

回行い、100 回分のブルウィップ効果などの平均値を出力する。追加した機能は、リードタイムなどの要因の水準を 0 と 1 にして作成した直交表を読み込み、その直交表にしたがってシミュレーションする。図 4 が入力する直交表の例である。

リードタイム						最小ロット						倍率ロット						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	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	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	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	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	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	0

図 4 入力する直交表の例

5 結果

図 4 の直交表を入力として C 言語シミュレーターを用いてシミュレーションした。その結果の一部が図 5、図 6、図 7 である。

	A	B	C	D	
1	1200	0	0	0	0
2	1200	1170	0	1170	1208
3	1200	1170	0	1170	1211
4	1200	1170	0	1170	1196
5	1200	1170	1500	2670	1181
6	1200	1170	0	1170	1209
7	1200	1170	0	1170	1179
8	1200	1170	0	1170	1200
9	1200	1170	0	1170	1222
10	1200	1170	0	1170	1200
11	1200	1170	0	1170	1208
12	1200	1170	0	1170	1207
13	1200	1170	0	1170	1195
14	1200	1170	0	1170	1209
15	1200	1170	0	1170	1186
16	1200	1170	0	1170	1196
17	1200	1170	0	1170	1207

図 5 シミュレーション結果の一部（1）

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

図 6 シミュレーション結果の一部（2）

	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 7 シミュレーション結果の一部（3）

6 おわりに

一般的なブルウィップ効果について説明し、先行研究での、ブルウィップ効果について述べた。C 言語版シミュレーターを作成した。今後の課題は、C 言語版シミュレーターをラズパイクラスタで並列処理させ、直交表を自動で作成し、要因を追加し、新しい出力結果を追加することである。

参考文献

- [1] David Simchi-Levi, Xin Chen, Jullien Bramel, “The Logic of Logistics -Theory, Algorithm, and Application for Logistics and Supply Chain Management(2nd ed.)”, Springer, 2004
- [2] F. Chen, Z. Drezer, J. K. Ryan and D. Simchi-Levi, “Quantifying the Bullwhip Effect in a Simple Supply Chain: The Impact of Forecasting, Lead Times, and Information”, Management Science, Vol. 46, No. 3, pp. 436-443 (2000)
- [3] 上野信行, 内示情報と生産計画-持続可能な社会における先行需要情報の活用-, 朝倉書店 (2011)
- [4] (株) 日科技研：直交表とは（実験計画法） | 製品案内 - 日本科学技術研修所, <https://www.i-juse.co.jp/statistics/product/>