見ると 9 点だけど	あれはフィールドゴールなんですけど、 タッチダウン後のボーナスゲームなんですよ。 1 点なんです
失敗したら投げたところから？	違います。最初にプレイが始まったところからです
前半ってことは 2 クォーター？	はいそうです
やっぱりボール持ってる時間短い方がいいんだな	いや、長い方がいいです相手の攻撃時間単純に減るんで
(10 ヤード)越えてもいくらでも行っていいのね？	そうです
土屋くんはボールがどこにあるか常に見えてるの？	ああ、わかります時々騙されますけど
誰が持ってもおかしくないような動きかたしてるよね	そうやってディフェンスを騙そうとしてるんです
ファーストダウンって何だったけ？	もう一回攻撃権が得られることです
どうするとだったっけ？	10 ヤード進むとです
オフサイド？	ボールがスナップしたときに、 ディフェンス選手側は突っ込んだじゃいけないですよ
	ディクライン。この反則を受けずにパス成功を取ったと
今のパスは成功と	そうそう。反則いらないから
アドバンテージってやつか選択できるってこと	そうです
雨降っても雪降ってもやるの？	基本的にはやります
ボールは？関学か。点いれたほうが、だったっけ	はい、取ったほうが蹴ります
ロスタイムないんだよね？	ないです

表 3 第 2 回知識調査結果

第 2 回目の知識調査について述べる。「キックオフの時エンドゾーンにまで到達したらどうなるのか」という質問があった。被験者は何かしらの得点が入ると思ったようである。この場合タッチバックという扱いとなり自陣 20 ヤードから攻撃が始まる。アメリカンフットボールではランナー以外はそのランナーを守るために守備側をブ

ロックする。そのブロックであるがルールにより禁則事項が決められている。その細かい点があまり理解できなかったようで「ゲンコツはだめか？」などの質問が出た。スナップについても質問が出された。スナップとはプレイが始まる合図であり、攻撃側が最初にボールを後方に動かすことである。タッチダウン後にトライというボーナスゲームのような機会が与えられる。敵陣3ヤードから始まりタッチダウンなら2点、フィールドゴールなら1点を与えられる。これを通常のフィールドゴール(通常時なら3点)と勘違いした被験者が見られた。

これらをまとめるとアメリカンフットボールは野蛮なスポーツと見られている傾向がある。また得点の場合分けも丁寧に説明した方がよいと推測できる。

第 4 章

システムの構築

前章の知識調査の結果をもとにアメリカンフットボールを理解するための支援システム(以下 TOMCAT)を構築した。本章では TOMCAT で用いた素材、基本構成、ページ構成について説明する。

4.1 TOMCAT の素材

TOMCAT の素材としてアメリカンフットボールの形式知である「アメリカンフットボール公式規則・公式規則解説書」[11]、アメリカンフットボールのプレイヤーとして得た自身の経験知、そしてデジタル化したアメリカンフットボールの試合のビデオ、そして前章で得た知識調査の結果の 4 つの知を用いる。

4.1.1 アメリカンフットボールの形式知

「アメリカンフットボール公式規則・公式規則解説書」[11]は社団法人日本アメリカンフットボール協会発行の書籍である。274 ページに渡り公式規則及びその解説が記載されている。日本国内のアメリカンフットボールの試合に適用され、全ての判定はこれに基づいている。図 7 はアメリカンフットボール公式規則・公式規則解説書である。



図 7 アメリカンフットボール公式規則・公式規則解説書

4.1.2 筆者のアメリカンフットボールの経験知

筆者は大学学部時代、山形大学のアメリカンフットボール部に所属していた。最初の試合ではディフェンスタックルを経験した。その後チーム事情からオフENSEではセンターを、ディフェンスではディフェンスエンドを(いわゆる両面)でポジションは固定された。3年時にはオフENSEライン及びディフェンスラインのポジションリーダーを務めた。最終学年時にはバイスキャプテンを務めた。現在は母校のコーチをしている。この自身の経験知も使用する。この知を経験知、もしくはプレイヤーの知と呼ぶことにする。

4.1.3 試合のビデオ

現在 49 試合分所有している。内訳は以下の通り。

- 東北リーグ 2001～2004 の山形大学戦 30 試合
- シトロنبowl 2001、2003、2005 の 3 試合
- グリーنبowl 2002～2005 の 4 試合
- 甲子園bowl 2004～2007 の 4 試合
- ライスbowl 2003～2008 の 5 試合
- クラッシュbowl 2007 年 1 試合

- ワールドカップ 2007 年 2 試合

これらは全てデジタル化しておりすぐに利用可能である。今回は著作権を鑑みてテレビ放送されたもの以外を用いる。

4.1.4 知識調査から得た結果

知識調査から得た結果は全てシステムに取り入れた。知識調査でのやりとりを再現するために QandA という方式をとった。

4.2 基本構成

TOMCAT はウェブサイトの形態をとっている。これにより多くの人が見覧可能である。動画は FLV4(On2 VP6)を用いたので特定のアプリケーションは必要とせず、ブラウザから直接見ることが可能である。



図 8 TOMCAT トップページ

図 8 は TOMCAT のトップページである。トップページでは動画再生に必要な Adobe Flash Player をインストールするように誘導している。

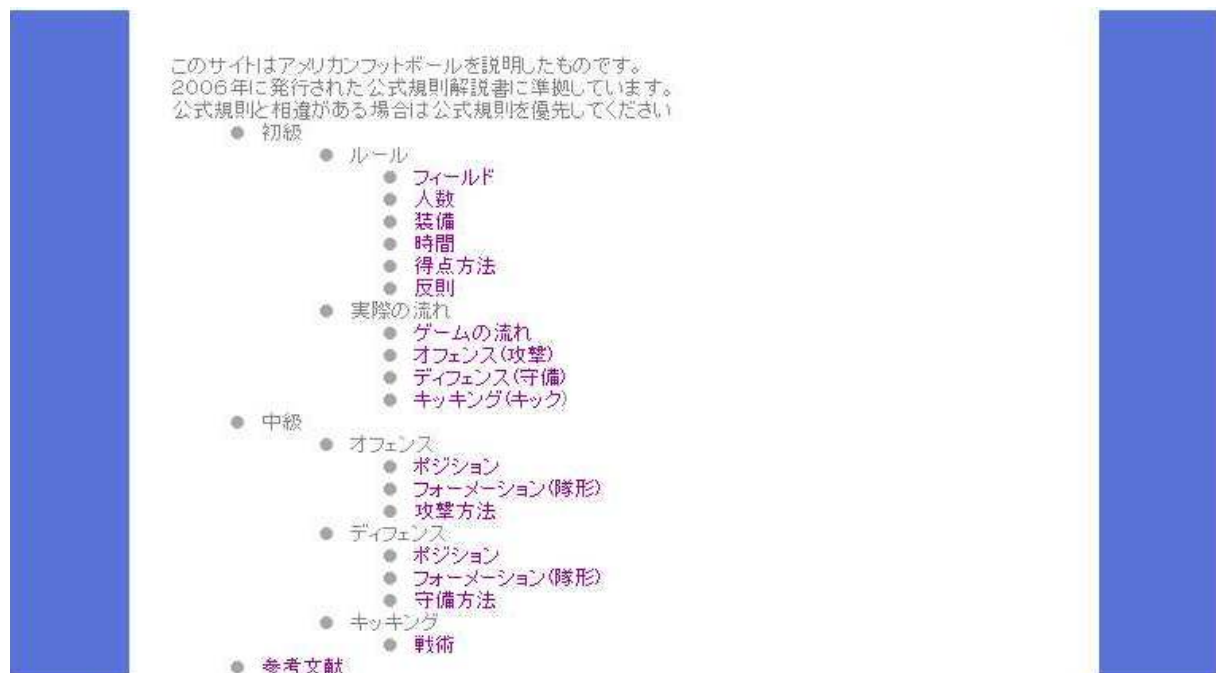


図 9 TOMCAT メニュー画面

図 9 は TOMCAT のメニュー画面である。TOMCAT のページ構成は次の通りである。まず大きくわけて「初級」と「中級」がある。「初級」はアメリカンフットボールの試合を見る上で必要と思われる知識を説明している。「中級」はそこから発展し、戦術の部分の説明している。

「初級」は形式知が多くを占めている「ルール」と実際の流れを説明している「実際」の流れにわかれる。

「ルール」はさらに「フィールド」、「人数」、「時間」、「得点方法」、「反則」に分かれる。

「実際の流れ」はさらに「ゲームの流れ」、「オフェンス(攻撃)」、「ディフェンス(守備)」、「キッキング(キック)」となっている。

「中級」は戦術部分、筆者自身がアメリカンフットボールのプレイヤーとして得た経験知で多くを占める、を説明している項目である。「オフェンス」、「ディフェンス」、「キッキング」の 3 つの項目がある。

