

水球競技のリアルタイム処理によるゲーム分析の検討

高木英樹・高橋伍郎・坂田勇夫・
椿本昇三・本間正信

The study on the analysis of water polo games by the real time processing

Hideki TAKAGI, Goro TAKAHASHI, Isao SAKATA
Shozo TSUBAKIMOTO and Masanobu HONMA

The purpose of this study was to examine a new computerized program that was used for the real time analysis of water polo games and to ascertain the reliability and availability of this method. Ten matches in the 1988 Japan Intercollegiate Championship Water Polo Competition were analyzed by (EPSON 286-L). Three observers stayed in the seats for spectators, two of these observers watched the play and recorded some information of shooting on an original sheet of paper when any player shot. Another observer put data into the computer base on the sheet.

Reliability of this method was tested by comparison between the results of real time analysis and unreal time analysis using VTR.

Results were summarized as follows;

1. The new program of real time analysis of water polo game was compared with unreal time analysis of using the sheet score. Obtained information of this study was more useful than the unreal time analysis, such as location of shot, kinds of shot, rate of shot success, attack pattern, and reason of shot failure.
2. It was proved that the real time analysis could reveal graphic as visual information and accurate treatment of statistics.
3. The real time analysis was effected by the spend the time needed for analysis of the games. However, it was shown that the real time analysis could analyzed effectively under existing conditions of the games.
4. In order to examine reliability of obtained data, the same method of VTR analysis was conducted after the games. It was recognized that a high ratio of agreement and coefficients of correlation ($p < 0.001$) existed between results obtained by both real time analysis and unreal time analysis.
5. The above results show that the real time analysis of this study was a useful method of water polo game analysis and data obtained contributed to the recognition of existing conditions of the game. Moreover information was presented suggesting how coaches may advise players in the game.

Key word : Water polo, Game analysis Real time transaction

I. 緒 言

コーチにとってゲーム中に時々刻々と変化する戦況を正確あるいは的確に分析し、選手にアドバイスすることは容易なことではない。またコーチにとっては、ゲームの作戦・戦術・展開を考える上で独自の主観的分析と共に、客観的方法による分析が必要となる。そこで今日多くの競技においてゲーム分析が試みられている。

ゲーム分析において重要なことは、ゲームの中に存在する数多くの情報の中で、何が最も重要な情報であるかを見極め、それを正確で簡易に分析することである。最も望ましいのは、必要な情報が、試合中すぐその場で入手でき、素早く分析し、対応できることである。

つまり戦況を観察しながら情報をリアルタイムで処理することができたならばコーチングにおいて非常に有効であると考えられる。そのために現在でも、多くの競技で、スコアブックによるスカウティング的な戦況の分析を行っている。⁽⁷⁾⁽⁹⁾

スコアブックの利点は、簡易で素早く情報を処理できるところであるが、残念ながらその情報量は限定されている。スコアブックに記入されたデータはシュート数やシュートを打った選手、得点の成否あるいはファウル数などあくまでもローデータである。そのためその結果をすぐさまゲームに活かすためにはコーチング上十分な情報であるとはいえない。

一方、リアルタイムで処理する以外には、VTRなどに試合を収録し、分析する手法が多く行われている。⁽¹⁴⁾⁽¹⁷⁾⁽¹⁸⁾VTRを用いた場合、多くの情報を入力でき、その情報を基に相手チームの戦力や戦術を分析したり、自チームの欠点などを把握して次の試合に備えることができ有効な方法である。

そこでスコアブックのように簡便で、しかも試合場において重要な情報を早く分かりやすく分析する方法としてコンピューターを用いて行う方法が考えられる。

これまでコンピューターを用いて行う方法は電源や場所の確保あるいは運搬の困難さなどの問題があった。しかし近年、コンピューターの発達にともないラップトップ型と呼ばれる小型で、高性能なコンピューターが開発され、試合会場での分析が新しいハードウェアの開発により容易になった。

