

Education & Outreach Programs at KEK

Shota TAKAHASHI

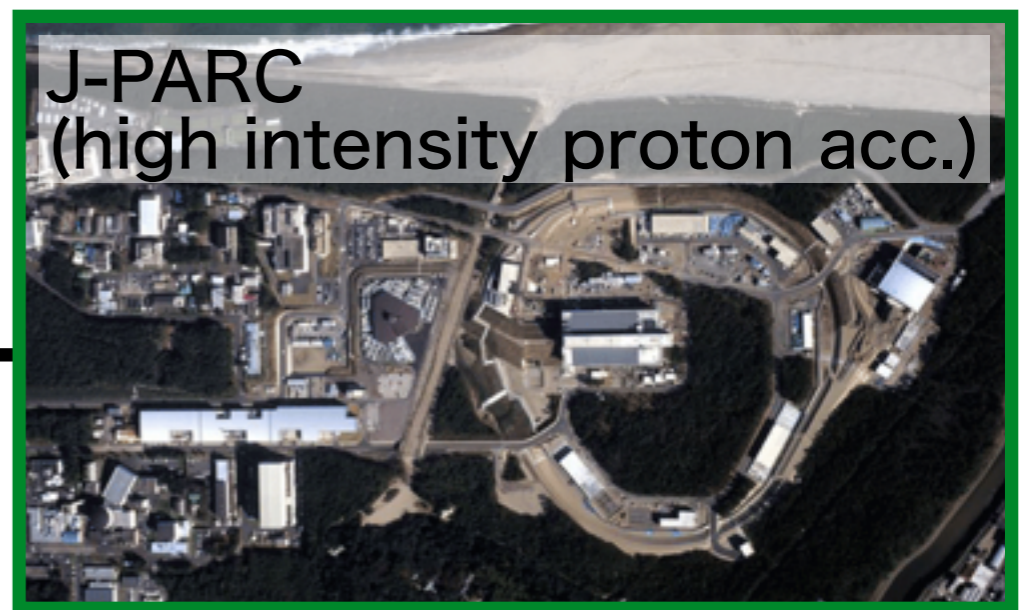
Institute of Particles and Nuclear Studies (IPNS)
High Energy Accelerator Research Organization (KEK)

6 August 2016

Contents

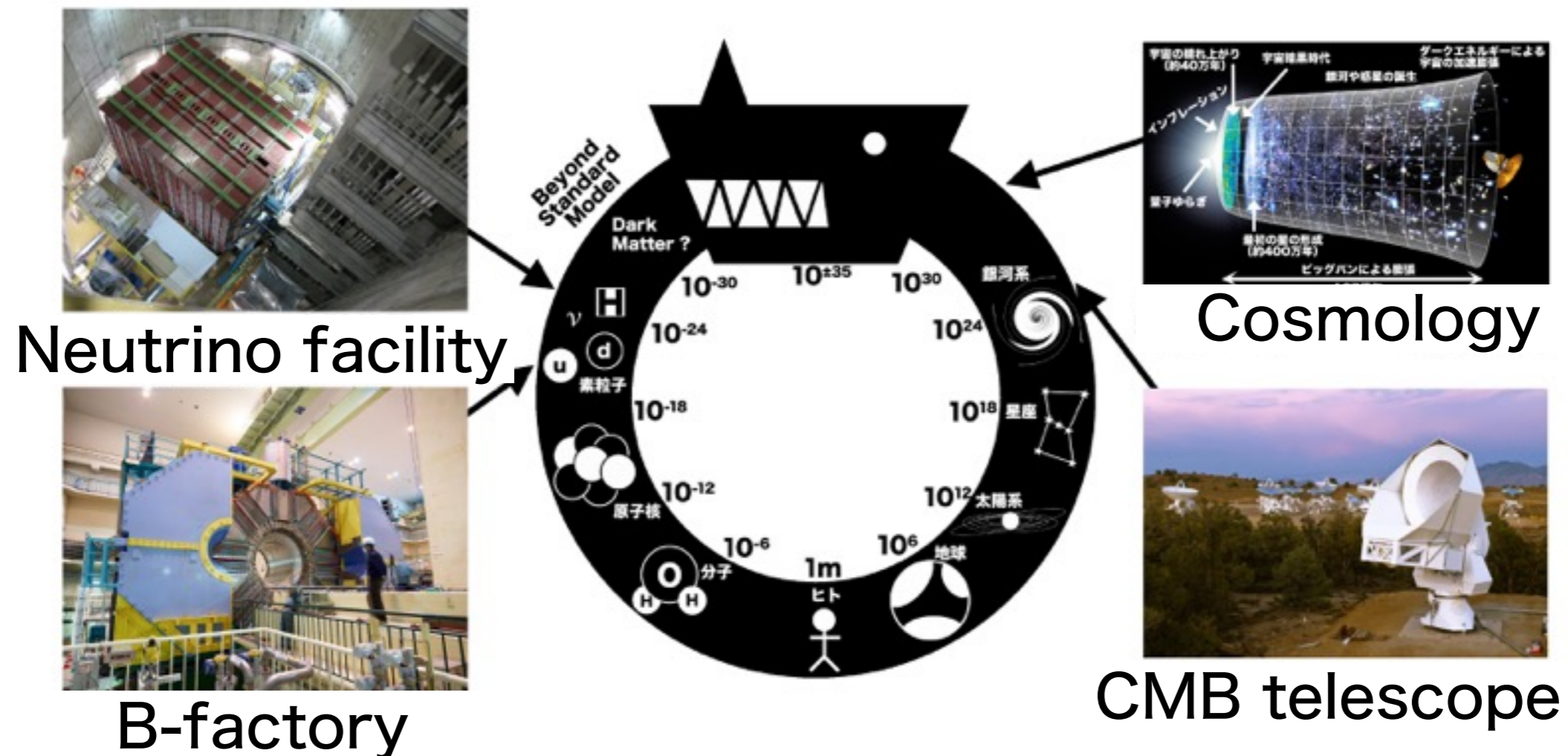
- ❖ **Brief Introduction of KEK and IPNS**
- ❖ **B-Lab**
- ❖ **KEK Caravan**
- ❖ **KEK Science Cafe**
- ❖ **Summary**

Where is KEK ?