「オフェンス」はさらに「ポジション」、「フォーメーション(隊形)」、「攻撃方法」の項目がある。

「ディフェンス」は「ポジション」、「フォーメーション(隊形)」、「守備方法」の項目がある。

「キッキング」は「戦術」1項目である。図 10 は TOMCAT 全体のページ構成図である。

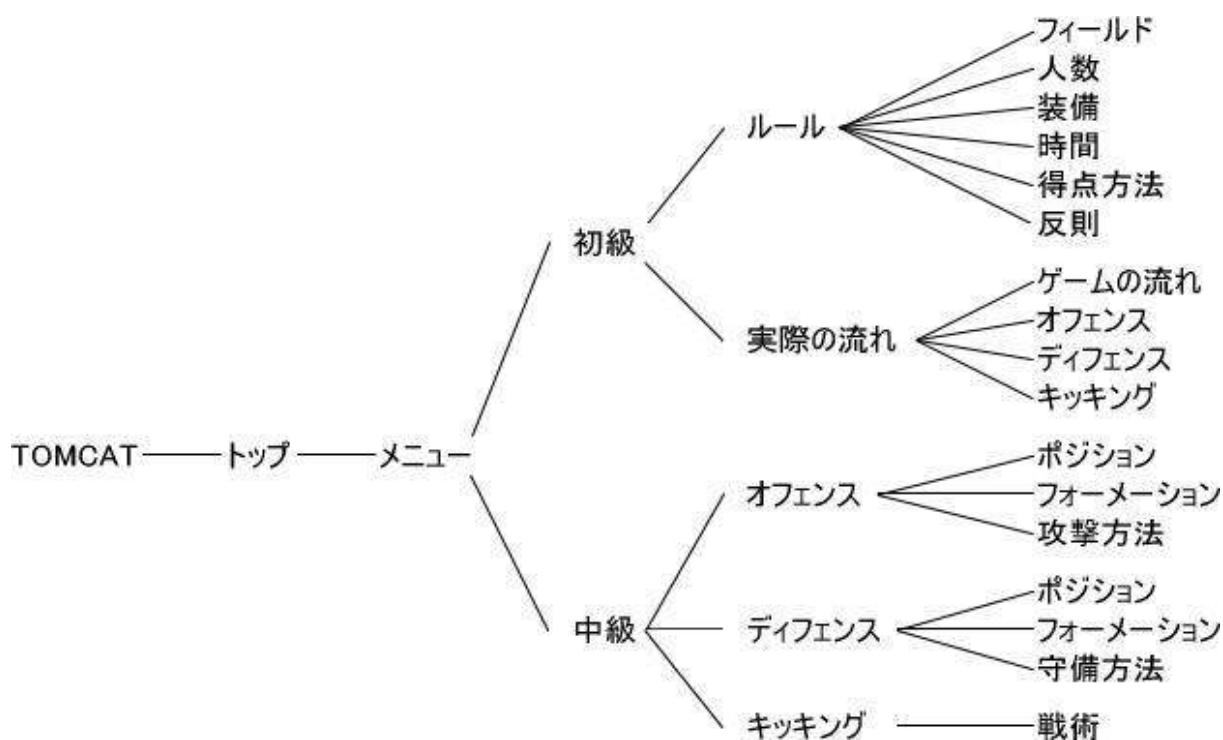


図 10 TOMCAT 構成図

また戦術以外の筆者がプレイヤーとして得た経験知や知識調査の結果をもとにした知識は関連する項目に Q&A として盛り込んでいる。なお、知識調査から得た知は初級に多く取り込まれている。逆に中級にはほとんどない。中級には経験知が多くを占めている。この結果は初心者は戦術の深い部分までは 1 回試合を見ただけでは理解できないのだろうと推測できる。

4.3 各ページの説明

この節から各ページの説明を行う。アメリカンフットボール公式規則・公式規則解説書に記載されている部分を「形式知」として黒線で囲っている。知識調査から得たアメリカンフットボール初心者の疑問やその回答は「知識調査」として緑線で囲っている部分に記載した。筆者自身の経験知から得たアメリカンフットボールの知を「プレイヤーの知」として赤線で囲った。動画部分は紫線で囲っている。

4.3.1 初級/ルール/フィールド

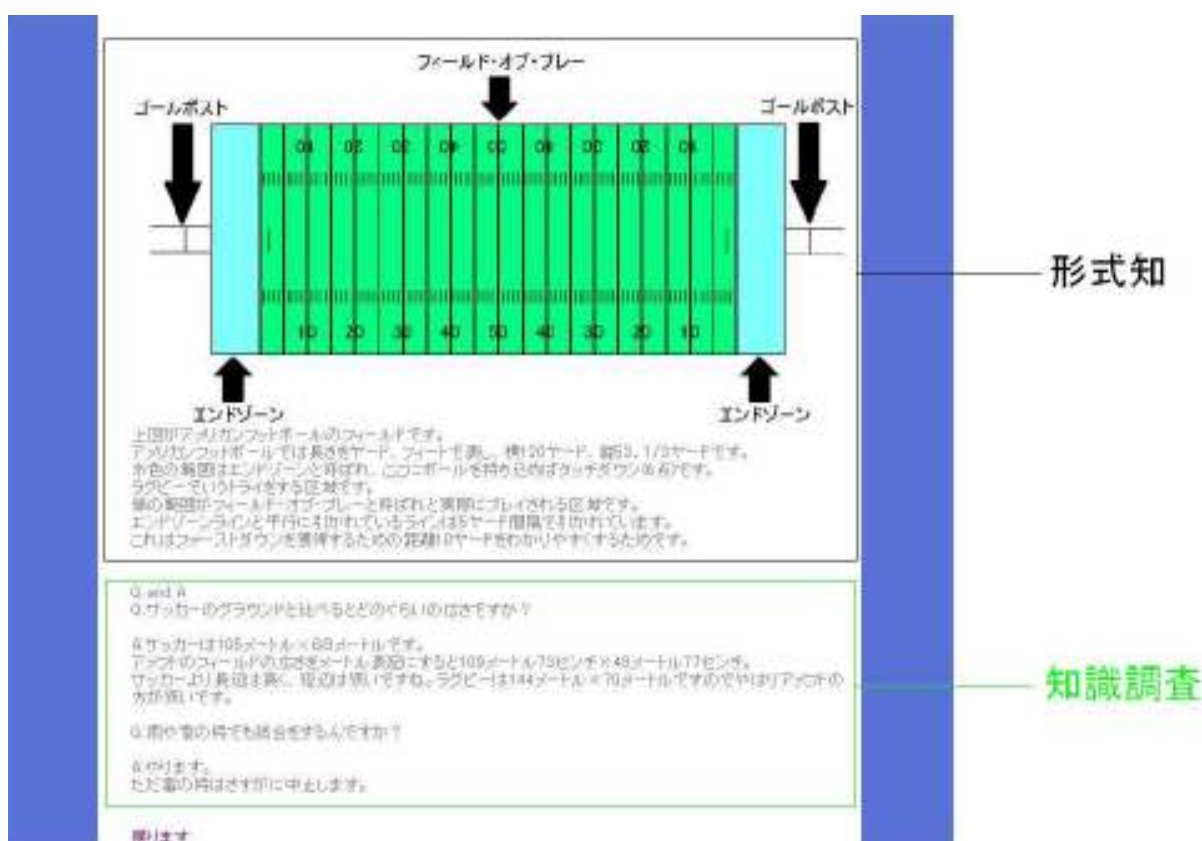


図 11 初級/ルール/フィールド

図 11 はアメリカンフットボールのフィールドについてのページである。黒線で囲っている部分は公式規則に書かれている形式知、緑線で囲っている部分は知識調査の結果から作成した競技場のフィールドに関する QandA である。

4.3.2 初級/ルール/人数



図 12 初級/ルール/人数

図 12 はアメリカンフットボールをプレイする人数と選手交代について説明したページである。黒線で囲っている部分は形式知、公式規則で定められていることである。緑線で囲っている部分は知識調査から出た質問、疑問で人数に関するものに答える形で書いている。

4.3.3 初級/ルール/装備



図 13 初級/ルール/装備

図 13 はアメリカンフットボールの特徴の 1 つである防具を説明したページである。
赤線で囲ってある部分は筆者の経験知を記述している。

4.3.4 初級/ルール/時間

アメリカは1試合90分、それを4分間隔してクォーター20分毎の単位で試合が行われます。
1.20で前半、3.40が後半です。
前半後半の間に「ハーフタイム」、休憩時間があります。
1試合1時間ですが、反動その場で時計が止まることもあるので実際は2-3時間程度あります。
時計が止まる場合は4Qが終わったときそしてチームまたはプレイヤーがタイムアウトを取ったときです。
チームタイムアウト
各チームは1試合中それぞれに3回ずつチームタイムアウトを取ることができます。

レシーブタイムアウト
レシーブが名義と見られるときに取られます。
1回につき1プレーが有効ですが、ここでは
● フォワードパスが不成功の時
● ボールを落とした選手がサイゼラインから外に出た時
だけおぼえてください

Q&A
Qなぜ時計が止まる場合を知らなければいけないのでしょうか？
Aチームタイムアウトと上の二つは意図的に止めることが可能です。
つまりこちらが時計を止めたと思ったときに止めることができます。
試合の時間がなく負けているチームがこれらを行い時計を止めながら試合続けます。
時間切れにならうと欲してプレイするのだから、これは選手の意図的なプレイです。

Qクォーターの数はあるのですが
A1分間隔あります。

Qハーフタイムはあるのですか？
Aありません。

あります

形式知

プレイヤーの知

知識調査

図 14初級/ルール/時間

図 14 はアメリカンフットボールの試合時間や計時の方法を説明したページである。赤線で囲っている部分は筆者自身の経験知である。緑線で囲っている部分は知識調査から得た本項目の時間に関する質問である。

4.3.5 初級/ルール/得点方法

得点方法
タッチダウン
ボールをエンドゾーンに持ち込めばタッチダウンとなります。
6点追加され、さらにトライの機会が与えられます。

形式知

ランプレイでのタッチダウン



この人が走ります

動画

図 15初級/ルール/得点方法 1

図 15 は得点方法のページの上部である。冒頭に公式規則にある形式知での説明をしている。その後から動画を使い説明している。動画はランプレイでのタッチダウン例を紹介している。誰に注目すればいいかわかりやすいように字幕を入れている。



図 16初級/ルール/得点方法 2

図 16 は得点方法の中盤の画像である。図 16 上の動画はパスプレイでのタッチダウン例を紹介している。パスを投げる人とボールをキャッチする人に字幕を入れている。図 16 下の動画はフィールドゴールの成功例を紹介している。



セーフティー
自陣エンドゾーン内でデッドになった時、相手はリフティングをします。
アタック側はボールを持ってもらえばいいです。

ホール

セーフティー
ポイントアタック、タッチダウン、トライ、フィールドゴールなども含まれます。
触球はフィールドから始まり、フィールドゴールの場合は、タッチダウンから入ります。

Q & A
Q タッチ「ダウン」ですからラグビーのようにボールを地面に付けたら必要はないのですか？
A その必要はありません。
エンドゾーン内にタッチさえすれば得点になります。

Q セーフティーがよくわかりません。
A つまり自分の陣地のエンドゾーンにボールをタッチした人ではない限り触れてはいけません(という事です)。
サッカーでも自分のチームのゴールに入れてはいけませんよね。
それと同じことと思ってください。

Q セーフティーはよく覚えるのでしょうか？
A 出来る様です。

Q ゴールポストの上のネットは決まっているのですか？
A 左右はゴールの網、下側は中央のバー、上側は決まっています。

Q トライはフィールドゴールが多いのですか？
A フィールドゴールが多いです。

Q 何回トライでタッチダウンを1回のパスを10回かかりますか？
A そうです。

戻ります

動画

形式知

知識調査

図 17初級/ルール/得点方法 3

図 17 は得点方法の下部の画像である。この動画はセーフティの例を紹介している。キックオフでの例なのでボールを追えるよう矢印の軌跡を入れている。緑線で囲っている部分は知識調査から得た本項目の得点に関する質問とその答えで構成されている。

