

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。

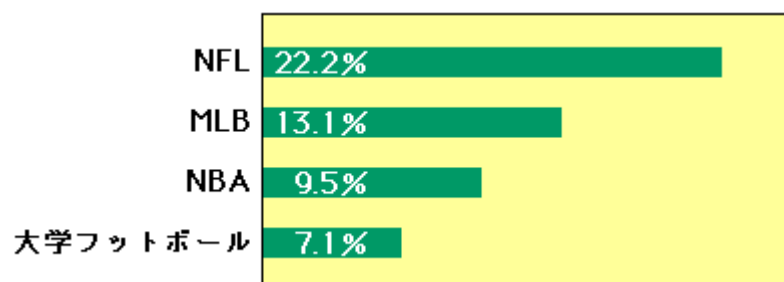


図 1 観戦するのが好きなスポーツ(2002ESPN 調べ)

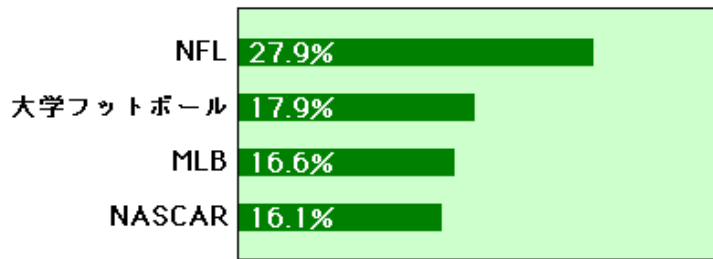


図 2 熱狂的ファンであるスポーツ(2002ESPN 調べ)

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が、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。

