

格子 QCD データグリッド ILDG/JLDG の開発と運用

日本物理学会(2007/09/21pYD-10)

宇川彰、佐藤三久、
建部修見、石井理修、
吉江友照 (筑波計科セ)

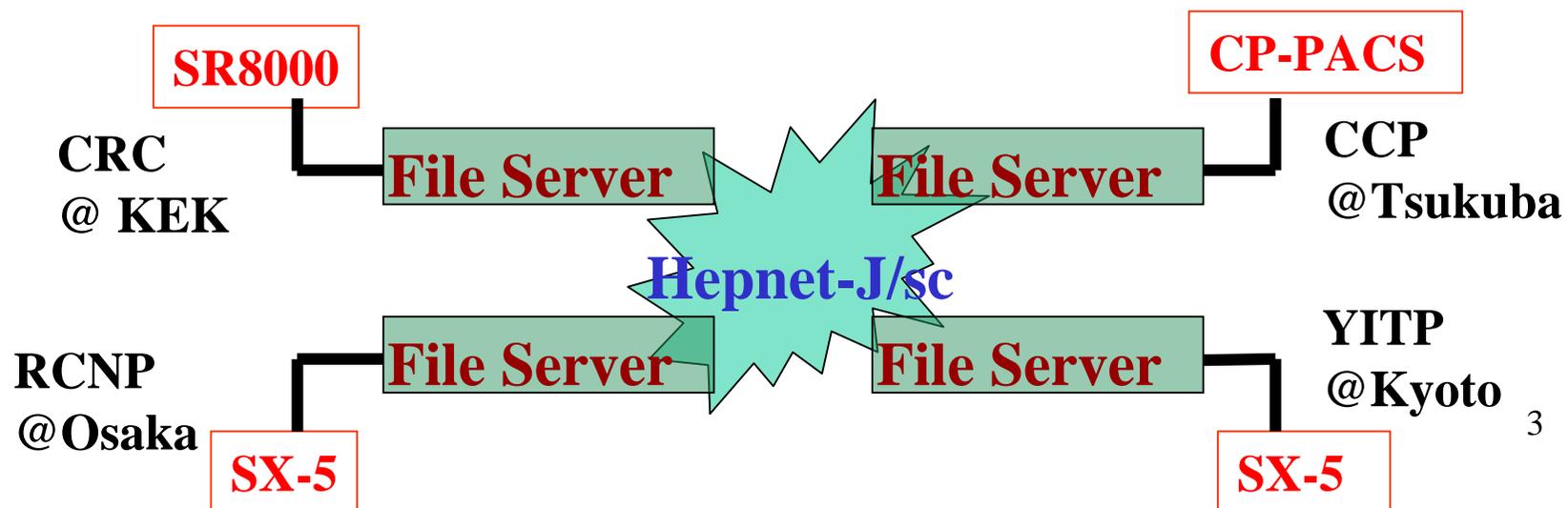
石川健一 (広島大理)
大野木哲也 (京大基研)
外川浩章 (阪大核物セ)
松古栄夫 (KEK)

Introduction

- 格子QCD研究用データグリッド
 - 格子QCDシミュレーションで生成する配位等のデータは貴重
 - データ生成に膨大な計算資源が必要であるが、
 - 生成した配位上で種々の物理量が計算できる
 - 複数機関のスパコンを駆使して行う共同研究を支援
 - 国内の研究グループ内でのデータ共有
 - **Japan Lattice Data Grid (JLDG)**
 - 格子QCDコミュニティ全体の研究促進
 - 世界規模での配位データ共有
 - **International Lattice Data Grid (ILDG)**
- 2007年完成・運用開始

JLDG の開発

- hepnet-J/sc 2002~
 - 目的: 広域分散型ファイルシステム
 - バックボーン: Super SINET VPN (KEK, 筑波, 京都, 大阪, 広島 金沢)
 - 戦略: 管理体制の異なる機関でセキュリティを維持しつつ
データを共有: 各拠点のスパコンに接続したファイルサーバ
間で、管理者権限でファイルをミラー
 - 有効に機能 (CP-PACS/JLQCD, KEK大型シミュレーション)