4.3.6 初級/ルール/反則



図 18 初級/ルール/反則

図 18 はアメリカンフットボール反則についてのページの画像である。このページは反則があった場合どのようなようになるのかを説明している。反則は数多くあるが、見る上ではさほど重要ではないので個別の説明は取り上げていない。黒線で囲っている部分は公式規則からの形式知、緑線で囲っている部分は知識調査結果のうち反則に関する質問と答えである。

4.3.7 初級/実際の流れ/ゲームの流れ

ゲームの流れ
セレモニー
まずチームの代表者と審判団と挨拶します。
その後コイントスで先攻後攻を決めます。

形式知



ハドル
プレイ開始前に作戦会議を開きます。
この集まりをハドルといいます。
アメフトは細切れに進むスポーツでプレーが終わるたびにこのハドルを行います。

プレイヤーの知



上図はハドル中の写真です
ハドルは審判の笛が吹かれてから25秒以内に終わらせ、プレイを始めないといけません。

形式知

図 19 初級/実際の流れ/ゲームの流れ 1

図 19 ではゲームの流れの一部の画像である。このページではアメリカンフットボールのゲームの流れを説明している。黒線で囲っている部分は公式規則集で記されている形式知、赤線で囲っている部分は自身の経験知である。

前半後半の開始と得点後はキックオフから始まります。
 ボールは自陣35ヤードに置かれます。
 そしてレシーブ側が蹴られたボールを取り、少しでも前進しようとしています。
 そしてキックした側は少しでも相手に前進されぬよう止めに行きます。

形式知

プレイヤーの知

キックオフの様子



動画

図 20 初級/実際の流れ/ゲームの流れ 2

図 20 は図 19 の続きである。図 20 の動画部分ではキックオフの例を紹介している。

図 21 は図 20 の続きである。図 21 ではスクリメージライン及びスナップについて画像を用いて説明している。黒線で囲まれているのが形式知、赤線で囲まれているのが筆者自身のプレイヤーとしての経験知である。

攻撃
 攻撃側(ボールを持っている側)にはまず4回の攻撃権が与えられます。
 この4回以内で10ヤード前進できた場合、また新たに4回の攻撃権を得られます。
 攻撃側はこれを繰り返すことでエンドゾーンまで前進しようと考えます。

守備
 対して守備側は得点されないようにすることを考えます。
 そのためには攻撃側に前進されないようにすべしといわけです。
 4回で10ヤード前進させないようにします。

つまり攻撃側は少しでも前進しようとし、守備側は少しでも前進されないようにします。

攻撃権がプレイ中に突然入れ替わる時があります。
 ボールを持った選手がそのボールを落としてしまい、相手はそのボールを確保した時は相手に攻撃権が移ります。
 また攻撃側が投げたパスを守備側がノーバウンドでキャッチした時も攻撃権が移ります。
 これらを総称してターンオーバーと言います。

形式知 プレイヤーの知

形式知

ファンブル



動画

インターセプト



動画

図 22 初級/実際の流れ/ゲームの流れ 4

図 22 は図 21 の続きである。図 22 の上部の動画ではファンブルを、下部の動画ではインターセプトでの攻守交代の例を紹介している。ファンブル及びインターセプトが起こった瞬間に字幕を入れることでよりわかりやすくしている。

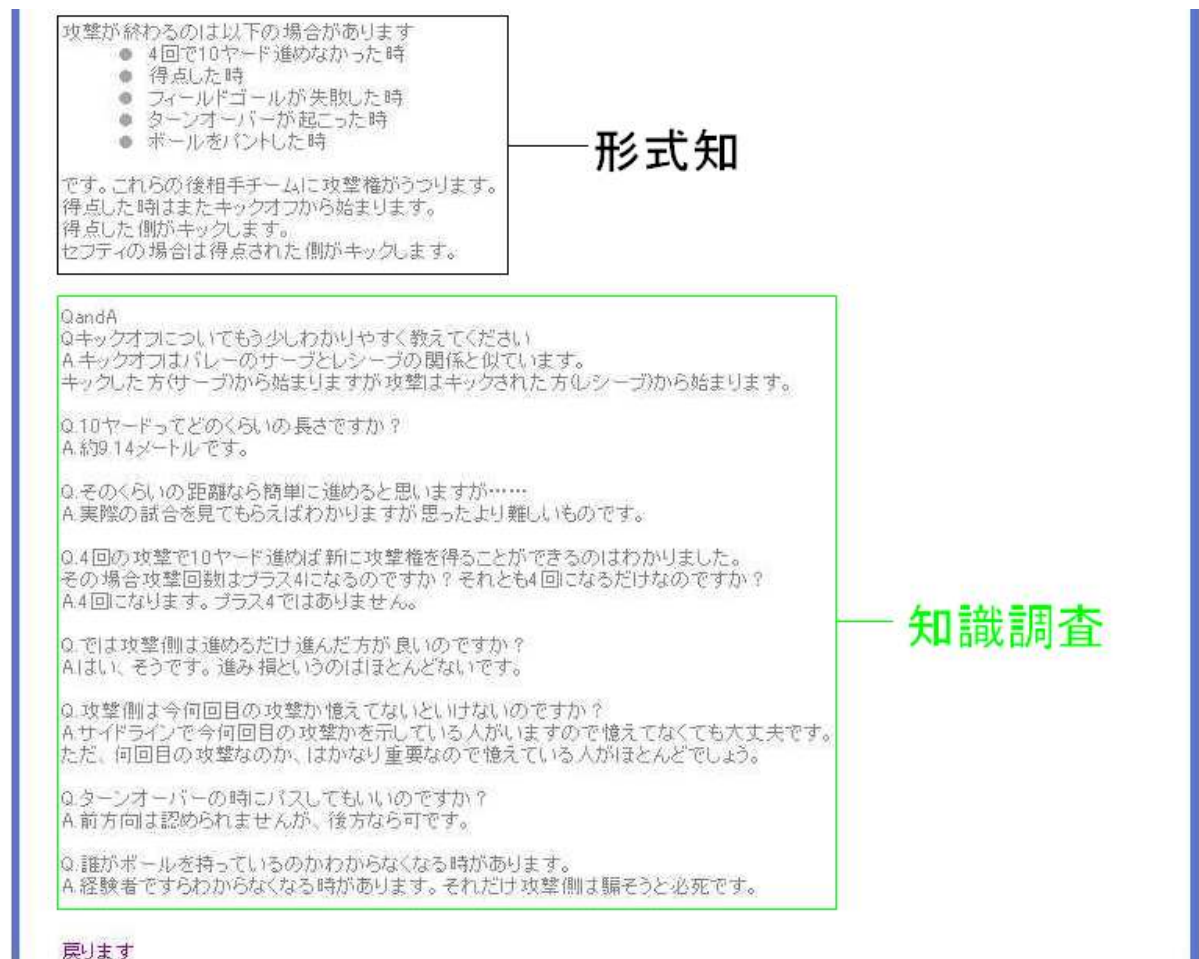


図 23 初級/実際の流れ/ゲームの流れ 5

図 23 は図 22 の続きである。図 23 の黒線で囲っている部分は公式規則からの形式知である。緑線で囲っている部分は知識調査から得た本項目のゲームに関する疑問とその答えである。

4.3.8 初級/ゲームの流れ/オフENSE(攻撃)

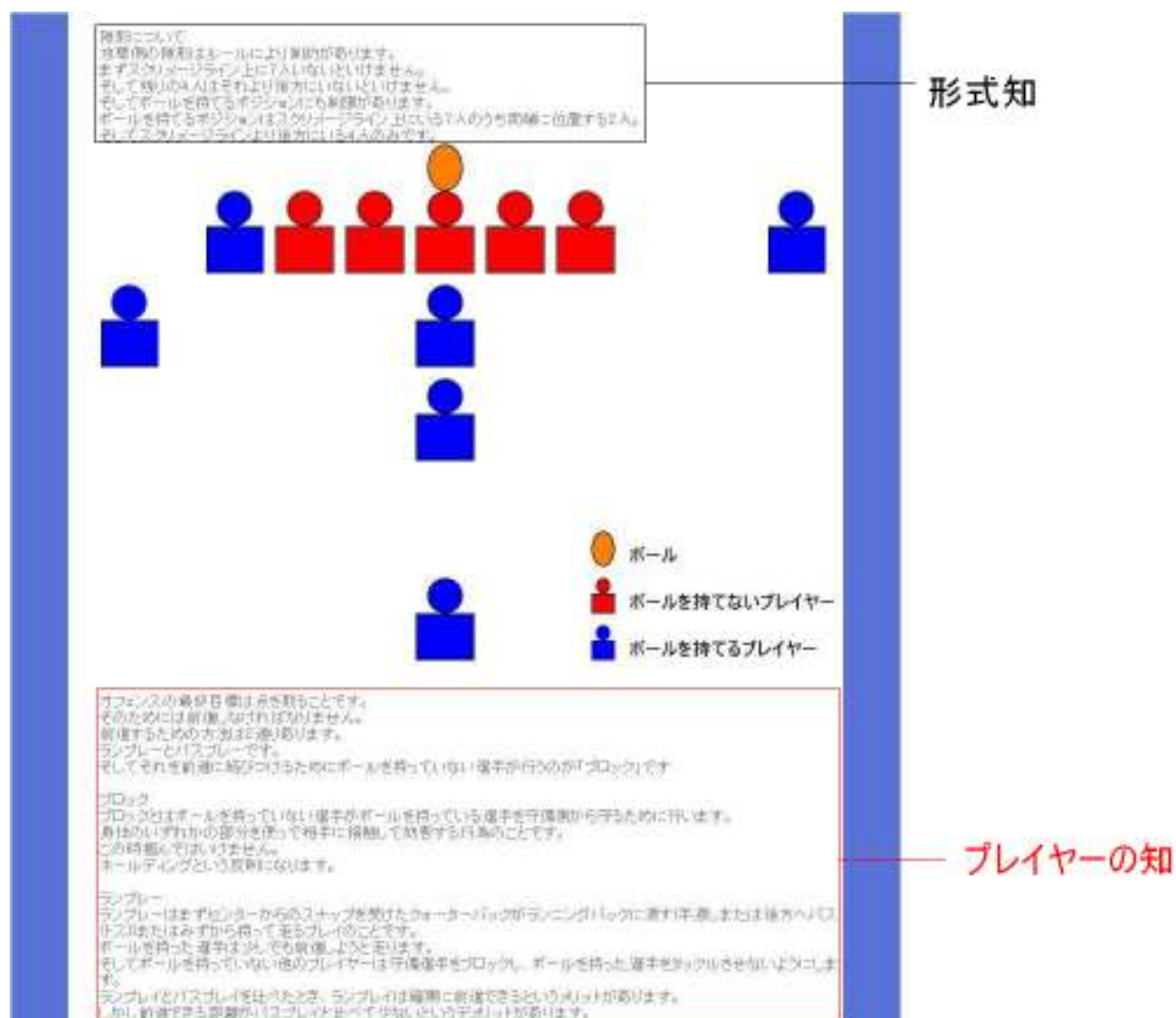


図 24 初級/ゲームの流れ/オフENSE(攻撃)1

図 24 はオフENSE(攻撃)のページである。このページではアメリカンフットボールのオフENSE、攻撃について説明している。黒線で囲っている部分ではルールで定められた形式知を、赤線で囲っている部分は筆者自身のプレイヤーの経験知から得たものを記載している。