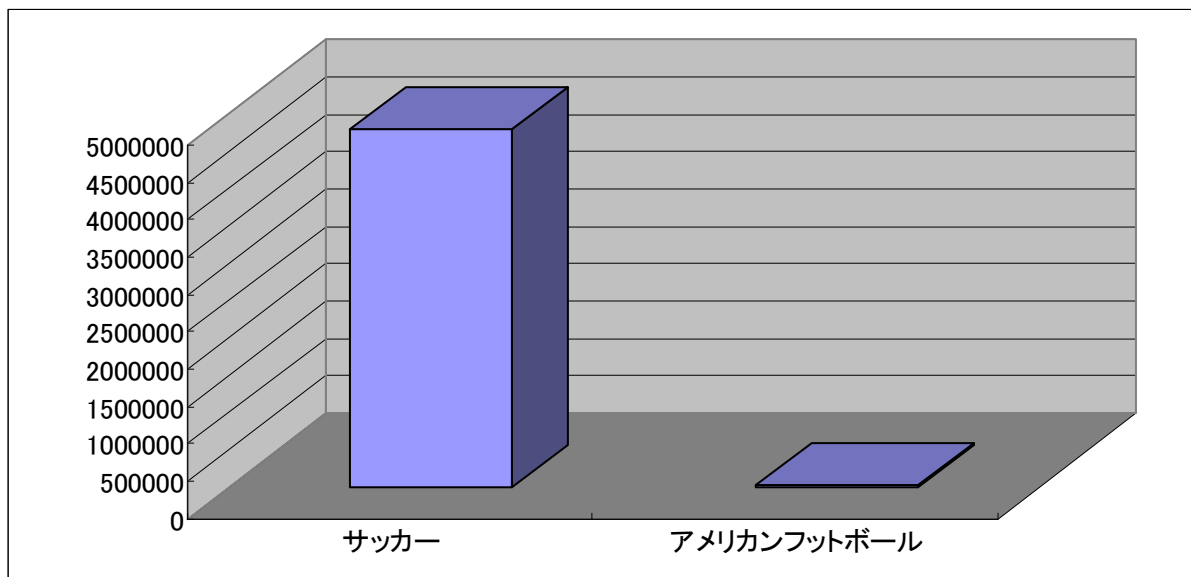


図 3 日本におけるサッカーとアメリカンフットボールの競技人口の比較

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。

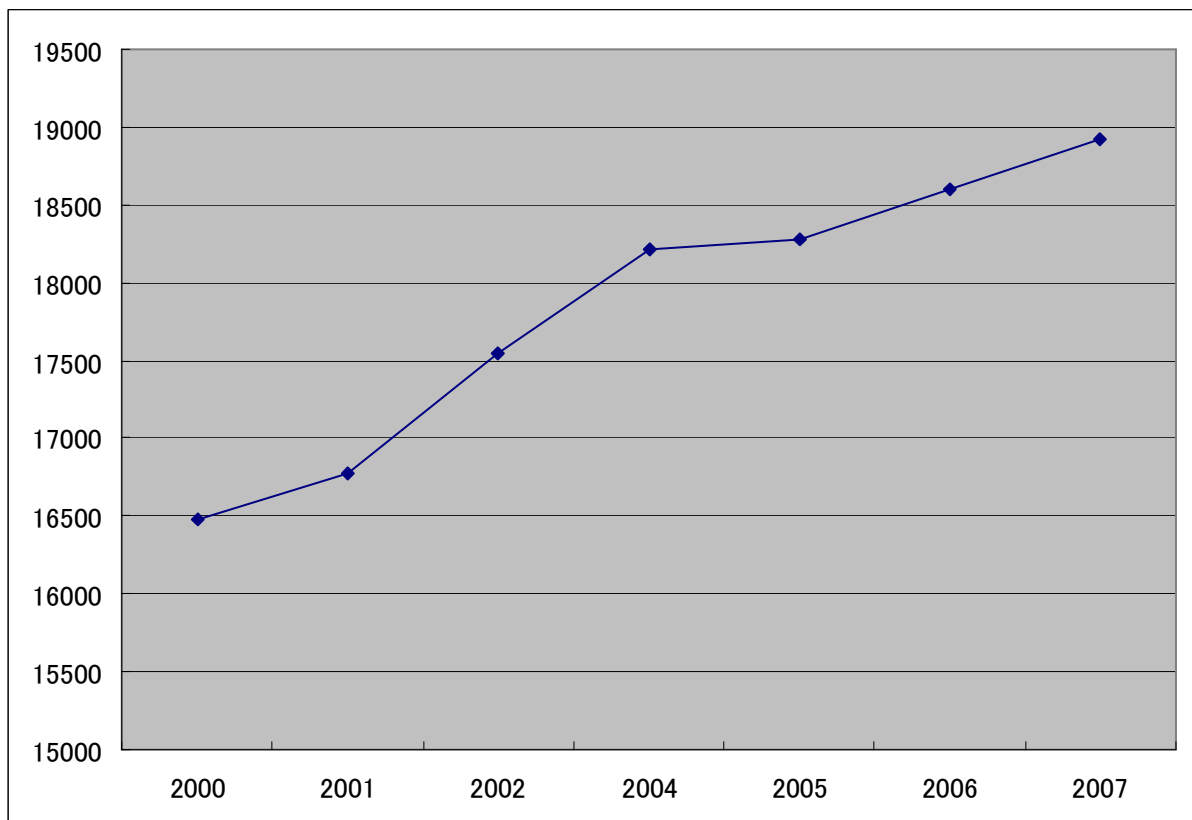


図4 アメリカンフットボールの競技人口の推移

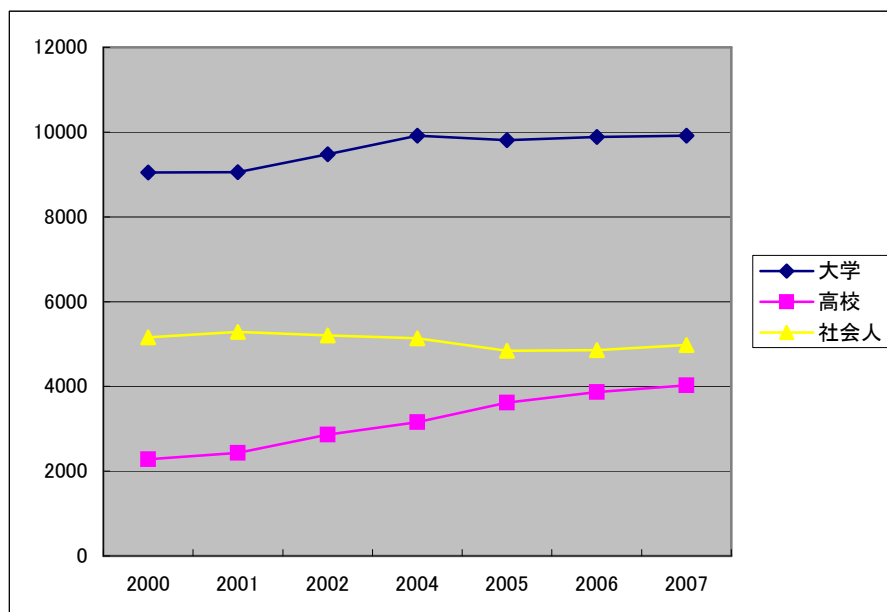


図 5 アメリカンフットボールの大学、高校、社会人の競技人口の推移

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世界カップが開催され、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ン獲得という。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스플레이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、ファーストダウン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。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サ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のようなスポーツか、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に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ちって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か？	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か？	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	
セイ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(人が)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んですね	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んですか？	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か」というコメン

トが出た。筆者はそ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)にポールがあるが上空に関しては横と下方向はポ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たに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「いきなりはいつあったらどうなるの?」	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分間だけあります
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でじゃいけないですよ
今のパスは成功と	ディクライン。この反則を受けずにパス成功を取ったと 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。点入れたほうが、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つたようで「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点が与えられる。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ترونボウル 2001、2003、2005 の 3 試合
- グリーンボウル 2002～2005 の 4 試合
- 甲子園ボウル 2004～2007 の 4 試合
- ライスボウル 2003～2008 の 5 試合
- クラッシュボウル 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ることが可能である。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。

