

NO	概要	対象	ユーザ	コマンド	確認 (確認コマンド等)	備考
1	PostgreSQLの起動	既存PostgreSQLサーバ	postgres	\$ pg_ctl start server starting.	\$ pg_ctl status pg_ctl server is running (PID: 23121) /usr/local/pgsql/bin/postgres	
2	PostgreSQLのバージョン確認	既存PostgreSQLサーバ	postgres	\$ psql psql (9.2.4) Type "help" for help. postgres=# select version(); version ----- PostgreSQL 9.2.4 on x86_64-unknown-linux-gnu, compiled by gcc (GCC) 4.4.7 20120313 (Red Hat 4.4.7-3), 64-bit (1 row)		
3	jdbcRunnerのインストール	任意のサーバ	任意	jdbcRunnerのインストールは、「別紙_01_付帯ツールのインストール手順」を参照して下さい。		
4	検証用データベースの作成	既存PostgreSQLサーバ	postgres	\$ createdb tpcc	\$ psql -l List of databases Name Owner Encoding Collate CType Access privileges ----- postgres postgres UTF8 C C =c/postgres + template0 postgres UTF8 C C =c/postgres + template1 postgres UTF8 C C =c/postgres + tpcc postgres UTF8 C C (4 rows)	
5	検証用データの投入	任意のサーバ	任意	\$ export CLASSPATH=\$CLASSPATH:/usr/local/pgsql/bin/jdbcRunner-1.2.jar \$ java -DjdbcRunner.home=/usr/local/pgsql/bin/jdbcRunner-1.2.jar -DjdbcRunner.logDir=/usr/local/pgsql/bin/jdbcRunner-1.2.jar -DjdbcRunner.jdbcUrl=jdbc:postgresql://PostgreSQLサーバのIPアドレス:5432/tpcc -jdbcPass postgres -jdbcUser postgres のログ出力ファイル	\$ psql tpcc tpcc=# kd ----- Schema Name Type Owner ----- public customer table postgres public district table postgres public history table postgres public item table postgres public new_orders table postgres public order_line table postgres public orders table postgres public stock table postgres public warehouse table postgres (9 rows)	
6	検証用データの件数確認	既存PostgreSQLサーバ	postgres	検証用データの投入確認のため、以下SQL文を実行します。	count ----- 480000 (1 row) count ----- 160 (1 row) count ----- 480000 (1 row) count ----- 480000 (1 row) count ----- 1600000 (1 row) count ----- 144000 (1 row) count ----- 4798495 (1 row) count ----- 480000 (1 row) count ----- 1600000 (1 row) count ----- 16 (1 row)	
7	PostgreSQL 9.3.2のインストール	新規PostgreSQLサーバ	-	PostgreSQLのインストールは、「別紙_00_PostgreSQLインストール手順」を参照して下さい。		
8	新規PostgreSQLの起動	新規PostgreSQLサーバ	postgres	\$ pg_ctl start server starting.	\$ pg_ctl status pg_ctl server is running (PID: 23121) /usr/local/pgsql/bin/postgres	
9	新規PostgreSQLのバージョン確認	新規PostgreSQLサーバ	postgres	\$ psql psql (9.3.2) Type "help" for help. postgres=# select version(); version ----- PostgreSQL 9.3.2 on x86_64-unknown-linux-gnu, compiled by gcc (GCC) 4.4.7 20120313 (Red Hat 4.4.7-3), 64-bit (1 row)		
10	Slonymのインストール	既存PostgreSQLサーバ 新規PostgreSQLサーバ	-	Slonymのインストールは、「別紙_01_付帯ツールのインストール手順」を参照して下さい。		
11	スキーマの移行	既存PostgreSQLサーバ	postgres	\$ pg_dump -c -s tpcc psql -h [新規PostgreSQLサーバのIPアドレス] SET (1 row) GRANT (0 rows) SQLコマンドによるデータ変換は、自動的にレプリケーションできません。 事前に新規PostgreSQLサーバにtpccデータベースのスキーマをコピーしておきます。	\$ psql tpcc tpcc=# kd ----- Schema List of relations Name Type Owner ----- public customer table postgres public district table postgres public history table postgres public item table postgres public new_orders table postgres public order_line table postgres public orders table postgres public stock table postgres public warehouse table postgres (9 rows)	

