

プロ野球の観客動員数増加のための試合日程編成問題

2009SE039 長谷川仁志 2009SE148 牧野真也 2009SE194 永島隆紀

指導教員：佐々木美裕

1 はじめに

本研究では、プロ野球の観客動員数増加のための日程編成について考える。現在日本プロ野球は、日本野球機構が統括し、中日ドラゴンズ、読売ジャイアンツ、阪神タイガース、東京ヤクルトスワローズ、広島東洋カープ、横浜 DeNA ベイスターズの 6 球団からなるセントラルリーグと北海道日本ハムファイターズ、東北楽天ゴールデンイーグルス、埼玉西武ライオンズ、千葉ロッテマリーンズ、オリックス・バファローズ、福岡ソフトバンクホークスの 6 球団からなるパシフィックリーグが存在している。

近年 2004 年に大阪近鉄バファローズとオリックスブルーウェーブの合併からの 1 リーグ制に向けた動きや 2011 年に TBS が横浜ベイスターズを身売りするなど球団経営が難しくなっている現状がある。

プロ野球スルデータ [1] から観客の合計を調べまとめた結果、12 球団の合計観客動員数を見てみると

- 2009 年 22,399,679 人
- 2010 年 22,141,003 人
- 2011 年 21,570,196 人

となっている。12 球団の合計観客動員数を見ると年々減少していることが分かる。球団の収益は入場料、球場内での物品販売、テレビなどの放映権料、スポンサーから成り立っている。

スポーツビジネス [2] より各スポーツの収益率は表 1 のようになっている。

表 1 各スポーツの収益率

	入場料	スポンサー	放映権	その他
野球	60.1%	26.7%	12.2%	1.0%
J リーグ	36.5%	46.9%	4.1%	12.5%
大相撲	58.6%	29.3%	12.1%	0.0%
ゴルフ	7.1%	87.1%	5.2%	1.0%

2 試合日程編成の現状

各球団が球団を経営していくためには、収入は重要な要素である。プロ野球の収益は、表 1 より約 6 割が入場料となっていて大きな割合を占めていることが分かる。たくさんの観客を見込む事が出来れば、ほとんどの人が交通機関を使って球場に行き、飲食をする。このことから観客動員数を増やせば収入が増え球団経営が安定することが考えられる。

今までの研究では、移動距離を最小にした野球日程の編成を行った例がある。しかし今回の研究では、観客動員数の増加を考える。本研究の目的は、観客動員数の増加を目的

とし試合日程の編成を行い、その日程からおおよその観客動員数の予想をたて実際とどれくらい観客動員数が変わるのかを求める。

今回の研究では、過去の観客動員数のデータから各対戦カードの観客動員数を予測し、その結果から観客動員数の最大化を目的とした試合日程編成の数理モデルをつくることである。研究の簡略化のためセントラルリーグ同士とパシフィックリーグ同士のみでの対戦に限定し交流戦は除外して進めることにする。

2.1 略称・定義

- 平日カード・休日カード

プロ野球は火曜、水曜、木曜の 3 連戦と金曜、土曜、日曜（月曜日が祝日の場合は土曜、日曜、月曜）の 3 連戦を基本として試合をしている。前者の火曜、水曜、木曜日を平日カード、後者の金曜、土曜、日曜を休日カードと定義する。