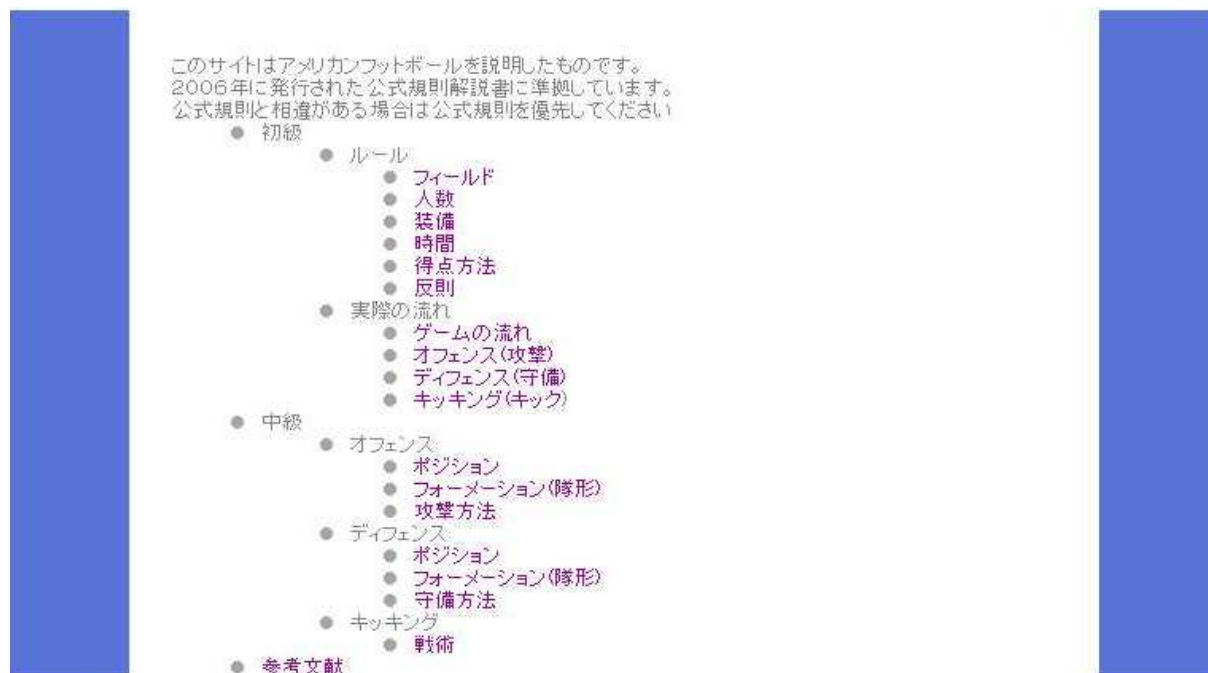


図 9 TOMCAT メニュー画面

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。

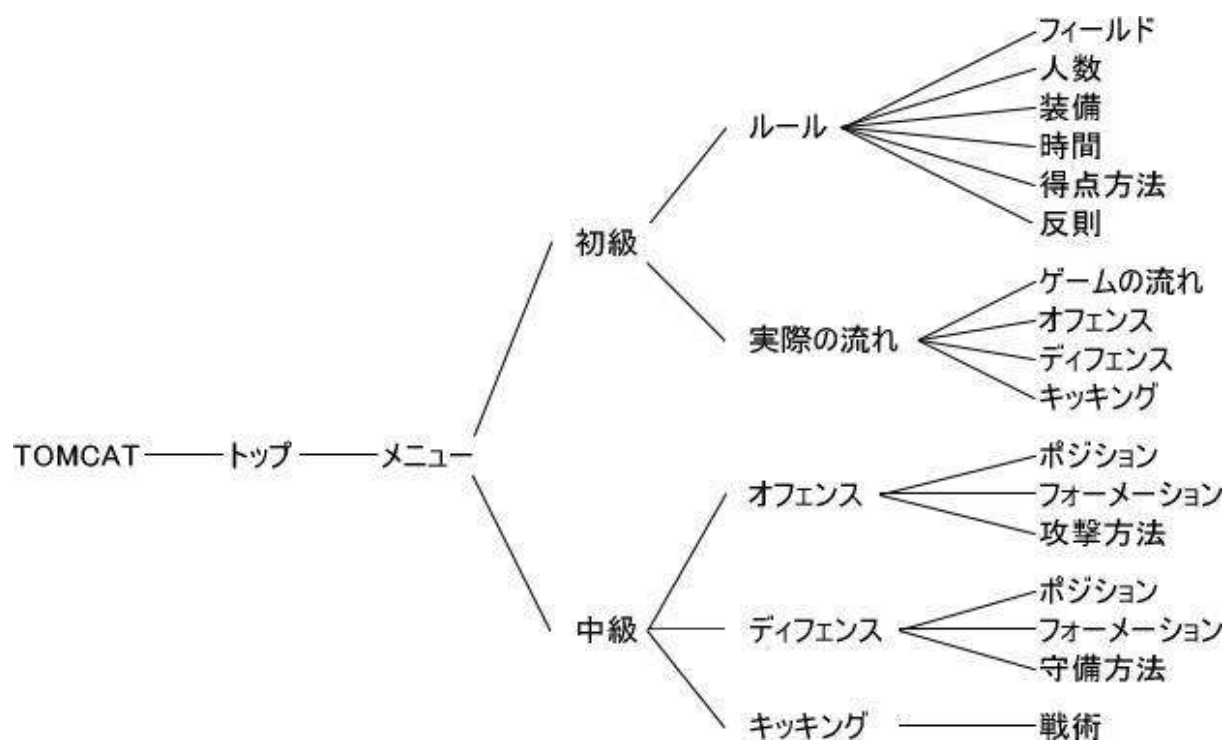


図 10 TOMCAT 構成図

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

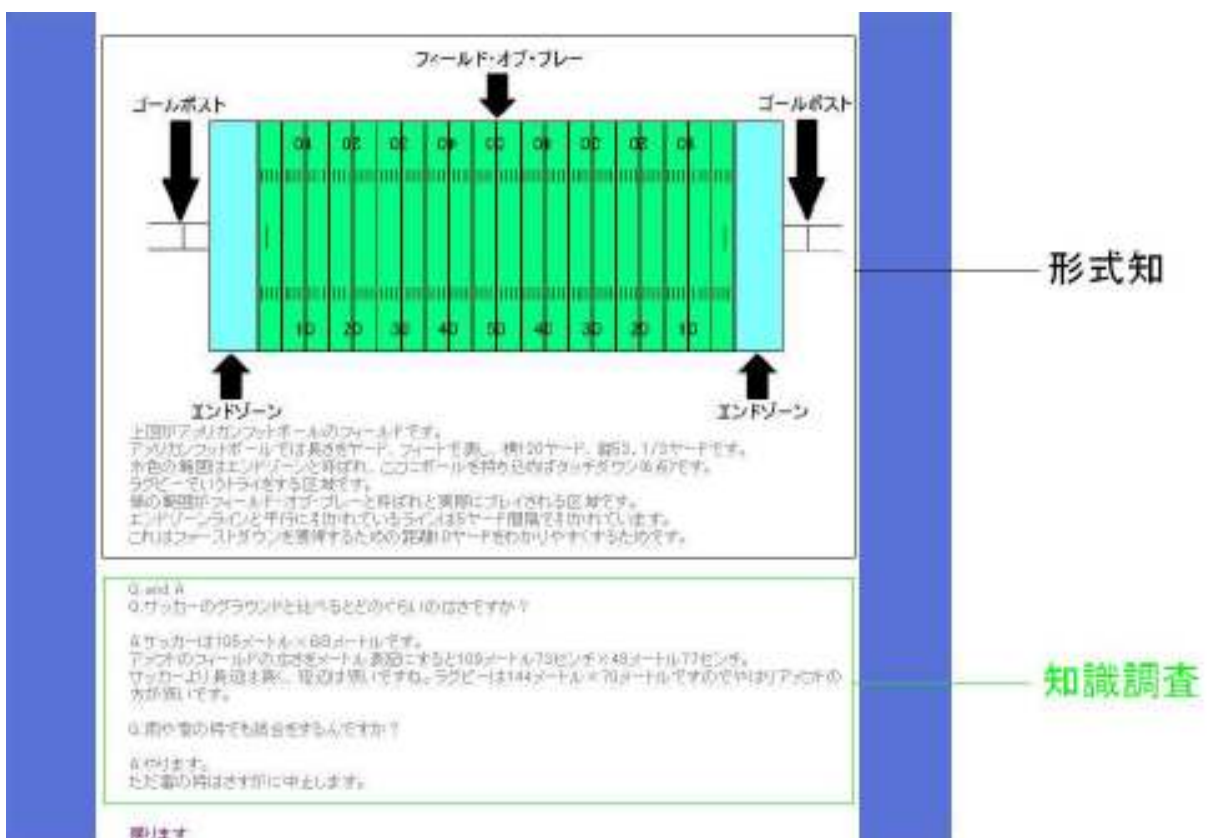


図 11 初級/ルール/フィールド

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

試合は各チーム11人以内で行います。
初回後半交代してもかまいません。
チームの全人数についても特に制限はありません。(リーグによって制限を設けている例もあります。)

Q1: 交代自由だと1チームの人数がとんでもなそうですね。どのくらいの人換がいちなんですか？
A: チームは11人ですが、多いところではスタジアム敷地で100人は超えます。
少ないところでも80人前後多いのではないのでしょうか？

Q2: チーム人数に制限がない、もしくは1000人でもよいのでしょうか？3人の審判員の人数はなんですか？
A: チーム人数には制限がないので1000人でも問題ありません。審判員は1-2名までの選手と決められていますので3人の審判員は認められません。

Q3: 1-1交代が認められているのであれば10人までしか認められないのでしょうか？
A: 同一番号がフィールドに登場しない限り、重複が認められています。

Q4: 交代自由なら選手の出入りは激しそうですね。
A: 僕のスポーツと比べても無いと思います。

戻ります

形式知

知識調査

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分おいて1クォーター次の15分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、反則等の理由で時計が止まることもあるので実際は2~3時間程度かかります。
 時計が止まる場合はボールが回ったときもしくは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
 各チームは前半後半それぞれ3回のチームタイムアウトを取ることができます。
 レスリータイムアウト
 レスリーが名簿と見られるときに取られます。
 1回につき1分50秒ありますが、ここでは
 ● フォワードパスが不成功の時
 ● ボールを持った選手がサウンスайд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くてはならないのでしょうか？
 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。
 つまりあなたが時計を止めたいと思ったときに止めることができます。つまり、経験の時間がなく負けているチームがこれを意図的に時計を止めながら試合します。
 時間切れにならないうまく使ってプレイするのが、これはあなたの役割の一つです。

Qクォーターの数はあるのですが
 A1分間隔です。
 Qロスダウンはあるのですか？
 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



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、相手は右へ移動させられます。
 アドバンスは相手から奪取する必要があります。

ホール

00:00:10

フライ
 ポイントアウタータッチダウン、フライポイントなども含まれます。
 敵陣キックから始まり、フィールドゴールなら1分、タッチダウンなら5分入ります。

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る必要はないのですか？
 A その必要はありません。
 エンドゾーン内を持ち込めばそれで得点になります。

Q セーフティーはよくわかりますが
 A 追える状況下で追われます。

Q ゴールポストの上の横道は決まっているのですか？
 A 左右はゴールの幅、下は中央のバー、上は決まっています。

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

Q どのくらいタッチダウンを稼ぐのは通常ですか？
 A 3つです。

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はいけません。

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。

ゲームを待っている人が多い中や倒れたり、外にでた時そこでプレーが終了となります。
 両方のプレーは互いの陣営のゴールまで行くとゴールが奪われます。

形式知



通常のプレーの場合、必ず上記のような位置でとなります。
 左の黒のチームが攻撃、右の白が守備です。

プレイヤーの知



ゲームの開始時にゴールキーパーは守門に立って守ります。上記の通り、
 両陣営は互いのゴールまで行くとゴールが奪われます。ゴールキーパーは互いの陣営のゴールまで行くとゴールが奪われます。
 スタックする時は両陣営が互いのゴールまで行くとゴールが奪われます。ゴールキーパーは互いの陣営のゴールまで行くとゴールが奪われます。
 もしプレーが止まるときの攻撃時はスタックするまで進めなければなりません。
 ただし条件を満たした選手はゴールが奪われてもかまいません。

スタックとはボールを両陣営に同時に触れることです。
 キックオフは両陣営から進められます。

形式知

図 21 初級/実際の流れ/ゲームの流れ 3

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ればいいわけです。
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すとしてしまい、相手はそのボールを確保した時相手は攻撃権が移ります。
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

フアンブル



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。

攻撃が終わるのは以下の場合があります

- 4回で10ヤード進めなかった時
- 得点した時
- フィールドゴールが失敗した時
- ターンオーバーが起こった時
- ボールをバントした時

です。これらの後相手チームに攻撃権がうつります。
得点した時はまたキックオフから始まります。
得点した側がキックします。
セフティの場合は得点された側がキックします。

形式知

Q and A
Q キックオフについてもう少しわかりやすく教えてください
A キックオフはパレーのサーブとレシーブの関係と似ています。
キックした方(サーブ)から始まりますが攻撃はキックされた方(レシーブ)から始まります。

Q 10ヤードってどのくらいの長さですか？
A 約9.14メートルです。

Q そのくらいの距離なら簡単に進めるとは思いますが……
A 実際の試合を見てもらえばわかりますが思ったより難しいものです。

Q 4回の攻撃で10ヤード進めば新たに攻撃権を得ることができるのはわかりました。
その場合攻撃回数プラス4になるのですか？ それとも4回になるだけなのですか？
A 4回になります。プラス4ではありません。

