

# TPC-H performance measure

Keisuke Suzuki

2012 年 12 月 13 日

## 1 実験環境

- CPU : Xeon X7560 @ 2.27GHz x4
- Memory : 64GB
- DBMS : PostgreSQL 9.2
- RAID0 : iohdrive x8 (chunk size = 64KB)
- 各テーブルの primary key 上に B-tree index を構築
- Scale Factor = 100
- shared buffer = 8GB
- 各クエリの実行時の状況を iostat と mpstat で 1 秒おきに監視

## 1.1 Query 1 by index scan on l\_shipdate

lineitem の l\_shipdate attribute 上に B-tree index を構築し、lineitem 上のデータの選択率を絞って、index scan させる。クエリ及びクエリ実行プランは以下の通り。

Query 1

```
select
    l_returnflag, l_linestatus,
    sum(l_quantity) as sum_qty,
    sum(l_extendedprice) as sum_base_price,
    sum(l_extendedprice * (1 - l_discount)) as sum_disc_price,
    sum(l_extendedprice * (1 - l_discount) * (1 + l_tax)) as sum_charge,
    avg(l_quantity) as avg_qty,
    avg(l_extendedprice) as avg_price,
    avg(l_discount) as avg_disc,
    count(*) as count_order
from
    lineitem
where
    l_shipdate <= date '1992-02-28'
group by
    l_returnflag, l_linestatus
order by
    l_returnflag, l_linestatus;
```

Query execution plan

```
Sort  Sort Key: l_returnflag, l_linestatus
-> HashAggregate
    -> Index Scan using l_shipdate_idx on lineitem
        Index Cond: (l_shipdate <= '1992-02-28'::date)
```

## 1.2 baseline 計測

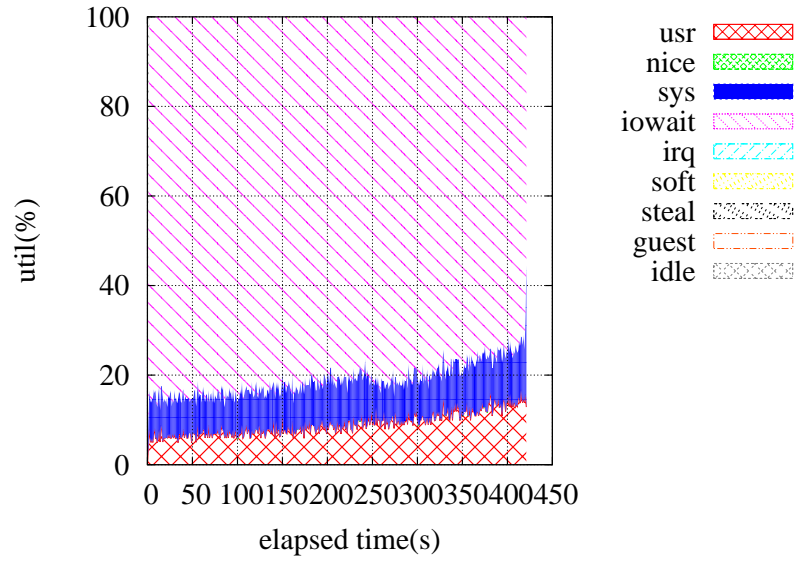
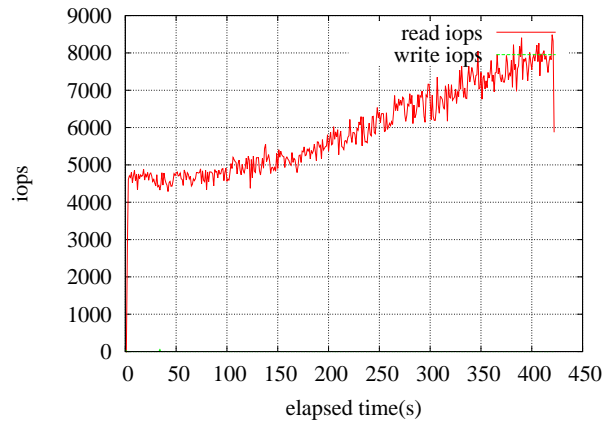
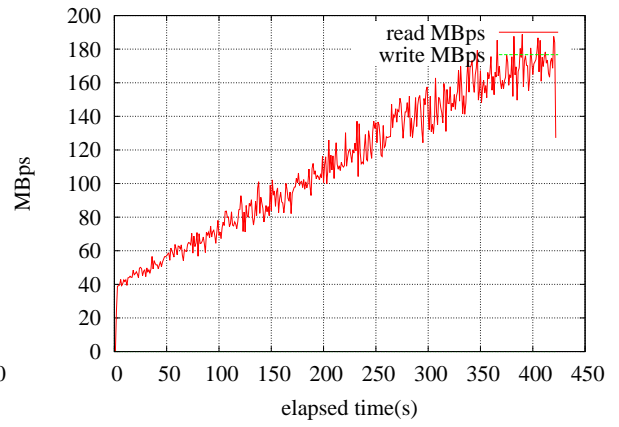