- 球団

今回セントラルリーグの 6 球団とパシフィックリーグの 6 球団の日程の編成を行う。

セントラルリーグの 6 球団の表記を以下のようにする。

D:中日ドラゴンズ

T:阪神タイガース

YS:東京ヤクルトスワローズ

YB:横浜 DeNA ベイスターズ

G:読売巨人軍

C:広島東洋カープ

パシフィックリーグも以下の通りにする。

F:北海道日本ハムファイターズ

E:東北楽天ゴールデンイーグルス

M:千葉ロッテマリーンズ

L:埼玉西武ライオンズ

B:オリックス・バファローズ

H:福岡ソフトバンクホークス

- ホーム

自球団の本拠地球場で対戦相手チームを迎え入れ試合をすること。

- ビジター

対戦相手チームの本拠地球場に行き試合をすること。

- 夏休み

小中高等学校の夏休み中 7 月 20 日から 8 月 31 日までは、通常より多くの観客を見込めると考え、その間に行われるカードを通常の日と区別する。

2.2 現状の日程の決め方

現在日本プロ野球では、レギュラーシーズンとして6か月以上の長い期間をかけて各チーム公式戦として144試合を行う。その内訳は同じリーグの5球団と各チームホーム12試合、ビジターで12試合の24試合ずつをそれぞれを行い、計120試合を行う。そして残りの24試合は他リーグのチームとホームで2試合、ビジターで2試合の各4試合を行う。そしてその後日本シリーズ進出をかけて各リーグの上位3チームが戦うクライマックスシリーズや日本シリーズなどのポストシーズンが行われる。日本野球機構[3]より公式戦日程は6球団の営業担当者と連盟職員で構成される「日程編成会議」で作成され、出来あがった日程案はリーグ理事会の承認を経て前年秋頃に発表される。この時点では組み合わせと地方試合だけの発表である。これに各チームが主催試合の開始時刻を指定し、1月下旬に詳細日程を発表する。連盟は日程を5つのクールに分けて作る。1つのクールで他の5チームと1度ずつホーム&ビジターを行い、それを5回繰り返す。各クール内のチームの週末主催数がばらつかないように揃え、チームの移動があまり激しくならないように考慮して日程を作っている。

2.3 現状の問題点

2012年の広島東洋カープの8月の日程を見てみると休日カードの3カードが阪神戦であることがわかる。これは週末にしか野球場に行けない人は、同じ対戦相手しか観戦できないため観客動員数が減るというおそれがある。その他に現代プロ野球は、先発投手は6日の間を明けて週に1回投げるとするのが普通である。広島で例をあげると火曜日にバリントン、水曜日前田、木曜日野村という投手が投げると次の週の火曜日にバリントン、水曜日に前田、木曜日に野村が投げるのでもし苦手の投手がその中にいると毎週毎週同じ投手に当たり有利不利が出てしまうという問題点がある。

表2 2012年8月の広島の試合日程

月	火	水	木	金	土	日
		1 YB	2 YB	3 T	4 T	5 T
6	7 D	8 D	9 D	10 T	11 T	12 T
13	14 YS	15 YS	16 YS	17 G	18 G	19 G
20	21 YB	22 YB	23 YB	24 T	25 T	26 T
27	28 YS	29 YS	30 YS	31 T		

実際に『中国新聞』[4]に掲載された記事によると「プロ野球広島東洋カープの観客動員が伸び悩んでいる。主催22試合を消化した18日現在の入場者数は38万6059

人で、1試合平均1万7574人。同試合を消化した昨年と比べ、22・6%減となった。3万人超えは4月29日のヤクルト戦のみ。開設4年目を迎えたマツダスタジアム人気の陰りが顕著となっている。12球団で観客減は7球団。減少率は広島が最も大きい。浜田隆司営業本部長(60)は「今季は試合日程が厳しい年。特に5月のゴールデンウィークに主催試合がなかったことも響いた」と説明する。3万人近い集客の見込める土日祝日のデーゲームは昨年より3試合少ない7試合。」

のようにやはり試合日程により観客動員は大きく変わることがこの記事から分かる。

2.4 今回用いるデータについて

本研究では、セントラルリーグの「読売巨人軍」、「中日ドラゴンズ」、「東京ヤクルトスワローズ」、「広島東洋カープ」、「横浜DeNAベイスターズ」、「阪神タイガース」とパシフィックリーグの「北海道日本ハムファイターズ」、「埼玉西武ライオンズ」、「福岡ソフトバンクホークス」、「東北楽天ゴールデンイーグルス」、「オリックス・バファローズ」、「千葉ロッテマリーンズ」の2006年から2010年シーズンの各試合の観客動員数をプロ野球スルデータ[2]より調べまとめた。その際交流戦や地方球場の試合はモデルの簡略やデータが少ないので除外した。

3 野球場について

セントラルリーグが本拠地として主に主催試合を行う球場とその球場の収容人数は表3、パシフィックリーグが本拠地として主に主催試合を行う球場とその球場の収容人数は表4に示した。