Q では攻撃側は進めるだけ進んだ方がよいのですか？
A はい、そうです。進み損というのはいほとんどないです。

Q 攻撃側は今何回目の攻撃か覚えてないといけないのですか？
A サイドラインで今何回目の攻撃かを示している人がいますので覚えてなくても大丈夫です。
ただ、何回目の攻撃なのか、はかかなり重要なので覚えていない人がほとんどでしょう。

Q ターンオーバーの時にパスしてもいいのですか？
A 前方向は認められませんが、後方なら可です。

Q 誰がボールを持っているのかわからなくなる時があります。
A 経験者ですらわからなくなる時があります。それだけ攻撃側は騙そうと必死です。

知識調査

戻ります

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)

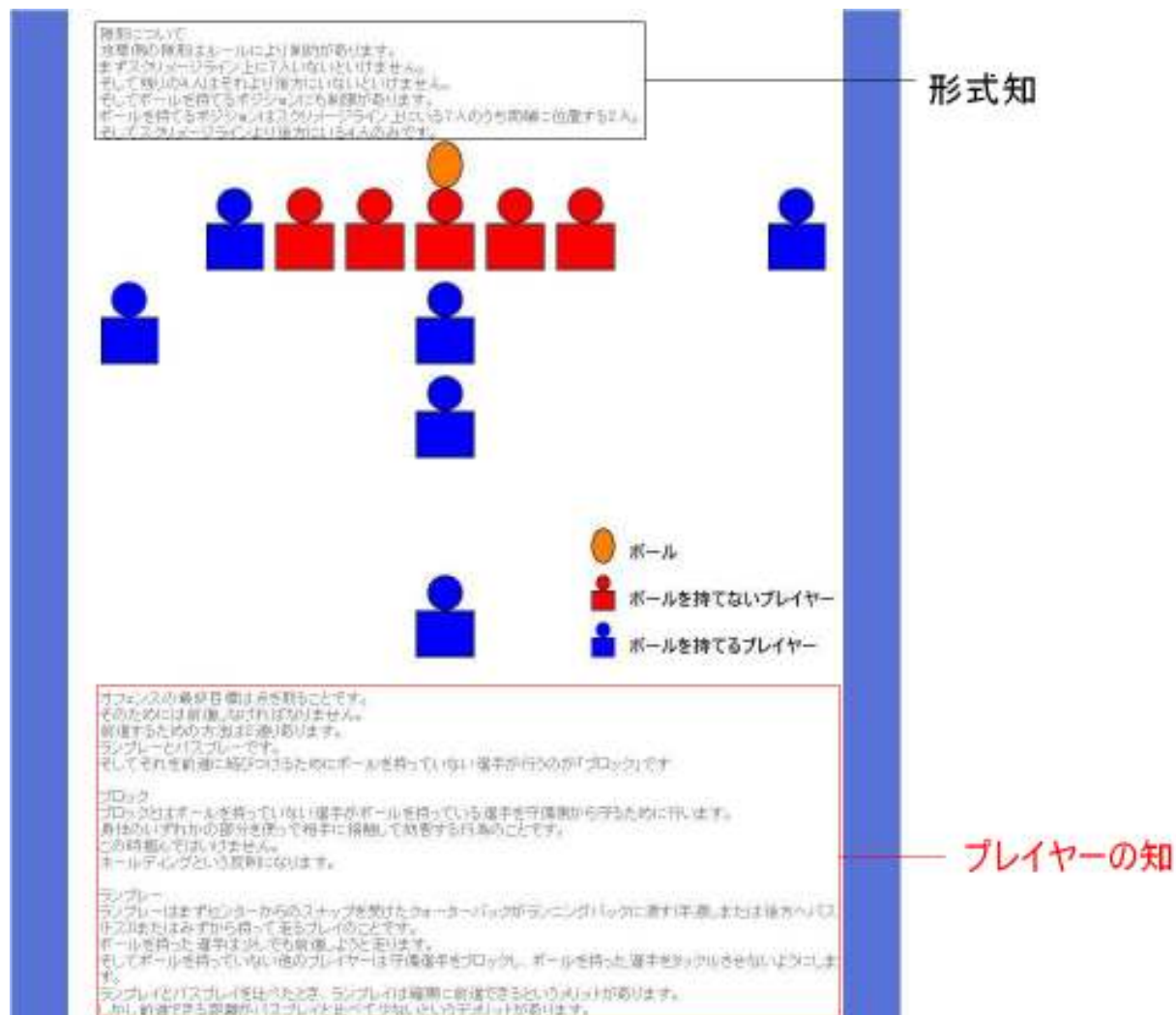


図 24 初級/ゲームの流れ/オフense(攻撃)1

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ーヤーの経験知から得たものを記載している。



動画

パスプレイ
 パスプレイはボールを前方に投げてキャッチさせるプレイのことを言います。
 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、キャッチするランナー以外にはクォーターバックとランナーを守るためにブロックします。
 パスプレイはランニングプレイと比べて前進できる距離が長いのが特徴です。
 しかしボールを奪われるランニングプレイのリスクが低いです。
 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、その地点まで後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. ブロックの時間ってどれくらいですか？
 A. 数秒です。
 Q. ではどこまで許されるのですか？
 A. 探る、蹴る、持ちからブロックするのは許されません。
 Q. 空中でパスを奪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、失はれたボールは誰のものになりますか？
 A. いいえ。同じ場所(最初のプレイヤーが倒れた場所)から始めます。

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)

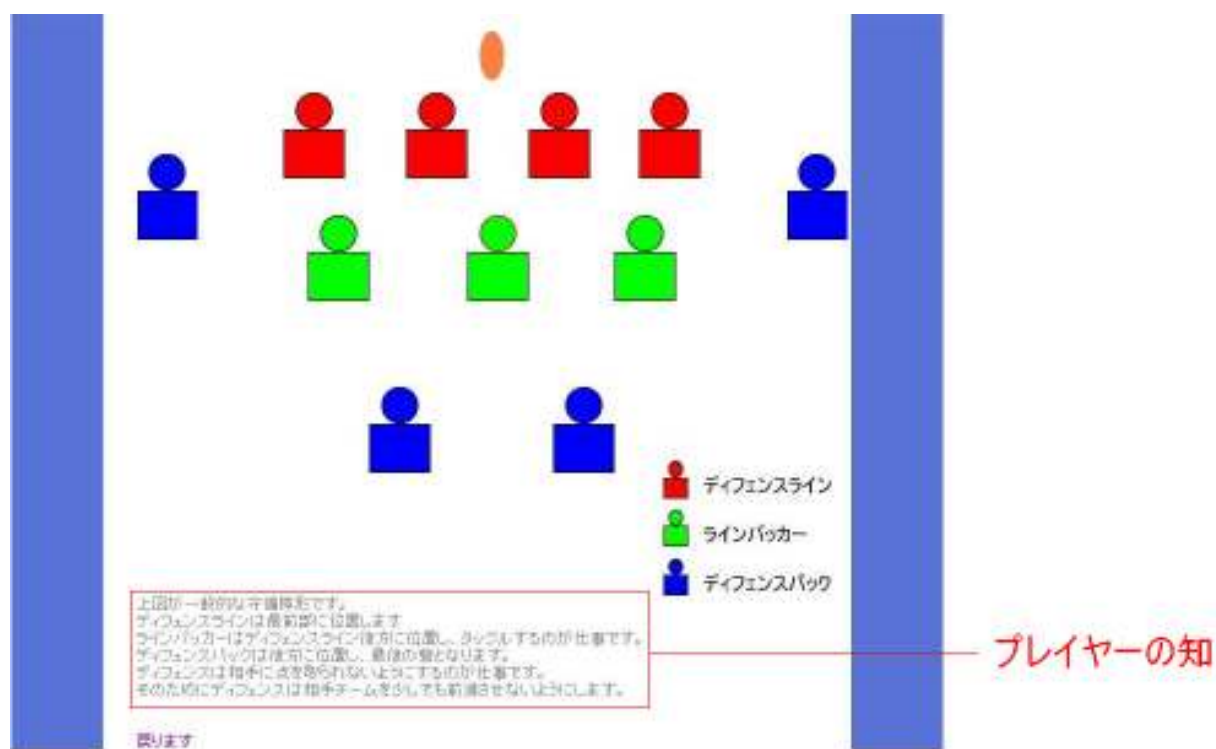


図 26 初級/実際の流れ/ディフェンス(守備)