動画

バスケット
 バスケットはボールを前方に投げてキャッチさせるゲームのことを言います。
 前方へのパスは1回の攻撃で1回だけです。
 ボールを投げるクォーターバック、キャッチするシューター以外はクォーターバックやディフェンダーから守るためにブロックします。
 バスケットはサッカーやラグビーと比べて距離が長いのが特徴です。
 しかしボールを奪われるリスクやセーフティが低いです。
 またクォーターバックがパスを投げる前に倒されてしまった場合、その場まで進退させられるというリスクがあります。

プレイヤーの知

動画

Q.ブロックの時回っていいのですか？
 A.駄目です。
 Q.ではどこまで許されるのですか？
 A.取る、蹴る、持ちからブロックするのは許されません。
 Q.空中でパスを取った場合どうなりますか？
 A.最初についた足がフィールド内なら成功となります。
 Q.パスが失敗した場合、(足は投げた所から始まるのですか？)
 A.いいえ、同じ場所(前のプレイが始まった場所)から始まります。

知識調査

戻ります

図 25 初級/ゲームの流れ/オフense(攻撃)2

図 25 は図 24 の続きである。図 25 の上部の動画ではランプレイの例を、下部の動画ではパスプレイの例を紹介している。赤線で囲っているのは筆者自身のプレイヤーとしての知を、緑線で囲っているのは知識調査から得た本項目のオフENSE(攻撃)に関する疑問とその答えを記載している。

4.3.9 初級/実際の流れ/ディフェンス(守備)

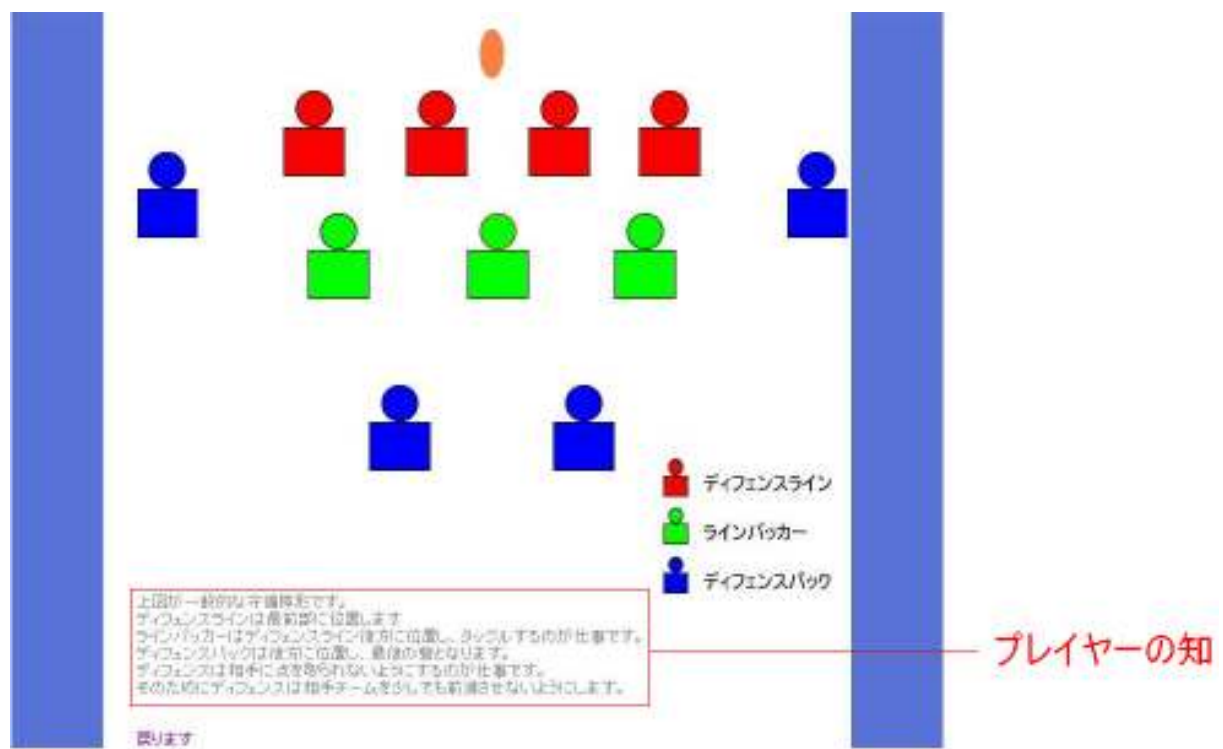


図 26 初級/実際の流れ/ディフェンス(守備)

図 26 はディフェンス(守備)のページの画像である。このページではアメリカンフットボールのディフェンス、守備について紹介している。ここではディフェンスの主な目的を紹介するのにとどめ、詳しいディフェンスの説明は中級に譲ることにした。

4.3.10 初級/実際の流れ/キッキング(キック)

アメリカンフットボールはボールを蹴る試合ですが、その場面によってゲームの流れが違ってしまいがちなシーンです。
キックはキックオフ、フィールドゴール、パントに分かれます。

キックオフ
試合が始まる時、後半開始、得点後などに行われます。
通常キックチームはキックする方向が自陣30ヤード地点にボールが置かれます。
キックチームは蹴ったボールが10ヤード以内までは確保する義務はありません。
レシーブチームは蹴られたボールをボールを確保し、そこから前進できます。



フィールドゴール
攻撃チームが攻撃中に行うことができるキックで、蹴られたボールがゴールポストを越えれば8点が与えられます。
このキックはフィールドゴールと呼ばれ、成功するとフィールドゴールと呼ばれます。



プレイヤーの知

形式知

動画

形式知
プレイヤーの知

動画

図 27 初級/実際の流れ/キッキング(キック)1

図 27 はキッキングに関して説明したページの画像である。初めに筆者自身の経験知と公式規則からの形式知で説明している。上部の動画ではキックオフを、下部の動画ではフィールドゴール説明している。



図 28 実際の流れ/ゲームの流れ/キッキング(キック)2

図 28 はパントについて筆者の経験知での説明と動画による具体例で説明している。また緑線で囲まれた部分は知識調査から得たキッキングに関する質問と答えである。

4.3.11 中級/オフェンス/ポジション

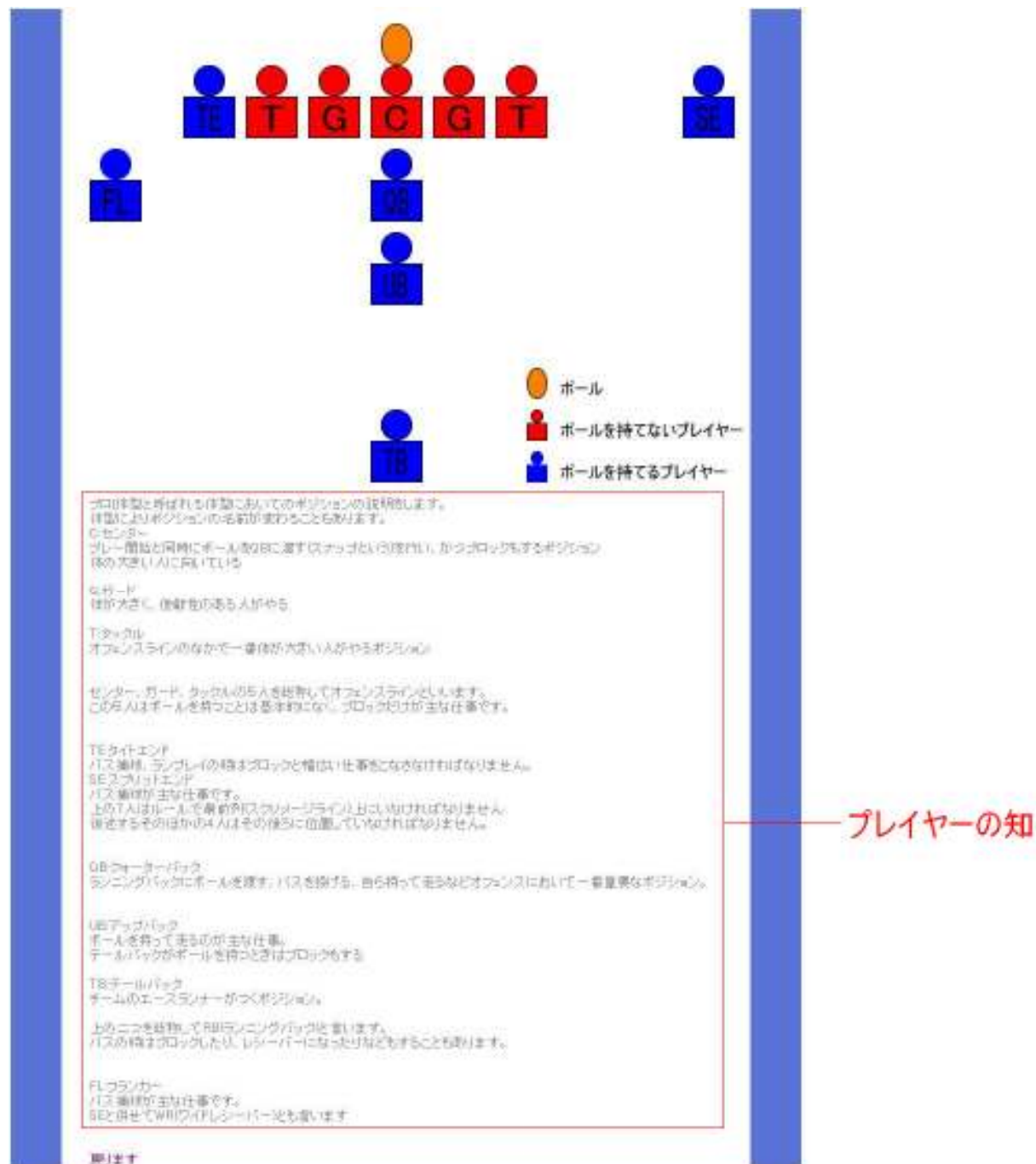


図 29 中級/オフェンス/ポジション

図 29 はオフェンスのポジションについて説明したページである。まず図を用いて

視覚的にわかりやすく説明し、筆者自身のプレイヤーとしての経験知をもとに説明を補強している。

4.3.12 中級/オフェンス/フォーメーション(隊形)