表3 セントラルリーグ

チーム名	本拠地	本拠地の所在地	収容人数(人)
読売巨人軍	東京ドーム	東京都文京区	45,000
東京ヤクルトスワローズ	明治神宮野球場	東京都新宿区	35,133
横浜DeNAベイスターズ	横浜スタジアム	神奈川県横浜市	30,234
中日ドラゴンズ	ナゴヤドーム	愛知県名古屋市中区	38,414
阪神タイガース	阪神甲子園球場	兵庫県西宮市	47,757
広島東洋カープ	MAZDA Zoom-Zoom スタジアム広島	広島県広島市南区	33,000

表4 パシフィックリーグ

チーム名	本拠地	本拠地の所在地	収容人数(人)
福岡ソフトバンクホークス	福岡ドーム	福岡県福岡市	38,561
北海道日本ハムファイターズ	札幌ドーム	北海道札幌市豊平区	40,572
埼玉西武ライオンズ	西武ドーム	埼玉県所沢市	33,921
オリックス・バファローズ	京セラドーム大阪	大阪府大阪市西区	36,477
東北楽天イーグルス	日本製紙クリネックススタジアム宮城	宮城県仙台市宮城野区	23,000
千葉ロッテマリーンズ	QVCマリンフィールド	千葉県千葉市美浜区	30,020

4 観客動員数の予測

4.1 実際の観客動員数から

2006年から2010年のセントラルリーグとパシフィックリーグ同士の対戦試合を、対戦カード、曜日、月など分けて

それぞれの観客動員数をまとめた。

表 5 2010 年阪神が本拠地阪神甲子園球場で行った主催試合の観客動員数

	平日カード	休日カード
中日	40402.7	45349.6
巨人	46031.8	46883.5
ヤクルト	38793.5	44950.1
広島	41034.0	44635.0
横浜	42991.6	46160.0

表 5 より阪神は平日ヤクルト戦を除き、平日、休日どのカードも平均 40,000 人以上入って大変多くの観客が球場にきていることが分かる。

巨人戦の場合、平日でも休日でも 46,000 人を超えている特徴がある。このことから、いつ試合を行っても一定のお客さんを見込むことが出来るので今回の日程を再編成するという面で言うと日程が決めやすいチームであるということがわかる。

4.2 統計解析の結果一覧について

統計ソフト「R」を使って 2006 年から 2010 年の 5 年間でプロ野球スルデータ [1] より調べた観客動員数のデータを用いて回帰分析を行った。回帰分析では、説明変数を曜日、対戦球団をダミー変数で表し「R」を用いて、観客動員の予測を行った。

回帰分析の結果から、対戦球団、曜日、夏休み別の観客予測データを作成する。このデータから、火曜日、水曜日、木曜日の観客数を合計しこの値を平日カード観客数とし、金曜日、土曜、日曜日の観客数を合計したものを休日カードの観客数としカード別の観客予測データをする。2006 年から 2010 年の 5 年間から観客動員数のデータを用いて回帰分析を行う。

対戦チームや何曜日に試合をするかそして通常期か夏休みかということで値が変化する。図 1 を使って例を表すと、日本ハムが夏休み期間中の土曜日に楽天と東京ドームで対戦した場合予想観客人数は、