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)

The image displays two video player screenshots with associated annotations on the right side:

- Top Video:**
 - Annotation 1 (Red):** プレイヤーの知 (Player's knowledge) - points to a text box above the video: "アタリカンファクトボールはボールを蹴る要はないですが、その位置によってゲームの流れが変わってしまう場合があります。キックはキックパス、フールボール、パスに分かれます"
 - Annotation 2 (Purple):** 形式知 (Formal knowledge) - points to a text box above the video: "キックの仕方 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蹴り返す、そこから前進できます。"
 - Annotation 3 (Purple):** 動画 (Video) - points to the video player itself, which contains the text "緑チームがキック" and "白がリターン".
- Bottom Video:**
 - Annotation 4 (Red):** プレイヤーの知 (Player's knowledge) - points to a text box above the video: "フールボール 攻撃チームが味方陣中に行きこけるキックで、蹴られたボールがゴールポストを越ればSが与えられます"
 - Annotation 5 (Purple):** 動画 (Video) - points to the video player itself, which contains the text "間を通過すれば成功".

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ense/ポジション

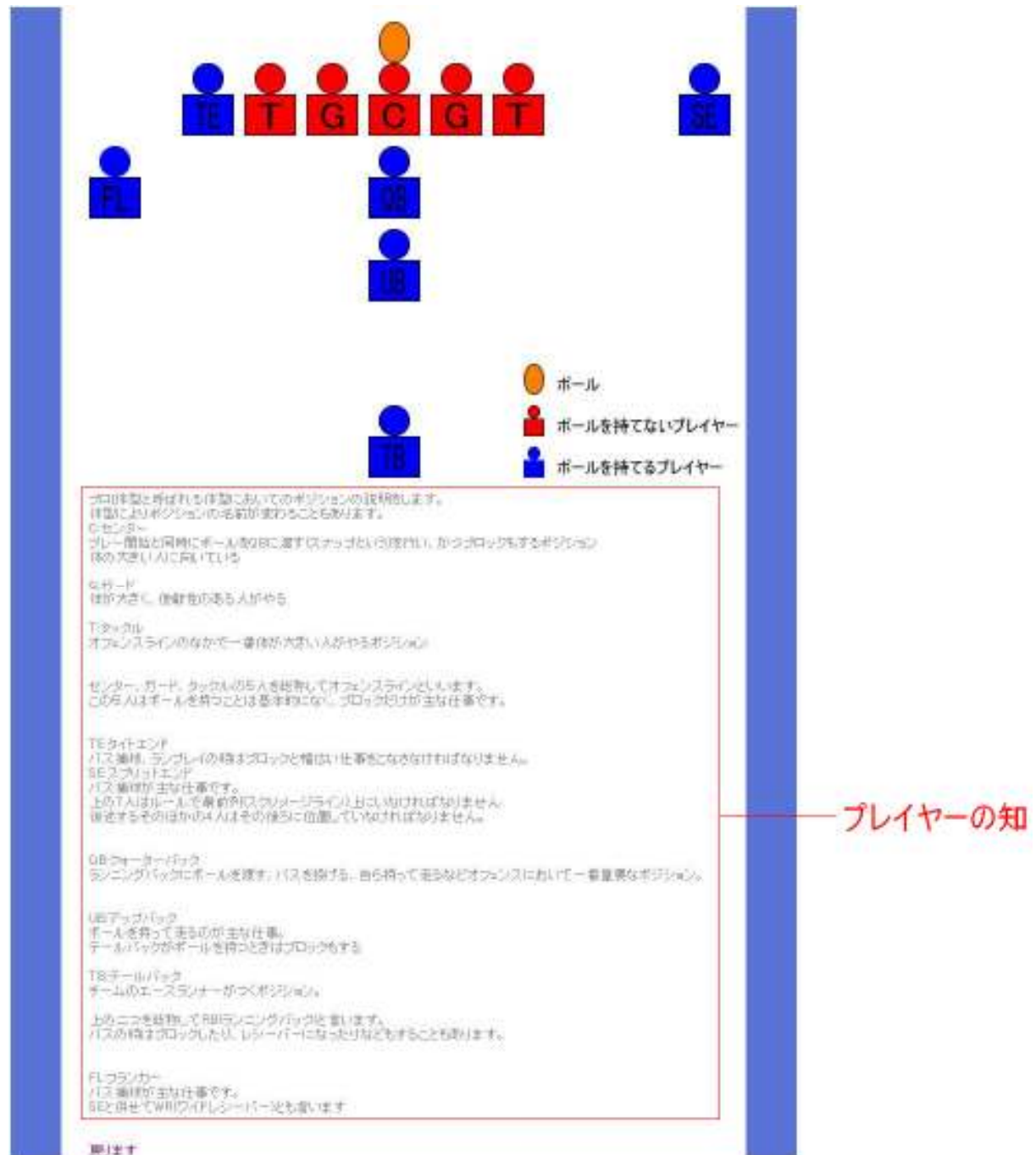


図 29 中級/オフense/ポジション

図 29 はオフense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)

