

音声対話システム

環境構築手順書

環境構築手順書	システム名	音声対話システム	page		
	プログラム名		6		
	ページタイトル		Doc-No		

## 1. はじめに

本書は音声対話システムのシステム構築手順について説明した文書である。

### 1-1. システム要件 音声対話システムを構築する際のシステム要件を以下に記す。

- CPU : 64 ビット 2 コア以上 ※4 コア以上を推奨
- メモリ容量 : 16GB 以上
- ディスク容量 : 100GB 以上

### 1-2. 本書の記載について 手順の説明に際し、コマンドライン上の実行例を使用している。先頭の記号に応じて、実行ユーザーが異なる点に注意。

# : root ユーザーで実行

\$ : mcml ユーザーで実行

環境構築手順書	システム名	音声対話システム	page	
	プログラム名		7	
	ページタイトル		Doc-No	

## 2. CentOS インストール

「CentOS インストール手順書」に記載の手順を実施し、CentOS バージョン 6.5 をインストール。

環境構築手順書	システム名	音声対話システム	page		
	プログラム名		8		
	ページタイトル		Doc-No		

### 3. ネットワーク設定

#### 3-1. ファイアーウォール停止

```
# /etc/init.d/iptables stop
# chkconfig iptables off
```

#### 3-2. イーサネット設定

```
# vi /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0

DEVICE=eth0
HWADDR=00:21:5A:EB:3B:F2
TYPE=Ethernet
UUID=85b1e54e-27a0-47cd-9753-d25b6d2beb78
ONBOOT=yes
NM_CONTROLLED=yes
BOOTPROTO=static
IPADDR=                # 割り当てられた IP アドレスを設定すること
NETMASK=255.255.255.0
GATEWAY=                # 割り当てられた IP アドレスを設定すること
```

環境構築手順書	システム名	音声対話システム	page		
	プログラム名		9		
	ページタイトル		Doc-No		

### 3-3. DNS サーバー設定

```
# vi /etc/resolv.conf

search XXXXX.XXXX.XXXX
nameserver # 割り当てられた IP アドレスを設定すること
nameserver # 割り当てられた IP アドレスを設定すること
```

### 3-4. ネットワーク再起動

```
# /etc/init.d/network restart
```

環境構築手順書	システム名	音声対話システム	page		
	プログラム名		11		
	ページタイトル		Doc-No		

## 5. ユーザー設定

### 5-1. mcml ユーザー作成

#### (1) ユーザー作成

音声対話システムの各モジュールの実行ユーザーとなる mcml ユーザーを作成。

```
# groupadd mcml
# useradd -g mcml mcml
# passwd mcml
ユーザーmcml のパスワードを変更。 新しいパ
スワード:***** 新しいパスワードを再入力して
ください:*****
```

#### (2) プロファイル設定

```
$ vi ~/.bash_profile

# 以下の内容を記載
export PATH=/export/MCML/dmplatform/wfstdm/build/bin:$PATH
export LD_LIBRARY_PATH=/usr/local/lib:$LD_LIBRARY_PATH
export PERL5LIB=/export/MCML/dmplatform/wfstdm/build/lib/perl:$PERL5LIB
```

環境構築手順書	システム名	音声対話システム	page	
	プログラム名		12	
	ページタイトル		Doc-No	

### (3) プロファイルリロード

```
$ source ~/.bash_profile
```

環境構築手順書	システム名	音声対話システム	page		
	プログラム名		13		
	ページタイトル		Doc-No		

## 6. Web サーバーアプリケーション環境構築

### 6-1. httpd インストール

#### (1) httpd インストール

```
# yum install -y httpd
# chkconfig httpd on
```

#### (2) AJP(Apache Jserv Protocol)設定

```
# vi /etc/httpd/conf/httpd.conf

# 以下の内容を記載
<Location "/tomcat/">
    ProxyPass ajp://localhost:8009/
    ProxyPassReverse ajp://localhost:8009/
</Location>

<Location "/manager/">
    ProxyPass ajp://localhost:8009/manager/
    ProxyPassReverse ajp://localhost:8009/manager/
</Location>

<Location "/ControlServer/">
```