現在までコンピューターを使ったリアルタイム

処理法によるゲーム分析としては、FrankとPaterson⁽⁹⁾が水球競技において試みている。その報告では、実際のゲームにおける実用性は検討されていない。なぜならそのプログラムでは分析をする上での項目が多すぎて、ゲームの進行に即応できないものと思われる。

また高木ら⁽¹⁶⁾によって水球競技において実際に試合会場においてリアルタイム処理による分析が試みられているが、処理速度や、分析項目については、実際のコーチングに活かすには不十分であった。

水球の試合は4つのピリオドからなり、各ピリオド間には2分の休憩時間がある。この時間を有効に活用し、選手に正確な相手チームの情報や的確な対応策を指示できるなら、非常に有効である。

そこで本研究では、小型パーソナルコンピューターを用い、水球競技のリアルタイム処理によるゲーム分析プログラムを開発し、この分析方法の有効性を検証することを目的とした。

II. 方 法

1. 対 象

日本学生選手権水球競技大会（期日 昭和63年8月27日から8月30日、会場 日本体育大学健志台プール他）における男子予選、決勝リーグの計10試合を分析対象とし、分析状況はシュート場面に限定した。対象とした試合の対戦チームと得点結果を表1に示した。

Table 1. The results of inter-collegiate water polo competition in 1988

Game No.	Date	White	VS	Blue	Score
3	28 Aug	Tsukuba		Meiji	13-2
4	28 Aug	Sendai		Sensyu	5-7
7	29 Aug	Tsukuba		Sendai	11-6
8	29 Aug	N.P.E.C		Chuo	22-4
10	29 Aug	Tsukuba		Sensyu	10-7
11	30 Aug	N.P.E.C		Sensyu	18-5
12	30 Aug	Tsukuba		Chuo	10-6
13	30 Aug	Housei		Sendai	3-8
14	30 Aug	Chuo		Sensyu	6-9
15	31 Aug	N.P.E.C		Tsukuba	13-3

2. 分析方法

1) データ入力方法 観客席中央部に、記録員2名とキーボードオペレーター1名を配置し、コートセンターラインより2つに分割し、その半面を各々1名の記録員が担当し、シュート場面毎にシュート位置やシュートの種類などを本分析用に作成した記録用紙(資料1)に記入した。オペレーターは記録員のデータをもとにラップトップ型パーソナルコンピューター (EPSON 製 PC-286 L) にキーボードより入力した。

2) 分類項目 シュートした選手、シュート種類、シュート位置、得点の成否、シュートがゴールインしたときのゴール内の位置、攻撃パターン、シュート失敗の原因、シュート失敗後の経過など、主にシュートに関する情報について項目を選択し分析した。またそれらのデータ情報と従来用いられているスコアシートを比較した。

シュート位置については位置座標を観察者の目測によりゴールラインからの距離及びゴールの中心から左右への距離で表し入力した。

以上の項目についての集計結果からチームごと、あるいは各選手ごとのシュート数、得点、シュート決定率、シュート位置の分布、シュート種類や攻撃パターンの分類、シュート失敗の原因などの集計をおこなった。

3) データ処理方法 入力されたデータは、本分析用に開発したプログラム (N88-日本語 BASIC (86)) によって計算処理した。

図1に入力用プログラムのフローチャートを示した。

4) データの出力方法 結果の出力は文字表示(資料2)とグラフィック表示(資料3)の2種類とし、各々プリンター及び、スクリーンへの出力を選択できるようにした。文字表示では各選手の打ったシュートの種類、シュート位置の座標、得点の成否、攻撃パターン、シュート決定率、シュート失敗原因などを出力した。またグラフィック表示では各選手あるいはチームごとのシュート位置座標をモニタースクリーン上に表示した。