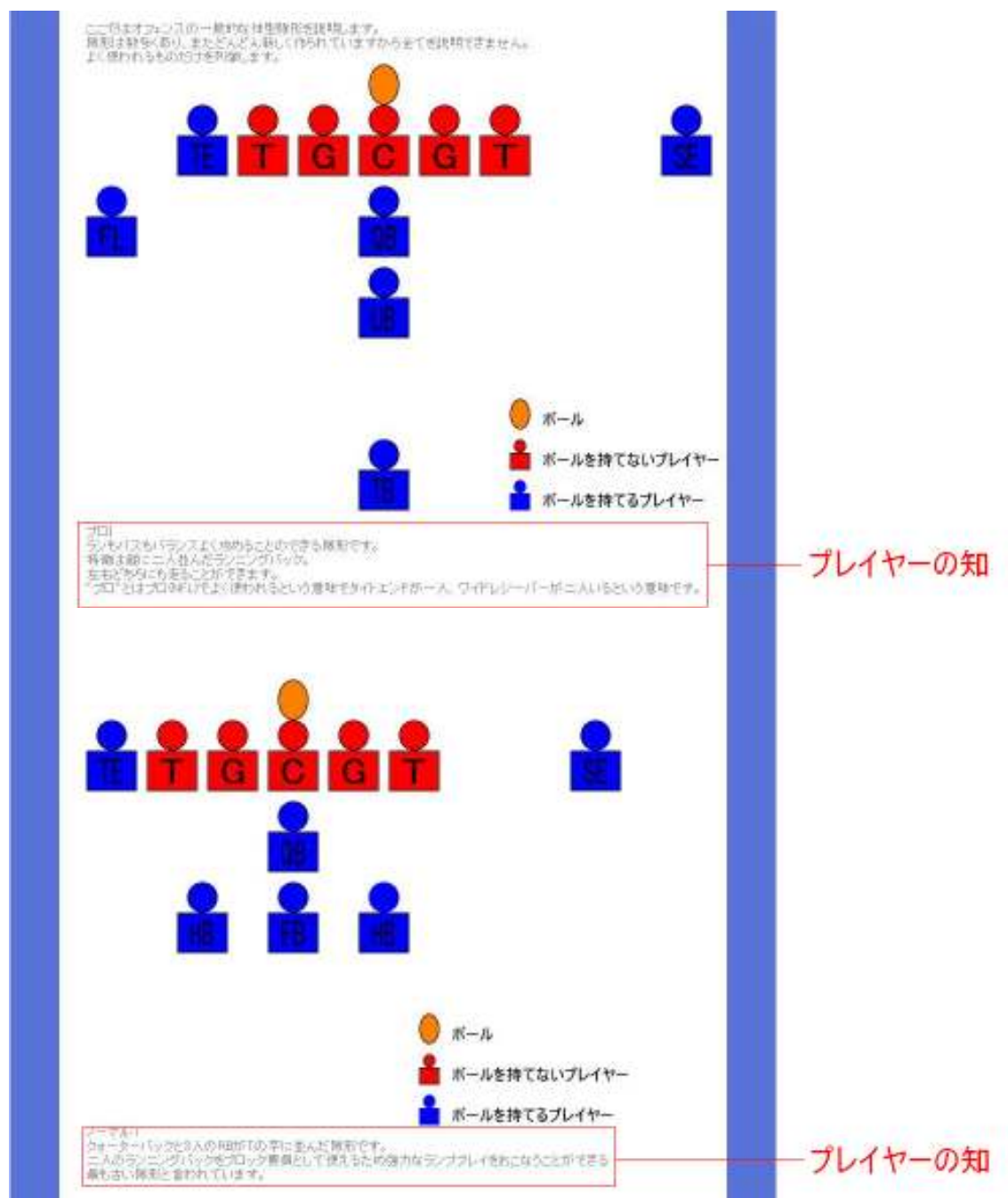


図 30 中級/オフェンス/フォーメーション(隊形)1

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。

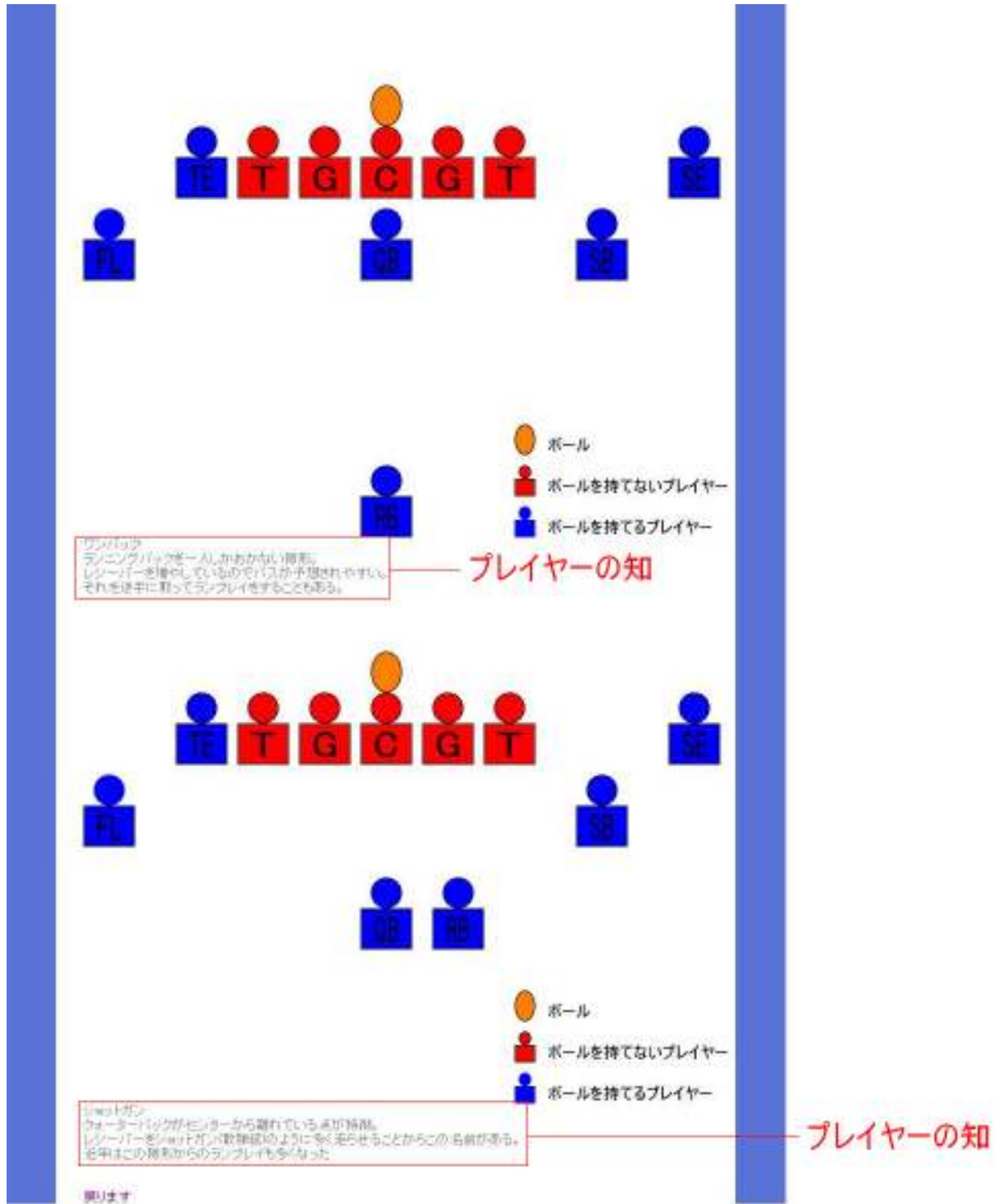


図 31 中級/オフェンス/フォーメーション(隊形)2

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

この図は、サッカーの攻撃方法に関する3つの動画プレイヤーのスクリーンショットを示しています。各プレイヤーには、プレーの名称と説明のテキスト、そして再生ボタンと進捗バーが含まれています。

- ランプレイ (Run Play):** 赤い矢印で「プレイヤーの知」とラベルされている。説明には「ランプレイとは平流...」とあり、プレーの目的と特徴が述べられています。
- ダイブ (Dive):** 紫色の矢印で「動画」とラベルされている。画面には「この人がダイブする」というテキストと、特定の選手を指す白い円が描かれています。
- 1/3 オフブロック (1/3 Off-block):** 紫色の矢印で「動画」とラベルされている。画面には「この地点にブロッカーを集中させます」というテキストと、フィールド上の特定の位置を指す白い円が描かれています。