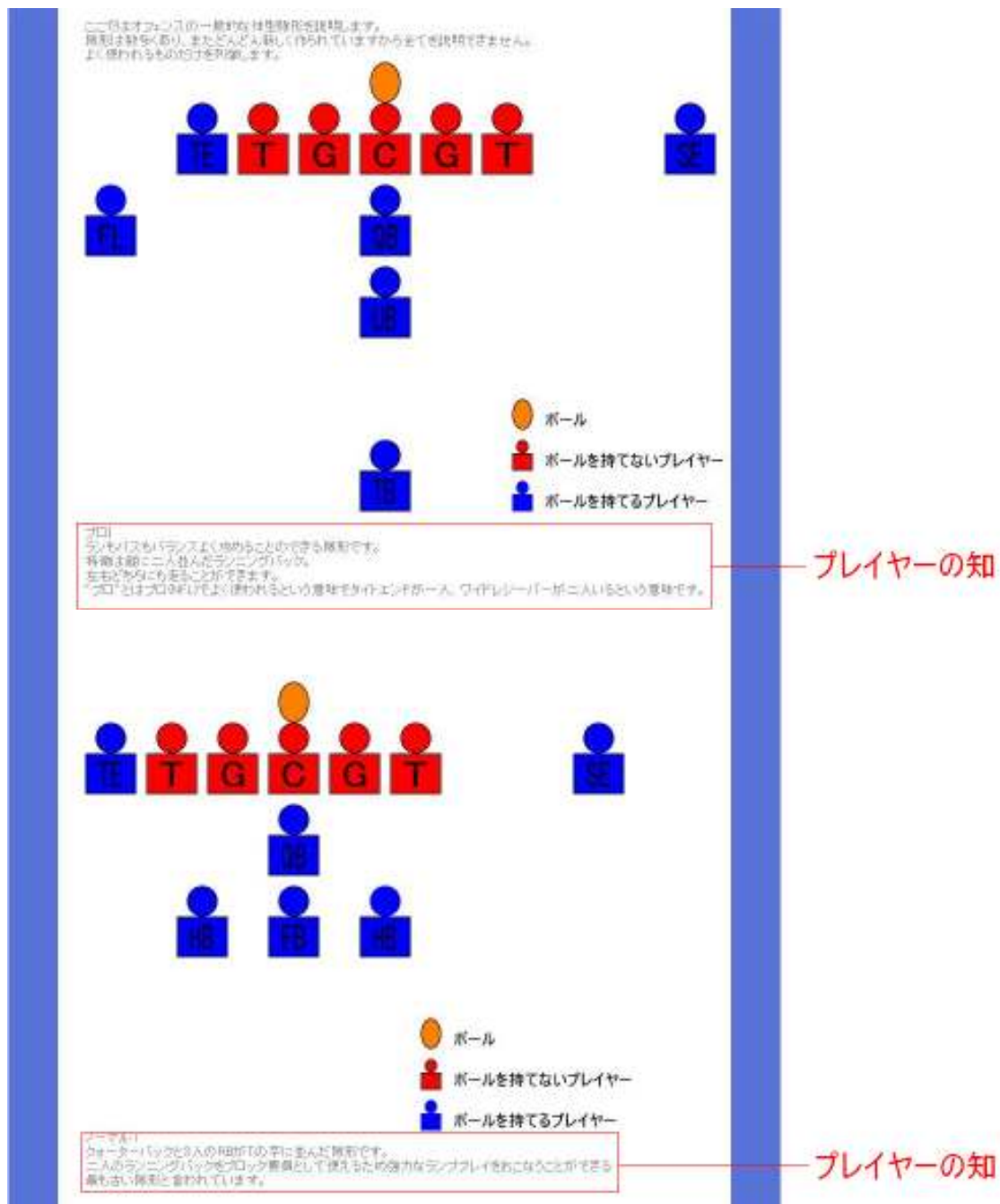


図 30 中級/オフェンス/フォーメーション(隊形)1

図 30 はオフェンスのフォーメーションについて説明しているページの画像である。オフェンスのフォーメーションは多くの種類があるのでここでは代表的なものを取り上げた。図 29 ではポピュラーな I フォーメーションと古典的な T フォーメーションの図である。またそれぞれのフォーメーションについて筆者自身の経験知を用いて説明を補強している。

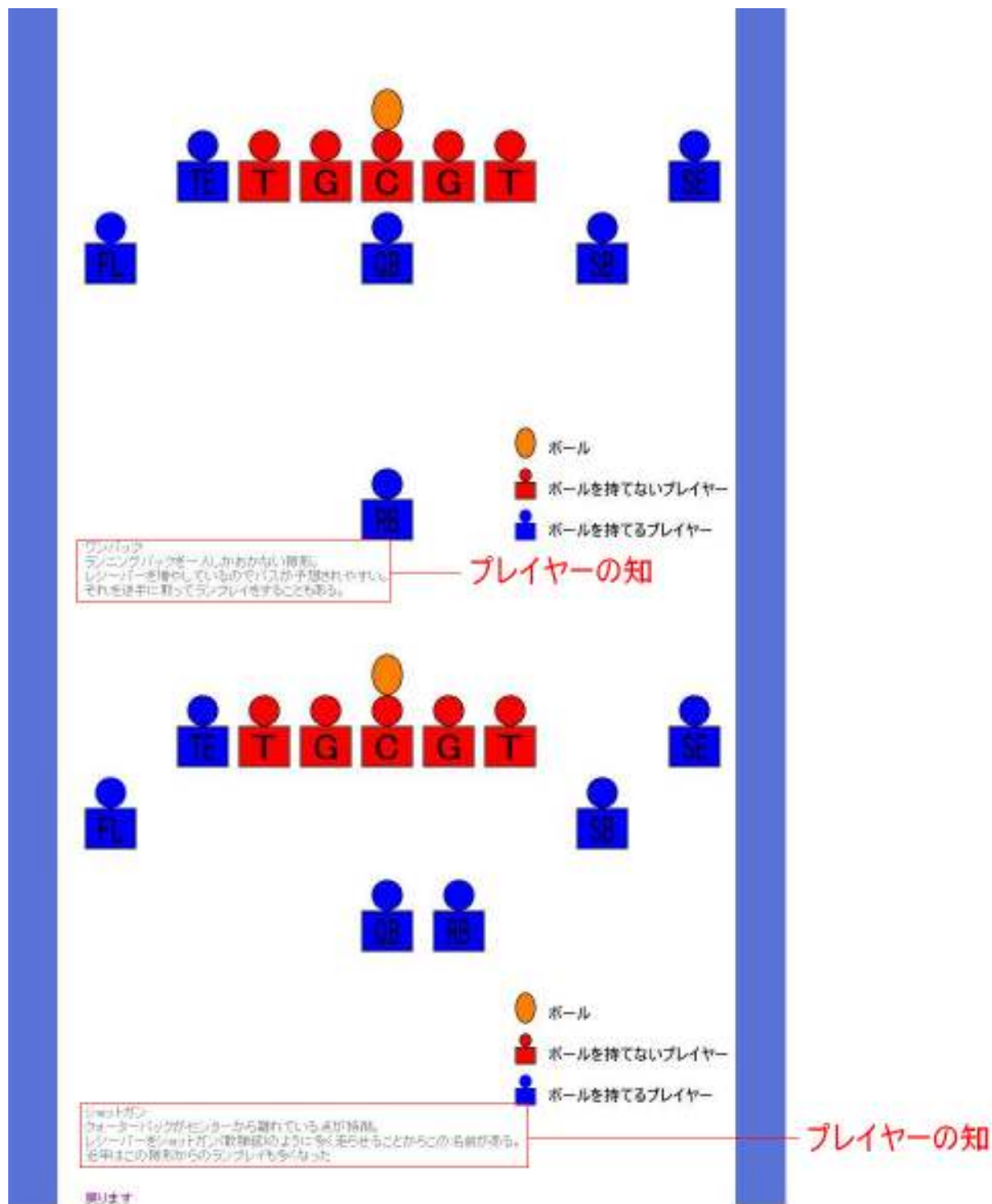


図 31 中級/オフェンス/フォーメーション(隊形)2

図 31 は図 30 の続きである。図 31 ではワンバックフォーメーションと近年流行のショットガンフォーメーションを取り上げた。ここでもそれぞれ筆者の経験知を用いて説明を補強している。

4.3.13 中級/オフense/攻撃方法

両方の攻撃方法について説明します
前記したように練習はランプレイとパスプレイにわけられます。

● ランプレイ
ランプレイとは平置きされたまたは後方から送られたボールを持って前進をしようとするプレイのことです。
何種競技ともかわからないほど詰める走り、またゲームによって陣形が違ってくるのでここでも具体的なものを
を説明します。

● ダイブ
ボールを蹴ったランニングバックが敵のゴールに向かってダイブします。



この人がダイブする

● 1/4オフenseシステム
バックラインとミッドフィールドの両方に3人のプレイヤーを置くことで、より強い攻撃が可能になります。



この地点にブロッカーを集中させます

プレイヤーの知

動画

動画

図 32 中級/オフense/攻撃方法 1

図 32 では攻撃方法について説明したページの画像である。このページではまず最初に筆者自身の経験知を用いて説明した。攻撃方法について代表的なものを動画を使い説明している。図 32 では基本的なランプレイであるダイブとパワーオフタックルについて説明している。



図 33 中級/オフENSE/攻撃方法 2

図 33 は図 32 の続きである。図 33 上部の動画はスィープを、下部の動画ではドローについて動画で解説している。

※ コロケーション
国が用いているボールを制する65のディフェンスを見て最新のディフェンスをするゲームです。

早稲田大学米式蹴球部



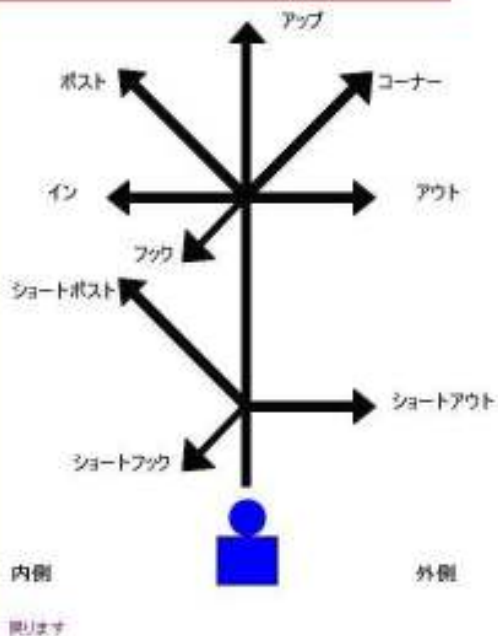
ボールを持つ可能性のある2人

00:00:00.15

動画

※ バスプレイ
バスをキャッチする人(人)は多くもに集まっているわけではありせん。きちんとコースがハズンで決められています。ここでもバスコースの決め方を示します。市役所のような形になることからバスシリーズと呼ばれています。