12	レプリケーション不可テーブルを挿入	既存PostgreSQLサーバ	postgres	Slony-HL PRIMARY KEYが付いていないテーブルをレプリケーションできません。 PRIMARY KEYが付いていないテーブルを確認します。 \$ psql tpcc tpcc=# select relname as table_name from pg_stat_user_tables where relname not in (select distinct table_name from information_schema.table_constraints where constraint_type='PRIMARY KEY'); table_name history (1 row) Historyテーブルはレプリケーションできないため、レプリケーション完了後、pg_dump/pg_restoreを用いてデータを移行します。	
13	Slony-Hの初期設定スクリプトの実行	新規PostgreSQLサーバ	postgres	シートA_1_setup.shを参考に任意のディレクトリにsetup.shを作成します。 \$ sh setup.sh エラーが出ないこと	setup.shで指定した[CLUSTERNAME]に[ランダム]が付与されたslony1用のスキーマが作成されていることを確認します。 \$ psql tpcc psql=# \dn List of schemas Name Owner slony_cluster postgres public postgres (2 rows)
14	Slony-Hマスタの起動	既存PostgreSQLサーバ	postgres	\$ slon slony_cluster 'dbname=tpcc user=postgres host=localhost' 2014-04-01 16:45:02 JST CONFIG main: slon version 2.2.2 starting up 2014-04-01 16:45:02 JST INFO slon: watchdog process started (省略) 2014-04-01 16:45:02 JST CONFIG storeListen: 0, origin=2, receiver=1, serverid=2 2014-04-01 16:45:02 JST CONFIG remoteWorkerThread_2: update provider configuration 標準出力にSlony-Hのログが出力されます。	\$ ps aux grep slon postgres 8514 0.0 0.0 8580 784 pts/3 S+ 16:45 0:00 slon slony_cluster dbname=tpcc user=postgres host=localhost postgres 8515 0.0 0.1 475608 3440 pts/3 S+ 16:45 0:00 slon slony_cluster dbname=tpcc user=postgres host=localhost root 8557 0.0 0.0 107468 936 pts/8 S+ 16:47 0:00 grep slon
15	Slony-Hスレーブの起動	新規PostgreSQLサーバ	postgres	\$ slon slony_cluster 'dbname=tpcc user=postgres host=localhost' 2014-04-01 16:50:41 JST CONFIG main: slon version 2.2.2 starting up 2014-04-01 16:50:41 JST INFO slon: watchdog process started (省略) 2014-04-01 16:51:55 JST INFO remoteWorkerThread_1: SYNC 5000000068 done in 0.005 seconds 2014-04-01 16:51:57 JST INFO remoteWorkerThread_1: SYNC 5000000069 done in 0.005 seconds 標準出力にSlony-Hのログが出力されます。	\$ ps aux grep slon postgres 1058 0.0 0.0 8984 788 pts/4 S+ 16:50 0:00 slon slony_cluster dbname=tpcc user=postgres host=localhost postgres 1059 0.0 0.1 475612 3492 pts/4 S+ 16:50 0:00 slon slony_cluster dbname=tpcc user=postgres host=localhost postgres 1135 0.0 0.0 107464 920 pts/1 S+ 16:52 0:00 grep slon
16	レプリケーションの開始	既存PostgreSQLサーバ	postgres	シートA_2_subscribe.shを参考に任意のディレクトリにsubscribe.shを作成します。 \$ sh subscribe.sh エラーが出ないこと	
17	レプリケーションの確認	新規PostgreSQLサーバ	postgres	Slony-Hスレーブのログに以下メッセージが出力されていることを確認します。 \$ cat /var/log/postgresql/postgresql-9.4.12.log 2014-04-01 16:59:49 JST CONFIG version for 'dbname=tpcc host=10.36.239.24 user=postgres' is 9.4.12 2014-04-01 16:59:49 JST INFO remoteWorkerThread_1: syncing set 1 with 8 table(s) from provider 1 2014-04-01 16:59:49 JST INFO remoteWorkerThread_1: SYNC 500000104 done in 0.046 seconds 上記メッセージが出力されるまで、しばらく時間がかかります。※1	※1レプリケーション開始の際に、スレーブはテーブルのデータを削除し、(TRUNCATE)、マスタのデータをコピー(COPY)します。