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。

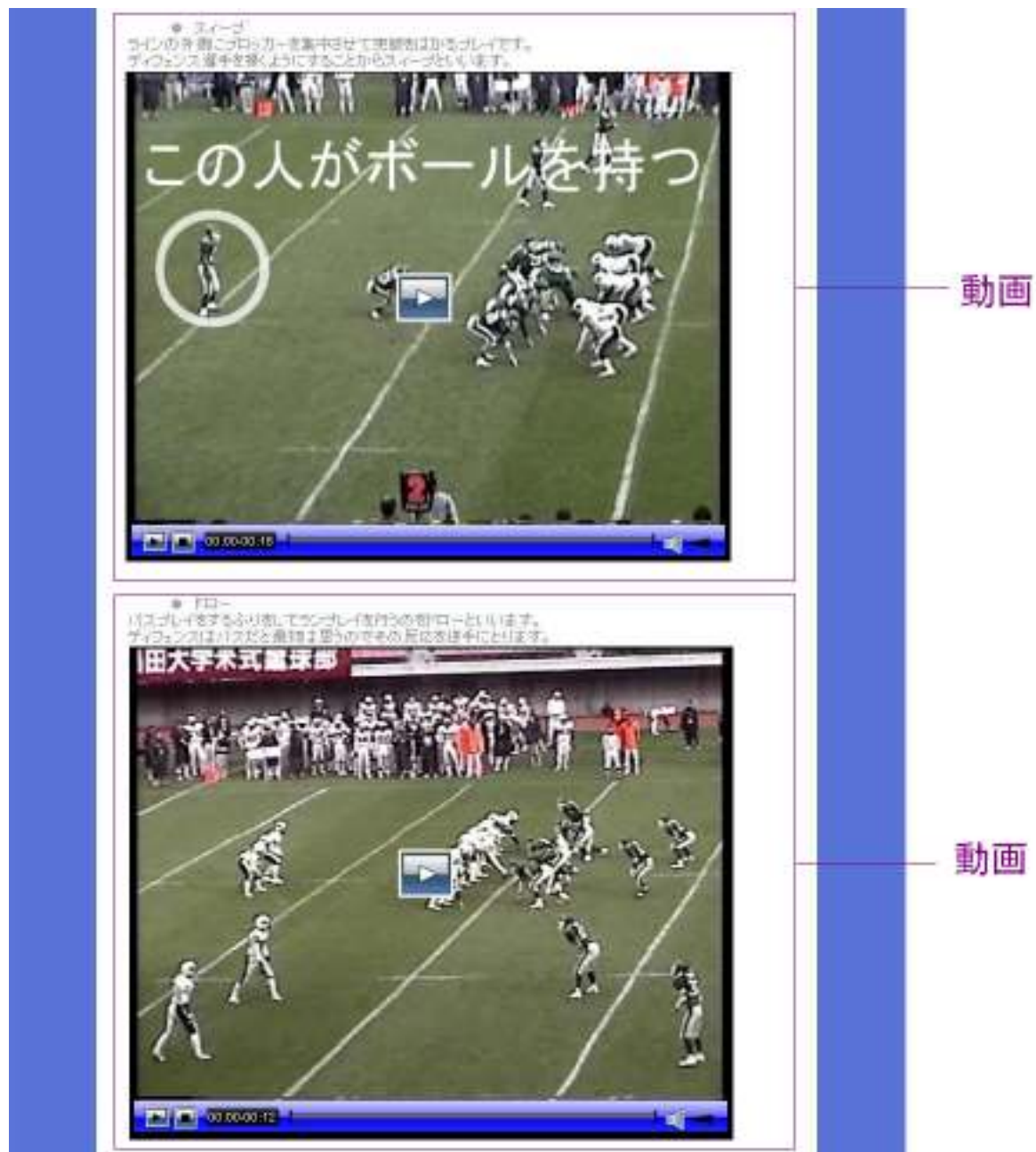


図 33 中級/オフense/攻撃方法 2

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。

図 34 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。

動画

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
裏はナシ
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

ある。図 33 下部では筆者自身の経験知と図を用いてパスコースの代表的なものを紹介している。

4.3.14 中級/ディフェンス/ポジション

守備の各ポジションについて説明します。
ここでは一般的な4-3-3でのポジションについて説明します。

DF ディフェンスライン
体の大きな人がやるポジションです。
コンタクト時にボールの中央突破を防ぐため、パスプレーの時はコーナーキックのクリアやゴールキーパーのディフェンスが主な仕事です。

DM ディフェンスミッド
守に自分の外側を守ります。
ボールが来ると攻撃側の人に向かっています。
パスプレーの時はコーナーキックのクリアやゴールキーパーのディフェンスが主な仕事です。

上二つを総称してディフェンスラインと言います。
コンタクトもパスプレーも相手に思うようにさせないのが主な仕事になります。

LB ラインバック
体の大きな、敏捷性、歩行力など総合力を持った選手がやります。
このポジションにはディフェンスリーダーが居るのも特徴です。

FB フルバック
自分の名前までを守らなくてはならないポジションです。

上二つを総称してラインバックと言います。
コンタクト時はボールを持った選手をブロック、パスプレーの時はパスをカットするのが仕事です。

CB コーナーバック
守に相手ワイルドシューターへのパスをカットするのが主な仕事です。
守備の中で最も前衛に位置する選手でもあるので外傷がコンタクトプレーの時も反応する

SS ストロングセーフティ
相手の人数が多い方に位置するセーフティです。
高いパスや打てたボールをクリアできるのが主な仕事です。

FS フリーセーフティ
通常守備の中で最後衛に位置します。
最後の盾となります。

ボール
ディフェンスライン
ラインバック
ディフェンスバック

プレイヤーの知

要ります

図 35 中級/ディフェンス/ポジション

このページではディフェンスのポジションについて説明している。ここでは 4-3

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

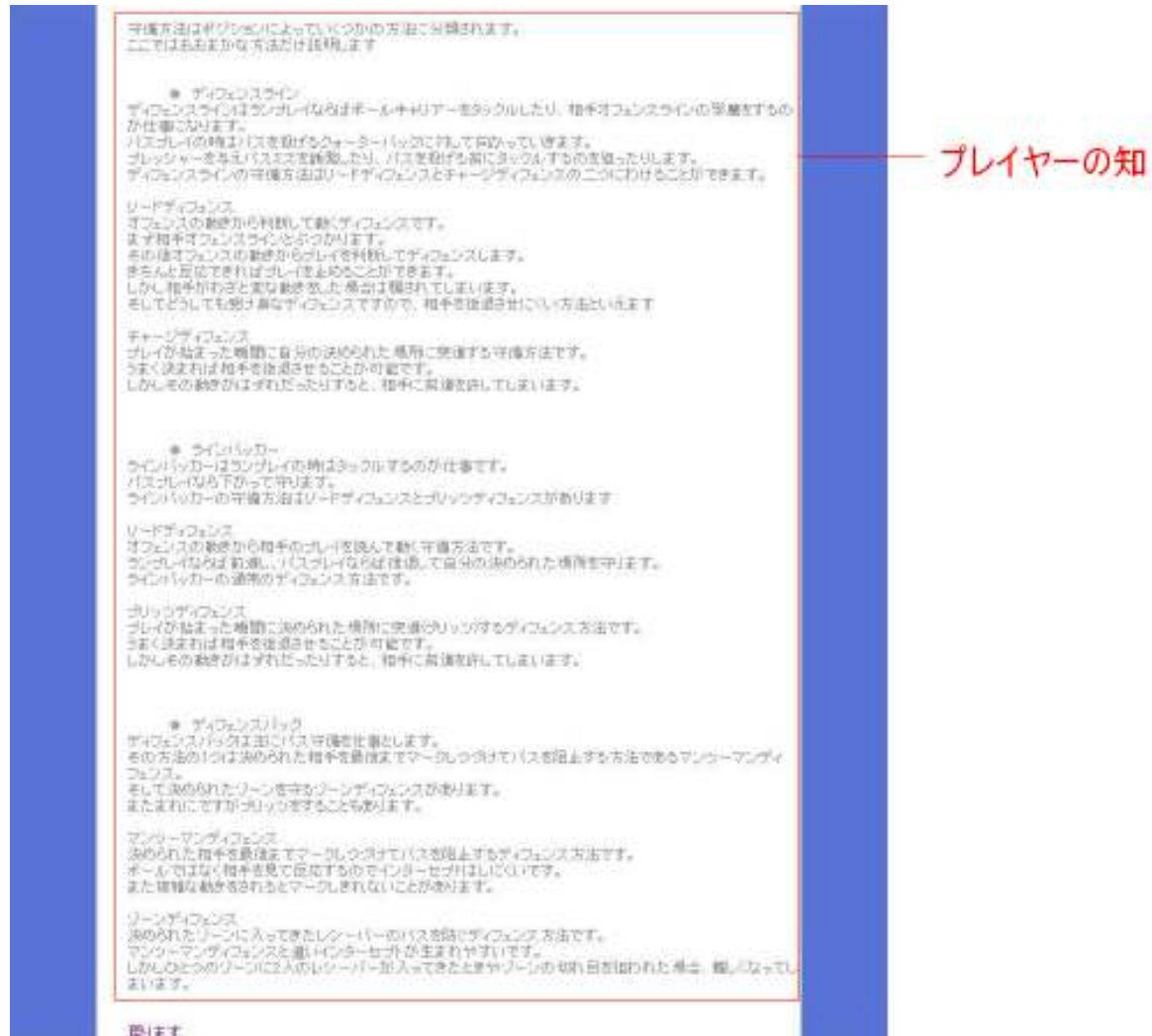


図 37 中級/ディフェンス/守備方法

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あった
- 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と押さえてあった
- 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。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つた
- 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