III. 本研究で得られたゲーム分析結果

対象とした10試合におけるシュートに関する分析結果は以下のようである。

1. シュート本数及びシュート決定率

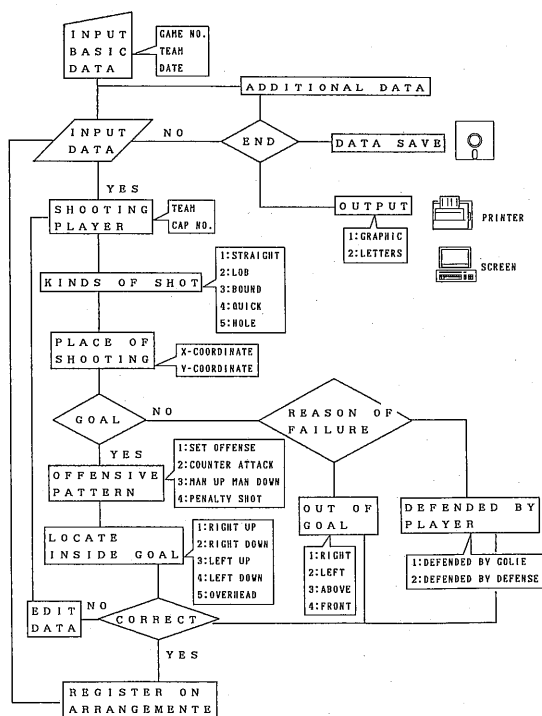


Fig. 1. A flow diagram of the real time analysis program for the water pologame

シュート本数は全試合合計で464本、得点は168点で、平均シュート決定率は36.2%であった。これを勝ちチームと負けチームに分けた場合、勝ちチームではシュート本数253本、内得点は111点で平均シュート決定率は43.9%であった。

一方負けチームでは、シュート本数211本、内得点は57点で、平均シュート決定率は27.0%であった。

2. シュート位置及びシュート決定率

コート半面を図2のように分割し、各々のエリアにおけるシュート数と全シュート数に占める割合を求めた。

その結果、最もシュートが多いエリアとしては、ゴール正面の2 mから4 mまでの範囲(斜線部分)から142本打たれ、全体の30.6%を占めていた。またゴール正面からのシュート数を合計すると261本で全体の56.2%に当たり、ゴール正面からのシュートが大半を占めていた。

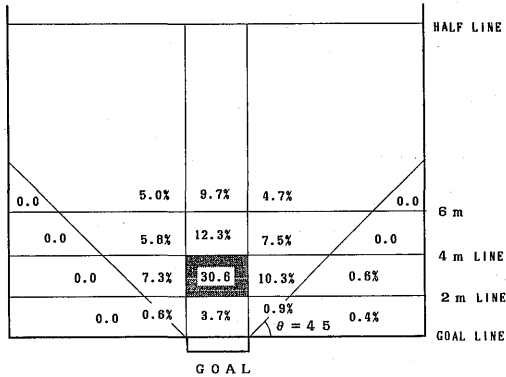


Fig. 2. The rate of each area's shot compare to the total number of shot

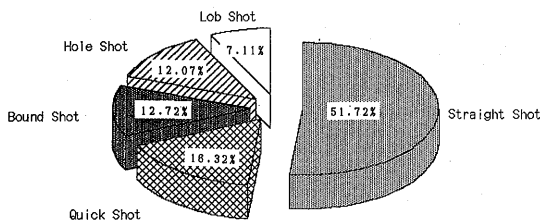


Fig. 3. Percent of each kind of shot

一方ゴール正面の左側、右側ではゴール正面と比較するとシュート数が少ない。また左側と右側の間にはシュート数に関して有意な差は認められなかった。

3. シュートの種類

シュートの種類別の割合を図3に示した。最も多いのはストレートシュートで全体の51.7%を占め、ついでコンビネーションによるクイックシュートの16.3%、バウンドシュートの12.7%、フローティングシュートの12.1%、ループシュートの7.1%の順であった。

またゴールラインからの距離と各シュートの頻度を図4に示した。その結果ゴールラインから2m以内ではコンビネーションによるクイックシュートやフローティングシュートが多く、距離が離れるにしたがって、クイックシュートやフローティングシュートが減少するのに対して、ストレートシュートの頻度が増加し、4m前後で最高に達する。