18	フェイルオーバーの実行	既存PostgreSQLサーバ	postgres	Slony-Hスレーブマスタをフェイルオーバーします。(フェイルオーバー)フェイルオーバー後、新規PostgreSQLで更新処理が実行可能になります。 シートA_3_fallover.shを参考に任意のディレクトリにfallover.shを作成します。 \$ date; sh fallover.sh; date 2014年 4月 1日 火曜日 17:34:21 JST executing prefallover1() on 2 NOTICE: executing 'slony_cluster=faileNode2 on node 2 -cluster=4; NOTICE: calling restart node 1 NOTICE: executing 'slony_cluster=faileNode3 on node 2 \$ sleep; waiting for 1.500000023 on 2 2014年 4月 1日 火曜日 17:34:43 JST	新規PostgreSQLで更新処理が実行可能であることを確認します。 \$ psql tpcc tpcc=# insert into warehouse values (19); INSERT 0 1 tpcc=# delete from warehouse where wh_id=19; DELETE 1
19	VACUUMの実施	新規PostgreSQLサーバ	postgres	\$ psql tpcc =# Killing Timing is on =# VACUUM VERBOSE; INFO: vacuuming 'pg_catalog.pg_statistic' INFO: index 'pg_statistic_relid_rel_id_idx_index' now contains 422 row versions in 4 pages DETAIL: 0 index row versions were removed. 0 index pages have been deleted, 0 are currently reusable. CPU: 0.00s, 0.00s, 0s; elapsed 0:00 sec INFO: 'pg_statistic': found 0 removable, 422 nonremovable row versions in 18 out of 18 pages (省略) VACUUM Time: 43253.710 ms	
20	ANALYZEの実施	新規PostgreSQLサーバ	postgres	\$ psql tpcc =# Killing Timing is on =# ANALYZE VERBOSE; INFO: analyzing 'pg_catalog.pg_type' INFO: 'pg_type': scanned 8 of 8 pages, containing 352 live rows and 0 dead rows; 352 rows in sample, 352 estimated total rows INFO: analyzing 'public.history' INFO: 'history': scanned 5180 of 5180 pages, containing 480000 live rows and 0 dead rows; 30000 rows in sample, 480000 estimated total rows INFO: analyzing 'public.item' (省略) ANALYZE Time: 4976.217 ms	
21	Slony-H新マスタの停止	新規PostgreSQLサーバ	任意	Slony-H起動したコンソール上で(Ctrl+C)を押す 2014-04-01 17:36:29 JST INFO cleanupThread: 0.266 seconds for cleanupEvent() (Ctrl+C)を押す NOTICE: Slony: cleanupEvent(): Single node - deleting events < 5000000273 NOTICE: Slony: log switch to sl_log_2 completes - truncate sl_log_1 CONTEXT: PL/pgSQL function slony_cluster_cleanupEvent(interval) line 95 at assignment 2014-04-01 17:36:29 JST INFO cleanupThread: 0.266 seconds for cleanupEvent() *2014-04-01 17:40:33 JST CONFIG slon: child terminated signal: 9; pid: 1490, current worker pid: 1490 2014-04-01 17:40:33 JST INFO slon: done 2014-04-01 17:40:33 JST INFO slon: exit(0)	\$ ps aux grep slon postgres 1805 0.0 0.0 107464 924 pts/4 S+ 17:40 0:00 grep slon
22	Slony-H旧マスタの停止	既存PostgreSQLサーバ	任意	Slony-H起動したコンソール上で(Ctrl+C)を押す 2014-04-01 17:43:36 JST FATAL main: Node is not initialized properly - sleep 10s (Ctrl+C)を押す 2014-04-01 17:43:36 JST ERROR cannot get sl_local_node_id - ERROR: schema 'slony_cluster' does not exist フェイルオーバー時に既存PostgreSQLがSlony-H用のスキーマが削除されるため、上記のメッセージが出力されます。	
23	pg_dumpの実行	新規PostgreSQLサーバ	postgres	Slony-H PRIMARY KEYが付いていないテーブルをレプリケーションできないため、historyテーブルのデータを既存PostgreSQLからバックアップします。 \$ date; pg_dump -h [既存PostgreSQLIPアドレス] -a -f c -verbose < history tpcc > /tmp/history.sql; date 2014年 4月 1日 火曜日 18:50:22 JST (省略) pg_dump: dumping contents of table history 2014年 4月 1日 火曜日 18:50:25 JST	\$ date; pg_dump -h 10.36.239.24 -a -f c -verbose < history tpcc > /tmp/history.sql; date 2014年 4月 1日 火曜日 18:50:22 JST (省略) pg_dump: reading schema pg_dump: dumping contents of table history 2014年 4月 1日 火曜日 18:50:25 JST