プレイヤーの知



アップ

ポスト

イン

フック

ショートポスト

ショートフック

内側

開ります

コーナー

アウト

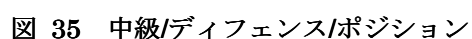
ショートアウト

外側

図 34 中級/オフENSE/攻撃方法 3

図 34 は図 33 の続きである。図 34 上部はオプションについて説明している動画で

4.3.14 中級/ディフェンス/ポジション



50

という隊形でのポジション例を図を用いて説明している。筆者自身の経験知を用いて説明を補強している。

4.3.15 中級/ディフェンス/フォーメーション(隊形)



図 36 中級/ディフェンス/フォーメーション(隊形)

図 36 ではディフェンスの守備隊形を説明しているページの画像である。ここでは代表的なものを取り上げた。ディフェンスのポジションやフォーメーションには制約がないので筆者自身のプレイヤーとしての知と図で主に成り立っている。

4.3.16 中級/ディフェンス/守備方法

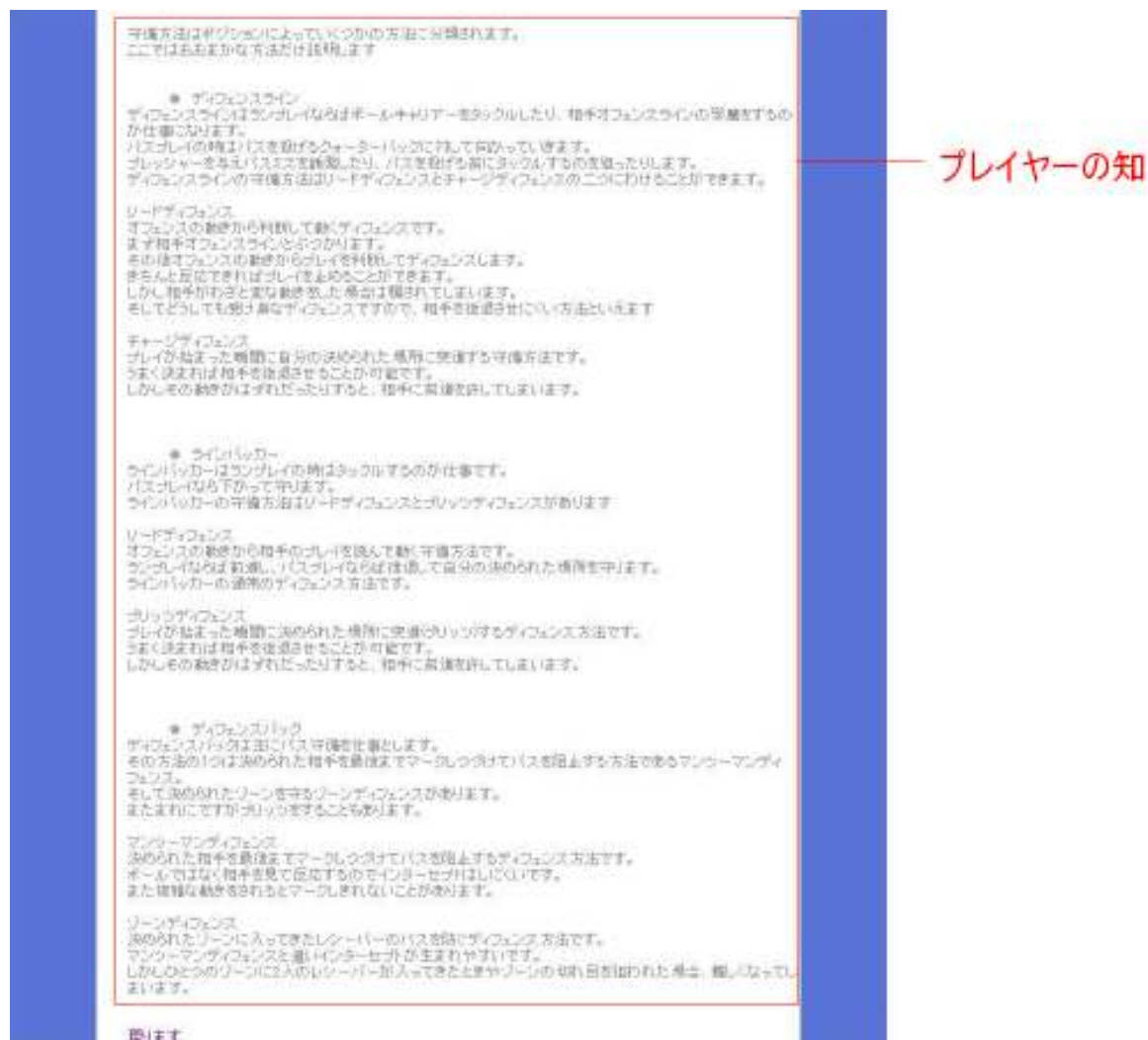


図 37 中級/ディフェンス/守備方法

図 37 ではディフェンスの守備方法について説明しているページである。赤線で囲っているのは筆者自身のプレイヤーとしての知である。やはりこれもルールによる制約はないのでプレイヤーの知が中心となる。

4.3.17 中級/キッキング/戦術

ここではキックの戦術について説明します。

● オンサイドキック
通常キックオフは蹴られた側から攻撃を開始します。
しかしキックしたボールをキックした側が取った場合、キックした側からの攻撃を開始することができます。
このようなキックをオンサイドキックといいます。
負けているチームがゲーム終盤にやることがあります。

動画



戻ります

図 38 中級/キッキング/戦術

図 37 ではキックの戦術を説明しているページの画像である。動画を用いてオンサイドキックの説明がなされている。

第 5 章

システム評価実験

5.1 評価実験目的

TOMCAT のルール理解支援機能とおもしろさ理解支援の機能の有用性を検証するために評価実験を行う。

5.2 評価実験手順

TOMCAT の評価実験について説明する。手順は以下の通りである。

はじめに被験者のアメリカンフットボールについての関心度などをはかるために事前アンケートを行う。そしてアメリカンフットボールの試合のビデオを見てもらう。これはアメリカンフットボールがどのようなスポーツなのかを知ってもらうためである。その後 TOMCAT を使用してもらいアメリカンフットボールを学習してもらう。学習後、アメリカンフットボールの試合のビデオを 1 試合分見てもらう。その後アンケート及び聞き取りでアメリカンフットボールの試合の感想やシステムの感想を述べてもらう。図 39 は評価実験の手順をしめたものである。



図 39 実験手順

評価実験で使用する試合のビデオは 2007 年 12 月 27 日に行われた甲子園ボウル、関西学院大学対日本大学の試合である。1 月 21 日～1 月 25 日、大学院生の男性、20 代の 5 名に被験者をお願いした。実験の目的から被験者にはアメリカンフットボール初心者を選別した。実験の所要時間は 2 時間である。

評価実験日	使用した試合	被験者数
2007 年 12 月 21 日～25 日	2007 年甲子園ボウル	5 名

表 4 評価実験概要

5.3 評価実験結果

本節ではアンケート結果及び聞き取り調査で得られた結果を示す。その後それらをもとに考察を行う。

まず事前アンケート全体の傾向を見ていく。事前アンケートは YES、NO の 2 択形式の設問と自由記述部分からなる。表 4 を見ると事前アンケートの最初の設問、「アメリカンフットボールというスポーツを知っていましたか」については全員が「YES」と答えた。「アメリカンフットボールのルールを知っていますか」の設問には全員が「NO」と答えた。「アメリカンフットボールの試合を見たことがありますか」については 1 人だけ「YES」と答えた。「アメリカンフットボールを題材とした漫画、小説、映画、ゲームなどを見たことがありますか」は 1 人「YES」と答えた。「アメリカンフットボールに興味はありますか」は 2 人が「YES」と答えた。

設問	YES	NO
アメリカンフットボールというスポーツを知っていましたか	5	0
アメリカンフットボールのルールを知っていますか	0	5
アメリカンフットボールの試合を見たことがありますか	1	4
アメリカンフットボールを題材とした漫画、小説、映画、ゲームなどを見たことがありますか	2	3
アメリカンフットボールに興味はありますか	2	3

表 5 アメリカンフットボールに関する事前調査

自由記述部分の「アメリカンフットボールに対して持っているイメージをお書きください」に記述された回答は

- 特になし
- スピード、スタミナ、パワー、戦術を必要とするスポーツ

- ゴツいプロテクター、スーパーボウル、アメリカで人気 No1、チアガール、ジャネット・ジャクソン、マルチアングルのカメラ
- つらそう
- 激しいスポーツ
- 怪我が多そう

となった。スポーツ経験についての自由回答を見ると

- 水泳
- 剣道、陸上
- ソフトボール、空手、ハンドボール、スキー
- バドミントン
- サッカー

となった。

事後アンケートの結果を示す。事後アンケートは 5 段階評価と自由記述部分からなる。5 段階評価の数値対応表を以下の表 5 に示す。

アメリカンフットボールのルールについて理解できたと思いますか
できなかった← 1・2・3・4・5・ →できた
アメリカンフットボールが好きになりましたか
ならなかった← 1・2・3・4・5・ →好きになった
アメリカンフットボールはおもしろいスポーツと思うようになりましたか
ならなかった← 1・2・3・4・5・ →なった
システムは「アメリカンフットボールのルール理解支援」という機能を満たしていましたか
満たしていない← 1・2・3・4・5・ →満たしている
システムは「アメリカンフットボールのおもしろさ理解支援」という機能を満たしていましたか
満たしていない← 1・2・3・4・5・ →満たしている
システムは使いやすかったですか
使いにくかった← 1・2・3・4・5・ →使いやすかった