$$\text{summer}(1,806.0) + \text{Sat}(368.3) + E(32,621.3) = 34,795.6$$

のように人の観客動員が見込めるということになる。

この回帰分析より、セントラルリーグとパシフィックリーグの予想観客人数を通常期と夏休み期を分け、そこからまた平日カードと休日カードを別に値を出した。

5 各対戦の予測平均観客動員数

R を用い重回帰分析を行って通常期と夏休み期の各対戦カードそして平日、休日カード別観客動員数を表に表した。セントラルリーグの通常期に、予測される 1 試合あたりの

```
> summary(Fans)
Call:
lm(formula = Audi ~ E + M + L + B + H + Tue + Wed + Thu + Fri + Sat + Sun + Summer + 0, data = F)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-14816.6  -4511.7   -875.2   3644.1  21222.5

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
E          32621.3    2267.8    14.259 < 2e-16 ***
M          32667.2    2182.5    14.968 < 2e-16 ***
L          32956.1    2152.5    15.310 < 2e-16 ***
B          29670.4    2161.5    13.727 < 2e-16 ***
H          32243.9    2193.5    14.700 < 2e-16 ***
Tue       -11330.8    2302.1    -4.922 1.69e-06 ***
Wed       -9993.5    2294.9    -4.355 2.05e-05 ***
Thu       -10826.3    2391.3    -4.527 9.84e-06 ***
Fri        -6836.6    2317.1    -2.951 0.00352 **
Sat         368.3     2248.5     0.164 0.87005
Sun        1237.0     2245.9     0.551 0.58236
Summer    1806.0     1094.7     1.650 0.10044
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 6892 on 217 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9453,    Adjusted R-squared:  0.9423
F-statistic: 312.6 on 12 and 217 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

図 1 日本ハムの分析結果

観客動員数を表 6 に、パシフィックリーグの通常期に、予測される 1 試合あたりの観客動員数を表 7 に示した。

表 6 セントラルリーグ

ホームチーム	ビジターチーム	平日カード	休日カード
巨人	ヤクルト	41270.8	42890.5
	横浜	40755.5	42294.2
	中日	41675.4	43214.1
	阪神	42874.7	44413.4
	広島	40477.4	42016.1
ヤクルト	巨人	19235.5	23821.6
	横浜	11978.6	16564.7
	中日	14782.1	19368.2
	阪神	21242.6	25828.7
	広島	13826.9	18413.0
横浜	巨人	18590.8	22128.6
	ヤクルト	9806.4	13344.2
	中日	12385.9	15923.7
	阪神	18814.4	22352.2
	広島	12151.7	15698.5
中日	巨人	34047.9	37772.6
	ヤクルト	29467.4	33192.7
	横浜	29721.9	33446.6
	阪神	33016.8	36741.5
	広島	30582.5	34307.2
阪神	巨人	44171.8	47301.1
	ヤクルト	42299.4	45428.7
	横浜	42759.0	45888.3
	中日	42938.2	46067.5
	広島	41944.1	45073.4
広島	巨人	19100.2	23504.5
	ヤクルト	15317.8	19722.1
	横浜	13707.8	18112.1
	中日	16452.3	20856.6
	阪神	20532.9	24937.2

表7 パシフィックリーグ

ホームチーム	ビジターチーム	平日カード	休日カード
日ハム	楽天	21904.4	30877.5
	ロッテ	21950.3	30923.4
	西武	22239.2	31212.3
	オリックス	18953.5	27926.6
	ソフトバンク	21527.0	30500.1
楽天	日ハム	13995.1	16994.3
	ロッテ	13180.9	16180.1
	西武	13447.1	16446.3
