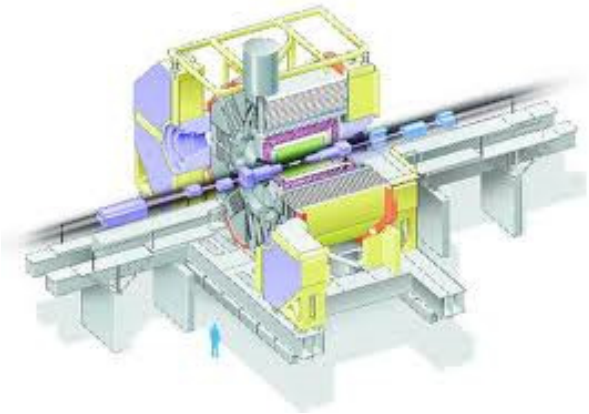
Korean Belle II General Meeting
Chonnam National U., Gwangju, Korea



The Use of AMGA for Belle II Data Handling System

2020. 11. 20

Kihyeon Cho (UST/KISTI)

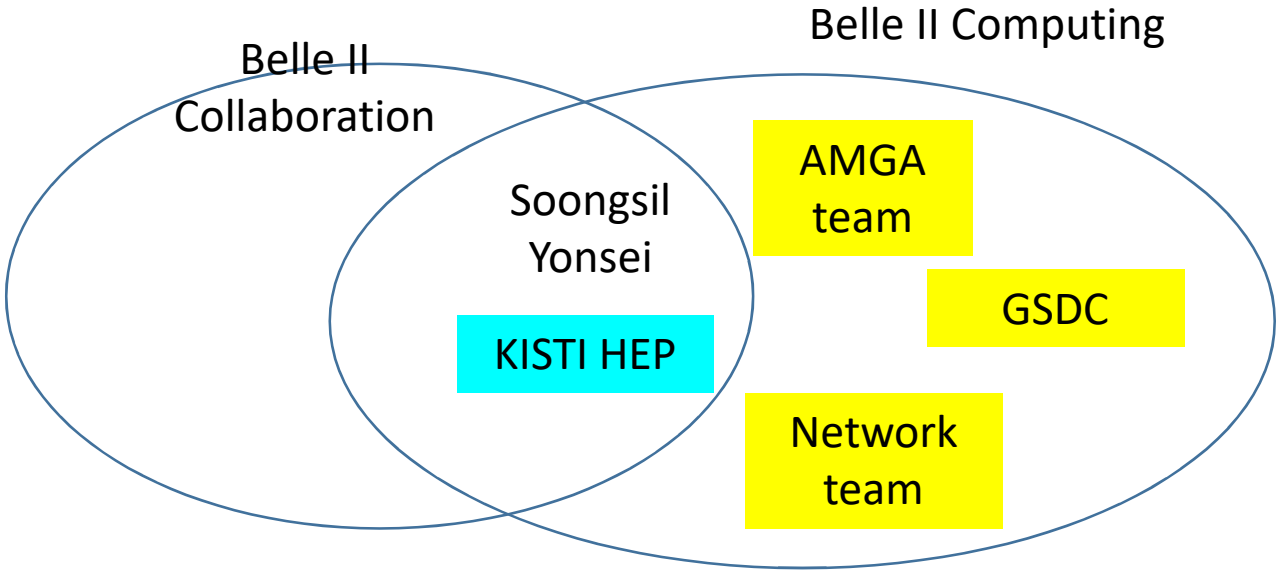
Contents

- Belle/Belle @KISTI
- KISTI HEP Group
- Belle II Data Handling System
- New KEKCC Transition
- AMGA
- Plan

Belle/Belle II @KISTI

- Belle II Collaboration
  - KISTI HEP Group
    - Prof. Kihyeon Cho (IR)
    - Mr. Kihong Park (Master Student at UST/KISTI)
    - Dr. Insung Yeo (Left KISTI for Seoyeong U. on March 15, 2020)

- Belle II Computing Group (Not Belle II Collaboration)
  - AMGA Team
    - Prof. Soonwook Hwang, Director General
    - Mr. Geunchul Park
  - GSDC
    - Mr. Ilyeon Yeo
  - Network Team
    - Prof. Buseong Cho



Contact Persons and Mailing list

	Responsible person	Belle II Contact Person
KISTI	Kihyeon Cho	Kihyeon Cho
AMGA	Soonwook Hwang	Geunchul Park
GSDC	Soonwook Hwang	Ilyeon Yeo
Network	Buseong Cho	Buseong Cho

Mailing list	Who
hep@kisti.re.kr	KISTI HEP Group
amga@edison.re.kr	AMGA Team + Kihyeon, Miyake, Hara
belle2_comuting@kisti.rekr	GSDC + Kihyeon
belle2@kisti.re.kr	All KISTI persons related with Belle II

KISTI HEP Group

- (Service) AMGA활용 Belle II Data Handling System
  - Working Group Chair: K. Cho (2009~2014)
  - To use AMGA component for metadata catalogue
  - MC Production now ⇒ works well
- (Shift) Belle II Remote Control Room
  - Data production shift to monitor Belle II Data Handling system
  - Remote Control shift for Belle II collaboration
- (Physics) Dark Sector

  ⇒ Kihong Park's talk

Belle II Data Handling System

머니투데이 2020년 2월 25일 화요일 017면 IT 미디어 과학

과학기술정보硏 개발 '연구용 SW' 대형 국제물리학 프로젝트서 채택

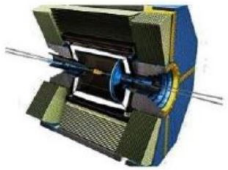
데이터관리 'AMGA'… 유럽 유수 연구소 제쳐

우리나라의 연구용 소프트웨어가 프랑스 핵입자물리연구소(IN2P3), 스페인 바르셀로나대학교, 유럽입자물리연구소(CERN) 컨소시엄을 제치고 대형 국제 물리학 연구프로젝트의 데이터처리용 SW(소프트웨어)로 채택됐다.

한국과학기술정보연구원(KISTI)은 자체 개발한 메타데이터 관리 SW AMGA(ARDA Metadata Grid Application)가 다음달부터 본격 가동될 벨Ⅱ(BelleⅡ) 검출기 실험의 데이터처리용 SW로 사용될 예정이라고 24일 밝혔다. 2008년 노벨물리학상 수상에 기여한 벤의 후속실험인 벨Ⅱ는 물리학 표준모형을 넘어선 새로운 입자 및 물리현상의 존재 여부를 찾는 일본 고에너지연구소(KEK)의 가속기 실험이다. 현재 전세계 약 26개국, 1000여명의 연구자가 참여하고 있다. 한국에서도 9개 기관, 50여명이 참여한다.