表 6 事後アンケート設問

最初の設問「アメリカンフットボールのルールについて理解できたと思いますか」は4人が4、1人が3と答えた。「アメリカンフットボールが好きになりましたか」は1人が5、1人が4、3人が3と回答した。「アメリカンフットボールはおもしろいスポーツと思うようになりましたか」という設問には1人が5、2人が4、2人が3と回答した。「システムは「アメリカンフットボールのルール理解支援」という機能を満たしていましたか」には2人が5、2人が4、1人が3と答えた。「システムは「アメリカンフットボールのおもしろさ理解支援」という機能を満たしていましたか」の設問には2人が4、1人が3、2人が2と回答した。「システムは使いやすかったですか」には1人が5、1人が4、2人が3、1人が2と答えた。

設問	平均
アメリカンフットボールのルールについて理解できたと思いますか	3.8
アメリカンフットボールが好きになりましたか	3.6
アメリカンフットボールはおもしろいスポーツと思うようになりましたか	4.4
システムは「アメリカンフットボールのルール理解支援」という機能を満たしていましたか	4.2
システムは「アメリカンフットボールのおもしろさ理解支援」という機能を満たしていましたか	2.2
システムは使いやすかったですか	3.4

表 7 評価実験アンケート結果

続いて自由記述部分を見ていく。「システム使用後にアメリカンフットボールについてどう思うようになったかを自由に書いてください」の設問の回答は

- 得点のはいり方が分かっただけで見る楽しさができた
- サッカーよりも見ていて楽しい
- 詳しいルールを知っていないと面白味が半減してしまうスポーツである
- 初めはどこを見て良いのか分からずボールの位置を確認することができなかったが、開始位置が分かったのである程度はボールを目で追えるようになった
- いがいにアメフトのルールは難しくないと感じた

- 思っている以上に複雑で頭を使うゲームだと思うようになった。

である。

設問「システムでよかったと思うことを自由にご書いてください」の回答は以下の通りである。

- 動画で説明されているのはわかりやすい
- わかりやすい文章で説明してくれている
- 動画や図をたくさん使用していて見ていて飽きない
- 動画による解説はわかりやすい
- 試合に出てくる用語をしっかり押さえてあった
- 動画があつてよかった(わかりやすかった)
- 図や動画を使った説明はわかりやすくよかったと思う

設問「システムで悪いと思ったことを自由にご書いてください」の回答は以下の通り

- 1 から順に見ていくといきなり見たことのない用語が出てくる。Wikipedia みたいに用語にリンクがあればよかった
- ファーストダウンの意味が最後までわからなかった
- 専門用語をあまり詳しく説明していない
- フォーメーションの説明の際にどちらが正面かわかりづらい
- 解説前の用語が先に登場してくる
- 1 ページ毎に「戻る」という操作が面倒
- 図を見ながら解説を読みたかったが、画面に表示しきれていない
- アメフトのおもしろさは残念ながらつたわってこなかった。アメフトのここがおもしろいというページがあつてもよかったと思う。

聞き取り調査から得た結果は以下の通りである。

試合を見ての感想

- 最初はルールとか何も知らないので全然おもしろくなかった。ルールというか得点の入り方がわかったあとは見てておもしろかったし最後シーソーゲームになってて点数がどんどん入って逆転の試合で最後の数秒少しづつ少しづつ進んでいく

のはすごいおもしろかったです。

- サッカーのルールわかんないんでサッカーよりはアメフトの方がおもしろかったですね。
- シーソーゲームの展開でおもしろかった。タッチダウンが多くて派手な試合だった。
- 見入ってしまった。あまり試合を見たことがなかったから、おもしろかったですね。あんな試合そうそうあるもんじゃないと思うけど。
- 最初はおもしろいと感じなかったが、4Q の終盤、どっちが勝つんだろうってのを見るのはおもしろかった。
- 得点の入り方がわかってからおもしろいと思うようになった。
- 激しいスポーツだと思った。
- タッチダウンの瞬間が楽しい。

システム使用後でもよくわからないルールはありますか

- ファーストダウンが最後まで理解できなかった
- ファーストダウンを取ったとき 4 回の攻撃権はプラス 4 なのかまたゼロに戻ってから 4 回なのかわからなかった
- パスの成功、不成功の基準がよくわからなかった
- フィールドゴールは 4 回目でないといけないのかわからなかった

システムでよかったと思うところ

- 動画で説明されているのがわかりやすい。今こうしているんだよという説明が入るので見てて断然わかりやすい。
- 動画や絵が多くて見てて飽きない作りになっていた
- 動画で実際に見せてもらうのはわかりやすい。動画での字幕のおかげで誰に集中して見ればよいのかわかる。最初のビデオでは画面のどこを見ればよいのかわからず、ボールがどこにあるのか追えなかった。字幕のおかげでどこを見ればよいかわかった。

- 動画は軽くてずっとダウンロードできてぱっと再生されるのはよかった。
- 動画にもポイントで説明されててよかった
- 文章だけなら本みるのと一緒に。本にない点として、動画があるのがよかった。
- わかったような気になった。
- メニュー画面が自分の好みにあっている。すっきりしている方がいい。迷子にならない。

システムで悪いと思ったところ

- 専門用語がわからなかった。wikipedia みたいに専門用語にリンクがあるとよかった。
- 動画が尻切れになっているものがあつた
- 戻るリンクはあるが進むリンクがない
- 図が大きいのはわかりやすくてよいが、少し大きすぎる。説明文を読むときスクロールしなくてはいけないのが難点である
- 用語の説明文でまた知らない単語が出てくる
- ショベルパスの説明がない。映像のなかであつたので説明が欲しい
- あんまりおもしろさが伝わらなかった
- アメフトのここがおもしろい、というページがあってもよかった

5.4 評価実験考察

事前アンケートの結果からアメリカンフットボールというスポーツの存在は被験者全員が認識しているがルールについては理解しておらず、本研究の被験者は初心者で構成されていることがわかる。

「アメリカンフットボールのルールについて理解できたと思いますか」及び「システムは「アメリカンフットボールのルール理解支援」という機能を満たしていましたか」の設問に対して平均はそれぞれ 3.8、4.2 という結果が出た。また得点の入り方は全員理解できたと思われるのでアメリカンフットボールのルール理解支援についてはおおむね達成できたと思われる。ただ、ファーストダウンがよくわからないと言っ

た意見も聞き取りから聴取した。もちろんアメリカンフットボールを観戦するのに細部までルールを理解する必要はないがルール理解支援について課題も残る結果となった。

「アメリカンフットボールが好きになりましたか」及び「アメリカンフットボールはおもしろいスポーツと思うようになりましたか」の設問の平均はそれぞれ 3.6、4.4 となった。聞き取りではサッカーよりおもしろく見られたなどアメリカンフットボールの魅力については伝えることができたと考える。しかし「システムは「アメリカンフットボールのおもしろさ理解支援」を満たしていましたか」の平均は 2.2 となった。聞き取りではアメリカンフットボールの試合を見てつまらなかったという意見は出ず、全員が試合を見ておもしろかったという意見は出た。しかしアンケート調査ではおもしろさ理解支援については不満の出る結果となった。聞き取りで「アメフトのここがおもしろい、というページがあってもよかった」という意見から考察すると、アメリカンフットボールのおもしろさをシステムが教えてくれると被験者が思いこんでいたためと思われる。筆者はアメリカンフットボールのおもしろさは一言では表せないと考えており、そのためアメリカンフットボールはこういうところがおもしろい、といった説明はあえてさけた。そのギャップから 2.2 という結果が出たと思われる。実際全員が見たアメリカンフットボールの試合をおもしろかったと答えていることから「おもしろさ理解支援」という機能は果たせたと考える。このことからシステム単体ではおもしろさを伝えることはできず、実際の試合も含めてのシステム構築を考えるべきだろう。

「システムは使いやすかったですか」の設問の平均は 3.4 であった。聞き取りでは使いにくいという声は聞かれなかった。むしろ使いやすいと言った意見、普通に使えたから 3 点など肯定的意見も聞かれた。

第 6 章

結論

6.1 まとめ

本研究はアメリカンフットボールのルール理解支援とおもしろさ理解支援の二つの目的を達成するためにアメリカンフットボール理解支援システム、TOMCAT を構築した。そして TOMCAT をモデルとして他のスポーツに応用できるスポーツ理解支援システムのモデルを提案する。これが本研究の目的であった。そのために構築した TOMCAT はアメリカンフットボール公式規則・公式規則解説書からなる形式知、著者の 4 年間で得た経験知(プレイヤーの知)そして知識調査から得た知識、そしてデジタル化したアメリカンフットボールの試合のビデオの実態知、この 4 つの知の体系をとっている。この TOMCAT の有用性を検証するために評価実験を行った。結果以下の考察を得た。

- ルール理解支援機能についてはその機能を果たすことができたと考えられる。
- アメリカンフットボールの試合をおもしろく見てもらうことができた。
- しかしおもしろさ理解支援機能については不満の出る結果であった。
- システムの使いやすさは使いやすいという意見の方が多かった

これらから TOMCAT は一応の成果を上げることができたと考えられる。しかしいくつかの課題も出た。

- ファーストダウンなどの専門用語についての詳しい解説
- パス成功、不成功などあいまいさのある判定についての記述
- リンクの構造、デザイン
- システム単体ではおもしろさが伝わらなかった

という課題がでた。解決案としては

- 専門用語全てに詳細な説明のあるページへのリンク
- あいまいさのあるものについては限りなく実態に近い説明
- リンク構造の修正

が考えられる。「おもしろさ理解支援」についてだが、今回のシステム単体では達成できないことがわかった。やはりスポーツは実際の試合を見てこそおもしろさが伝わるのであり、システム単体では達成できないと思われる。このことを鑑みて次節ではスポーツ理解支援システムのモデルを提案する。

6.2 提案するスポーツ理解支援システムのモデル

筆者が本研究で試作した「スポーツのルール理解支援」及び「スポーツのおもしろさ理解支援」を目的としたスポーツ理解支援システムのモデルは次の通りである。システムは4つの知の体系をとる。ルールブックなどに記載されている形式知、そのスポーツ経験者による経験知(プレイヤーの知)、そのスポーツ初心者は何がわからないかを調査した知、そしてそのスポーツのビデオなどの実態知である。この4つを有機的に組みあわせることによってそのスポーツを理解するための支援システムを構築できると考えた。図40はそのモデルを図式化したものである。