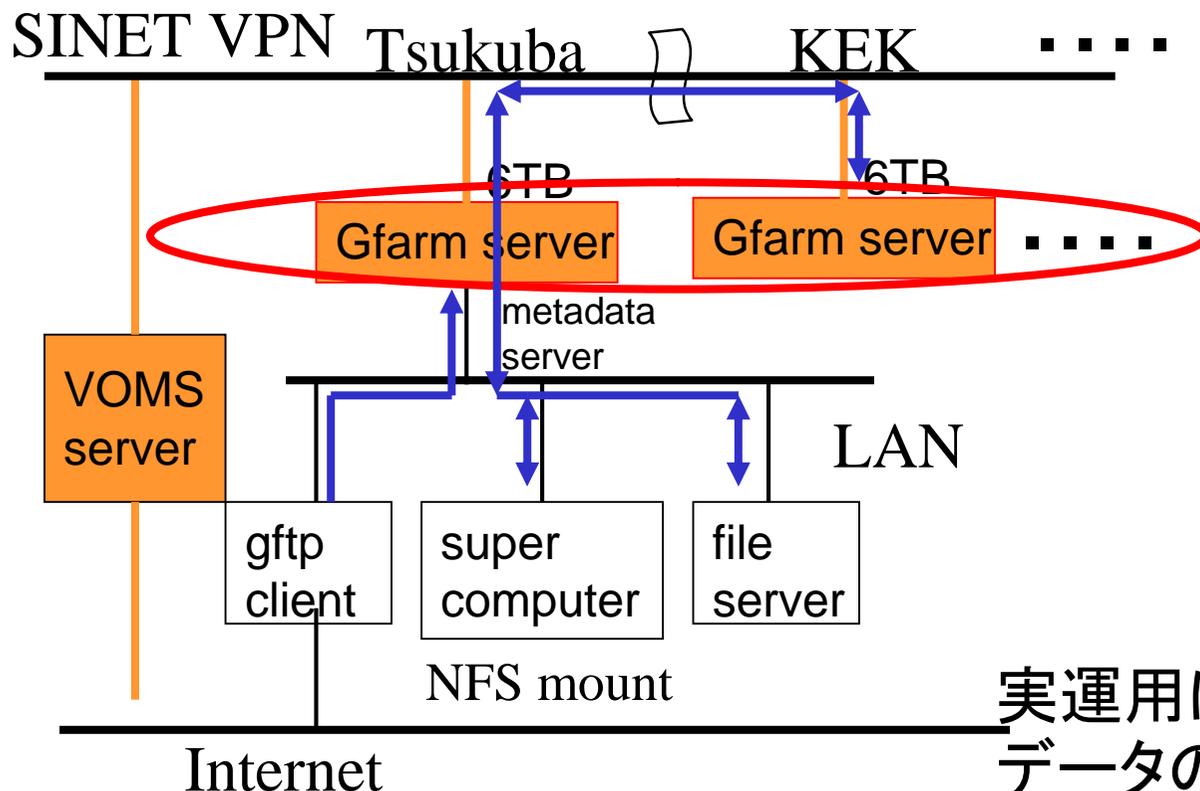
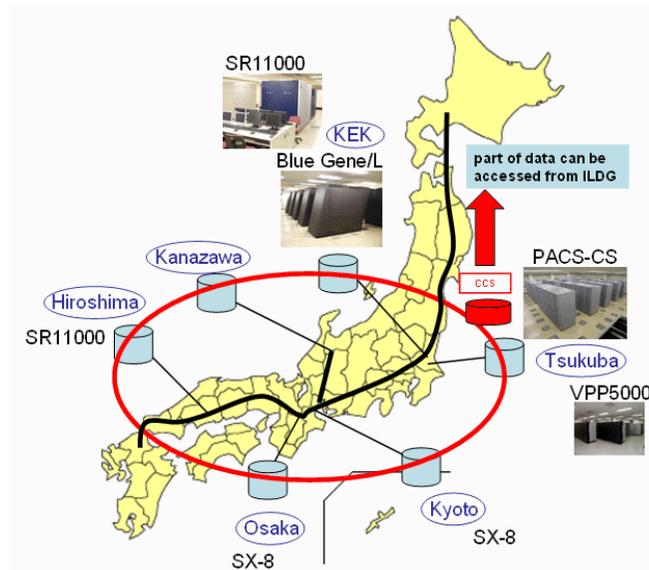