KISTI가 개발한 AMGA는 2011년 프랑스 IN2P3, 바르셀로나대학교, CERN 등의 컨소시엄팀이 개발한 미들웨어 메타데이터 시스템을 제치고 벨Ⅱ 실험에 채택되는 성과를 거뒀다. AMGA는 여러 저장소에 분산된 실험데이터의 요약정보를 관리하는 SW로서 연구자들이 보다 쉽게 실험데이터를 활용할 수 있도록 돕는다. 벨 실험장비를 전면적으로 업그레이드한 벨Ⅱ 실험은 이전 벨 실험보다 50배나 더 많은 데이터를 생성하기 때문에 새로운 데이터처리 시스템이 필요하다.

KISTI 조기현(고에너지물리연구팀장) 박사팀은 2009년부터 벨Ⅱ 분산데이터처리 시스템 개발에 참여해왔다. 벨Ⅱ 실험 시뮬레이션 워킹그룹 리더인 김양수 숭실대 물리학과 교수는 "KISTI가 개발한 AMGA SW가 지난 10년간 벨Ⅱ와 같은 대형 국제공동실험에 활용된다는 사실에 한국 연구자로서 자긍심을 느낀다"고 말했다. 황순욱 KISTI 국가슈퍼컴퓨팅본부장은 "이제부터 10년간 본격 가동 예정인 벨Ⅱ 실험에서 생산되는 대용량 실험데이터 처리에 AMGA가 잘 활용될 수 있도록 계속 지원하겠다"고 말했다.



벨Ⅱ 검출기 내부 형상. /자료 제공=벨Ⅱ

류준영 기자 joon@

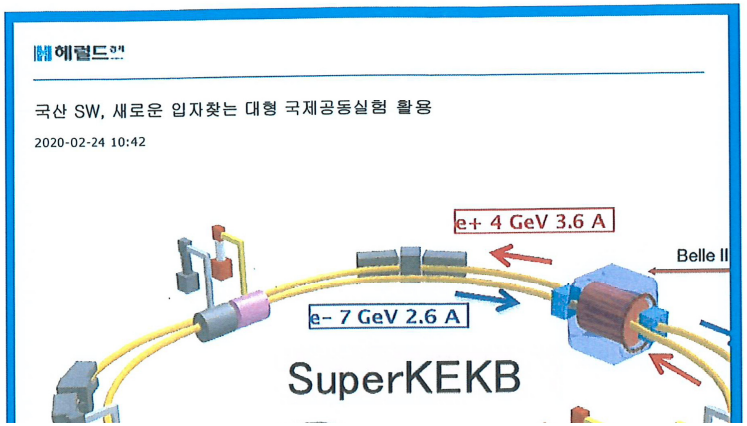
언론보도(2020.02.25)

국산 SW, 새로운 입자찾는 대형 국제공동실험 활용-프린트화면 1의 2페이지

헤럴드경제

국산 SW, 새로운 입자찾는 대형 국제공동실험 활용

2020-02-24 10:42

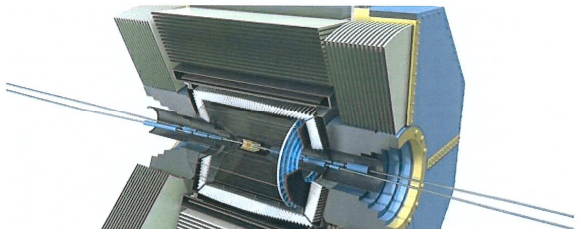


돈이 보이는 리얼타임 뉴스 '머니투데이' 1의 3페이지

韓 연구SW, 국제 '벨Ⅱ' 프로젝트에 공급…佛 핵입자물리연구소·CERN 연합 제꼈다

머니투데이 | 류준영 기자 2020.02.24 10:43

https://news.mt.co.kr/mtview.php?no=2020022409551994358&type=1 기사주소 복사

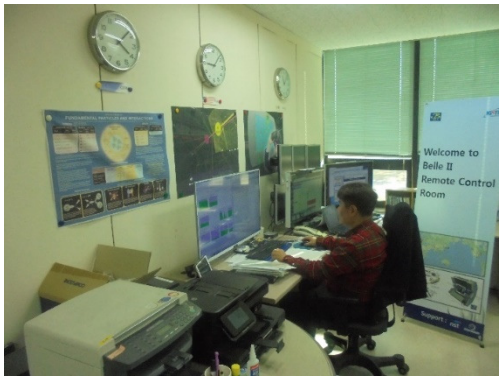


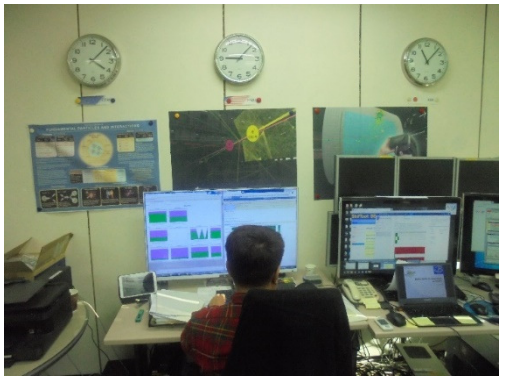
History

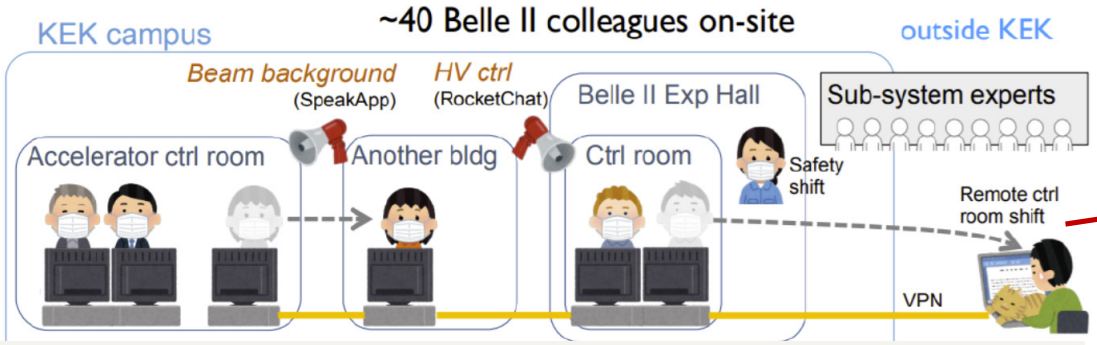
- 2009.02: Belle II Data Handling Group 구축
  (Chair: Kihyeon Cho)
- 2010.10: Belle II 컴퓨팅, Metadata Catalog로 AMGA 채택
- 2014.02: Belle II Data Handling Group
  ⇒ Distributed Computing과 통합 (Chair: I. Ueda)
- 2014.07: Hideki 상, KISTI 방문
  ⇒ AMGA 문제해결, SL6.0 업그레이드
- 2020.02: AMGA, CentOS7.0 업그레이드 ⇒ 언론보도
- 2020.09: KEKCC migration
  ⇒ AMGA shutdown: 8/21-24, 9/28