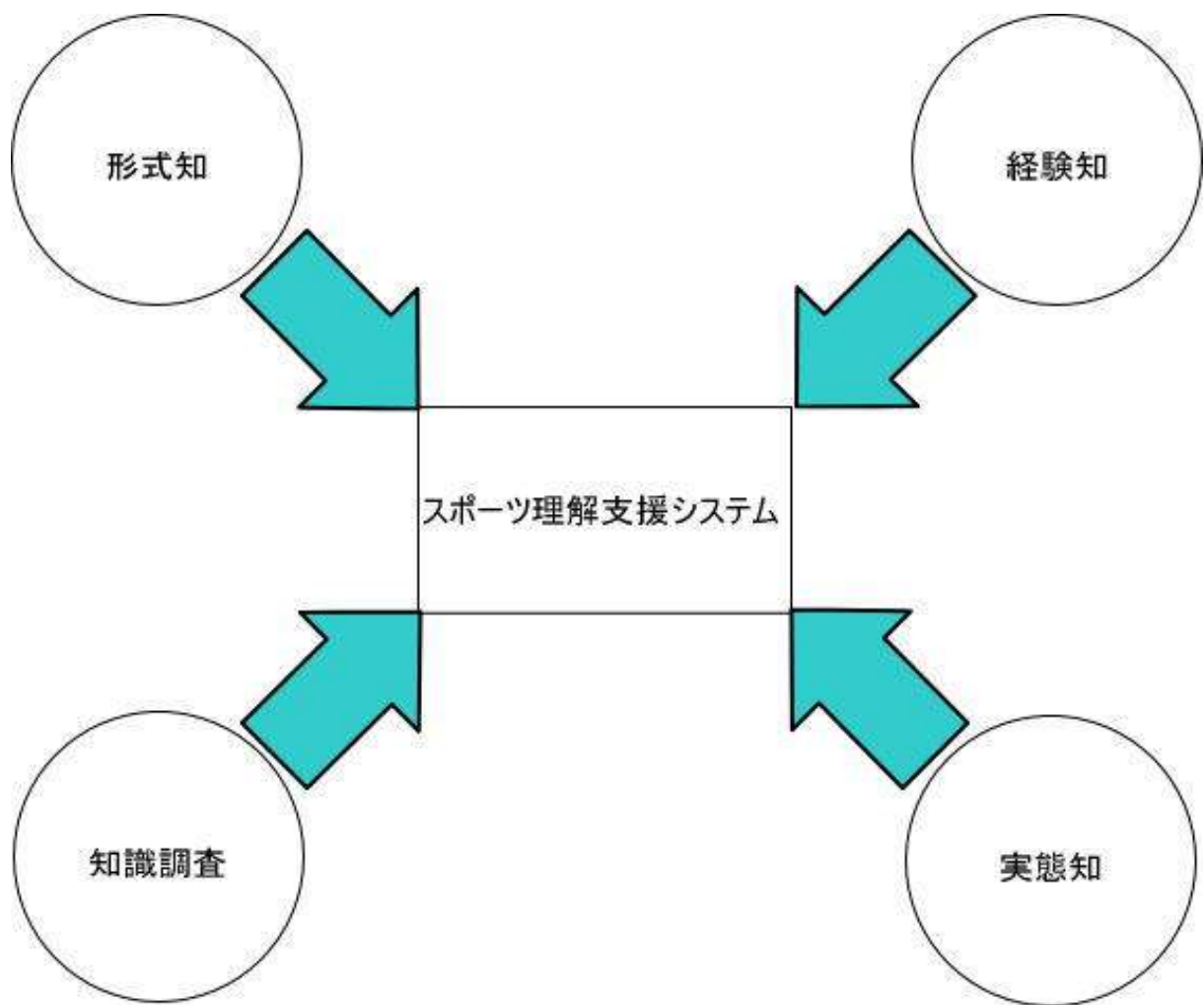


図 40 スポーツ理解支援システムの試作モデル

このシステム単体では「スポーツのルール理解支援」は達成できたが「スポーツのおもしろさ理解支援」は達成できなかった。しかしシステム使用後にスポーツの試合を見たところ全員がおもしろく試合を見ることができた。このことから筆者は次のようなスポーツ理解支援システムのモデルを提案する。

スポーツ理解支援システムの試作モデルはそのままにして、そこに実際の試合を観戦するというステップを組み合わせる。このステップを全て含めたものを筆者が提案する「スポーツ理解支援システム」のモデルとする。図 41 にそのモデルをしめす。

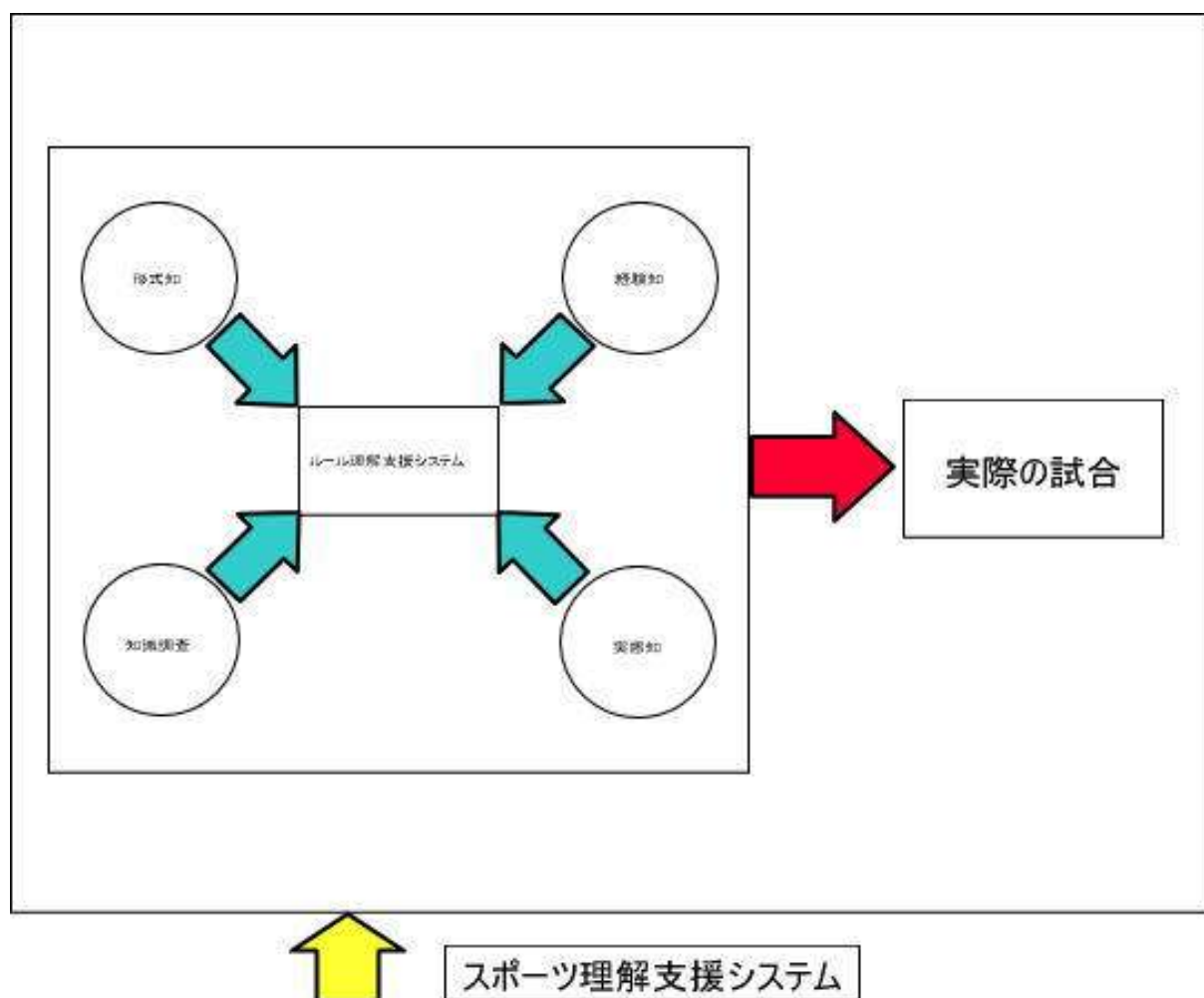


図 41 スポーツ理解支援システムの提案モデル

6.3 今後の課題と展望

本研究ではアメリカンフットボールをケースとして、スポーツ理解支援システムを構築した。ルール理解支援については一定の成果を出すことができたが、おもしろさ理解支援については不満の出る結果であった。このことを考慮し、前節ではあらたなスポーツ理解支援システムのモデルを提案した。今後は提案したスポーツ理解支援システムのモデルを別のスポーツに適用して有効かどうか検証するのが課題だろう。

謝辞

本研究を進めるにあたり、多くの人からご協力をいただきました。ここで感謝を表したいと思います。杉山公造教授には研究の指導から私生活の面まで多大な恩恵を受けました。ここに感謝の意を表します。由井蘭隆也准教授、小倉加奈代助教の両名からは多くの研究面での指導を受けたことを感謝したいと思います。副テーマを通じて多くのことを指導してくださった伊藤泰信准教授にも感謝いたします。知識構造論講座のみなさんには研究の面から日々の研究生活までお世話になりましたことを感謝したいと思います。また実験に参加していただいた皆さんにも深く感謝いたします。

参 考 文 献

- [1] NFLJAPAN、<http://www.nfljapan.co.jp/index.html>
- [2] FIFA マガジン 8 月号
- [3] 日本アメリカンフットボール協会
- [4] 有馬隼人、有馬隼人の楽しい！はじめてのアメフト、株式会社ベースボールマガジン社、2005
- [5] (代表)富田秀司、アメリカンフットボール、一橋出版、2004
- [6] 山谷高志、すぐわかるアメリカンフットボール、成美堂出版、2005
- [7] 後藤完夫、やさしいアメリカンフットボール入門、タッチダウン株式会社、2005
- [8] ア メ リ カ ン フ ッ ト ボ ー ル 初 心 者 講 座 INDEX 、
<http://www003.upp.so-net.ne.jp/dawa-c/explain-f/index.htm>
- [9] ア メ リ カ ン フ ッ ト ボ ー ル の 部 屋 、
http://www.geocities.jp/jambou_c_and_g/fb.html
- [10] ア メ リ カ ン フ ッ ト ボ ー ル ル ー ル 解 説 、
<http://www3.osk.3web.ne.jp/~sanote/rule/rule.html>
- [11] アメリカンフットボール公式規則・公式規則解説書、社団法人日本アメリカンフットボール協会、2006
- [12]

発 表 論 文

- [1] 土屋博貴，杉山公造，スポーツを理解するための支援システムの構築-アメリカンフットボールを例に-，日本創造学会，第 5 回知識創造支援システムシンポジウム，2 月 23 日，2008.（発表予定）