24	pg_restoreの実行	新規PostgreSQLサーバ	postgres	<pre>\$ date; pg_restore --verbose -d tpcc /tmp/バックアップファイル名 date 2014年 4月 13日 火曜日 18:51:11 JST pg_restore: connecting to database for restore pg_restore: implied data-only restore (省略) pg_restore: setting owner and privileges for TABLE DATA history 2014年 4月 13日 火曜日 18:51:41 JST</pre>	<pre>\$ date; pg_restore --verbose -d tpcc /tmp/history.sql ;date 2014年 4月 13日 火曜日 18:51:11 JST pg_restore: connecting to database for restore pg_restore: implied data-only restore (省略) pg_restore: setting owner and privileges for TABLE DATA history 2014年 4月 13日 火曜日 18:51:41 JST</pre>	
25	検証用データの件数確認	新規PostgreSQLサーバ	postgres	<pre>各テーブルの件数を確認します。 \$ psql tpcc tpcc=# select count(*) from customer; tpcc=# select count(*) from district; tpcc=# select count(*) from history; tpcc=# select count(*) from item; tpcc=# select count(*) from new_orders; tpcc=# select count(*) from order_line; tpcc=# select count(*) from orders; tpcc=# select count(*) from stock; tpcc=# select count(*) from warehouse;</pre>	<pre>count ----- 480000 (1 row) count ----- 160 (1 row) count ----- 480000 (1 row) count ----- 100000 (1 row) count ----- 144000 (1 row) count ----- 4798495 (1 row) count ----- 480000 (1 row) count ----- 1600000 (1 row) count ----- 16 (1 row)</pre>	
26	jdbcRunnerの実行	任意のサーバ	任意	<pre>\$ export CLASSPATH=\$CLASSPATH:./lib/cjrunner.jar:./lib/cjrunner-1.2.jar \$ java -R ./src/jdbcRunner.jar --driver ./scripts/tpcc -j jdbcDriver org.postgresql.Driver -jdbcUrl jdbc:postgresql://PostgreSQLサーバのIPアドレス:5432/tpcc -jdbcPass postgres -jdbcUser postgres -logDir /tmp/ログ出力ディレクトリ</pre>	<pre># java -R ./src/jdbcRunner-1.2/scripts/tpcc.js -jdbcDriver org.postgresql.Driver -jdbcUrl jdbc:postgresql://localhost:5432/tpcc -jdbcPass postgres -jdbcUser postgres -logDir /tmp 13:48:29 [INFO] => jdbcRunner-1.2 13:48:29 [INFO] [Config] Program start time : 20140220 13:48:29 Script filename : /usr/local/src/jdbcrunner-1.2/scripts/tpcc.js JDBC driver : org.postgresql.Driver JDBC URL : jdbc:postgresql://localhost:5432/tpcc JDBC user : postgres Warmup time : 0 sec Measurement time : 60 sec Number of tx types : 16 Number of agents : 16 Connection pool size : 16 Statement cache size : 40 Auto commit : false Sleep time : 0.0,0.0 msec Throttle : tps (local) Debug mode : false Trace mode : false Log directory : /tmp Parameter 0 : 0 Parameter 1 : 0 Parameter 2 : 0 Parameter 3 : 0 Parameter 4 : 0 Parameter 5 : 0 Parameter 6 : 0 Parameter 7 : 0 Parameter 8 : 0 Parameter 9 : 0 13:48:30 [INFO] [T1] TPC-C 1.125,60,62,62 tx 13:48:52 [INFO] [Progress] 21 sec, 68,613,6,6,4 tps, 677,686,69,66,66 tx (省略) 13:49:32 [INFO] [Response time (99thtile)] 1122,1045,285,1169,609 msec 13:49:32 [INFO] [Response time (maximum)] 1476,1548,303,1245,1088 msec 13:49:32 [INFO] => jdbcRunner SUCCESS</pre>	<pre>サーバの50000では無いため、60秒で検証が終了しようとした後も以下のように実行する。 # vi /usr/local/src/jdbcrunner-1.2/scripts/tpcc.js var warmupTime = 0; var measurementTime = 60;</pre>
27	既存PostgreSQLの停止	既存PostgreSQLサーバ	postgres	<pre>\$ pg_ctl stop waiting for server to shut down...LOG: received smart shutdown request LOG: autovacuum launcher shutting down LOG: shutting down LOG: database system is shut down done server stopped</pre>	<pre>\$ pg_ctl status pg_ctl: no server running</pre>	
28	slony4用のスキーマを削除	新規PostgreSQLサーバ	postgres	<pre>\$ psql tpcc tpcc=# DROP SCHEMA slony_cluster CASCADE; (省略) DROP SCHEMA</pre>	<pre>tpcc=# \dn List of schemas Name Owner -----+----- public postgres (1 row)</pre>	
29	既存PostgreSQLのアンインストール	既存PostgreSQLサーバ	root	<pre># cd /usr/local/src/postgres-9.2.4 # make uninstall</pre>	<pre># su - postgres \$ which psql /usr/bin/which: no psql in (/usr/local/pgsql/bin:/usr/lib64/qt-3.3/bin:/usr/local/bin:/bin:/usr/bin:/usr/local/sbin:/usr/sbin:/bin:/usr/local/zokeeper-3.4.5/bin:/usr/local/storm/bin:/home/postgres/bin)</pre>	