- ❖ 1 hour from Tokyo
- ❖ ~ 10,000 visitors / year
- ❖ ~ 4,000 visitors @ open house

Researches at IPNS



- ❖ IPNS : Institute of Particle and Nuclear Studies
- ❖ Undergo various experiments to unveil the mysteries of the Universe

Goals of KEK outreach

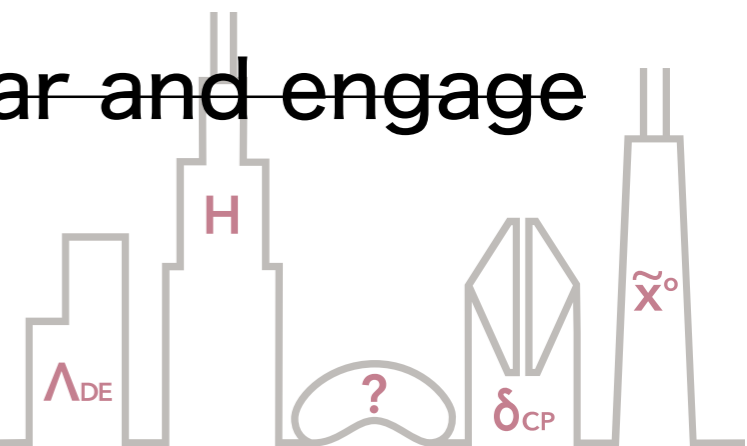
AMAZING!



AMAZING!



- ❖ Share a **DELIGHT** of science, especially HEP, among general public
- ❖ Give an opportunity “**to become a scientist**” to young students and nurture future human resource
- ❖ Brew a place for scientific chit-chat
- ❖ ~~Make “KEK” more popular and engage with more budget~~



List of E&O at KEK

Started	Name of program	Description
2004	B-Lab	Open-data analysis program
2006	Belle Plus	Summer summer camp for high school students by Belle
2007	KEK Summer Challenge	Summer camp for undergrads
2010	KEK Caravan	Japan-wide science caravan
2012	TYL School	Spring camp for high school girls
2015	KEK Science Cafe	Weekly science cafe for local citizen

