





Bundesministerium für Bildung und Forschung

# Grid computing, 基本的な環境

### ATLAS ソフトウェア講習会 2016 河村 元 II.Physikalisches Institut, Universität Göttingen

## Overview

- Grid UI 環境
  - CERNのLxplus と ICEPPのログインノード
  - おまけ: Docker による Grid UI
- Grid の基本概念
  - 概念
  - 認証局と VOMS





## CERNのLxplus と ICEPPのログインノード

Ixplus

## If you have a CERN account ssh -Y YOUR\_CERN\_ACCOUNT@lxplus.cern.ch

- ICEPP UI
  - http://www.icepp.jp./howtouse.html

## ICEPP login node (SL6) ssh -Y YOUR\_ICEPP\_ACCOUNT@login.icepp.jp

ATLAS ソフトウェア講習会 20:





## おまけ: Docker による Grid UI (ラップトップなどで使用可能)

### • In RedHat Enterprise 6 (CentOS, Scientific Linux)

## Installing Docker (as root) yum install docker-io

## You many need a permission (as root)

chown root:dockerroot /var/run/docker.sock service docker start

## Check you are in docker group uid=500(gen) gid=500(gen) groups=500(gen),489(dockerroot)

## Make your Docker file cat Dockerfile FROM binet/cvmfs-atlas

# Replace user, group, uid, gid by your user in a local PC RUN export uid=500 gid=500 user=atlas001 group=atlas001 && groupadd \$group -g \$gid && useradd \$user -u \$uid -g \$gid -d /home/\$user -s /bin/bash USER atlas001 ENV HOME /home/atlas001

## Building Docker container using CVMFS and ATLAS environments docker build -t atlas-ui .

## Running Docker container docker run -it -w /home/atlas001 -v \$HOME:/home/atlas001 -v /tmp:/tmp atlas-ui /bin/bash



## Grid の基本概念





- Grid はどのように動くのか?
  - 基本
    - PKI (公開鍵認証インフラ) によるセキュリティ基盤
    - 同時に多人数のユーザーが利用
    - ユーザーの所属、実験等の識別
    - 計算資源のコントロール
    - ディスク資源やデータレプリケーションのコントロール
    - 世界中に分散した計算機の管理
    - ローカルな計算機のインターフェース
    - (例えば DNS のような) Tree 型の情報、計算資源検索
    - 末端ユーザーのためのツール(UI)



ATLAS ソフトウェア講習会 20:



- User certificate, proxy certificate, CA, Virtual Organization (VO), VOMS, authentication, authorization
  - 証明書と認証メカニズム
    - ユーザー証明書の発行
      - 2つの巨大素数 → p and q
      - 巨大な積 N = pq
      - 秘密鍵 (SK) に p + q を保存、 N は公開鍵 (PK) として使用







- User certificate, proxy certificate, CA, Virtual Organization (VO), VOMS, authentication, authorization
  - 証明書と認証メカニズム
    - ユーザー証明書は CA によって署名される。
      - 署名 (S) はユーザー秘密鍵と公開鍵と文字列 X からタグ (T) 返す



概念 - 4

• 新しい一時証明書の発行 = プロキシ証明書



# 実は良く似ています

・ 全員認証局の証明書の無限連鎖(署名=売買)

### - デジタル通貨 (Bitcoin)



概念 - 5

• Virtual Organization (VO), VOMS



# 認証局と VOMS

- 日本 (KEK)
  - https://gridca.kek.jp/
  - 証明書の取得方法



Welcome to KEK GRID CA Web Repository

#### Web Enroll ( Only for Authorized Users )

Start Your Web Enrollment

Documents

User's Manual | Change History | CP/CPS

- CERN
  - https://ca.cern.ch/ca/user/Request.aspx?template=EE2User



# 認証局と VOMS

• VOMS top page



- https://voms2.cern.ch:8443/
- VOMS ATLAS (ATLAS VOの要求)
  - https://voms2.cern.ch:8443/voms/atlas
- VOMS ATLAS ユーザー

- https://voms2.cern.ch:8443/voms/atlas/services/VOMSCompatibility?method=getGridmapUsers&container=/atlas