- 問題の顕在化
 - データの所在の管理コストが増大
 - ひとまとまりのデータが複数のディスクに分散してしまう
 - ユーザーは、データの所在・ミラー先を覚えきれない
 - ユーザー・グループの概念がない
 - 複数の研究グループのサポートに難
- 必要な機能
 - スペースの制限がない(後で追加可能な)フラットな unix 的
ファイルシステム
 - 組織をまたがるユーザー管理
- Japan Lattice Data Grid
 - システム設計・設置: 筑波大計算機工学者 + 日立製作所
 - NII CSI 予算
 - 2005/11 開始、2007/03 完成



<http://www.jldg.org/>

- **Gfarm** (AIST, Tsukuba): global file system
- VOMS (EDG): virtual organization management
- Naregi-CA : user certification
- Globus Toolkit (ANL) : GSI- GridFTP
- uberftp (NCSA): interactive GridFTP client



- Grid-FTPクライアントにログインし、自サイトサーバに接続
- グリッドのどこからでもファイルを転送
- ユーザーはファイルの所在を知る必要なし

実運用に向けて試験中
データの⁵一部はILDGで公開予定

ILDG の開発

- 経緯と経過

- R.Kenway 氏 (EPCC, Edinburg) 提案 @ Lattice 2002
- 2つの作業グループと、国代表のボード(調整機関)
- 年2回のワークショップ(TV 会議)
- 2007年7月実運用システム完成

- 目標と戦略

- QCD ensemble/configurations を世界規模で共有する
- 地域グリッドを束ねた **Grid of Grids** を構築
 - UKQCD (UK), LatFor (Germany/France/Italy), USQCD (USA), CSSM (Australia), JLDG (Japan) (2007年現在)



<http://www.lqcd.org/ildg>

ILDG Board

R.Brower (US), K.Jansen (Germany), R.Kenway (UK),
D.Leinweber (Australia), O.Pene (France), F.DiRenzo (Italy),
A.Ukawa (Japan)