環境構築手順書	システム名	音声対話システム	page		
	プログラム名		14		
	ページタイトル		Doc-No		

```

ProxyPass ajp://localhost:8009/ControlServer/
ProxyPassReverse ajp://localhost:8009/ControlServer/
</Location>

<Location "/DMBuilder/">
ProxyPass ajp://localhost:8009/DMBuilder/
ProxyPassReverse ajp://localhost:8009/DMBuilder/
</Location>

<Location "/cooktest/">
ProxyPass ajp://localhost:8009/cooktest/
ProxyPassReverse ajp://localhost:8009/cooktest/
</Location>

<Location "/cooktest_en/">
ProxyPass ajp://localhost:8009/cooktest_en/
ProxyPassReverse ajp://localhost:8009/cooktest_en/
</Location>

```

### (3) httpd 起動

```
# /etc/init.d/httpd start
```

環境構築手順書	システム名	音声対話システム	page		
	プログラム名		15		
	ページタイトル		Doc-No		

## 6-2. Tomcat インストール

### (1) Tomcat インストール

```
# cd /usr/local
# wget http://archive.apache.org/dist/tomcat/tomcat-7/v7.0.56/bin/apache-tomcat-7.0.56.tar.gz
# tar xzvf apache-tomcat-7.0.56.tar.gz
# chown -R mcml:mcml apache-tomcat-7.0.56
# ln -s apache-tomcat-7.0.56 tomcat
```

### (2) 8080 ポートの停止

```
$ vi /usr/local/tomcat/conf/server.xml

# 以下の記述をコメントアウト
<!--
<Connector port="8080" protocol="HTTP/1.1"
    connectionTimeout="20000"
    redirectPort="8443" />

-->
```

環境構築手順書	システム名	音声対話システム	page		
	プログラム名		16		
	ページタイトル		Doc-No		

### (3) 起動スクリプト作成

```
# vi /etc/init.d/tomcat

#!/bin/bash

#
# chkconfig: 2345 86 14   ←ここは環境に合わせて適宜設定
# description: Tomcat is the servlet container that is used in the official ¥
#                  Reference Implementation for the Java Servlet and JavaServer ¥
#                  Pages technologies

./etc/rc.d/init.d/functions

USER=mcml
CATALINA_HOME=/usr/local/tomcat

case "$1" in
    start)
        echo -n "starting tomcat: "
        daemon --user $USER ${CATALINA_HOME}/bin/startup.sh > /dev/null
        ;;
    stop)
        echo -n "shutting down tomcat: "
```

環境構築手順書	システム名	音声対話システム	page		
	プログラム名		17		
	ページタイトル		Doc-No		

```

    daemon --user $USER ${CATALINA_HOME}/bin/shutdown.sh > /dev/null
    ;;
restart)
    $0 stop
    $0 start
    ;;
*)
    echo "Usage: $0 {start|stop|restart}"
    exit 1
esac
exit

```

#### (4) 自動起動設定

```

# chkconfig tomcat on
# chmod 755 /etc/init.d/tomcat

```

#### (5) Web アプリケーションマネージャーのユーザー設定

※外部公開環境においては、セキュリティ面の考慮からアプリケーションマネージャーの使用を推奨しない。

```

# vi /usr/local/tomcat/conf/tomcat-users.xml

<tomcat-users>

```

環境構築手順書	システム名	音声対話システム	page		
	プログラム名		18		
	ページタイトル		Doc-No		

```

. . . . .
. . . . .

<role rolename="manager-gui"/>
<role rolename="admin"/>
<user username="tomcat" password="XXXXXX" roles="manager-gui,admin"/>
</tomcat-users>

```

## (6) Tomcat 起動

```
# /etc/init.d/tomcat start
```

環境構築手順書	システム名	音声対話システム	page		
	プログラム名		19		
	ページタイトル		Doc-No		

## 7. DBMS 環境構築

### (1) MySQL インストール

```
# yum install -y http://repo.mysql.com/mysql-community-release-el6-5.noarch.rpm
# yum install -y mysql-server mysql-devel
```

### (2) 自動起動設定

```
# chkconfig mysqld on
```

### (3) コンフィグレーション設定

```
# vi /etc/my.cnf

# 以下の内容を設定
[client]
default-character-set=utf8

[mysqld]
character-set-server=utf8
skip-character-set-client-handshake

[mysql]
```

環境構築手順書	システム名	音声対話システム	page		
	プログラム名		20		
	ページタイトル		Doc-No		

```
default-character-set=utf8
```

#### (4) mysqld 起動

```
# /etc/init.d/mysqld start
```

#### (5) root ユーザー作成

```
# mysqladmin -u root password 'XXXXXX'
```

環境構築手順書	システム名	音声対話システム	page		
	プログラム名		21		
	ページタイトル		Doc-No		

## 8. Java インストール

### (1) インストールパッケージをダウンロード

Java のダウンロードサイトからインストールパッケージをダウンロード。 URL :