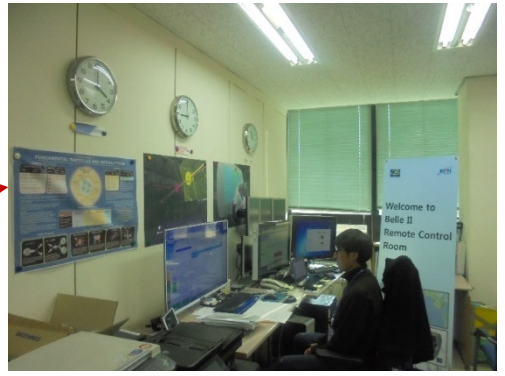
Data Production shifts

- To monitor DH system
- Data Production shifts - 5 Terms
  - Dec. 16~19, 2019 (K.Cho)
  - Jan. 2~4, 2020 (K. Park)
  - Jan. 27~30, 2020 (I. Yeo)
  - Feb.24~27, 2020 (K. Cho)
  - Feb.3~6, 2020 (K. Park)
- Remote Control Room
  - Remote Control Room Shift







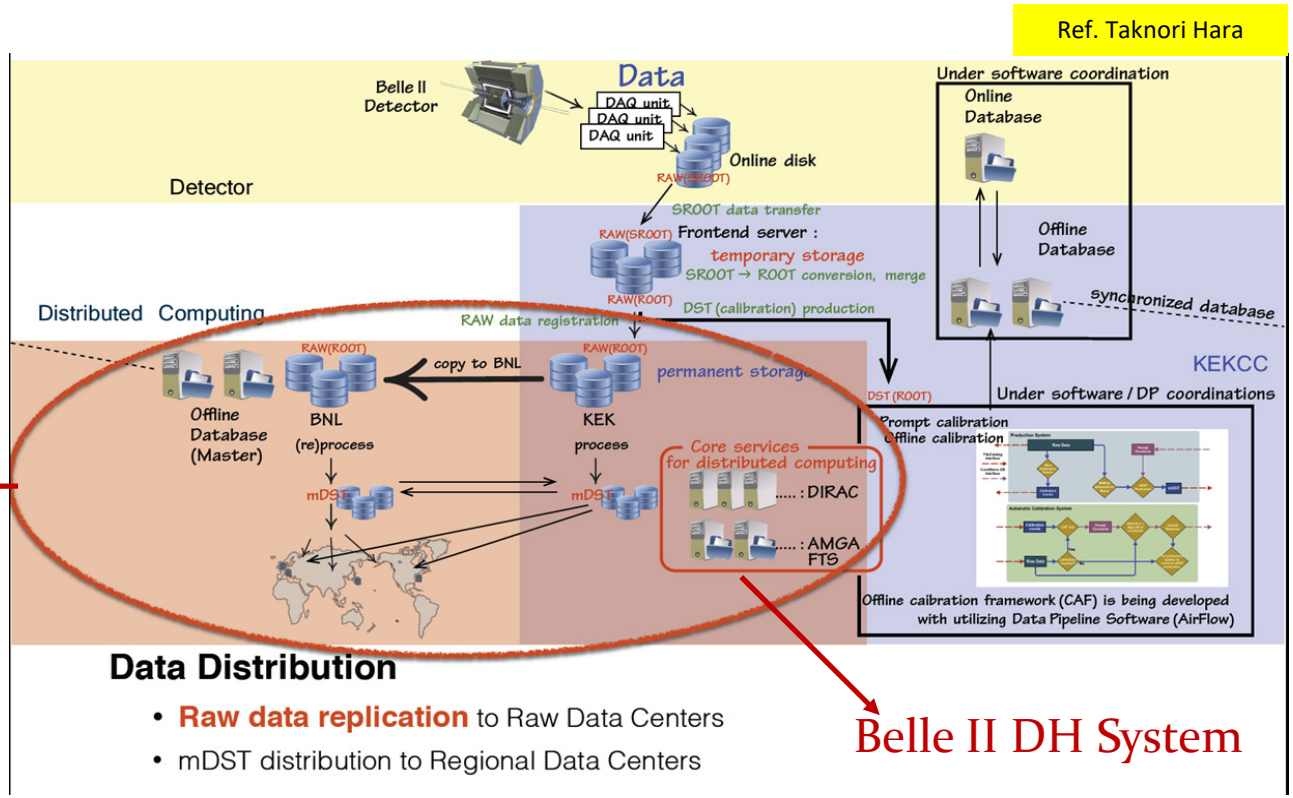


from ICHEP2020 talk by K. Matsuoka

Belle II Computing

- 필요한 전산자원
  - 130 PB Raw data (2 copies) + MC
- 컴퓨팅

Ref. Taknori Hara

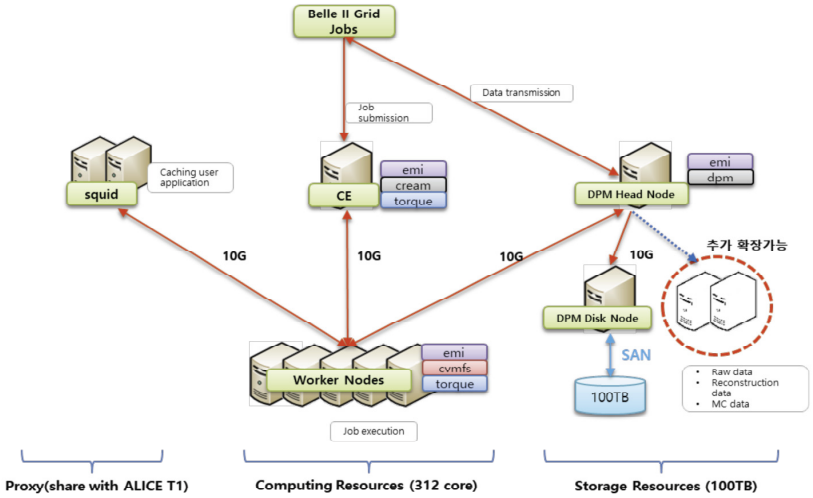