Middleware Working Group

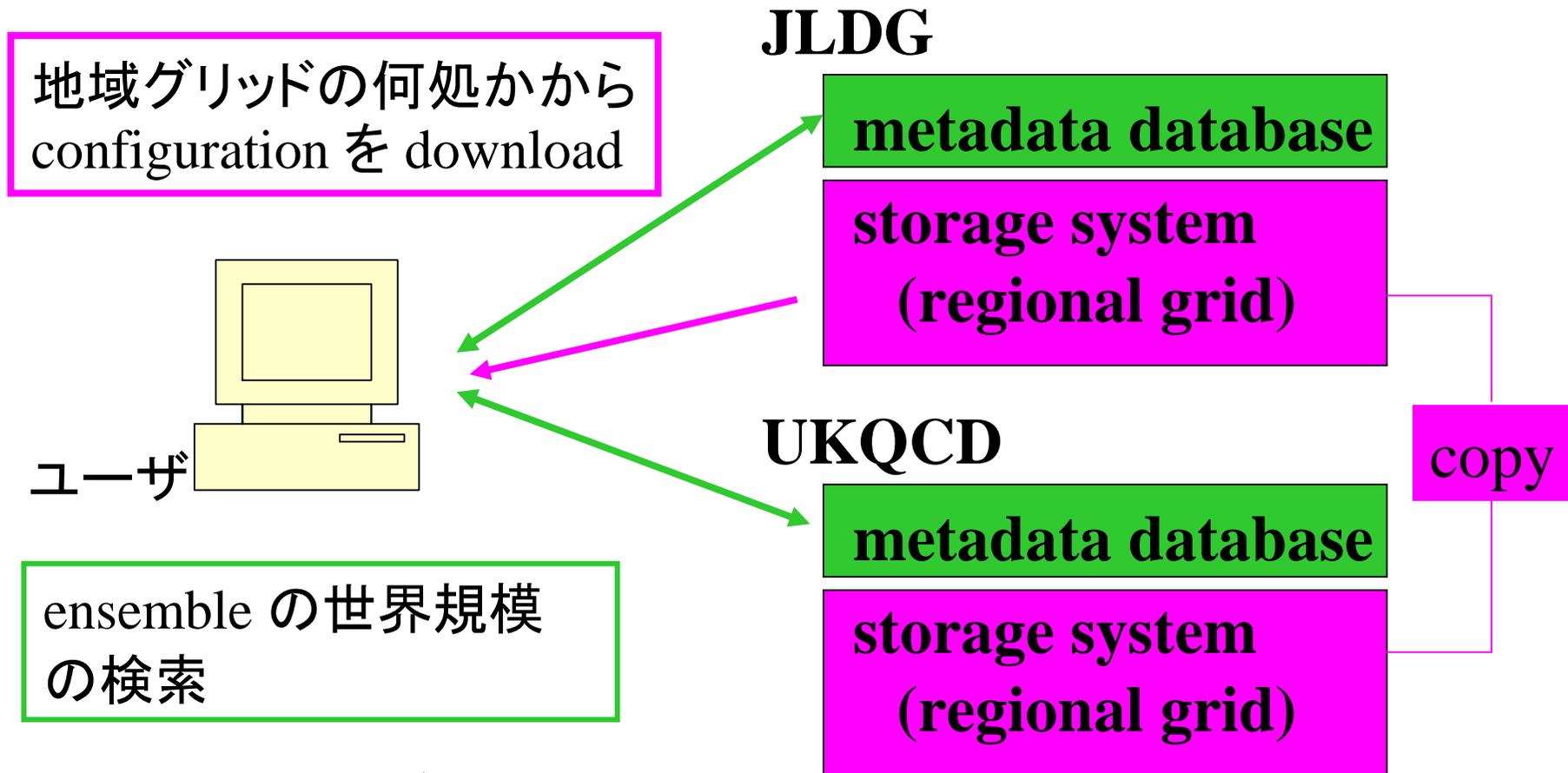
P.Coddington, S.Zhang (Adelaide), G.Beckett, R.Ostrowski
(Edinburgh), N.Ishii, M.Sato (Tsukuba), B.Joo, C.Wason (JLAB),
D.Melkumyan, D.Pleiter (DESY), J.Simone (FNAL)

Metadata Working Group

G.Andronico (INFN), P.Coddington (Adelaide), C.DeTar (Utah)
R.Edwards, B.Joo (JLAB), C.Maynard (Edinburgh) , D.Pleiter
(DESY), J.Simone (FNAL), T.Yoshie (Tsukuba)