またループシュートは2mから3m前後が多

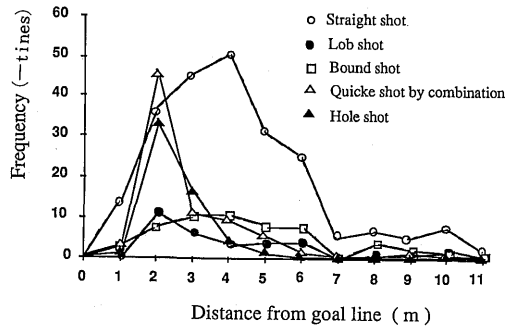


Fig. 4. Frequency of shot types and distance from goal line

く、一方バウンドシュートは2mから6mの範囲で打たれている。

4. 攻撃パターンおよびシュート失敗の原因

得点時の攻撃パターン及び、シュート失敗時の原因の種類とその時のシュートの種類の割合を表2に示した。

シュート成功時においては、最も多い得点パターンがセットオフenseで61点、次いで速攻、退水ゾーン、ペナルティーの順であった。

一方シュート失敗時の原因では、シュートがゴールキーパーに止められた場合が最も多く、次いでシュートがゴールから外れていた、ディフェンスに防がれたの順であった。

これらの結果をグラフにまとめたのが図5であ

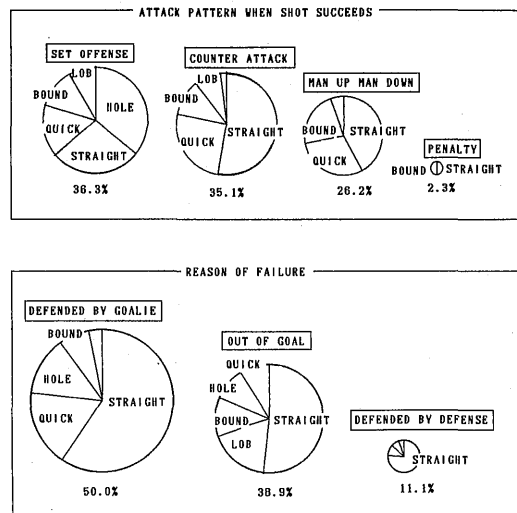


Fig. 5. The type of shot in attack pattern and reason of failure

Table 2. Pattern of offense, location in the goal, kinds of shot between success and unsuccess attack

PATERN OF OFFENSE	LOCATION IN THE GOAL	KINDS OF SHOT					TOTAL	TOTAL
		STRIGHT SHOT	QUICK SHOT BY COMBINATION	BOUND SHOT	HOLE SHOT	LOB SHOT		
SET OFFENCE	RIGHT UP	4	4	0	5	0	13	61
	RIGHT DOWN	4	3	1	2	0	10	
	LEFT UP	8	1	0	4	3	16	
	LEFT DOWN	3	2	6	2	0	13	
	OVERHEAD OF GOALIE	0	0	0	4	0	4	
	ARMPIT OF GOALIE	0	1	1	3	0	5	
COUNTER ATTACK	RIGHT UP	6	7	3	1	1	18	59
	RIGHT DOWN	7	1	2	0	0	10	
	LEFT UP	5	2	1	0	2	16	
	LEFT DOWN	7	1	1	0	1	13	
	OVERHEAD OF GOALIE	6	2	0	0	0	4	
	ARMPIT OF GOALIE	0	1	2	0	0	5	
MAN UP MAN DOWN	RIGHT UP	2	4	2	0	0	8	44
	RIGHT DOWN	4	5	1	0	0	10	
	LEFT UP	5	1	0	0	0	6	
	LEFT DOWN	2	0	4	0	0	6	
	OVERHEAD OF GOALIE	5	3	0	0	2	10	
	ARMPIT OF GOALIE	0	1	3	0	0	4	
PENALTY SHOT	RIGHT UP	1	0	0	0	0	1	4
	RIGHT DOWN	0	0	0	0	0	0	
	LEFT UP	0	0	1	0	0	1	
	LEFT DOWN	1	0	0	0	0	1	
	OVERHEAD OF GOALIE	0	0	0	0	0	0	
	ARMPIT OF GOALIE	0	0	1	0	0	1	
TOTAL OF SUCCESS SHOT (A)		70	39	29	21	9	168	
REASON OF FAILURE	EVEVNT	STRIGHT SHOT	QUICK SHOT BY COMBL.	BOUND SHOT	HOLE SHOT	LOB SHOT	TOTAL	
OUT OF GOAL	ABOVE	24	5	3	6	12	50	115
	RIGHT	14	5	0	4	0	23	
	LEFT	16	2	5	1	6	30	
	FRONT	5	0	5	1	1	12	
DEFENDED BY GOALIE	CATCH	52	19	9	15	3	98	148
	CORNER THROW	16	4	4	3	2	29	
	FOLL IN THE FIELD	19	0	1	1	0	21	
DEFENDED BY DEFENCE	CATCH	8	0	1	4	0	13	33
	CORNER THROW	10	1	1	0	0	12	
	FOLL IN THE FIELD	6	1	1	0	0	8	
TOTAL OF UNSUCCESS SHOT (B)		170	37	30	35	24	296	296
TOTAL (A+B)		240	76	59	56	33	464	464
RATE OF SUCCESS SHOT (A/A+B)(%)		29.2	51.3	49.1	37.5	27.2		