KISTI Belle II Grid Farm

Belle II DH System

KISTI Belle II Grid Farm

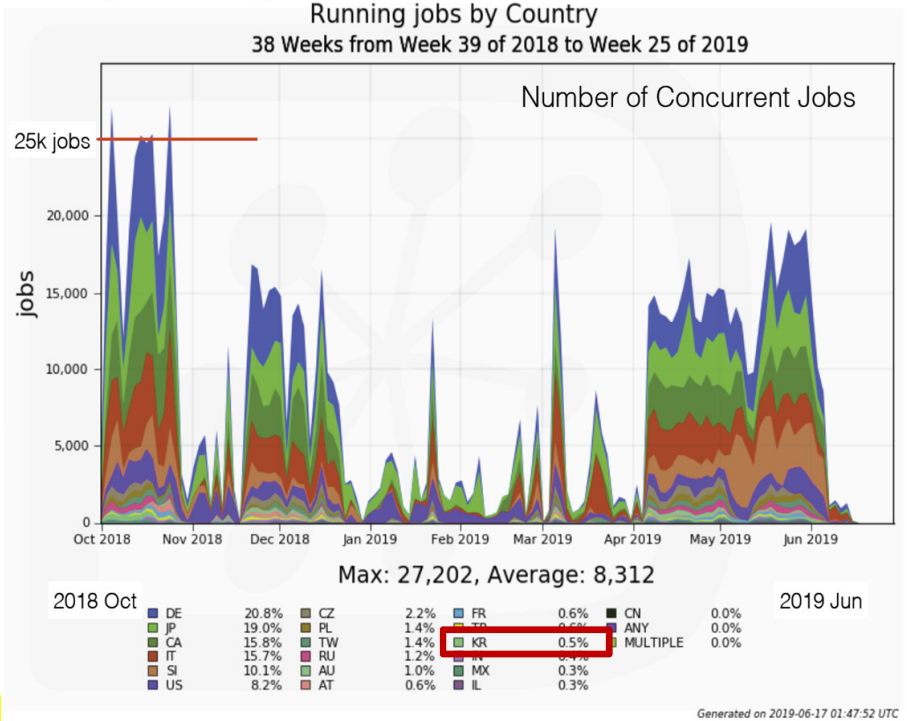
- Tier2 level
- 2016.11 Computing General MoU for Belle II
- 312 core (2.7 kHS06), 107 TB
- SE protocol: DPM/GridFTP



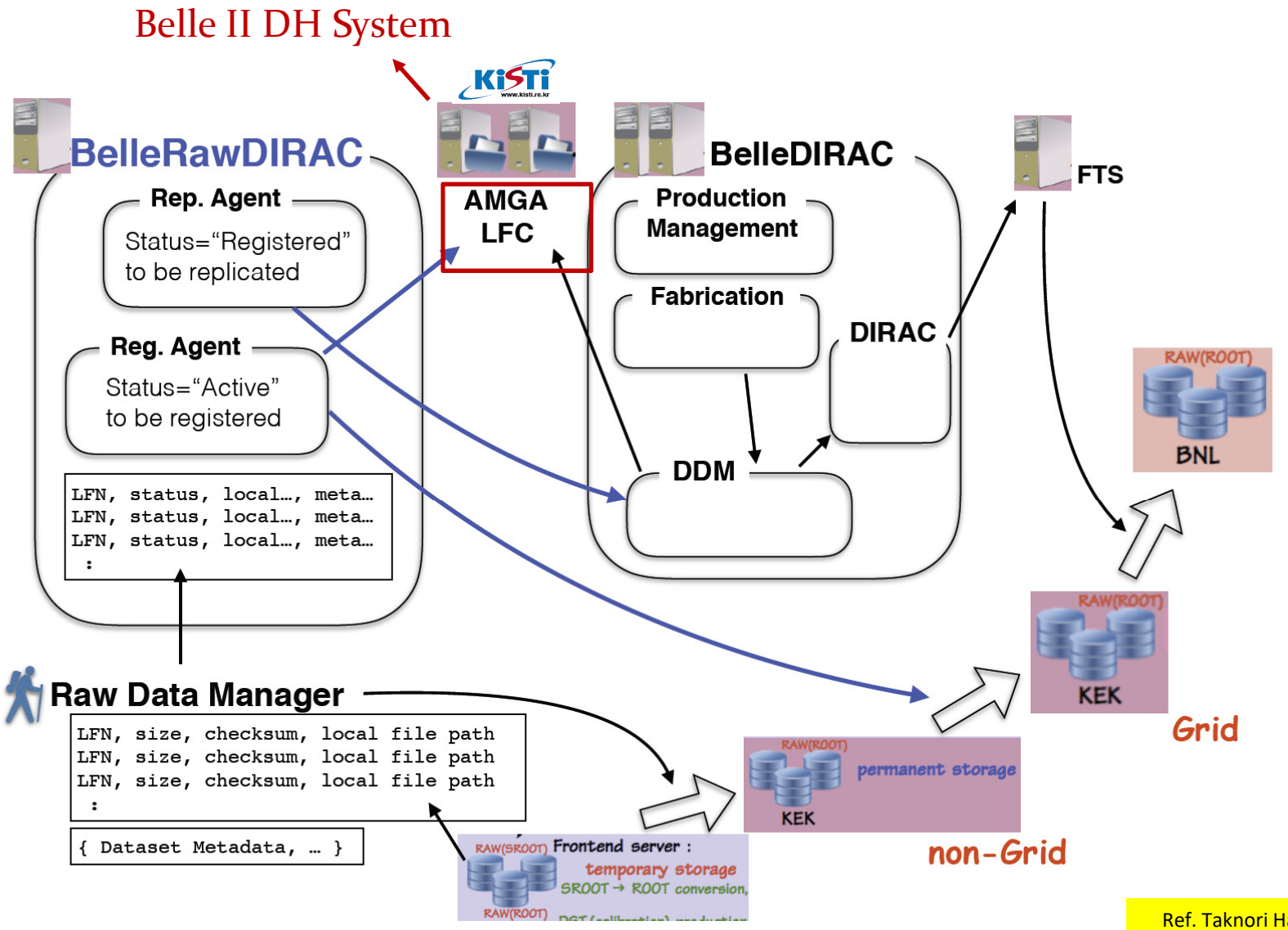
	Hostname	HW	Middleware	Resource
CE	ce07.sdfarm.kr	• Dell R610 • 2cpu, 6core/cpu, 72GB mem	EMI 3(Cream-CE)	
WN	wn[3038~3050].sdfarm.kr		EMI 3(torque)	312 core
UI	ui07.sdfarm.kr		EMI 3	
SE	belle-se-head		EMI 3(DPM)	100TB
	belle-se-disk01			