	オリックス	12836.9	15836.1
	ソフトバンク	12915.1	15914.3
ロッテ	日ハム	18689.4	24733.0
	楽天	14988.1	21031.7
	西武	16358.1	22401.7
	オリックス	15732.7	21776.2
	ソフトバンク	16939.0	22982.5
西武	日ハム	14462.2	19786.3
	楽天	16362.3	21686.4
	ロッテ	16652.1	21976.2
	オリックス	12204.9	17529.0
	ソフトバンク	16188.0	21512.1
オリックス	日ハム	14055.7	18583.6
	楽天	14295.3	18823.2
	ロッテ	15191.8	19719.7
	西武	12269.2	16797.1
	ソフトバンク	16507.7	21035.6
ソフトバンク	日ハム	29862.6	31155.0
	楽天	29826.1	31118.5
	ロッテ	30147.0	31439.4
	西武	30391.8	31684.2
	オリックス	29675.8	30968.2

表8 カード番号の説明例

月	火 水 木	金 土 日
3/26	27 28 29	30 31 4/1
/	/	第1カード
2	3 4 5	6 7 8
/	第2カード	第3カード
9	10 11 12	13 14 15
/	第4カード	第5カード
16	17 18 19	20 21 22
/	第6カード	第7カード
23	24 25 26	27 28 29
/	第8カード	第9カード

カード(1カード目)が毎年金曜日に行われるので、 k が奇数であれば休日カード、偶数であれば平日カードとする。例としては表8のようになる。

今回は、23カード目から34カード目の期間を夏休み期とし、通常期と同様奇数を休日カード、偶数を平日カードとする。

定数 C_{ijk}

ホームチーム i がビジターチーム j を迎えて k カードに試合を行う時の観客数の期待値。

変数

$$x_{ijk} = \begin{cases} 1 & \text{ホームチーム } i \text{ がビジターチーム } j \text{ を迎えて} \\ & k \text{ カード目に試合を行うとき} \\ 0 & \text{ホームチーム } i \text{ がビジターチーム } j \text{ を迎えて} \\ & k \text{ カード目に試合を行わないとき} \end{cases}$$

目的関数

Maximize

$$\sum_{i \in T} \sum_{j \in T} \sum_{k \in K} C_{ijk} \cdot x_{ijk} \quad i \neq j \quad (1)$$

制約式

$$\sum_{k \in K} x_{ijk} = 4 \quad i \in T, j \in T, k \in K \quad (2)$$

$$\sum_{i \in T} \sum_{j \in T} x_{ijk} = 3 \quad i \neq j, k \in K \quad (3)$$

$$\sum_{j \in T} (x_{ijk} + x_{jik}) = 1 \quad i \in T, i \neq j, k \in K \quad (4)$$

6 定式化

本モデルを定式化するにあたって以下の記号を定義する。添え字集合

- T : チームの集合
セントラルリーグ
1: 巨人 2: ヤクルト 3: 横浜 4: 中日 5: 阪神 6: 広島
パシフィックリーグ
7: 日本ハム 8: 楽天 9: ロッテ 10: 西武 11: オリックス 12: ソフトバンク
- T_1 : 作成する日程年度の3シーズン前の上位球団3球団の集合
- CL : セリーグチームの集合
- PL : パリーグチームの集合
- K : カード番号

カード番号: 通常プロ野球の試合は同一球団同士の3連戦を基準に試合日程を組んでおり、この3連戦を1カードとして定義する。1チームあたりの年間試合数は120試合であり、1カード3試合行う。よって120試合/3試合=40カード。よって1年間に40カード行うことになる。開幕

$$\sum_{j \in T} (x_{ijk} + x_{ijk+1} + x_{jik} + x_{jik+1}) \leq 1 \quad i \in T, i \neq j, k \in K$$

$$\sum_{j \in T} (x_{ijk} + x_{ijk+1} + x_{ijk+2}) \leq 2 \quad i \in T, i \neq j, k \in K$$

$$\sum_{j \in T} (x_{巨人 jk} + x_{ヤクルト jk} + x_{横浜 jk}) \leq 2 \quad k \in K$$

$$\sum_{j \in T} (x_{t_1 j 1}) = 1 \quad t_1 \in T_1$$

$$\sum_{j \in T} (x_{ijk}) + \sum_{i \in T} (x_{ijk}) = 1 \quad i \in T, j \in T, k \in K$$

$$\sum_{j \in T} (x_{中日 j1}) = 1, \sum_{j \in T} (x_{阪神 j1}) = 1, \sum_{j \in T} (x_{巨人 j1}) = 1,$$