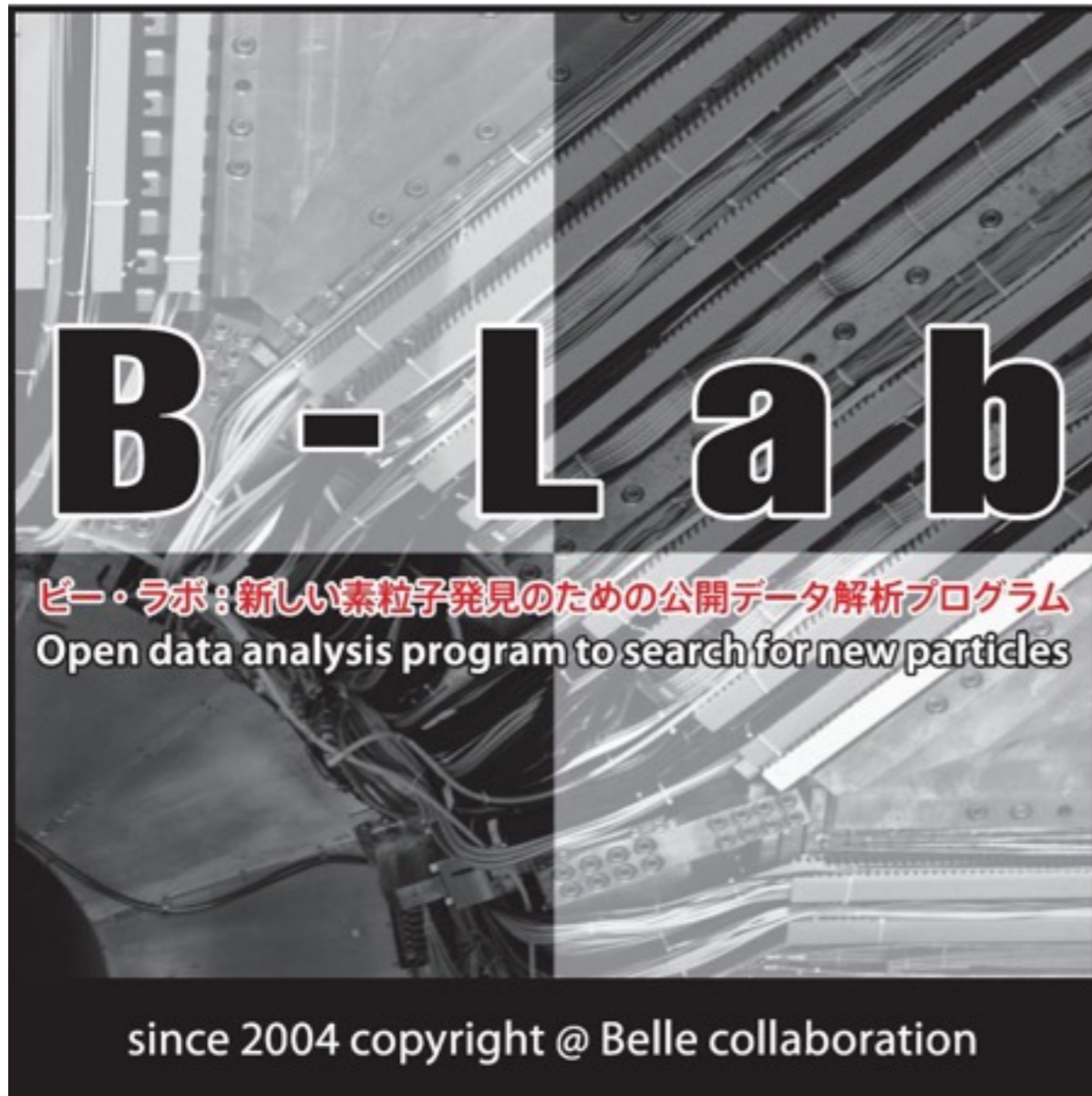
… and many more

List of E&O at KEK

Started	Name of program	Description
2004	B-Lab	Open-data analysis program
2006	Belle Plus	Summer summer camp for high school students by Belle
2007	KEK Summer Challenge	Summer camp for undergrads
2010	KEK Caravan	Japan-wide science caravan
2012	TYL School	Spring camp for high school girls
2015	KEK Science Cafe	Weekly science cafe for local citizen

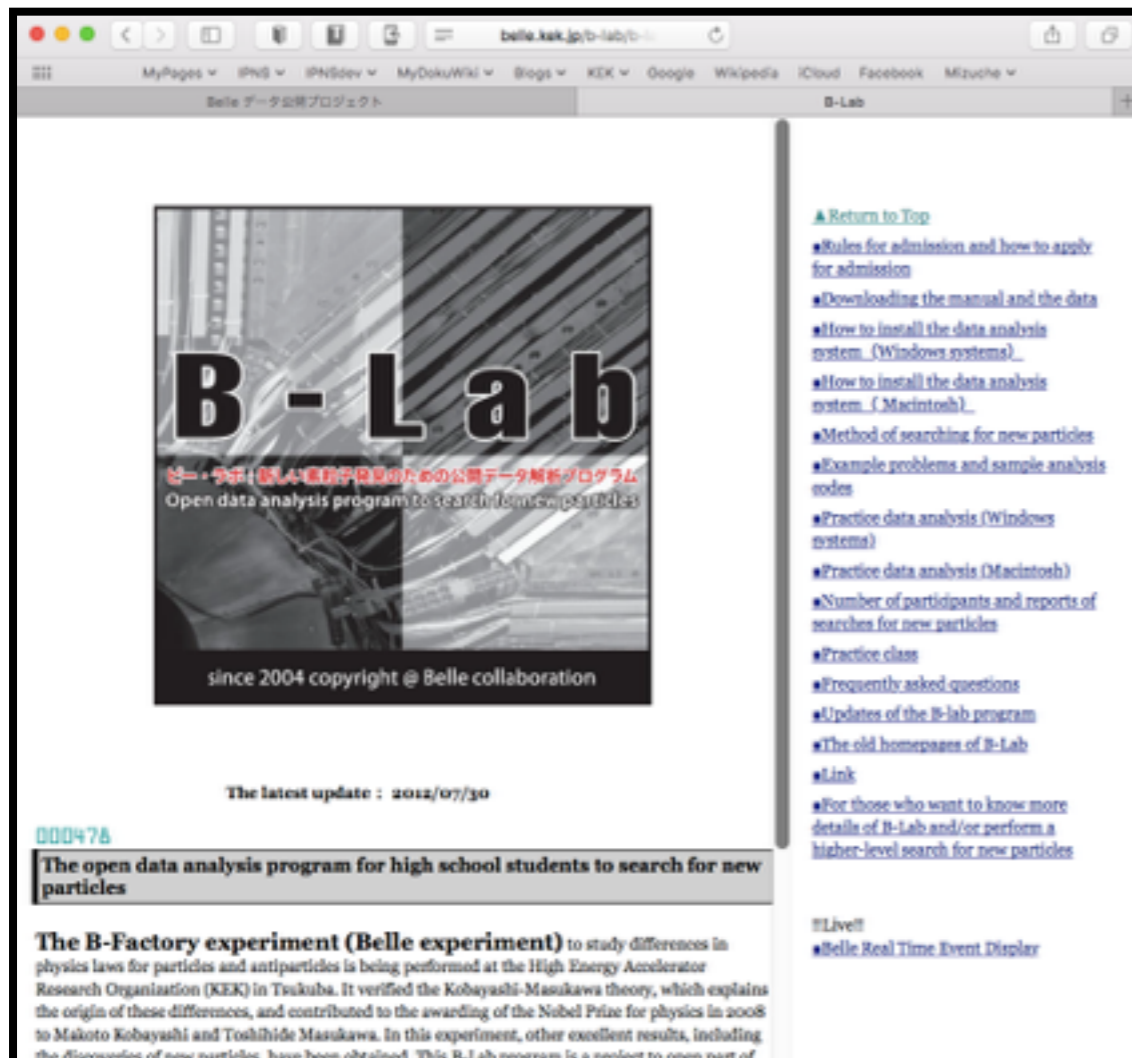
... and many more

B-Lab



- ❖ Open-data analysis program using Belle data
- ❖ Started in 2004
- ❖ First trial in HEP field
- ❖ For general public
 - ❖ include high school and university students