る。得点のパターンとしては、セットオフenseによるものが一番多かったが、シュートの種類について内訳をみるとフローティングシュートの割合が多くなっていた。

しかし、他の攻撃パターンではいずれもストレートシュートが多くなっている。そして速攻と退水ゾーンに関してストレートシュートの次にコンビネーションによるクイックシュートの割合が多く見られた。

一方ペナルティーシュートは、ストレート

シュートかバウンドシュートの2種類だけであった。

全体を通しては、成功確率の高いシュートの種類はコンビネーションによるクイックシュート(51.3%)とバウンドシュート(49.1%)で、逆に確率の悪いシュートはループシュート(27.32%)とストレートシュート(29.2%)であった。

IV. リアルタイム処理法の検討

開発されたプログラムの有効性を探るために、水球競技のゲーム展開に即しリアルタイム処理法を用いて分析検討した。

1. 本研究とスコアシートのデータ比較

本研究で得られる結果を検討するために、従来行われているスコアシートとの比較を行った。

その結果、本研究では、シュート数やシューター、得点の成否だけでなくそのシュート位置、シュート種類、シュート決定率、攻撃パターン、シュート失敗原因等、スコアシートでは得られない重要な情報が得られた。

特に、これらの情報は従来のスコアシートでは不可能か、あるいは非常に人手や労力を必要とするものである。さらにリアルタイム処理法ではデータをグラフ化するなど情報の視覚化や正確な統計処理が可能である。

このことから本研究におけるリアルタイム処理によるゲーム分析は非常に有効な方法であると言える。そして、これらの得られた情報はゲーム中の状況判断やコーチのアドバイスに大きな示唆を与えるものと思われる。

2. データの処理速度の検討

リアルタイム処理法においては、ゲーム中のデータ処理に要する時間が問題となる。

そこで本研究では正確性を向上させ、入力をスムーズにするために、オペレーターが直接ゲームを観察しながら入力するのではなく、2名の記録員が、各々競技場の半面ずつを担当し、一旦記録用紙に記入したデータをコンピューターに入力するようにした。

具体的には、分析対象とした10試合において、1試合平均45.9±4.92回のシュート場面があり、平均36.6秒に1本の割合でシュートが打たれている。しかし実際にはシュート場面が連続したり、逆にシュート局面まで展開できず、ターンオーバーを繰り返す、シュートが出現しない場合もある。