+ a lot of local members

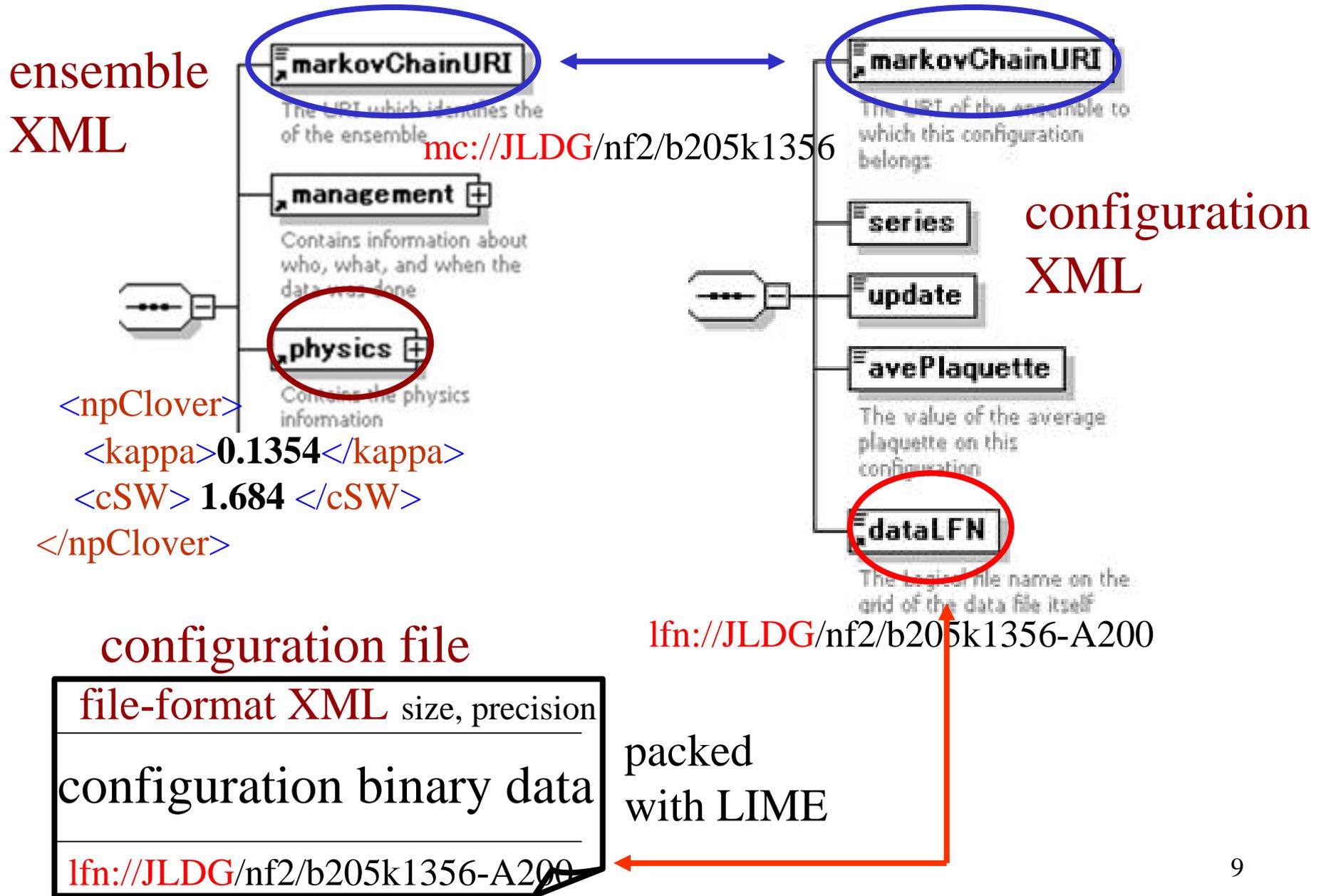
• ILDG グランドデザイン



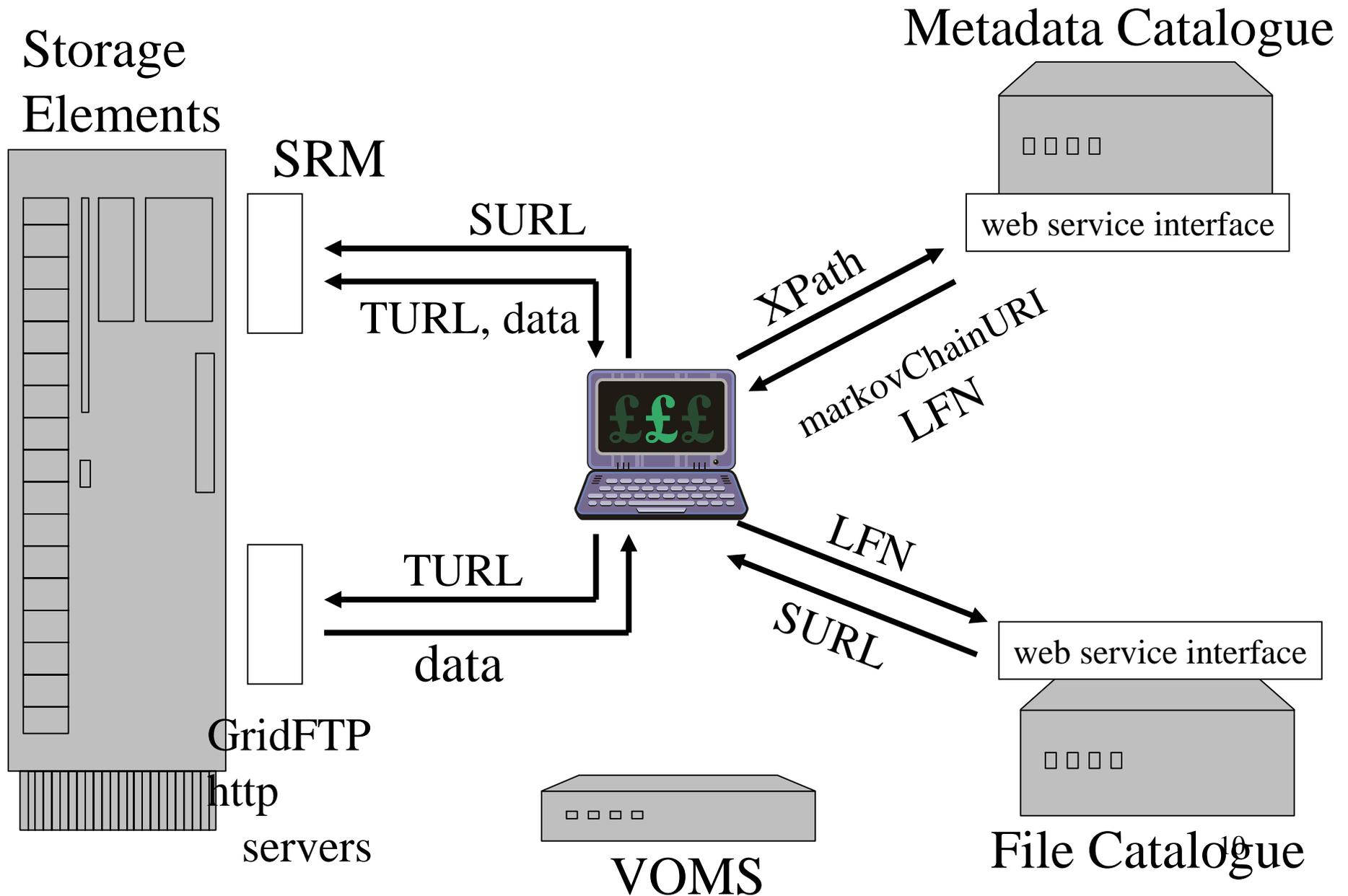
metadata (メタデータ):
ensemble/configurationの素性 (collaboration/project, physics parameters (lattice size, quark mass.....), literature) ■■■■■■