Ref. Ilyeon Yeo

Computing Activities (2018 Oct - 2019 Jun)

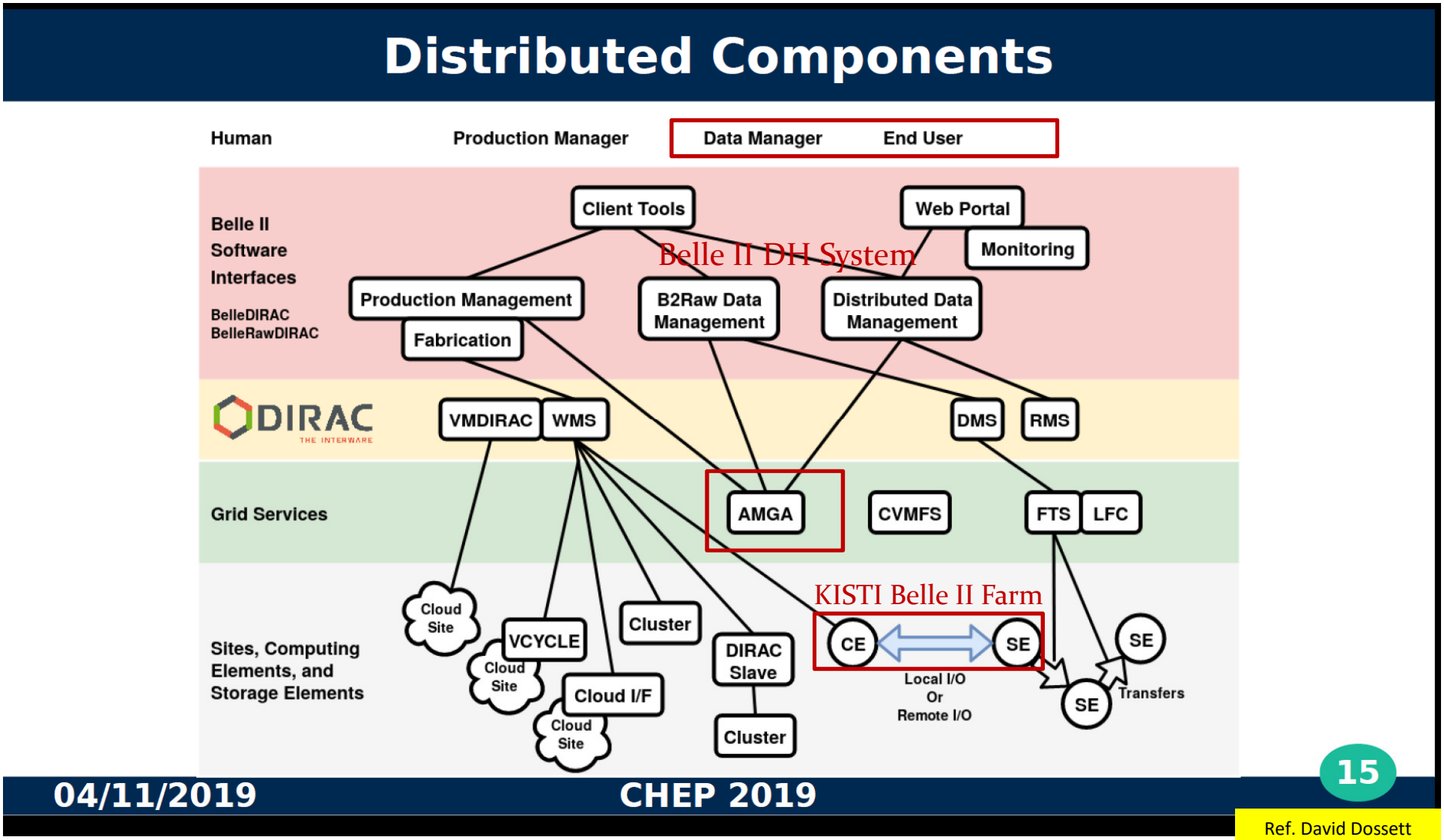


Belle II Data Flow



Ref. Taknori Hara

Layers - Grid Services: AMGA

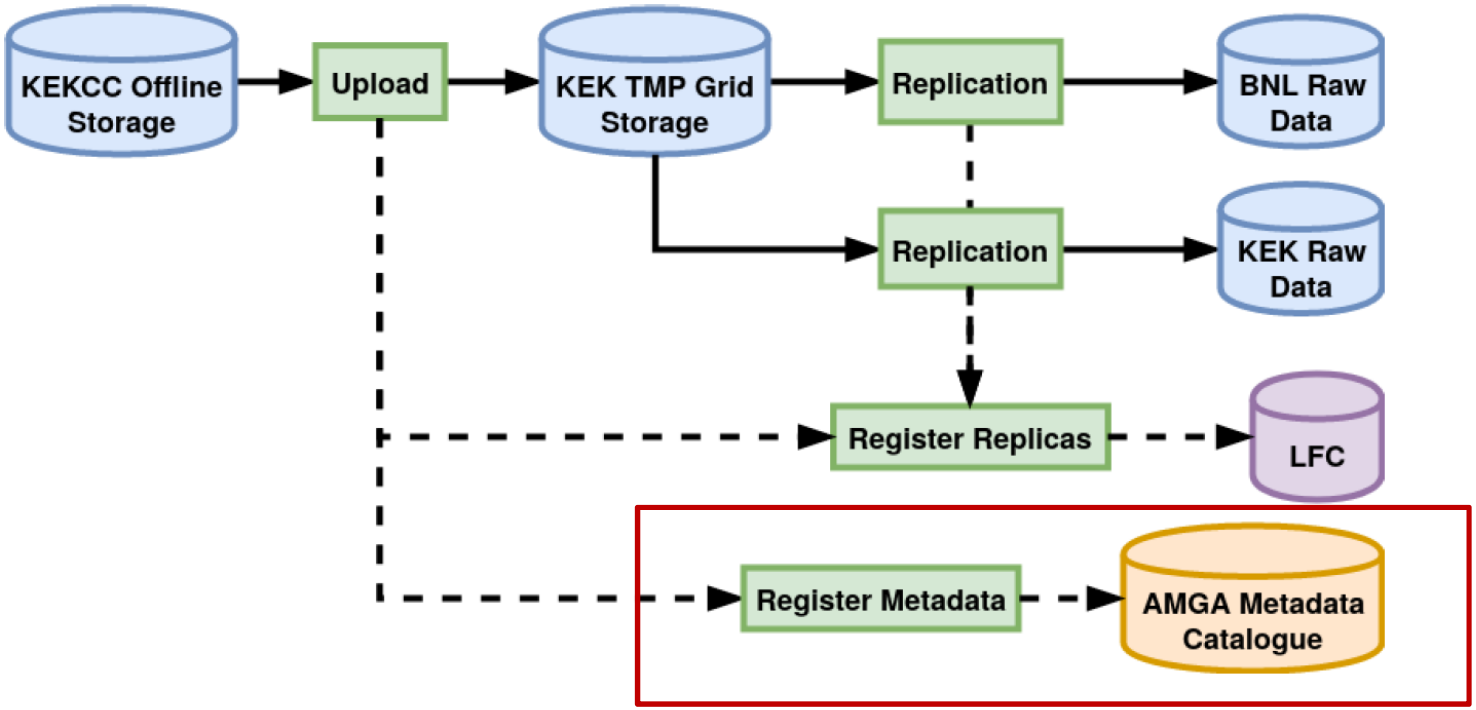


Ref. David Dossett

Offline → Register Metadata

Offline → Grid: BelleRawDIRAC

Poster - Raw Data Management System



Ref. David Dossett

KEKCC migration

to be launched on Sep. 1st

	2016	2020	Upgrade Factor
CPU	Xeon E5-2697v3 Haswell (2.6GHz, 14cores)	Xeon Gold 6230 Cascade Lake (2.1 GHz, 20 cores)	
CPU cores	10,024	15,200	**x1.5**
HS06	236k	480k (est.)	**x2**
OS	SL 6.10	CentOS 7.X (7?)	
Disk Capacity	10 + 3 PB (HSM)	17 + 8.5 PB (HSM)	**x2**
Tape Drive	IBM TS1150 x54	IBM TS1160 x72	
Tape Media	7 TB/vol (JC) 10 TB/vol (JD), 360 MB/s	7 TB /vol (JC) 15 TB/vol (JD-Gen6) 20 TB/vol (JE), 400 MB/s	
Tape max capacity	70 PB	100 PB	**x1.4**

https://indico.belle2.org/event/1391/contributions/7519/ Koichi Murakami

- SL6 → CentOS7 Upgrade
  - ✓ The AMGA packages for CentOS7 had been developed on Feb. 2020.
  - ✓ AMGA Team (Geunchul Park) has been worked on it.

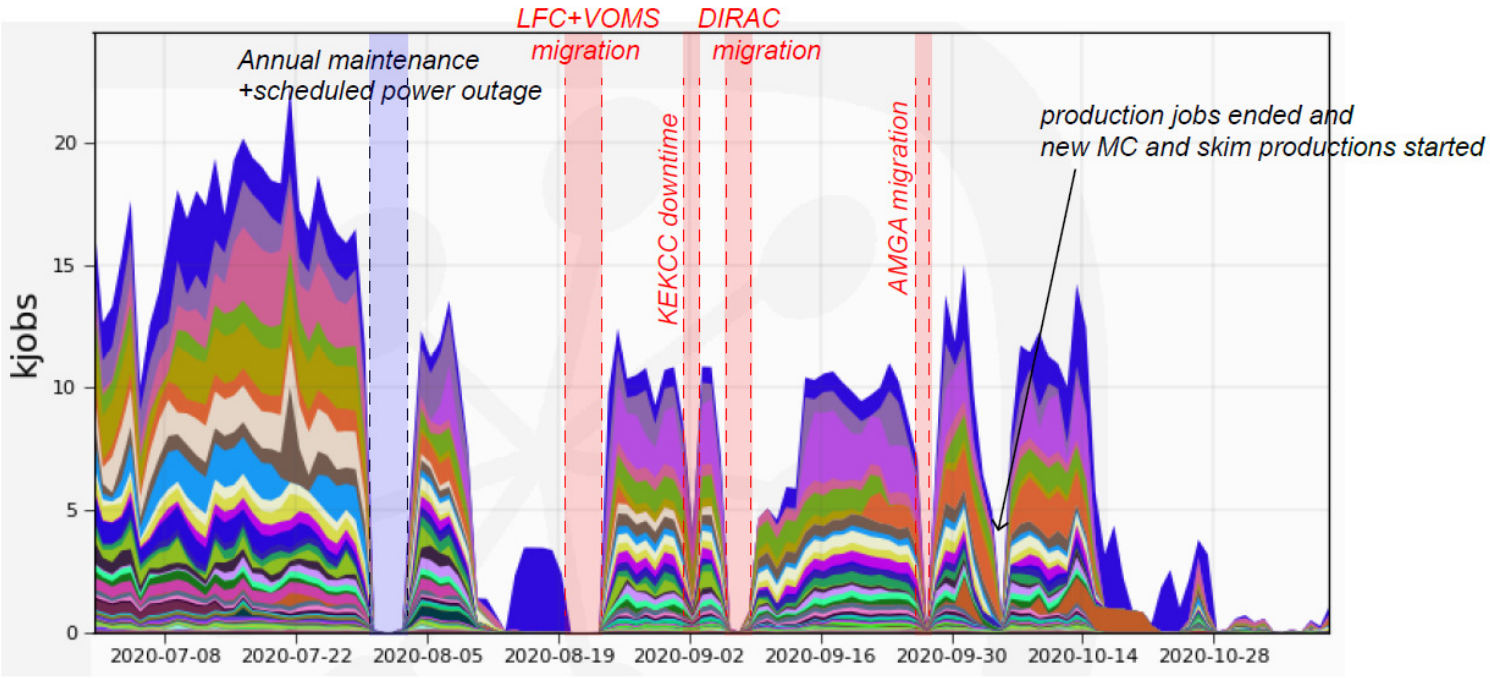
Distributed computing

- Belle II dedicated servers, so-called peripheral servers for the analysis system, were available by the end of July. However, there were many misconfigurations mainly originating from the network, e.g. IPv6 and DNS, etc. Almost things seem to be fixed by the end of Aug., but additional time might have been needed to migrate the functionality by the Belle II group e.g. DIRAC and so on.

- Grid instances have been migrated with one or two days delays from the original plan by the end of Aug. except for AMGA. But there are still a lot of things to be fixed.
  - VOMS: downtime on Aug. 21
  - CVMFS-st0, CVMFS-update, FTS, LFC-RW: downtime Aug. 21 to Aug. 24
  - StoRM: limited access Aug. 24 to Aug. 28, downtime Aug. 31 to Sep. 1
  - AMGA: Downtime was scheduled from Aug. 21st to Aug. 24th.
    - But the upgrade of the PostgreSQL version was not completed within the scheduled downtime period due to the huge DB size (more than 300GB). Then, we turned back to the old servers and restarted the service again. We investigated some effective ways to minimize downtime. However, we have not been able to find the way even at this moment. So actually, we are running the old version at the new servers by using the cold DB backup. We took an additional downtime on Sep. 28th for this work.

