

August 7, 2019

1. はじめに
2. シミュレーター
3. 結果
4. おわりに

複合要因を考慮した 内示生産システムのブルウィップ効果

横井 稜

富山県立大学 情報基盤工学講座

当初の目的

- 1 直交表を用いたブルウィップ効果シミュレーターの作成
- 2 そのシミュレーターをラズパイクラスタで並列処理

内示 σ	1600 安目		150								
	80		1M								
		初期	1 月	2 火	3 水	4 木	5 金	6 月	7 火	8 水	9 木
①	内示	-	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600
②	基準搬入量	-	1360	1360	1360	1360	1360	1360	1360	1360	1360
	追加搬入量	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	搬入量合計	-	1360	1360	1360	1360	1360	1360	1360	1360	1360
③	工場使用量	-	1792	1630	1484	1635	1679	1530	1611	1652	1600
④	安全在庫目標	-	4833	2410	2408	2413	2411	2400	2409	2403	2300
⑤	繰越在庫	4800	4368	4098	3974	3699	3380	3210	2959	2667	2300
⑥	緊急発注量	-					0				
⑦	判定	-	□	○	○	○	○	○	○	○	□
⑧	充足量	-	1792	1630	1484	1635	1679	1530	1611	1652	1600

○	□	×	×	×	平均在庫	搬入回数	追加搬入	在庫切れ回	充足率
7	619	359	15	1385	140	242051	15	100%	

平均	標準偏差	BULLWHIP効果
1605.66	78.57	7.97
242.05	625.99	

図 1 EXCEL 版シミュレーター

シミュレーター

1. はじめに
 2. シミュレーター
 3. 結果
 4. おわりに
- 1 EXCEL 版のシミュレーターの機能を持つ C 言語のシミュレーター
 - 2 リードタイムやロット数などの要因の水準を 0 と 1 で表した直交表が書かれた CSV ファイルを読み込むことで、ブルウィップ効果等の結果が CSV ファイルに出力される。

リードタイム							最小ロット						倍数ロット					需要のばらつき				
1	2	3	5	10	15	30	1500	2000	2500	3000	3500	4000	800	1000	1200	1500	2000	10	50	100	200	300
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

図 2 ブルウィップ効果の要因の直交表の例

結果 (1)

4/9

▼	out_dat	今日 14:14	--	フォルダ
▼	Bullwhip	今日 4:12	--	フォルダ
	Bullwhip_0.csv	今日 4:11	5 KB	Comm...et (.csv)
	Bullwhip_1.csv	今日 4:11	6 KB	Comm...et (.csv)
	Bullwhip_2.csv	今日 4:11	6 KB	Comm...et (.csv)
	Bullwhip_3.csv	今日 4:11	6 KB	Comm...et (.csv)
	Bullwhip_4.csv	今日 4:11	6 KB	Comm...et (.csv)
▼	Bullwhip_0	今日 4:12	--	フォルダ
	Bullwhip_0_0.csv	今日 4:11	50 KB	Comm...et (.csv)
	Bullwhip_1_0.csv	今日 4:11	50 KB	Comm...et (.csv)
	Bullwhip_2_0.csv	今日 4:11	52 KB	Comm...et (.csv)
	Bullwhip_3_0.csv	今日 4:11	48 KB	Comm...et (.csv)
	Bullwhip_4_0.csv	今日 4:11	49 KB	Comm...et (.csv)
▼	Bullwhip_effect	今日 4:12	--	フォルダ
	Bullwhip_effect_0.csv	今日 4:11	6 KB	Comm...et (.csv)
	Bullwhip_effect_1.csv	今日 4:11	6 KB	Comm...et (.csv)
	Bullwhip_effect_2.csv	今日 4:11	7 KB	Comm...et (.csv)
	Bullwhip_effect_3.csv	今日 4:11	6 KB	Comm...et (.csv)
	Bullwhip_effect_4.csv	今日 4:11	6 KB	Comm...et (.csv)

図3 結果のファイル

1. はじめに
2. シミュレーター
3. 結果
4. おわりに

結果 (2)