今回実際にゲームを分析した結果、本研究の処理方法は十分に試合の進行状況に即応して分析をすることは可能であることが実証された。

これによりピリオド間の休憩時間に分析結果を選手たちに提供することが可能であるほか、試合後の反省会においても各個人のデータを迅速に提供することができるであろう。

3. データの再現性の検討

本研究で得られたデータについて再現性を検討するためリアルタイム処理とは別に対象試合の中から無作為に3試合を抽出し、後日VTRを見ながら同じ方法で分析を行った。

その結果155本のシュートに関して、シュート種類、得点の成否、得点パターン、シュート失敗理由の各項目について非較検討を行ったところ、リアルタイム処理とVTR再生処理の間における各項目の一致率はそれぞれ90.3%、100%、88.4%、87.1%であった。

また相関係数はそれぞれ0.983、1.0、0.954、0.967と全ての項目において0.1%水準で有意な相関関係が認められた。なお、シュートをした選手の番号やシュート位置座標はVTR再生処理ではデータを入力することができず比較することができなかった。

以上のような、一致率と相関係数から判断すると、リアルタイム処理によるデータの再現性の高さが認められた。

4. 分析項目選択の検討

リアルタイム処理によるゲーム分析においてはゲーム中のどの様な要素・項目に着目して分析するかが非常に重要である。なぜならコンピューターを用いても、リアルタイムで処理できる情報量には限界がある。さらに余りにも多岐多様にわたる項目について分析しても、実際のコーチングに活かす時に、焦点が不明瞭になり有効に活用できないことが考えられる。

水球のゲームを分析対象とした場合、一番ほしい情報としては、勝敗に最も関係する要素として相手チームの誰が、どこからどんなシュートを打っているかということである。

そこで本研究は、主にシュートに関する情報について分析を行った。その結果、シュートに関しては試合中の実態が十分把握できた。

しかしながら、本分析の項目では分類できないシュート、攻撃のパターン、シュート位置などが出現した。これらの問題点に関しては今後妥当性の高いカテゴリ決定の必要性があるだろう。

特に、シュート位置については、水球競技場の特性（プール内にはラインが引かれていない）のため、実際の試合においてはシュート位置を目測で入力し、正確な座標値を得ることが難しい。しかしながらシュートの位置を知ることはゲーム中

にアドバイスをする上で重要であるため、験者の熟練度を高めることが必要であろうと思われる。

その他、有効な情報としては、アシストプレーヤーやメジャーファールに関する情報がある。アシストプレーヤーが分かればシュートした選手ばかりでなく、ゲームを組み立てているキープレーヤーを判定することができる。また水球では3つのメジャーファールを犯した選手は退水となるため、相手と自分のチームのメジャーファール数や、ファールをした状況などを把握しておくことは重要であると思われる。

5. 実際のコーチングへの応用

本研究の分析結果を実際のコーチングへ利用・活用する方法としては以下のような点が考えられる。

得られたデータより、1)誰が、2)どの位置から、3)どんなシュートを4)どの様なパターンで打っているかが分かる。またグラフィックを用いれば、これまでより視覚的に、より明確に相手のシュートの状況が把握できる。

具体的には、例えば自チームがゾーンディフェンスを用いている場合。相手チームがゴールより6 m離れた位置から多くシュートを打っている場合、6 m以内はプレスディフェンスに変更したり、最もシュートを打っているキープレーヤーだけプレスするなどの対応が考えられる。また各プレーヤーの得意なシュート種類やシュートコースをゴールキーパーに指示することも可能である。

特に水球競技では、試合は正味7分間を4ピリオド行うため、各ピリオド間的に確かな作戦指示が出せるかどうかは、勝敗を左右する重要なポイントである。

したがって、データの利用方法を検討するで、より利用価値の高い分析となる。また分析項目を検討することにより、十分他の球技のゲーム分析に応用可能であると思われる。そのためには、分析項目選択の項で述べたように、何が一番知りたい情報なのかを把握し、妥当性のある項目を選択することが重要であろう。