図 1 cpu utilization



(a) IOPS



(b) MBPS

図 2 IO spec

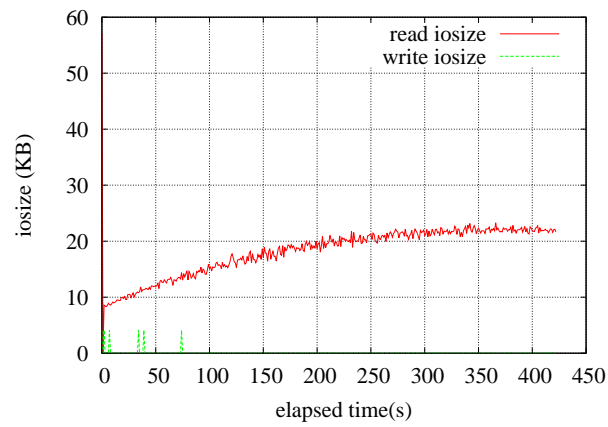


図 3 IO size

### 1.3 look-ahead を off にした場合

look-ahead の効果を考慮し、`blockdev --setra 0` でデバイスに対する look-ahead を切って測定する。

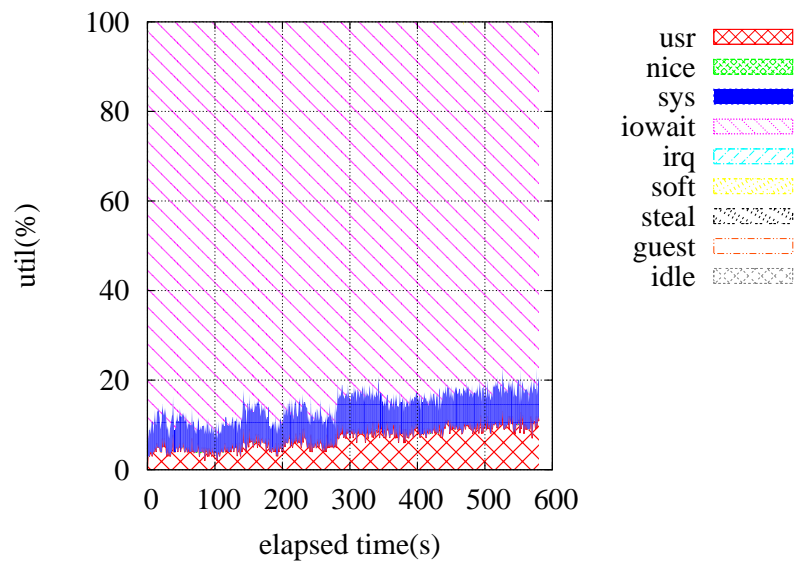
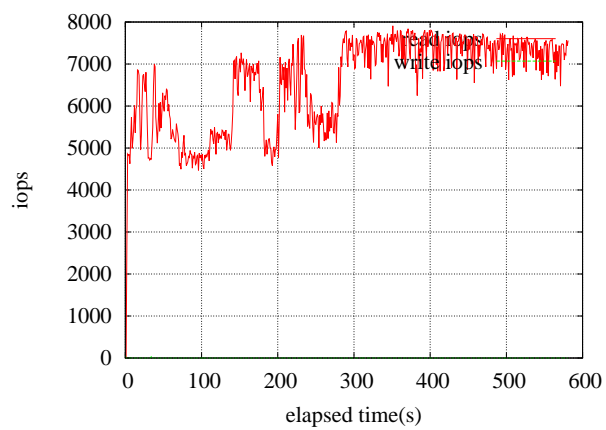
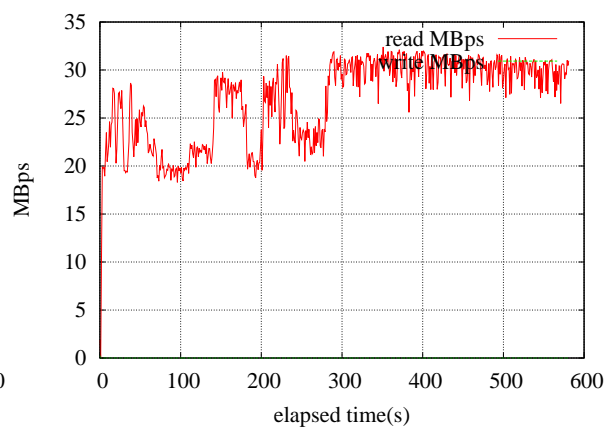