$$\sum_{j \in T} (x_{ソフトバンク j1}) = 1$$

$$\sum_{j \in T} (x_{西武 j1}) = 1, \sum_{j \in T} (x_{ロッテ j1}) = 1$$

(9) 各カードにおいてすべてのチームが必ず試合を行う。
表 10 の例は中日が 3 回連続でホームで試合を開催している、ホームとビジターのバランスが悪くなるので制約式に加える。

表 10 (9) の好ましくない日程の例

第 K カード	第 $(K+1)$ カード	第 $(K+2)$ カード
D-C	D-G	D-T

7 実行結果

前章のモデルを最適化計算ソフト (IBM ILOG CPLEX 12.4) を用いて最適化計算を実行した解が以下のようになる。

セントラルリーグの解を表 11 に示す。

表 12 には、各球団の予想観客動員数と 2010 年の観客動員数との比較を示す。

予想観客動員数

セリーグ 10,555,112.6 人, パリーグ 7,835,132.4 人

8 考察

本研究の結果をまとめると、セントラルリーグでは、予想観客数は 1,056 万人と従来の日程よりも、60 万人の観客数の増加が見込まれた。そしてパシフィックリーグでは、784 万人と 40 万人の増加を見込める事が分かった。一人当たりの平均入場料を 3,000 円とすると、セントラルリーグでは 18 億円、パシフィックリーグでは 12 億円の増収が考えられる。この点では成功だったといえる。

本研究は、観客動員数の最大化が目的だが、選手の移動による疲労や移動費という面から、参考で移動距離についても考える。セントラルリーグとパシフィックリーグの各球団間の距離を表に表した。セントラルリーグの各本拠地への移動距離は、表 13 の通りである。

パシフィックリーグの各本拠地への移動距離は、表 14 の通りである。

表 15 より今回の求められた解での移動距離は、セントラルリーグで、92,788km と従来の距離 79,719km より増加していることが分かる。パシフィックリーグでも 179,716km と従来の 144,930km とかなり増えていることが分かる。

表 16 は、各球団別の総移動距離を示している。広島は唯一移動距離がマイナスになっている他の球団は増加していることが分かる。

表 9 (5) の好ましくない日程の例

第 K カード	第 $(K+1)$ カード
D-YS	D-YS
G-YB	C-G
C-T	YB-T

戦カードのバランスも崩れ、不公平が生じる場合もあり、観客も連続で試合を行うと観客動員数の低下が予想されるので制約をつける。

(6) チーム i が連続でホームで試合を行えるのは 2 カードに限定する。

(7) セリーグの関東圏のチームが同時にホームで試合を行うのは 2 チームまで。

(8) ホーム球場で開幕戦を行うのは、各リーグの 3 シーズン前の上位 3 球団。

2012 の例

表 11 セントラルリーグ

開幕カード	巨人×ヤクルト	中日×横浜	阪神×広島
第 2 カード	ヤクルト×阪神	横浜×巨人	広島×中日
第 3 カード	巨人×中日	阪神×横浜	広島×ヤクルト
第 4 カード	ヤクルト×阪神	横浜×巨人	中日×広島
第 5 カード	巨人×中日	阪神×横浜	広島×ヤクルト
第 6 カード	ヤクルト×巨人	中日×横浜	広島×阪神
第 7 カード	巨人×中日	横浜×広島	阪神×ヤクルト
第 8 カード	ヤクルト×横浜	中日×阪神	広島×巨人
第 9 カード	ヤクルト×広島	横浜×中日	阪神×巨人
第 10 カード (GW)	巨人×横浜	中日×広島	阪神×ヤクルト
第 11 カード (GW)	巨人×阪神	横浜×中日	広島×ヤクルト
第 12 カード	ヤクルト×横浜	中日×巨人	広島×阪神
第 13 カード	巨人×広島	横浜×中日	阪神×ヤクルト
第 14 カード	ヤクルト×横浜	中日×巨人	広島×阪神
第 15 カード	巨人×ヤクルト	横浜×阪神	中日×広島
第 16 カード	ヤクルト×中日	阪神×巨人	広島×横浜
第 17 カード	巨人×広島	横浜×ヤクルト	阪神×中日
第 18 カード	ヤクルト×巨人	中日×横浜	広島×阪神
第 19 カード	巨人×広島	横浜×ヤクルト	阪神×中日
第 20 カード	ヤクルト×阪神	中日×巨人	広島×横浜
第 21 カード	巨人×広島	横浜×ヤクルト	阪神×中日
第 22 カード	ヤクルト×中日	阪神×巨人	広島×横浜
第 23 カード	ヤクルト×広島	横浜×阪神	中日×巨人
第 24 カード	巨人×横浜	中日×広島	阪神×ヤクルト
第 25 カード	ヤクルト×中日	横浜×阪神	広島×巨人
第 26 カード	巨人×ヤクルト	横浜×中日	阪神×広島
第 27 カード	ヤクルト×横浜	中日×阪神	広島×巨人
第 28 カード	巨人×阪神	横浜×広島	中日×ヤクルト
第 29 カード	ヤクルト×巨人	阪神×横浜	広島×中日
第 30 カード	巨人×阪神	横浜×広島	中日×ヤクルト
第 31 カード	ヤクルト×広島	横浜×巨人	中日×阪神
第 32 カード	巨人×ヤクルト	阪神×横浜	広島×中日
第 33 カード	ヤクルト×広島	横浜×巨人	中日×阪神
第 34 カード	巨人×阪神	横浜×広島	中日×ヤクルト
第 35 カード	巨人×横浜	阪神×中日	広島×ヤクルト