• 規約の策定、技術開発

QCDml (XML base の QCD メタデータ記述言語) の設計



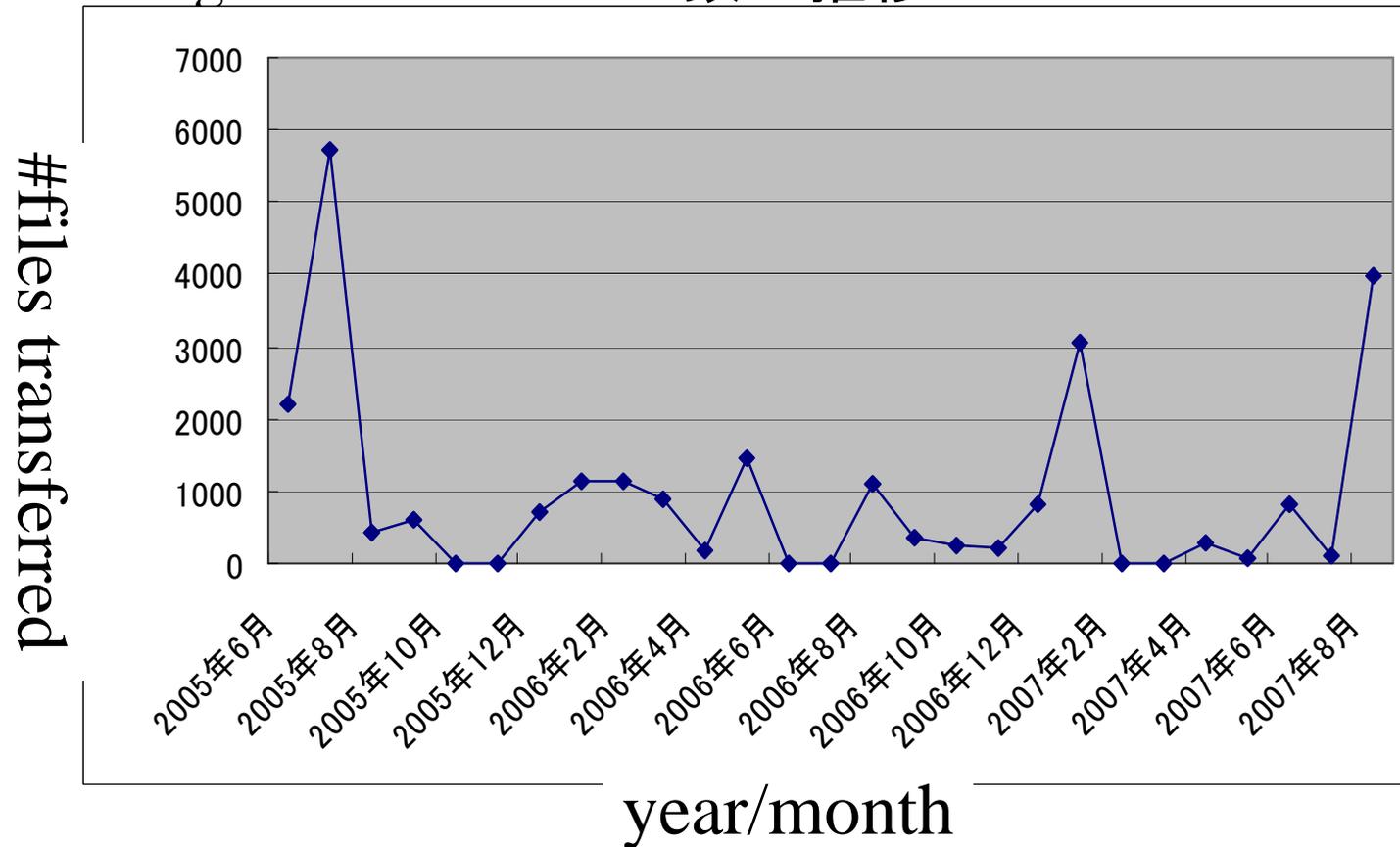
地域グリッド間インターフェースの策定と実装



- ILDGには既に貴重なデータが蓄積されている
 - $N_f=2+1$ QCD ensemble

Grid	Collab.	Action	a(fm)	#conf	L	size(TB)
JLDG	CP-PACS	Clover	0.12	800x5x2	$16^3 \times 32$	0.5
total 10 TB テスト(サンプル)ではない 物理研究者が物理量の計算をして意味のある ensemble のフルセット						
UK		DBW2		tot. 4000		
	UKQCD	Asqtad Tad-LW	0.12	3000	$24^3 \times 64$	1.4
USQCD	MILC	Asqtad	0.15	600x3	$16^3 \times 48$	0.1
		Tad-LW		600x1	$20^3 \times 48$	0.1
			0.12	500x6	$20^3 \times 64$	0.4
			0.09	500x3	$28^3 \times 96$	0.8

- 既に研究に利用されている
 - ILDG 日本サイト (Lattice QCD Archive) からの configuration download 数の推移



平均: 950 配位/月, 1 – 2 ensembles 相当

- ユーザーフレンドリな ensemble 検索ツール

The screenshot shows the Lattice QCD Archive website. At the top, there is a navigation bar with the LQCD logo and the text "LATTICE QCD ARCHIVE". Below the navigation bar, there are links for "Back to LQA Home", "About Archive", "List Ensemble", "Ensemble Search", "Raw Search", and "Current Data List". On the left side, there is a sidebar with "Actions" and links for "About Archive", "List Ensemble", "Ensemble Search", "Raw Search", and "Current Data List". The main content area is titled "Lattice QCD Ensemble List (Number of Ensembles: 42)" and contains a list of ensemble identifiers, such as [mc://JLDG/CP-PACS/RCNF2/RC24x48-B2100K013820C1470](#).