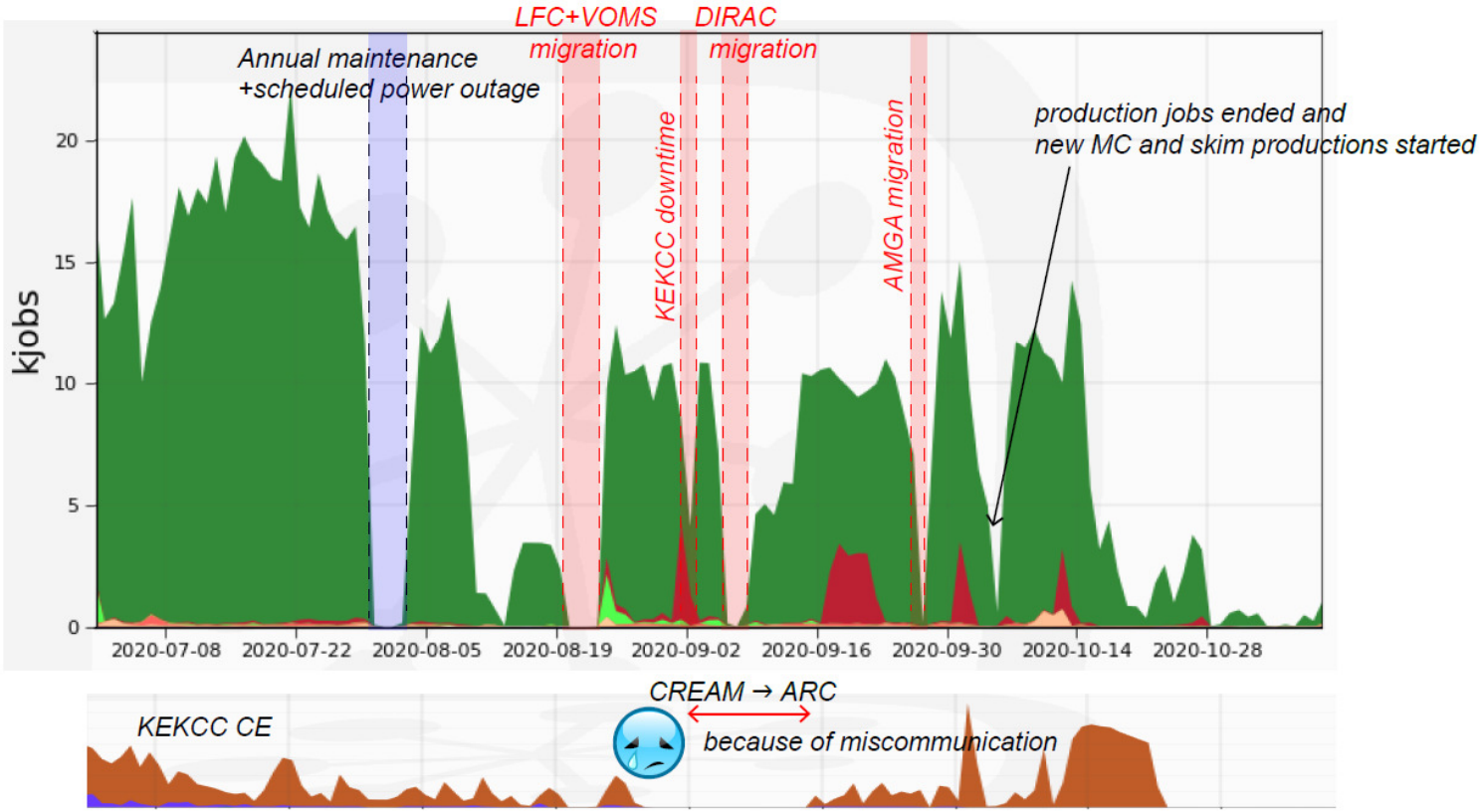
Ref. Taknori Hara

Distributed computing



Ref. Taknori Hara

Distributed computing



Although there were many issues, we managed to keep Belle II Grid activities finally...

Ref. T. Hara

AMGA

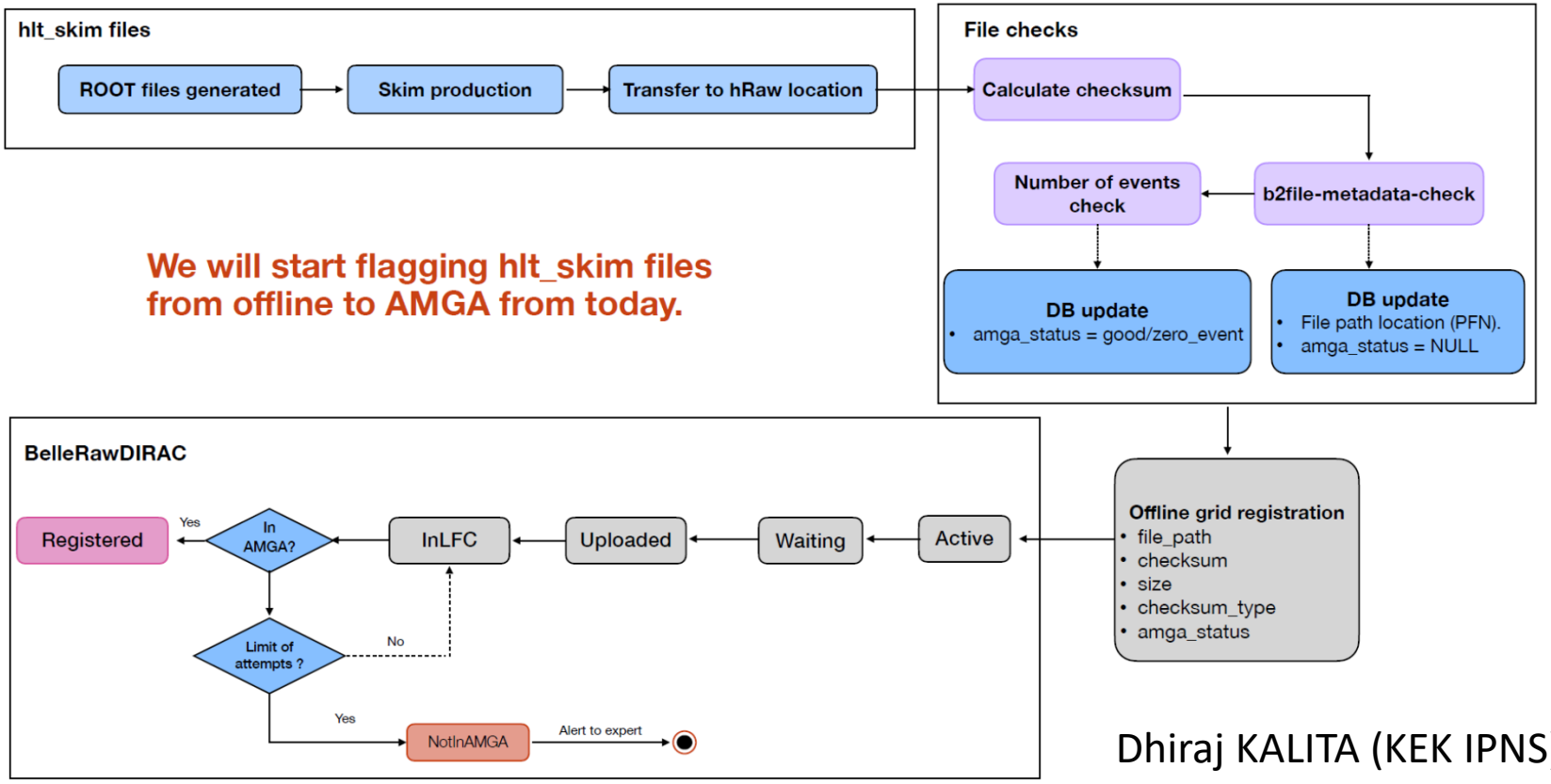
- CERN의 AMGA 홈페이지에 Belle II 실험을 위한 새로운 AMGA 패키지를 업로드 중
- Scientific Linux7과 RedHat Linux 7을 위한 새로운 AMGA 패키지를 아래 디렉토리에 업로드 예정