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。

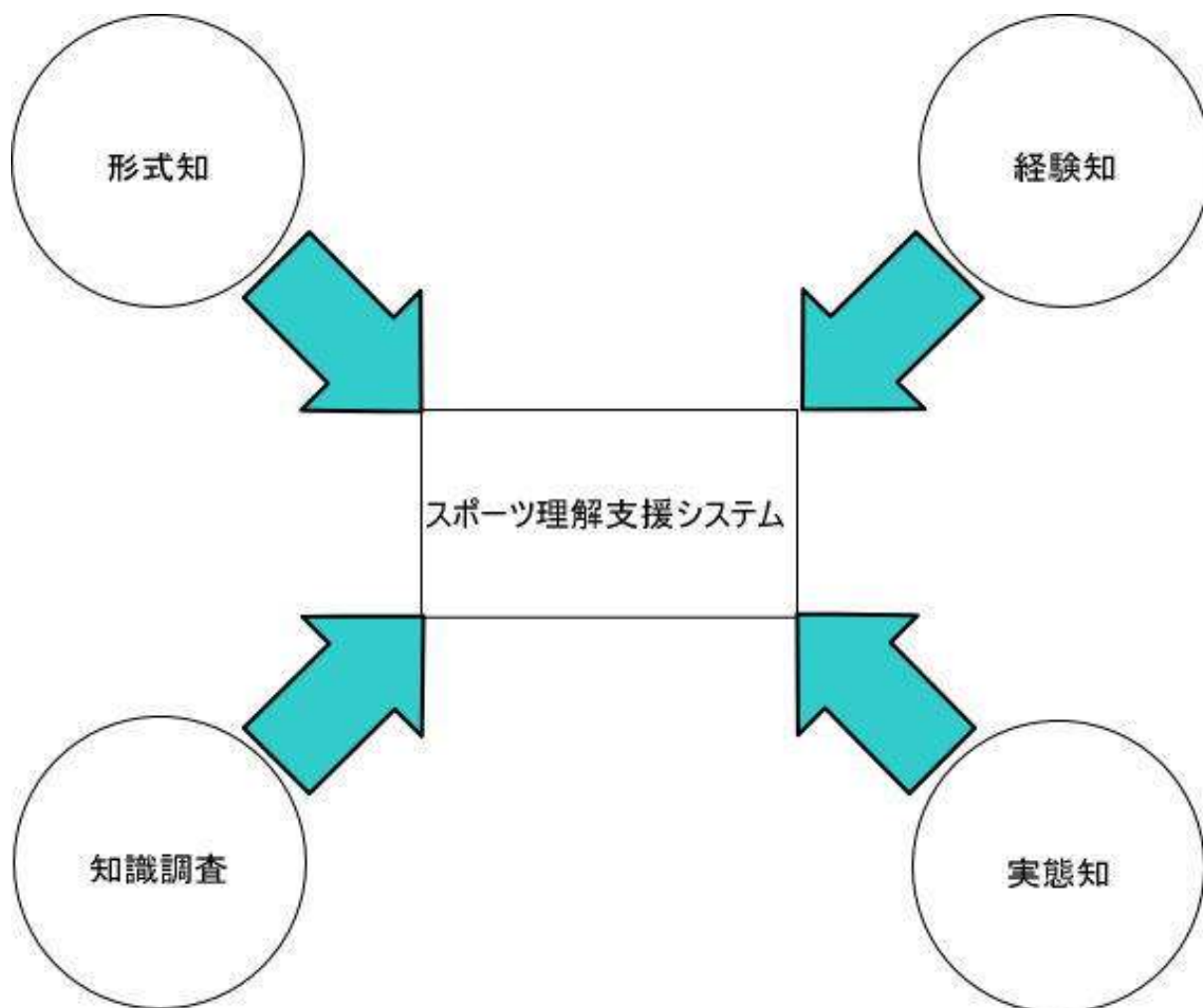


図 40 スポーツ理解支援システムの試作モデル

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。

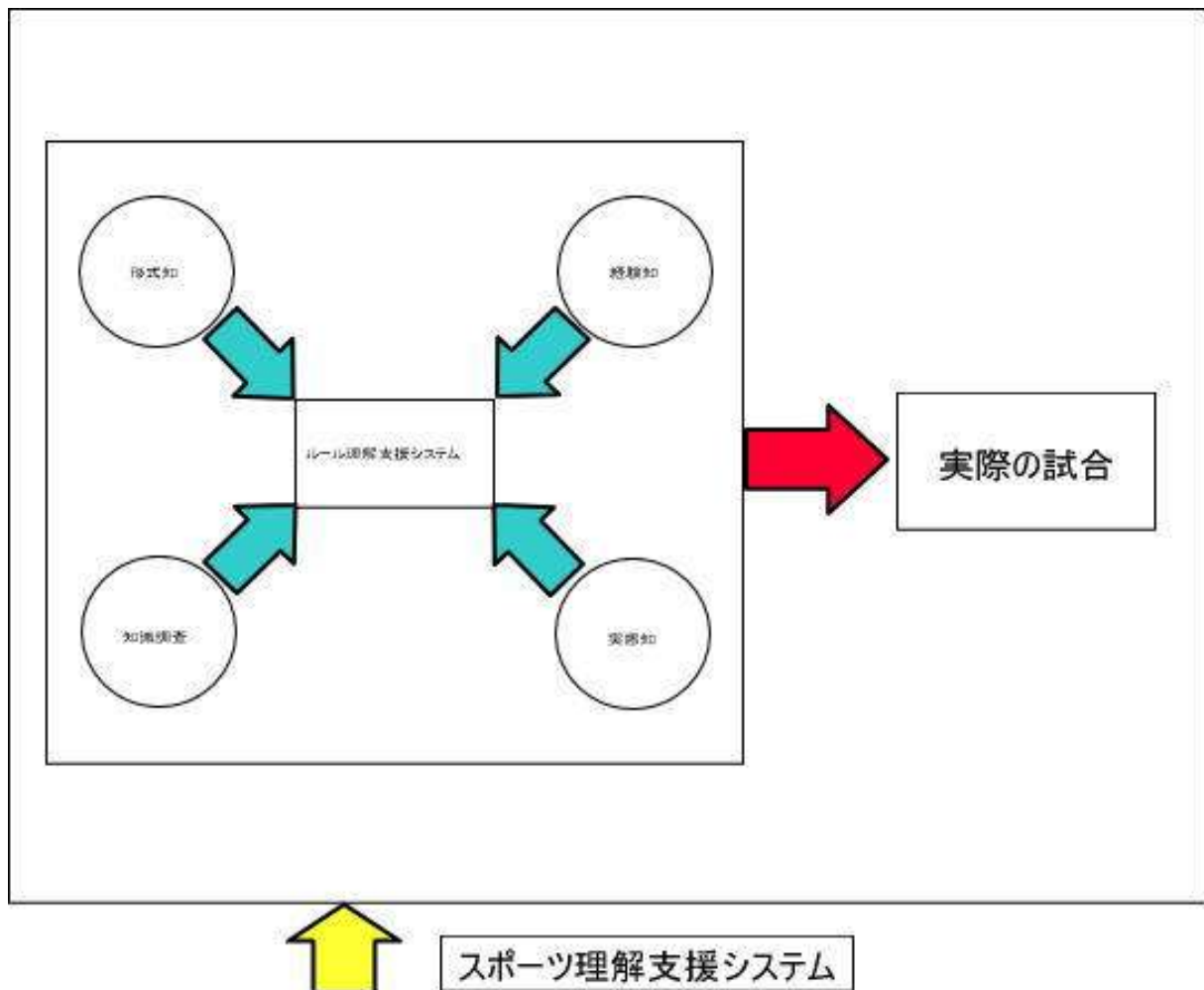


図 41 スポーツ理解支援システムの提案モデル

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)