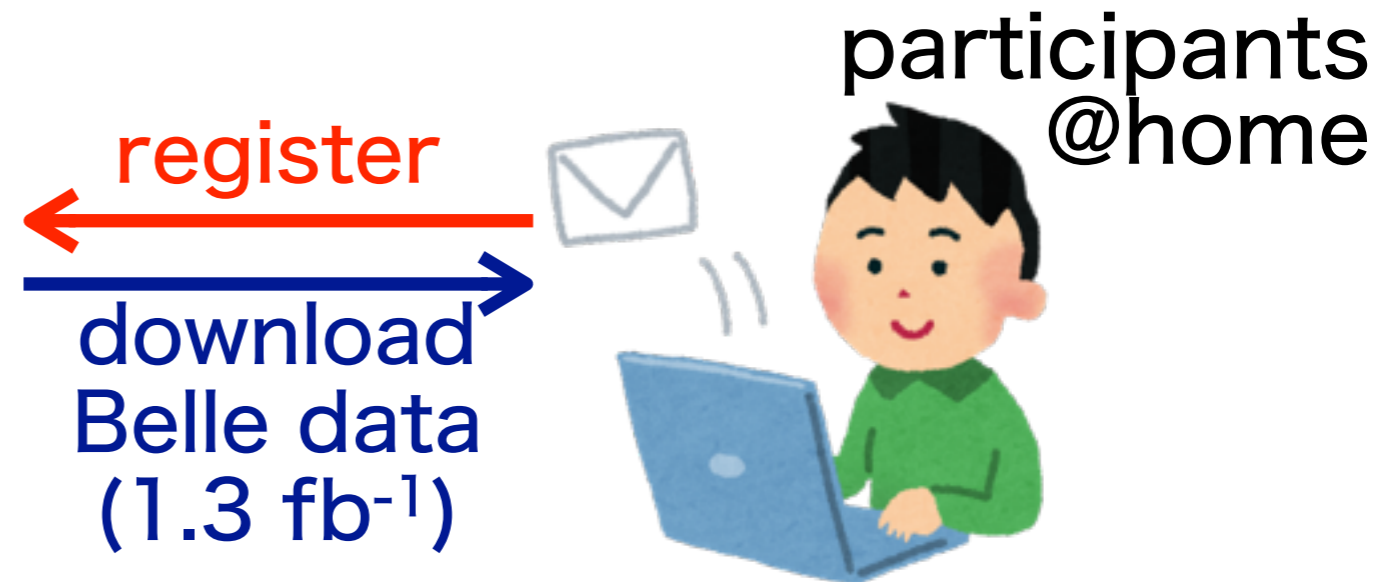
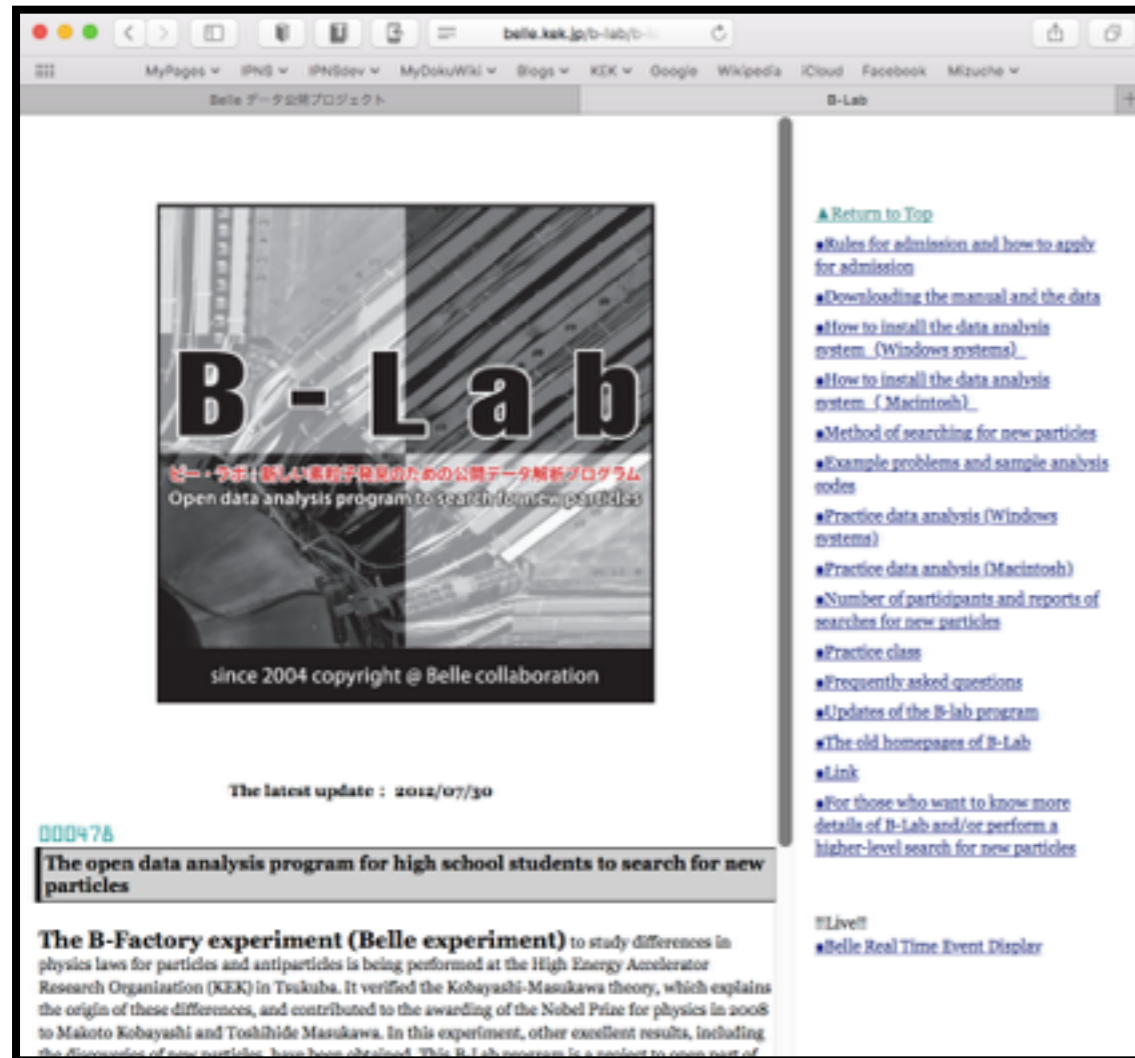
B-Lab Data Package