  /eos/web/arda/amga/downloads/2.5.1
- CERN AMGA management (amga2020) 계정 생성
  - Soonwook Hwang, Geunchul Park

http://amga.web.cern.ch/amga/

AMGA의 활용

- AMGA tagging RAW 데이터와 HLT skim 파일에도 활용 (2020.06)



AMGA의 도전

- 2020.02.26, 03.13 AMGA stuck ⇒ All Grid site stop
  - KEK CC ⇒ AMGA server restart (Go 상)
  - Scalability problem ⇒ Solution: Tight cut (Miyake 상)
- 2020.07.21 AMGA connection error

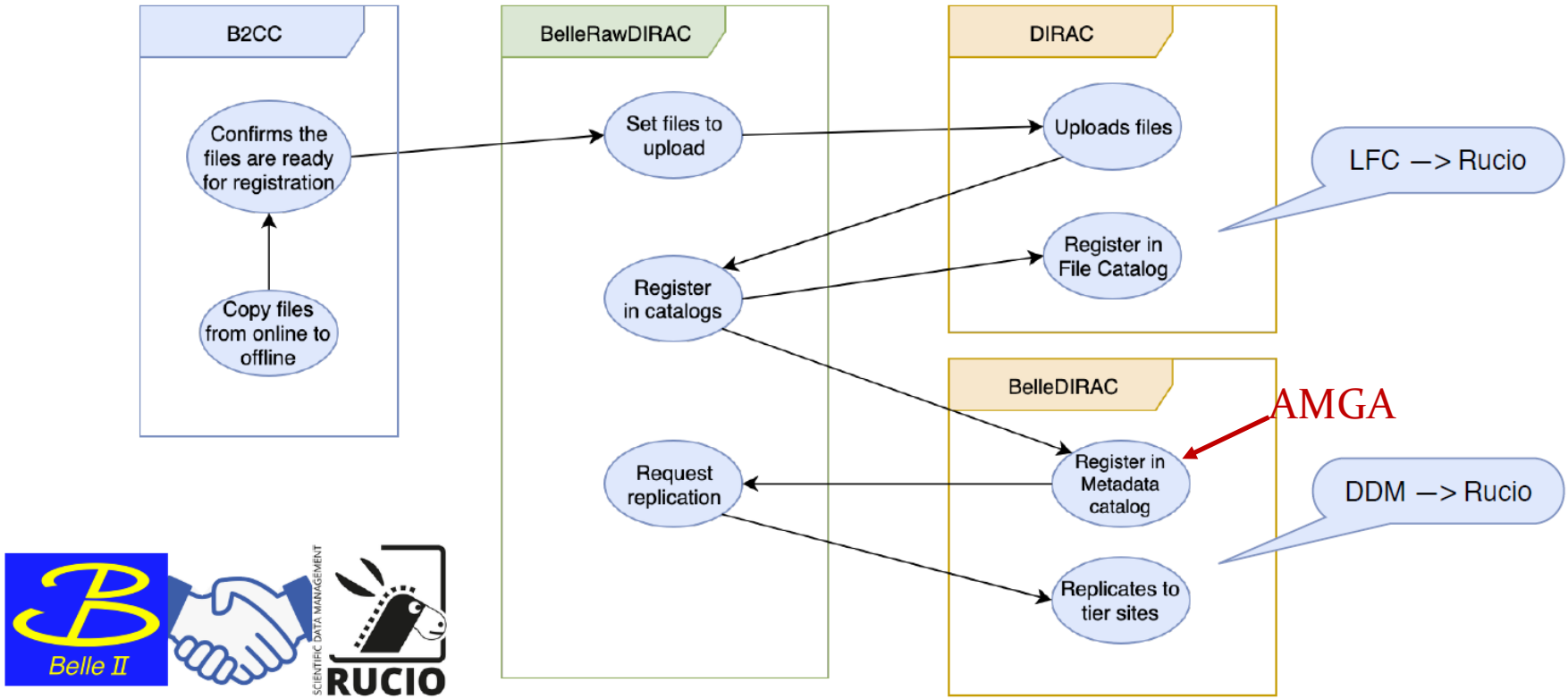
  ⇒ Italia local problem
- Rucio
  - CERN 주도로 만든 Scientific Data Management SW
  - ATLAS 실험에서 활용 중
  - BNL에서 Belle II 실험에 사용 시도 중

  ⇒ Stand-alone에서 작동

  ⇒ LFC와 DDM 대체 예정 (BPAC 2020 미팅 보고)

  ⇒ AMGA?

BelleRawDIRAC and Rucio



Plan

- KISTI HEP그룹은 AMGA 팀과 함께,
  - AMGA 활용 Belle II Data Handling System 구축
  - 지난 10년간 유지 보수 및 향후 5년간 운영 예정

- 2021년도 KISTI 슈퍼컴퓨팅 기본사업에 Belle II 포함
  ⇒ 국가연구개발 우수성과 100선 목표

Acknowledgement

- AMGA team (Soonwook Hwang and Geunchul Park)

Thank you.

(cho@kisti.re.kr)