<http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/jdk7-downloads-1880260.html> インス

トールパッケージ : jdk-7u71-linux-x64.tar.gz ※2014/11/05 時点 Java 7 系の最新

### (2) Java インストール

```
# mv jdk-7u71-linux-x64.tar.gz /usr/local
# cd /usr/local
# tar xzvf jdk-7u71-linux-x64.tar.gz
# ln -s jdk1.7.0_71 java
```



環境構築手順書	システム名	音声対話システム	page		
	プログラム名		22		
	ページタイトル		Doc-No		

## 9. WFSTDM 環境構築

### 9-1. Dag リポジトリの追加

#### (1) GPG キーインストール

```
$ wget http://dag.wieers.com/rpm/packages/RPM-GPG-KEY.dag.txt
$ sudo rpm --import RPM-GPG-KEY.dag.txt
$ rm -f RPM-GPG-KEY.dag.txt
```

#### (2) Dag リポジトリファイル作成

```
$ sudo vi /etc/yum.repos.d/rpmforge.repo

[rpmforge]
name=RPMforge RPM repository for Red Hat Enterprise Linux
baseurl=http://ftp.riken.jp/Linux/dag/redhat/el6/en/$basearch/rpmforge/
gpgcheck=1
enabled=0
```

環境構築手順書	システム名	音声対話システム	page		
	プログラム名		23		
	ページタイトル		Doc-No		

## 9-2. 依存ライブラリインストール

### 9-2-1. OpenFST インストール

```
# pwd
/usr/local
# wget http://www.openfst.org/twiki/pub/FST/FstDownload/openfst-1.3.2.tar.gz
# tar xzvf openfst-1.3.2.tar.gz
# cd openfst-1.3.2
# ./configure --enable-compact-fsts=yes --enable-const-fsts=yes --enable-far=yes --enable-lookahead-fsts=yes
# make -j8 ※オプション値には CPU のコア数×2 の値を指定
# make install
```

### 9-2-2. XML 解析ライブラリインストール

#### (1) Xerces インストール

```
$ wget http://apache.claz.org/xerces/c/3/sources/xerces-c-3.1.1.zip
$ unzip xerces-c-3.1.1.zip
$ cd xerces-c-3.1.1
$ ./configure
$ make -j8
# make install
```

環境構築手順書	システム名	音声対話システム	page		
	プログラム名		24		
	ページタイトル		Doc-No		

## (2) Expat インストール

```
$ wget http://sourceforge.net/projects/expat/files/expat/2.1.0/expat-2.1.0.tar.gz
$ tar xzvf expat-2.1.0.tar.gz
$ cd expat-2.1.0
$ ./configure
$ make -j8
# make install
```

## 9-2-3. Apach ランタイムライブラリインストール

### (1) apr インストール

```
$ wget http://mirror.nexcess.net/apache//apr/apr-1.5.1.tar.bz2
$ tar xjvf apr-1.5.1.tar.bz2
$ cd apr-1.5.1
$ ./configure
$ make -j8
# make install
```

### (2) apr-util インストール

```
$ wget http://mirror.metrocast.net/apache//apr/apr-util-1.5.4.tar.bz2
$ tar xjvf apr-util-1.5.4.tar.bz2
```

環境構築手順書	システム名	音声対話システム	page		
	プログラム名		25		
	ページタイトル		Doc-No		

```
$ cd apr-util-1.5.4
$ ./configure --with-apr=/usr/local/apr
$ make -j8
# make install
```

#### 9-2-4. ログ出力ライブラリインストール

##### (1) log4cxx ダウンロード

```
$ wget http://apache.osuosl.org/logging/log4cxx-0.10.0/apache-log4cxx-0.10.0.tar.gz
$ tar xzvf apache-log4cxx-0.10.0.tar.gz
$ cd apache-log4cxx-0.10.0
```

##### (2) CentOS 6 系対応 以

下のファイルを編集。

- src/main/cpp/inputstreamreader.cpp  
「#include <string.h>」を追加
- src/main/cpp/socketoutputstream.cpp  
「#include <string.h>」を追加
- src/examples/cpp/console.cpp  
「#include <stdio.h>」、「#include <string.h>」を追加