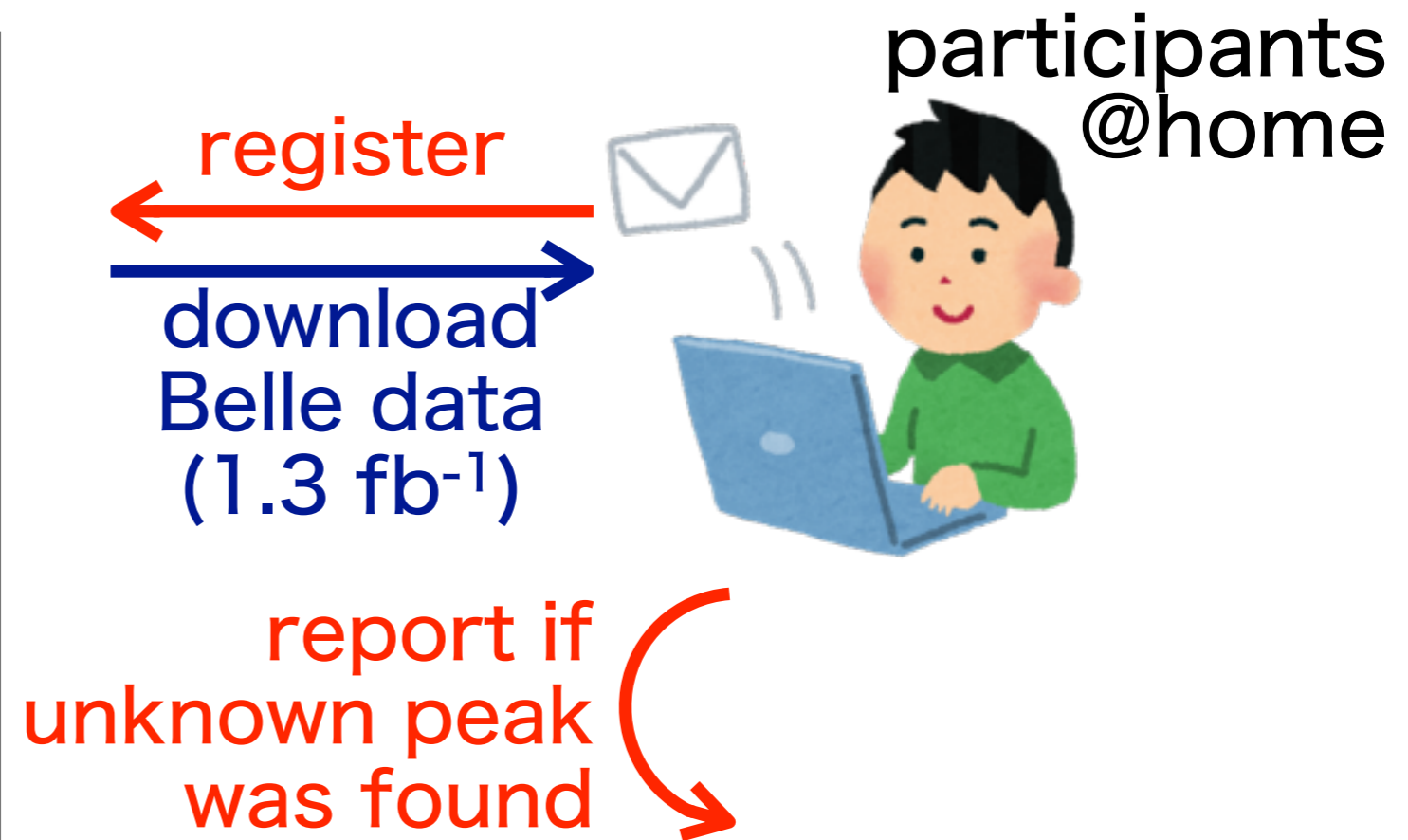
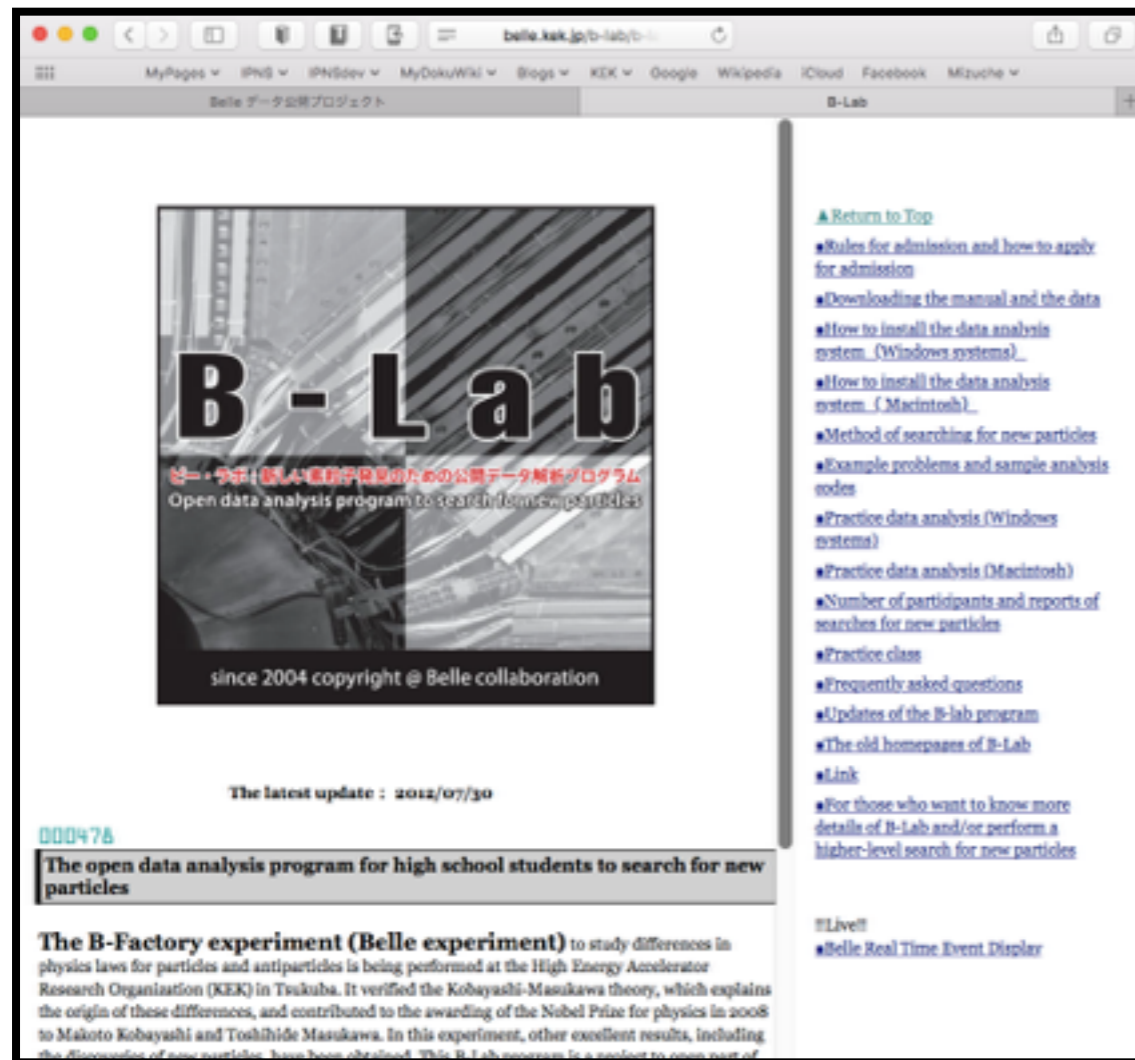
- ❖ 0.1% (1.3 fb^{-1}) Belle data in ROOT format
- ❖ Provided data structure
 - ❖ 4-momentum
 - ❖ charge ($0, \pm 1$)
 - ❖ PID ($\gamma, e, \mu, \pi, K, \rho$)
- ❖ Prerequisites
 - ❖ ROOT v5.10.00
 - ❖ Windows/Mac