5/9

1. はじめに
2. シミュレーター
3. 結果
4. おわりに

	A	B	C	D	
1	1200 0 0 0	0 0 1000 0 0 0			
2	1200 1170 0	1170 1208 1796 962 0 2	1208		
3	1200 1170 0	1170 1211 1796 921 0 2	1211		
4	1200 1170 0	1170 1196 1796 895 1500 1	1196		
5	1200 1170 1500	2670 1181 1795 2384 0 3	1181		
6	1200 1170 0	1170 1209 1797 2345 0 3	1209		
7	1200 1170 0	1170 1179 1797 2336 0 3	1179		
8	1200 1170 0	1170 1200 1799 2306 0 3	1200		
9	1200 1170 0	1170 1222 1798 2254 0 3	1222		
10	1200 1170 0	1170 1200 1798 2224 0 3	1200		
11	1200 1170 0	1170 1208 1798 2186 0 3	1208		
12	1200 1170 0	1170 1207 1797 2149 0 3	1207		
13	1200 1170 0	1170 1195 1797 2124 0 3	1195		
14	1200 1170 0	1170 1209 1797 2085 0 3	1209		
15	1200 1170 0	1170 1186 1796 2069 0 3	1186		
16	1200 1170 0	1170 1196 1797 2043 0 3	1196		
17	1200 1170 0	1170 1207 1797 2006 0 3	1207		

図4 シミュレータ結果の一部 (1)

結果 (3)

6/9

1. はじめに
2. シミュレーター
3. 結果
4. おわりに

	A	B	C	D
1	395 585 20 0	1632.216000	20 30000 0	1.000000
2	383 597 20 0	1626.987000	20 30000 0	1.000000
3	385 595 20 0	1620.748000	20 30000 0	1.000000
4	383 597 20 0	1615.721000	20 30000 0	1.000000
5	387 593 20 0	1626.418000	20 30000 0	1.000000
6	369 611 20 0	1614.478000	20 30000 0	1.000000
7	394 586 20 0	1633.610000	20 30000 0	1.000000
8	390 590 20 0	1629.659000	20 30000 0	1.000000
9	397 583 20 0	1633.119000	20 30000 0	1.000000
10	379 601 20 0	1618.253000	20 30000 0	1.000000
11	385 595 20 0	1623.909000	20 30000 0	1.000000
12	398 582 20 0	1634.973000	20 30000 0	1.000000
13	404 576 20 0	1633.907000	20 30000 0	1.000000
14	392 588 20 0	1624.937000	20 30000 0	1.000000
15	388 592 20 0	1614.948000	20 30000 0	1.000000
16	392 588 20 0	1628.990000	20 30000 0	1.000000
17	383 597 20 0	1617.575000	20 30000 0	1.000000
18	386 594 20 0	1622.131000	20 30000 0	1.000000

図5 シミュレータ結果の一部 (2)

結果 (4)

7/9

1. はじめに
2. シミュレーター
3. 結果
4. おわりに

	A	B	C	D	E
1	1199.475000	30.000000	110.845375	44100.000000	19.946215
2	1199.597000	30.000000	102.890591	44100.000000	20.702913
3	1199.551000	30.000000	98.655399	44100.000000	21.142623
4	1198.683000	30.000000	108.294511	44100.000000	20.179764
5	1199.702000	30.000000	94.815196	44100.000000	21.566532
6	1199.926000	30.000000	104.484524	44100.000000	20.544393
7	1199.776000	30.000000	100.341824	44100.000000	20.964200
8	1199.804000	30.000000	95.835584	44100.000000	21.451413
9	1199.467000	30.000000	96.578911	44100.000000	21.368702
10	1199.756000	30.000000	99.904464	44100.000000	21.010038
11	1199.575000	30.000000	102.476375	44100.000000	20.744712
12	1199.369000	30.000000	99.780839	44100.000000	21.023050
13	1199.315000	30.000000	103.479775	44100.000000	20.643891
14	1199.658000	30.000000	94.803036	44100.000000	21.567915
15	1199.189000	30.000000	102.227279	44100.000000	20.769971
16	1199.397000	30.000000	89.649391	44100.000000	22.179187
17	1198.975000	30.000000	97.906375	44100.000000	21.223344
18	1199.704000	30.000000	100.212384	44100.000000	20.977735

図 6 シミュレータ結果の一部 (3)

並列化の実験方法

ラズパイクラスタと MPICH を使用してプログラムを並列化した。
今回は、1,2,4,8 台でそれぞれ 38 通りの実験を行いその時間を計測した。

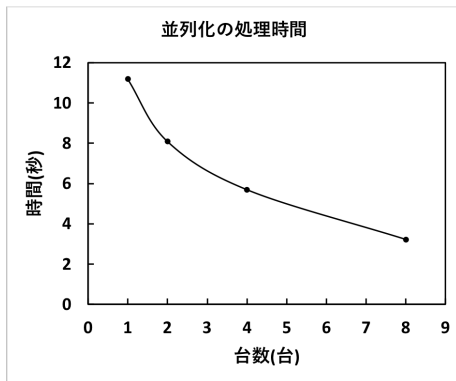


図 7 並列化の処理時間

今後の課題

- 1 直交表自動作成アルゴリズムの作成
- 2 実装していない要因の追加
- 3 新しい出力結果の考慮

1. はじめに
2. シミュレーター
3. 結果
4. おわりに