環境構築手順書	システム名	音声対話システム	page		
	プログラム名		26		
	ページタイトル		Doc-No		

➤ src/main/include/log4cxx/private/Makefile.am 編集前 :  
privateinc\_HEADERS=\$(top\_builddir)/src/main/include/log4cxx/private/\*.h log4cxx\_private.h 編集後 :  
privateinc\_HEADERS=\$(top\_builddir)/src/main/include/log4cxx/private/\*.h

➤ src/main/include/log4cxx/Makefile.am 編集前 :  
log4cxxinc\_HEADERS=\$(top\_srcdir)/src/main/include/log4cxx/\*.h log4cxx.h 編集後 :  
log4cxxinc\_HEADERS= \$(top\_srcdir)/src/main/include/log4cxx/\*.h

### (3) log4cxx インストール

```
$ ./autogen.sh
$ ./configure --with-charset=utf-8 --with-logchar=utf-8
$ make -j8
# make install
```

### 9-2-5. boost インストール

```
$ wget http://sourceforge.net/projects/boost/files/boost/1.44.0/boost_1_44_0.tar.bz2
$ tar xjvf boost_1_44_0.tar.bz2
$ cd boost_1_44_0
$ ./bootstrap.sh
$ ./bjam
```

環境構築手順書	システム名	音声対話システム	page		
	プログラム名		27		
	ページタイトル		Doc-No		

```
# ./bjam install
```

### 9-3. Perl モジュールインストール

#### 9-3-1. Path::Class モジュールインストール

```
$ sudo yum install -y perl-Path-Class --enablerepo=rpmforge
```

#### 9-3-2. File::Copy::Recursive モジュールインストール

```
$ sudo yum install -y perl-File-Copy-Recursive
```

#### 9-3-3. DBD::MySQL モジュールインストール

```
$ sudo yum install -y perl-DBD-MySQL
```

### 9-4. DB 作成

#### (1) DB 作成スクリプト展開

```
$ tar xjvf dialog-1.2.0.tar.bz2
$ tar xjvf lexicon-1.1.0.tar.bz2
```

環境構築手順書	システム名	音声対話システム	page		
	プログラム名		28		
	ページタイトル		Doc-No		

```
$ mysql -uroot -pnictslc
mysql> source dialog.sql;
mysql> source lexicon.sql;
mysql> source m_lexicon_sr_en.sql;
mysql> source m_lexicon_sr_ja.sql;
mysql> source m_lexicon_ss_en.sql;
mysql> source m_lexicon_ss_ja.sql;
```

#### 9-5. WFSTDM インストール

```
$ tar xjvf wfstdm-2.12.0.tar.bz2
# mkdir -p /export/MCML/dmplatform
# chown mcml:mcml -R /export
$ mv wfstdm /export/MCML/dmplatform
```

環境構築手順書	システム名	音声対話システム	page		
	プログラム名		29		
	ページタイトル		Doc-No		

## 10. サーバー環境構築

### 10-1. DMServer インストール

DB 作成スクリプト「dialog-1.2.0.tar.bz2」、「lexicon-1.1.0.tar.bz2」を実行し、DB を構築していること。

#### (1) DMServer インストール

```
$ tar xjvf DMServer-1.4.0.tar.bz2
$ mkdir -p /export/MCML/Server
$ mv DMServer /export/MCML/Server
```

#### (2) プロパティ設定 実行環境に合わせてプロパティを設定。

\$ cd /export/MCML/Server/DMServer	
\$ vi resources/DMServer.properties	
キー	説明
port	ControlServer との通信ポート。 ControlServer/WEB-INF/classes/ServerListData.properties で指定した DMServer の通信ポートと一致させること。
wfstdm.ip	WFSTDM の IP アドレス。

#### (3) DMServer 起動



環境構築手順書	システム名	音声対話システム	page		
	プログラム名		30		
	ページタイトル		Doc-No		

```
$ pwd
/export/MCML/Server/DMServer
$ ./DMServer.sh 2&> /dev/null
```

## 10-2. ControlServer インストール

### (1) WAR ファイルをダウンロード

以下の WAR ファイルをダウンロードし、ControlServer.war にリネーム。

WAR ファイル : ControlServer-1.4.0.war

### (2) Tomcat Web アプリケーションマネージャー起動

以下の URL へアクセス。認証アカウントは、Tomcat のインストール時に/usr/local/tomcat/conf/tomcat-users.xml に設定した情報。