- ❖ Tutorials & sample codes are available from webpage
 - ❖ Japanese : <http://belle.kek.jp/b-lab/>
 - ❖ English : <http://belle.kek.jp/b-lab/b-lab-english/>

How B-Lab works



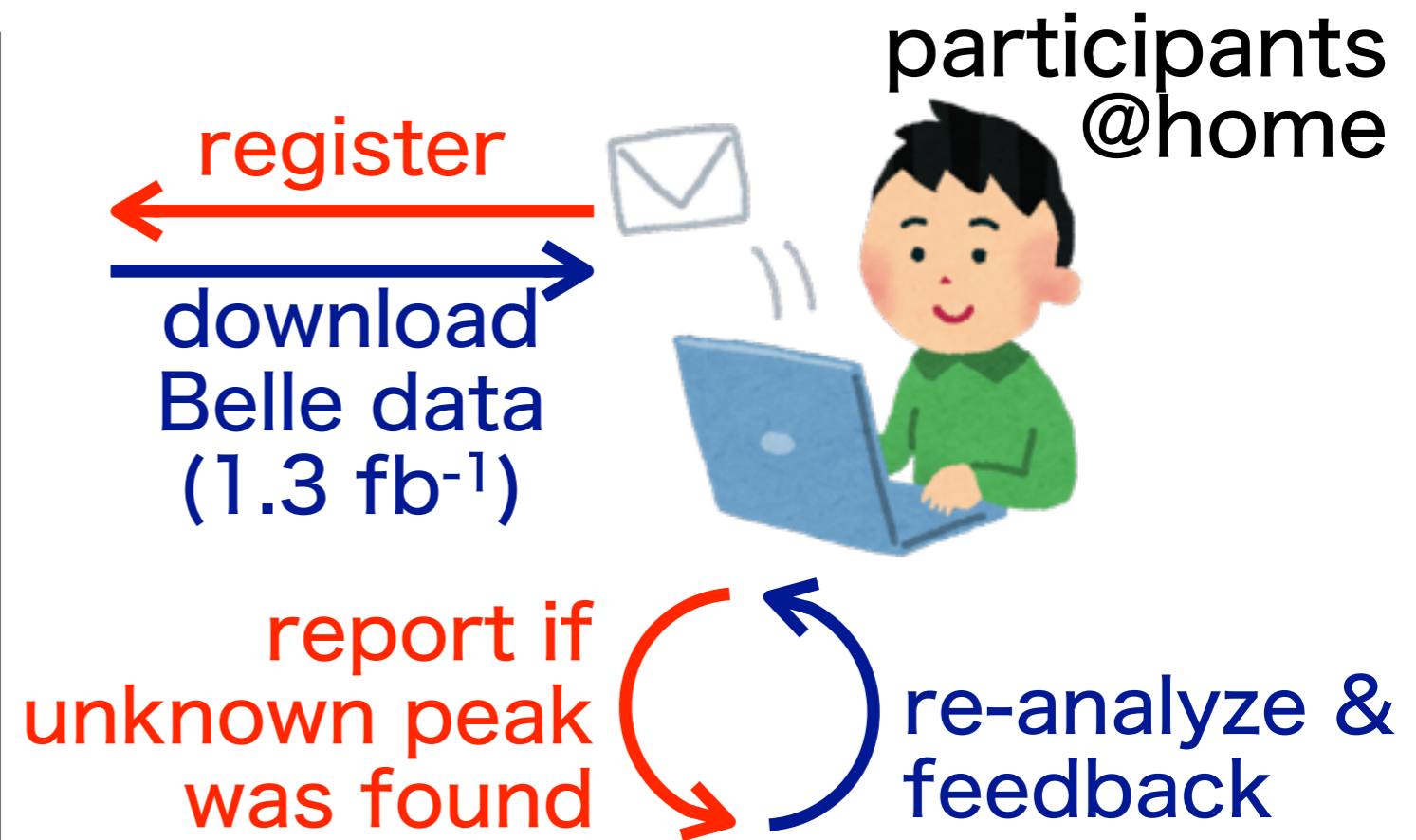
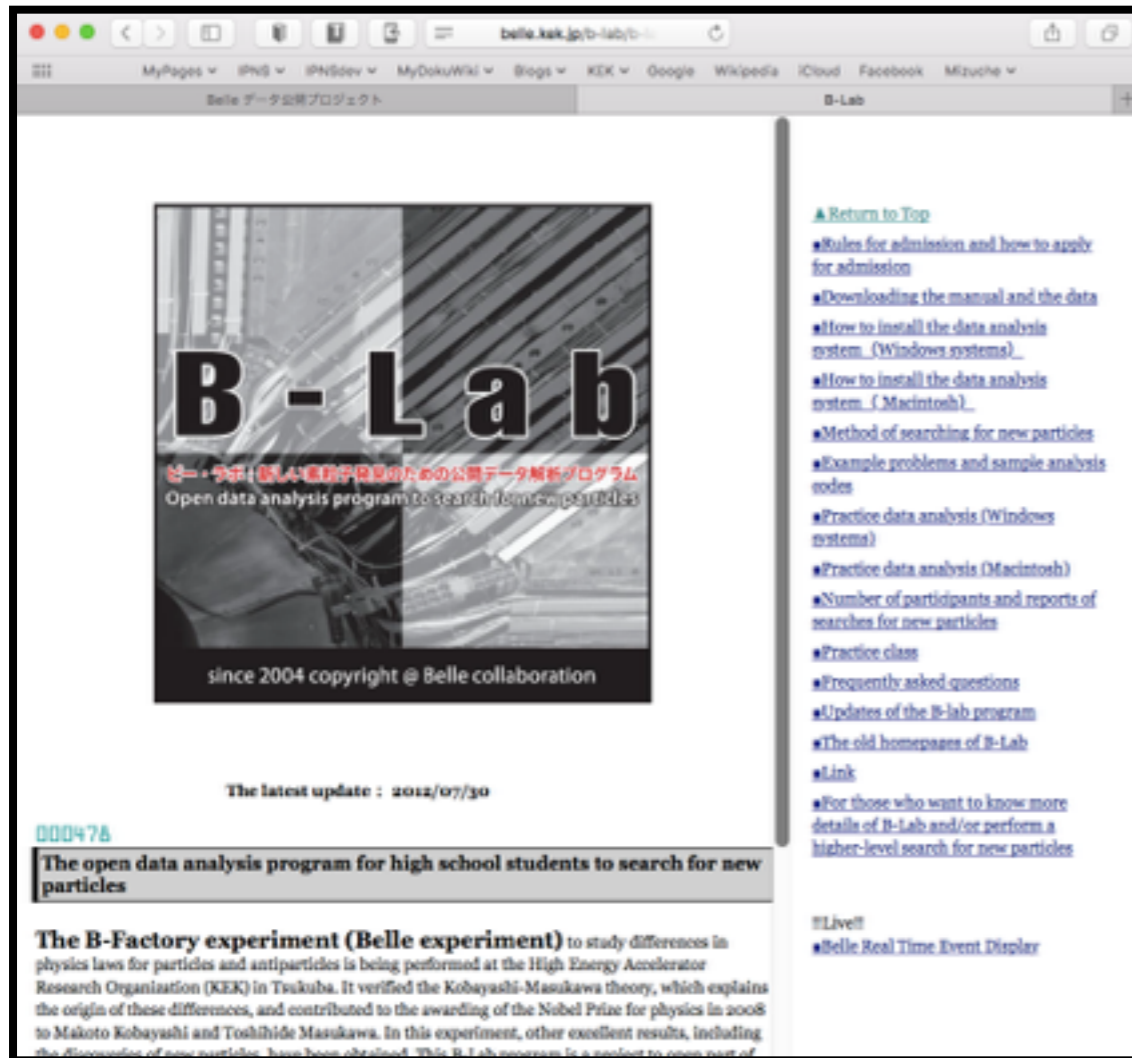
How B-Lab works



Belle
researcher
@KEK IPNS



How B-Lab works



Belle researcher @KEK IPNS



Achievement

- ❖ B-Lab participants found rare particles (D_s and Λ_c)
- ❖ A group of high school girls
- ❖ An engineer
- ❖ Some students worked really hard and presented at a physics contest
- ❖ Continuous registration from certain schools as club activity

Please visit poster #834 TODAY
 “B-Lab : Open Data Analysis Program using Belle data”, Nishida et al.