V. 今後の課題

本研究では、リアルタイム処理方法の実用性が認められた。しかし、シュート位置座標の読み取り方法や分析項目中の選択枝のカテゴリーの見直しなどの問題点が残された。

また今回はシュートについてのみ分析したので、今後はアシストプレーヤーやメジャーファールなどに関する情報も分析する必要があると思われる。

VI. 要 約

本研究では 小型パーソナルコンピュータを用いて、水球競技のリアルタイム処理によるゲーム分析プログラムを開発し、その有効性を検証した。さらに実際に1988年日本学生選手権の10試合の分析を試みた。

1. 開発されたプログラムの実用性を見るために、従来行われているスコアシートとの比較を行った。本研究で得られた情報は、従来のシュート数、シューター、得点の成否に関する情報だけでなく、そのシュート位置、シュート種類、シュート決定率、攻撃パターン、シュート失敗原因等、スコアシートでは得られない重要な情報がゲーム中に得られた。
2. リアルタイム処理法ではデータをグラフ化するなど情報の視覚化や正確な統計処理が簡便にできることが実証された。
3. リアルタイム処理法においては、ゲーム中のデータ処理に要する時間が問題となるが、本研究の処理方法は十分に試合の進行状況に即応して分析をすることができた。
4. 得られたデータについての再現性を検討するために、後日VTRを用い同じ方法で分析を行った。その結果、リアルタイム処理方法は、VTR再生法との間に高い一致率及び相関関係 ($p < 0.001$) が認められた。
5. これらのことから本研究におけるリアルタイム処理によるゲーム分析は非常に有効な方法で、得られた情報はゲームの状況判断や展開などゲーム中のコーチのアドバイスに大きな示唆を与えるものであることが認められた。

参 考 文 献

- 1) 新井節男：ボール投げスポーツの基礎理論，日本YMCA 同盟出版部：111-166，1983
- 2) ベラ・ライキ，宮川毅訳：ライキの水球ベースボールマガジン社，1973
- 3) Franks, I. M., Paterson, G.: The real time analysis of sport an overview, Canadian Journal of Applied Sports Sciences 11(1): 55-58, 1986

- 4) ゲハルト・レビン, 福岡孝純訳: 東ドイツの水泳教程, ベースボールマガジン社: 212—241, 1986
- 5) 疋田啓吉ほか: 水球ゲームのタイムスタディによる研究—パスとシュートについて—, 日本体育学会第22回大会号: 480 1971
- 6) Kelvin, Juba: All About Water Polo Delham Books, 1972
- 7) 松原裕ほか: サッカーゲームの得点に関する分析的研究 I, 日本体育学会第31回大会号: 673, 1980
- 8) Mestre, D. N.: Water Polo Techniques and Tactics, Angus and Robertson: 4-84, 1972
- 9) 宮城進ほか: 水球競技におけるゲーム分析に関する研究—ロス・オリンピックの場合—, 日本体育学会第36回大会号: 724, 1985
- 10) Perter, J. Cutino: POLO: The Manual for Coach and Player, Swimming World Books, 1976
- 11) Purdy, J. G., White, S. R.: Scoring a decathlon with a portable microcomputer, Research Quarterly, 47, 4: 860-864, 1976
- 12) Ralph, w. Hale: The Complete Book of Water Polo, A Fierside Book, 1984
- 13) Reilly, T., Thomas, V.: A motion analysis of work-rate in different positionalroles in professional football matchplay, Journal of Human Movement Studies 2: 87-97, 1976
- 14) 坂田勇夫ほか: 水球のゲーム分析—攻撃権からみたゲーム構成と勝敗について—, 大学体育研究 9: 27—47, 1987
- 15) 田井村明博ほか: バスケットボールのリアルタイム処理によるゲーム分析の試み, 日本体育学会第34回大会号: 584, 1983
- 16) 高木英樹ほか: 水球競技のリアルタイム処理によるゲーム分析, —85'ユニバーシアード神戸大会におけるシュートに関する分析—日本体育学会第37回大会号: 358, 1986
- 17) 椿本昇三ほか: 水球のゲーム分析—DLT 法による—, 体育の科学36(9): 712—716, 1986
- 18) 椿本昇三ほか: 水球ゲーム分析—泳距離, 移動軌跡, 泳速度について—, 茨城大学教養部紀要, 19: 231—241, 1987
- 19) 戸苅晴彦: サッカーのゲーム分析—リアルタイム処理法による—, 体育の科学36(9): 699—703, 1986
- 20) 宇野勝: サッカー競技の記録法とその情報解析に関する基礎研究, SCA 21: 8—17, 1982
- 21) 宇野勝: サッカー競技の記録法とその情報解析に関する基礎研究, SCA 22: 2—6, 1983
- 22) Withers, R. T.: Match analysis Australian professional soccer players, Journal of Human Movement Studies 8: 159-176, 1982
- 23) Yancher, R.: Developing a system offense in Water polo, Swimming technique 15(2): 40-42, 1978