URL : http://[サーバーURL または IP アドレス]/manager/

### (3) ControlServer をディプロイ

Tomcat Web アプリケーションマネージャーを使用して ControlServer をディプロイ

# 環境構築手順書

システム名  
プログラム名  
ページタイトル

音声対話システム

page  
31  
Doc-No



① http://[サーバーURL]:8080/managerへアクセス

Path	Version	Commands
/	None specified	Welcome to Tomcat
/docs	None specified	Tomcat Documentation
/examples	None specified	Servlet and JSP Examples
/host-manager	None specified	Tomcat Host Manager Application
/manager	None specified	Tomcat Manager Application

② ダウンロードしたWARファイルを選択

WAR file to deploy

Select WAR file to upload

Deploy

③ ディプロイ

Tomcat Version	JVM Version	Architecture	Hostname	IP Address
Apache Tomcat/7.0.56	1.7.0_45-mockbuild_2013_11_22_18_30-b00	amd64	pxs166	133.243.203.166

Copyright © 1999-2014, Apache Software Foundation

環境構築手順書	システム名	音声対話システム	page		
	プログラム名		32		
	ページタイトル		Doc-No		

- (4) バックエンドサーバー設定 実行環境に合わせてバックエンドサーバーを設定。

```
$ vi /usr/local/tomcat/webapps/ControlServer-1.0.0/WEB-INF/classes/ServerListData.properties
```

```
# 実行環境に合わせて ASRServer, MTServer, DMServer, TTSServer の情報を設定
```

- (5) ControlServer 再起動

バックエンドサーバーの設定を変更した際は、Tomcat Web アプリケーションマネージャーを使用して ControlServer を再起動。

# 環境構築手順書

システム名  
プログラム名  
ページタイトル

音声対話システム

page  
33  
Doc-No



Tomcat Web Application Manager

Message: OK

Manager

List Applications HTML Manager Help Manager Help Server Status

Path	Version	Display Name	Running	Sessions	Commands
/	None specified	Welcome to Tomcat	true	0	Start Stop Reload Undeploy Expire sessions with idle > 30 minutes
/ControlServer-1.0.0	None specified		true	0	Start Stop Reload Undeploy Expire sessions with idle > 1,440 minutes
/docs	None specified	Tomcat Documentation	true	0	Start Stop Reload Undeploy Expire sessions with idle > 30 minutes
/examples	None specified	Servlet and JSP Examples	true	0	Start Stop Reload Undeploy Expire sessions with idle > 30 minutes
/host-manager	None specified	Tomcat Host Manager Application	true	0	Start Stop Reload Undeploy Expire sessions with idle > 30 minutes
/manager	None specified	Tomcat Manager Application	true	1	Start Stop Reload Undeploy Expire sessions with idle > 30 minutes

Deploy

Deploy directory or WAR file located on server

Context Path (required):  
XML Configuration file URL:  
WAR or Directory URL:

WAR file to deploy: ControlServer-1.0.0.war のダウンロードが完了しました。

「Stop」→「Start」ボタンで再起動

環境構築手順書	システム名	音声対話システム	page		
	プログラム名		34		
	ページタイトル		Doc-No		

### 10-3. DMBuilder インストール

#### 10-3-1. 依存コマンドインストール

##### (1) Graphviz インストール

```
# yum install -y graphviz graphviz-devel graphviz-doc graphviz-gd
```

#### 10-3-2. DMBuilder インストール

##### (1) DMBuilder 環境ディレクトリ作成

```
$ mkdir -p /export/MCML/dmplatform/dmbuilder/user/
```

##### (2) WAR ファイルをダウンロード

以下の WAR ファイルをダウンロードし、DMBuilder.war にリネーム。

WAR ファイル : DMBuilder-2.7.0.war

##### (3) DMBuilder をディプロイ

ControlServer と同じ手順で DMBuilder をディプロイ。

##### (4) Java アプレット設定 実行環境に合わせて以下の通り

アプレットを設定。

```
$ vi /usr/local/tomcat/webapps/DMBuilder-2.7.0/dmjs/commonDm.js
```

環境構築手順書	システム名	音声対話システム	page	
	プログラム名		35	
	ページタイトル		Doc-No	

```
var fileName = '[ControlServer URL]'
```

(5) 料理対話システムの画像ファイルをダウンロード 以下

の WAR ファイルをダウンロード

WAR ファイル : cooktest-1.0.1.tar.bz2

(6) 料理対話システムの画像ファイルをディプロイ

cooktest-1.0.1.tar.bz2 を解凍し、サーバー上の「/usr/local/tomcat/webapps」にコピー。