# リンクと参考文献

- Software twiki tutorial
  - https://twiki.cern.ch/twiki/bin/viewauth/AtlasComputing/SoftwareTutorialGettingDatasets
- Athena Docker setup
  - https://twiki.cern.ch/twiki/bin/viewauth/AtlasComputing/AthenaMacDockerSetup
- Docker container for CVMFS
  - https://github.com/sbinet/docker-containers/tree/master/cvmfs-atlas
- Binet, Sébastien, and Ben Couturier. "docker & HEP: Containerization of applications for development, distribution and preservation." Journal of Physics: Conference Series. Vol. 664. No. 2. IOP Publishing, 2015.
  - http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/664/2/022007/meta
- Nakamoto, Satoshi. "Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system." (2008).
- ATLAS-D meeting 2016 Grid/Rucio Tutorial, Gen Kawamura
- Athena Mac Docker
  - https://twiki.cern.ch/twiki/bin/viewauth/AtlasComputing/AthenaMacDockerSetup
- ATLAS Software Tutorial, Feb 2016
  - https://indico.cern.ch/event/465378/

### Backup

## CVMFS の設定

- ・個人的な好み
  - ~/.bashrc などに書いておくと便利

#### **## Alias to initialization of VOMS proxy**

alias vinit='voms-proxy-init --voms atlas -hours 200 --valid 200:00'

#### ## Alias to setupCVMFS

setupCVMFS(){ export LCG\_LOCATION= export ATLAS\_LOCAL\_ROOT\_BASE=/cvmfs/atlas.cern.ch/repo/ATLASLocalRootBase source \$ATLAS\_LOCAL\_ROOT\_BASE/user/atlasLocalSetup.sh ""

**## Using EMI LCG package** 

source \${ATLAS\_LOCAL\_ROOT\_BASE}/packageSetups/atlasLocalEmiSetup.sh --emiVersion \${emiVersionVal}

```
setupATLAS(){
```

```
export ATLAS_LOCAL_ROOT_BASE=/cvmfs/atlas.cern.ch/repo/ATLASLocalRootBase
source $ATLAS_LOCAL_ROOT_BASE/user/atlasLocalSetup.sh ""
```

}

}

```
## Using CVMFS (with EMI LCG client tools)
SetupCVMFS
```

```
## Using ATLAS env
setupATLAS
```

## ユーザー証明書

## ユーザー証明書 (CERN の場合)

## Check important environment variables for your certificate env | grep X509

## Generating a proxy certificate export X509\_USER\_CERT=~/.globus/usercert.pem export X509\_USER\_KEY=~/.globus/userkey.pem

## Generate user certificate ## (usercert.p12 was already exported by your browser) openssl pkcs12 -clcerts -nokeys -in usercert.p12 -out \$X509\_USER\_CERT

## create a private certificate with passphrase openssl pkcs12 -nocerts -in usercert.p12 -out \$X509\_USER\_KEY

## Set permissions chmod 644 \$X509\_USER\_CERT chmod 400 \$X509\_USER\_KEY

## show enddate openssl x509 -in \$X509\_USER\_CERT -noout -enddate

## show if the certificate is valid openssl verify -CApath \$X509\_CERT\_DIR -purpose sslclient \$X509\_USER\_CERT

# プロキシ証明書

## • プロキシ証明書と簡単な検証

### ## Generating a proxy vinit

Enter GRID pass phrase for this identity: Contacting voms2.cern.ch:15001 [/DC=ch/DC=cern/OU=computers/CN=voms2.cern.ch] "atlas"... Remote VOMS server contacted succesfully.

voms2.cern.ch:15001: The validity of this VOMS AC in your proxy is shortened to 345600 seconds!

### ## Generating a proxy certificate without VO

grid-proxy-init voms-proxy-info -all

# (it displays information without VO attributes)

## Generating a proxy certificate with VO (a normal use) voms-proxy-init --voms atlas -hours 200 voms-proxy-info -all

# (it displays information with VO attributes)

#### ## Using another role (if you have another)

voms-proxy-init -voms atlas:/atlas/de/Role=production voms-proxy-info -all

# プロキシ証明書の検証

## • 中身を見てみましょう

## Check context of your certificate ## The proxy certificate has 3 fields (PK, New PK, New SK) less /tmp/x509up\_u\$UID | grep '\-'

-----BEGIN CERTIFICATE---------END CERTIFICATE----------BEGIN RSA PRIVATE KEY----------END RSA PRIVATE KEY----------BEGIN CERTIFICATE-----

-----END CERTIFICATE-----

## Check X509 attribute openssl x509 -in /tmp/x509up\_u\$UID -text | less

## Using a different proxy certificate ## (switch them if you have several ones) mv -v /tmp/x509up\_u\$UID /tmp/x509\_different\_cert export X509\_USER\_PROXY=/tmp/x509\_different\_cert voms-proxy-info -all