図 4 cpu utilization



(a) IOPS



(b) MBPS

图 5 IO spec

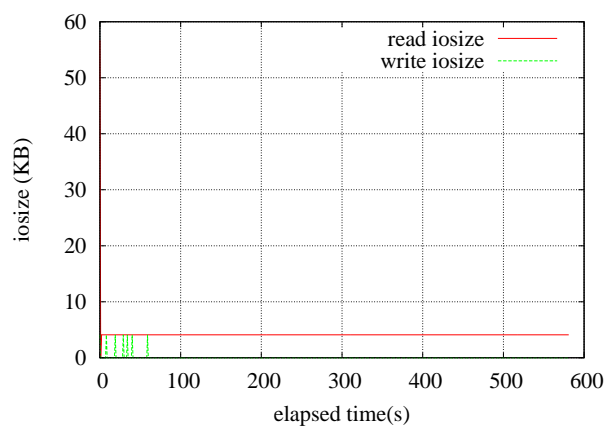


图 6 IO size

## 1.4 計算部分を消去した場合

律速の原因が IO であることを確認するため、Query の計算部分を除去して実行する。

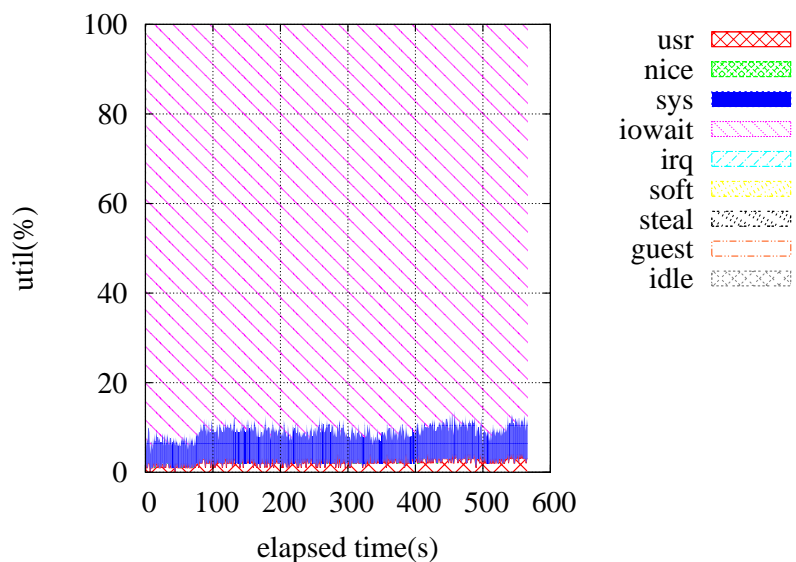


図 7 cpu utilization

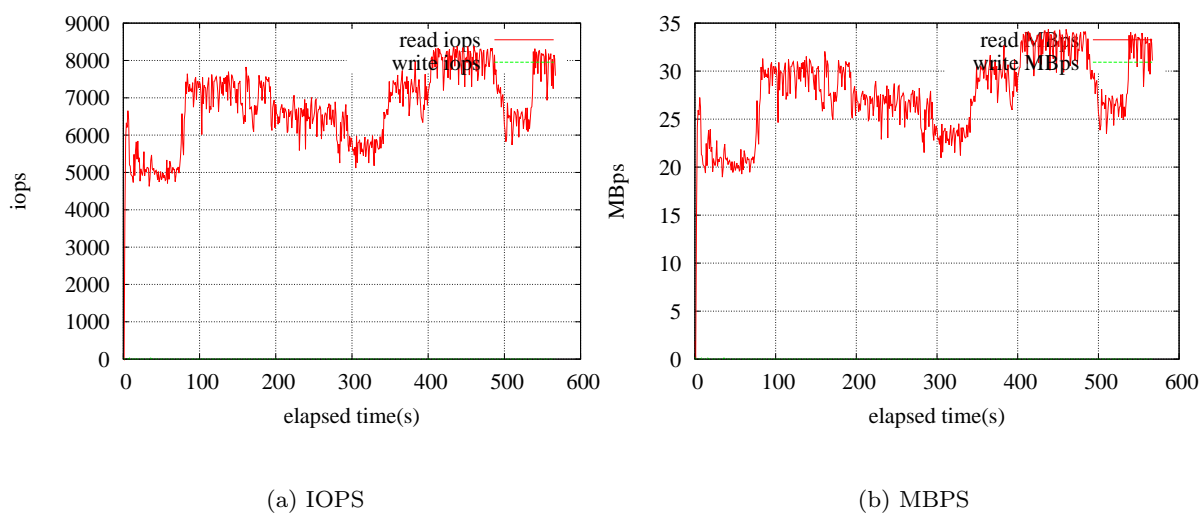


図 8 IO spec

計算部分を除去していない場合とほとんど差はなく、IO の速度に律速されていることがわかる。以下に示すマイクロベンチの結果と比較すると、random write で示されている値よりは少し大

きめに IOPS が出ている。これは look-ahead が効いていることも踏まえると、アクセスが完全に random にはなっておらず、アクセス先のアドレスがある程度連続していることが考えられる。

表 1 read microbenchmark (file system : ext4)

iosize	seq iops	rand iops
512	1079447.32	6350.70
1024	848824.37	4803.08
2048	487995.31	4560.32
4096	299419.12	4564.31
8192	152264.94	4073.21
16384	81491.62	3988.72
32768	41422.61	3603.81
65536	21135.16	3049.95
131072	10480.60	2474.32
262144	5178.59	1777.12
524288	2611.02	1169.90
1048576	1358.93	574.63
2097152	666.17	427.92