JLDG/LQA

List Ensembles

[LQCD Home](#)
[List Ensembles](#)

- [mc://USQCD/LHPC/aniso/wilson/wl_24_64_5p5_x2p38_um0p4086](#) [usqcd]
- [mc://cssm/su3b08500k1300s12t24DBW2FLIC](#) [cssm]
- [mc://cssm/su3b09836s8t16DBW2](#) [cssm]
- [mc://cssm/su3b10413s8t16DBW2](#) [cssm]
- [mc://cssm/su3b11783s12t24DBW2](#) [cssm]
- [mc://cssm/su3b370k1340s8t16IMPFLIC](#) [cssm]
- [mc://cssm/su3b400k1301s12t24IMPFLIC](#) [cssm]
- [mc://cssm/su3b400k1318s12t24IMPFLIC](#) [cssm]
- [mc://cssm/su3b420k1300s16t32IMPFLIC](#) [cssm]
- [mc://cssm/su3b438s16t32IMP](#) [cssm]
- [mc://cssm/su3b438s8t16IMP](#) [cssm]
- [mc://cssm/su3b453s16t32IMP](#) [cssm]
- [mc://cssm/su3b453s20t40IMP](#) [cssm]
- [mc://cssm/su3b460s12t24IMP](#) [cssm]

LatFor

ensemble の一覧表示

絞り込み検索 : JLDG/LQA

collaboration

project

physics parameters

International Lattice Data Grid (ILDG)
Web portal for the ILDG Lattice QCD Data Archive

ラジオボタンで
指定、絞り込み

matching 検索
: CSSM (Australia)

ラジオボタンで指定

Ensemble Search on ILDG records

Collaboration: CSSM UKQCD USQCD LDG JLDG **Lattice Size**

Lattice Size: = Any

Gluon Action

Beta: >=

Gauge Group Type: SU(3)

Action Type:

- GeneralGluonAction
- plaquetteGluonAction
- SixLinkGluonAction
- DBW2GluonAction
- treelevelSymanzikGluonAction
- LuescherWeiszGluonAction
- tpLuescherWeiszGluonAction
- iwasakiRGGluonAction
- anisotropicGluonAction
- anisotropicWilsonGluonAction
- anisotropicTpWilsonGluonAction

Quark Action (No Quark Action)

NumberOfFlavours: = any

Kappa: =

Action Type:

- GeneralQuarkAction
- wilsonQuarkAction
- cloverQuarkAction
- tpCloverQuarkAction
- npCloverQuarkAction
- fatLinkIrrelevantCloverQuarkAction
- wilsonTmQuarkAction
- KSQuarkAction
- asqTadQuarkAction
- generalOverlapQuarkAction
- domainWallQuarkAction
- anisotropicQuarkAction
- anisotropicWilsonQuarkAction
- anisotropicCloverQuarkAction

Action

Summary and Vision

- 5年の開発期間をかけ、格子データグリッド
ILDG/JLDG が完成した
- JLDG
 - 多機関の研究者が研究グループを構成し、事実上無限の
ディスクスペース上でデータを共有しつつ、研究を推進
- ILDG
 - 独立なcollaborationがそれぞれの目的で生成する貴重な
ensembles/configurations が格子QCDコミュニティの共有財
産として ILDG に蓄積
 - ILDG に蓄積された configuration を検索ダウンロードして、
ハドロン物理研究を実施
- 格子データグリッド ILDG/JLDG は、格子QCD研究の
為の新たなインフラストラクチャになる