A.1 setup.sh

参考URL:<https://www.slony.info/documentation/2.2/tutorial.html#FIRSTDB>
 (赤字下線部分は、上記URLのサンプルからの変更点)

```
#!/bin/sh

CLUSTERNAME=slony_cluster
MASTERDBNAME=postgres
SLAVEDBNAME=postgres
MASTERHOST=$(hostname -s) #---(ODPPF)2/
SLAVEHOST=$(hostname -s) #---(ODPPF)2/
REPLICATIONUSER=postgres
#
user=$(cat /dev/urandom | tr -dc 'a-z0-9' | fold -w 16 | xargs echo | sha1sum | cut -d ' ' -f 1)
#
# define the namespace the replication system
# uses in our example it is slony_example
#
cluster name = $CLUSTERNAME
# admin conninfo's are used by slonik to connect to
#
# admin conninfo's are used by slonik to connect to
# the nodes one for eachnode on each side of the cluster,
# the syntax is that of PGconnectdb in
# the CARS
#
node 1 admin conninfo = 'dbname=$MASTERDBNAME \
host=$MASTERHOST user=$REPLICATIONUSER'
node 2 admin conninfo = 'dbname=$SLAVEDBNAME \
host=$SLAVEHOST user=$REPLICATIONUSER'
#
#
# init the first node, its id MUST be 1. This creates
# the schema _$CLUSTERNAME containing all replication
# system specific database objects.
#
init cluster (id=1, comment = 'Master Node');
#
#
# Slony-I organizes tables into sets. The smallest unit
# a node can subscribe is a set. The master or origin of
# the set is node 1.
#
create set (id=1, origin=1, comment='All topic tables')
set add table (set id=1, origin=1, id=1,
fully_qualified_name = 'public.customers',
comment='customers table')
set add table (set id=1, origin=1, id=2,
fully_qualified_name = 'public.orders',
comment='orders table')
set add table (set id=1, origin=1, id=3,
fully_qualified_name = 'public.items',
comment='items table')
set add table (set id=1, origin=1, id=4,
fully_qualified_name = 'public.inventory',
comment='inventory table')
set add table (set id=1, origin=1, id=5,
fully_qualified_name = 'public.orders_archive',
comment='orders_archive table')
set add table (set id=1, origin=1, id=6,
fully_qualified_name = 'public.orders_line',
comment='orders_line table')
set add table (set id=1, origin=1, id=7,
fully_qualified_name = 'public.orders_items',
comment='orders_items table')
set add table (set id=1, origin=1, id=8,
fully_qualified_name = 'public.stock',
comment='stock table')