Material 1. The sheet of the real time analysis of water polo game

水球ゲームリアルタイム分析記録用紙			
ゲームNo	対戦チーム	WHITE	VS BLUE
第	ピリオド	時間	1988,
1.	シュート選手	帽子 白/青	番
2.	シュート種類	0: ストレートシュート 1: ループシュート 2: バウンドシュート 3: コンビによるクイックシュート 4: フローティングシュート	
3.	シュート位置	ゴールラインからの距離	m
		ゴール中心からの距離	m
4.	ゴールイン	YES/NO	
	Yの場合	Nの場合	
5.	攻撃パターン	7. ゴールインできなかった理由	
	0: 速攻で	0: シュートが外れた 上 右 左 前	
	1: セットオフフェンスで	1: ゴールキーパーに防がれた	
	2: 退水ゾーンで	2: ディフェンスに防がれた	
	3: ペナルティーシュートで		
6.	ゴールインした位置	8. 7. で 1, 2 を選択した場合	
	0: ゴール右上	0: 止められた	
	1: ゴール右下	1: コーナーになった	
	2: ゴール左上	2: フィールドに落ちた	
	3: ゴール左下		
	4: キーパー頭上		
	5: キーパー脇下		

Material 2. Example of character output

1988年日本学生選手権水球競技大会データ記録

88/08/31 GAME NO.15 白 : NITTAIDAI 対 青 : TSUKUBA

青 : TSUKUBA CAP NO. 1 番

シュート 0本

青 : TSUKUBA CAP NO. 2 番

- 1 (0, 6) 地点よりストレートシュート
シュートがゴールから外れていた 方向「上」
 - 2 (-2, 6) 地点よりストレートシュート
シュートがゴールから外れていた 方向「上」
- シュート 2本 得点 0点 決定率 0%”

青 : TSUKUBA CAP NO. 3 番

シュート 0本

青 : TSUKUBA CAP NO. 4 番

- 1 (-4, 4) 地点よりストレートシュート
ディフェンスに防がれた 当たってフィールドに落ちた
 - 2 (-2, 5) 地点よりバウンドシュート
ゴールキーパーに防がれた 止められた
 - 3 (1, 2) 地点よりコンビによるクイックシュート
得点 セットオフでゴール右下にゴールイン
 - 4 (-3, 4) 地点よりバウンドシュート
ゴールキーパーに防がれた 止められた
- シュート 4本 得点 1点 決定率 25%”

青 : TSUKUBA CAP NO. 5 番

シュート 0本

青 : TSUKUBA CAP NO. 6 番

- 1 (-3, 6) 地点よりバウンドシュート
ゴールキーパーに防がれた 当たってコーナースローになった
- シュート 1本 得点 0点 決定率 0%”

青 : TSUKUBA CAP NO. 7 番

- 1 (1, 4) 地点よりコンビによるクイックシュート
ゴールキーパーに防がれた 止められた
- 2 (1, 6) 地点よりストレートシュート
ゴールキーパーに防がれた 止められた
- 3 (-2, 5) 地点よりバウンドシュート
ゴールキーパーに防がれた 止められた
- 4 (0, 3) 地点よりフローティングシュート
ディフェンスに防がれた 止められた
- 5 (0, 3) 地点よりフローティングシュート

material 3. Example of graphic output