第 36 カード	ヤクルト×巨人	横浜×阪神	広島×中日
第 37 カード	巨人×横浜	中日×ヤクルト	阪神×広島
第 38 カード	ヤクルト×阪神	中日×横浜	広島×巨人
第 39 カード	巨人×中日	横浜×ヤクルト	阪神×広島
最終カード	ヤクルト×中日	阪神×巨人	広島×横浜

表 12 球団ごとの観客動員数

	巨人	ヤクルト	横浜
実行結果 (人)	2,491,428	1,245,733	954,440
2010 年の観客数 (人)	2,277,551	1,048,991	897,993
	中日	阪神	広島
実行結果 (人)	2,029,764	2,609,925	1,223,820
2010 年の観客数 (人)	1,843,535	2,628,714	1,311,449
	日本ハム	楽天	ロッテ
実行結果 (人)	1,801,197.5	841,627.6	1,296,694.1
2010 年の観客数 (人)	1,274,825	852,901	1,255,398
	西武	オリックス	ソフトバンク
実行結果 (人)	1,104,375.6	978,622.6	1,812,715.0
2010 年の観客数 (人)	1,202,263	1,100,634	1,722,805

表 13 セントラルリーグ

移動距離 (km)	東京ドーム	神宮球場	横浜スタジアム	ナゴヤドーム	甲子園	Zoom-Zoom スタジアム広島
東京ドーム	0	6.1	39.6	381.1	575	899.5
神宮球場	6.1	0	30.9	380.7	556.8	855.4
横浜スタジアム	39.6	30.9	0	359.2	552.5	877
ナゴヤドーム	381.1	380.7	359.2	0	216.3	540.8
甲子園	575	556.8	552.5	216.3	0	324.5
Zoom-Zoom スタジアム広島	899.5	855.4	877	540.8	324.5	0

表 14 パシフィックリーグ

移動距離 (km)	札幌ドーム	K スタジアム	千葉マリン	西武ドーム	京セラドーム	福岡ドーム
札幌ドーム	0	721.4	977.5	993.7	1327.9	1876
K スタジアム	721.4	0	386.8	357.6	842.5	1285.6
千葉マリン	977.5	386.8	0	73.6	595.2	1096.5
西武ドーム	993.7	357.6	73.6	0	606.2	1116
京セラドーム	1327.9	842.5	595.2	606.2	0	607
福岡ドーム	1876	1285.6	1096.5	1116	607	0

表 15 移動距離

リーグ	実行結果 (km)	2010 年 (km)	差 (km)	増加率 (%)
セ・リーグ	92,788	79,719	13,069	16.4
パ・リーグ	179,716	144,930	34,786	24.0

表 16 球団別総移動距離

	巨人	ヤクルト	横浜	中日	阪神	広島
実行結果	14734.7	15133.7	15854.4	13819.9	16111.9	17133.6
2010 年	10984.3	10805.0	12904.0	12785.8	12808.0	19432.5
差	3750.4	4328.7	2950.4	1034.1	3303.9	-2298.9
	日本ハム	楽天	ロッテ	西武	オリックス	ソフトバンク
実行結果	33250.7	29043.5	27956.8	27640.6	28091.9	33732.7
2010 年	25643.3	23019.6	20973.0	20673.3	23261.0	31360.2
差	7607.4	6023.9	6983.8	6967.3	4830.9	2372.5

9 おわりに

今回は球界全体での観客動員数の最大化という面で研究進めてきた。結果的には、日程の組み方によりセントラルリーグでは 60 万人、パシフィックリーグでは 40 万人と、どちらのリーグでも予想観客動員数増加を見込む事が出来た。

現在の野球界では、球界全体の利益を全体で再分配するという方法ではなく、各球団の利益は、それぞれ自分の収益になっている。各球団で利益の差があっては、野球界全体としては上手くいっていないことになる。したがって各球団が平等に利益を得て不公平をなくしていかなければいけないという問題がある。しかし、各チームがある都市の大きさや球場の収容人数など、様々な条件の違いがあり、単に収容率で計算すれば良いという訳ではないので、難しい問題である。よって、各球団で利益に差が出ないように改善していくことが今後の課題である。そして今回の研究では、問題の簡略化のため祝日など考慮していない。GW などは、当然観客数は増えるので通常時とは別に考えていかなければならないが、データが少なく他の通常期と同じ扱いにしたのでこの点も今後考えていかなければならない。

10 参考文献

- [1] プロ野球スルデータ
<http://lcom.sakura.ne.jp/NulData/index.html>
- [2] スポーツ・ビジネス
<http://www.jif-sport.jp/sb08>
- [3] 日本野球機構
<http://www.npb.or.jp/>
- [4] 中国新聞
<http://www.47news.jp/sports/localsports/2012/05/226.html>