set add table (set id=1, origin=1, id=9,
fully_qualified_name = 'public.warehouse',
comment='warehouse table')
#
#
# Create the second node (the slave) tell the 2 nodes how
# to connect to each other and how they should listen for events.
#
store node (id=2, comment = 'Slave Node', event node=1);
store path (server = 1, client = 2, conninfo='dbname=$MASTERDBNAME \
host=$MASTERHOST user=$REPLICATIONUSER');
store path (server = 2, client = 1, conninfo='dbname=$SLAVEDBNAME \
host=$SLAVEHOST user=$REPLICATIONUSER');
_EOF_
```

A_2_subscribe.sh

参照URL:<https://www.mysql.info/doc/relnotes/5.7.22/tutorial.html#FRSTDB>
(赤字下線部分は、上記URLのサンプルからの変更点)

```
#!/bin/sh

MASTERNAME=mys_oluster
MASTERDBNAME=oluce
SLAVEDBNAME=oluce
MASTERHOST=#HostnameSQL# ←(ODPPF,2)
SLAVEHOST=#HostnameSQL# ←(ODPPF,2)
REPLICATIONUSER=postgres

mysqllocalbinary/bin/mysqlslonk <<_EOF_
# ----
# This defines which namespace the replication system uses
# ----
cluster name = SCLUSTERNAME;
# ----
# Admin conninfo's are used by the slonik program to connect
# to the node databases. So these are the PgConnectdb arguments
# that connect from the administrators workstation (where
# slonik is executed).
# ----
node 1 admin conninfo = 'dbname=$MASTERDBNAME host=$MASTERHOST Y
                        user=$REPLICATIONUSER';
node 2 admin conninfo = 'dbname=$SLAVEDBNAME host=$SLAVEHOST Y
                        user=$REPLICATIONUSER';
# ----
# Node 2 subscribes set 1
# ----
subscribe set (id = 1, provider = 1, receiver = 2, forward = yes);
_EOF_
```

A_2_subscribe.sh

A_3_followerh

参照URL:<https://www.domy.info/documentation/2.2/tutorial.html#FIRSTDB>
(赤字下線部分は、上記URLのサンプルからの変更点)

```
#!/bin/sh
CLUSTERNAME=slony_cluster
MASTERDBNAME=slonc
SLAVEDBNAME=slonc
MASTERHOST=$(hostname -s) # ←(GDBPLS/2)
SLAVEHOST=$(hostname -s) # ←(GDBPLS/1)
REPLICATIONUSER=postgres

# execute slonik command
/usr/local/sbin/slony-slonsi << EOF
Cluster name = $CLUSTERNAME
node 1 admin conninfo = 'dbname=$MASTERDBNAME host=$MASTERHOST *
user=$REPLICATIONUSER';
node 2 admin conninfo = 'dbname=$SLAVEDBNAME host=$SLAVEHOST *
user=$REPLICATIONUSER';
Follower (id = 1, backup node = 2);
Stop node (id = 1, event node = 2);
EOF
exit 0;
```

A_3_follower.sh