「Bラボ」参加の高校生ら
 珍しい粒子を発見

高エネルギー加速器研究機構（KEK）にある世界トップクラスの加速器「Bファクトリー」のデータを一般の参加者にデータ解析の「手伝い」をしてもらっている。今年に入ってから参加者が、二つの未知の粒子らしい反応を見つけたと報告があった。KEKが調べると、「すごい」と驚いている。

Bファクトリーは電子と陽電子を正面衝突させ、B中間子など多くの粒子を作り出す。反応を分析すると、新粒子や新法則の発見につながる期待される。

KEKでは、Bファクトリーのデータをパソコン上で分析する「Bラボ」というソフトをネットで提供

し、一昨年から一般の参加者にデータ解析の「手伝い」をしてもらっている。（ Λ_c ）と呼ばれる粒子と分かった。

D_s と Λ_c は、発生確率が低く、世界トップクラスの加速器でしかはつきり観測できない粒子だ。

発見者の一組は長野県伊那北高校の女子生徒グループ。三年生の河越奈々花さんは四人の同級生と、理科の課題演習で昨年春から粒子探しに挑み、二つを見つけた。「毎日プログラムの設定を変えて何時間も計算した。見つけたときは跳び上がった」と話す。

今年になって参加した名古屋市のエンシニア、小林博樹さん（@）は、短期間に二つの粒子を見つけた。「プログラミングを工夫した。新粒子の発見を夢見て続けた」という。

KEKの山内正則教授は「今回は新粒子ではないが、データの組み合わせが何千通りもある中で発見したのはすごい。先入観のないアマチュアが分析すれば、専門家の見落としした反応が見つかるかも」と期待する。

新粒子を見つければ論文に名前が出る可能性も。Bラボの参加人数は現在約二百五十人。参加方法は<http://belle.kek.jp/b-lab/>

世界トップ級の加速器「Bファクトリー」の一部＝茨城県つくば市の高エネルギー加速器研究機構で

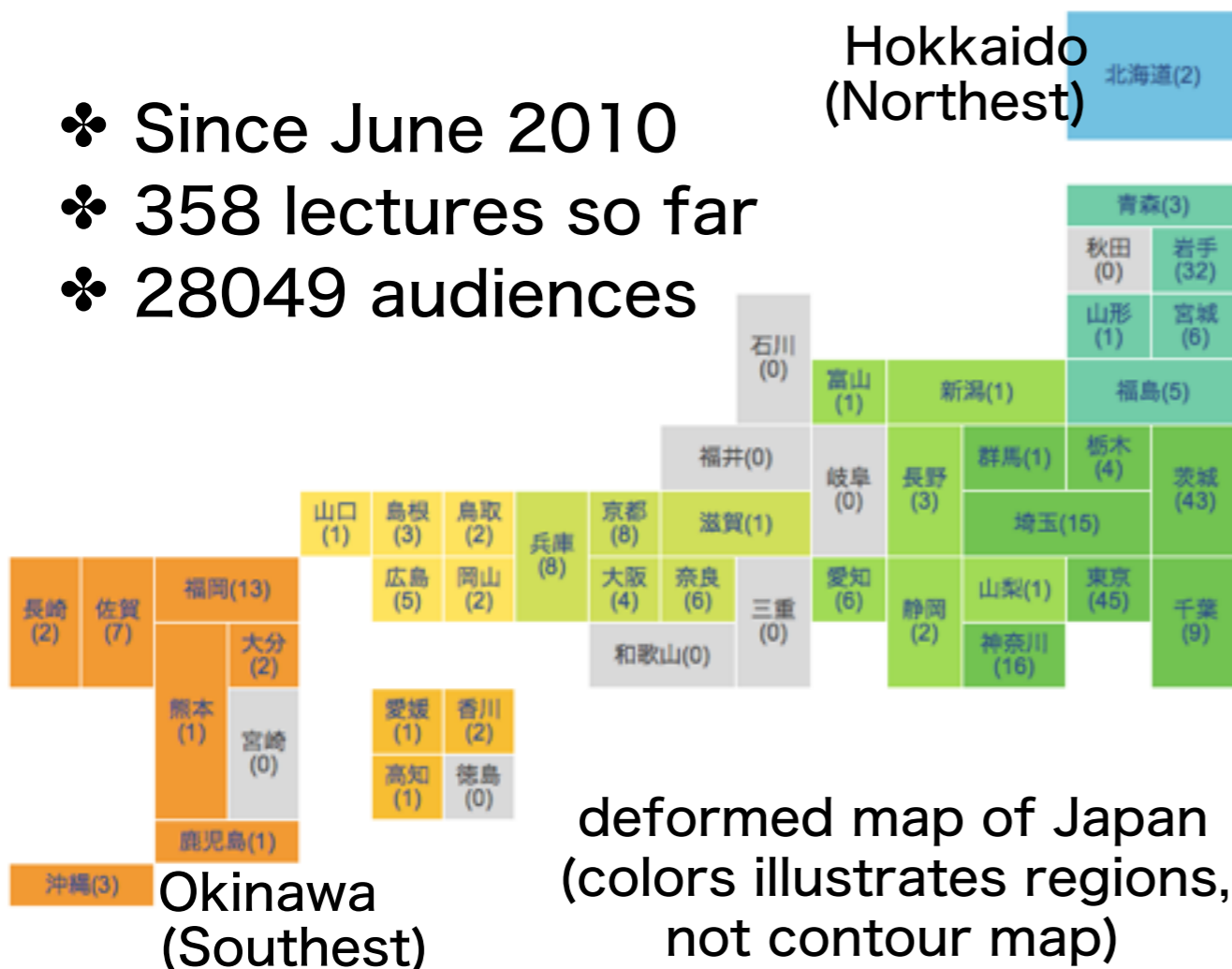
科学

東京新聞 18年5月9日 夕 第 版 23 頁

KEK Caravan



- ❖ Since June 2010
- ❖ 358 lectures so far
- ❖ 28049 audiences

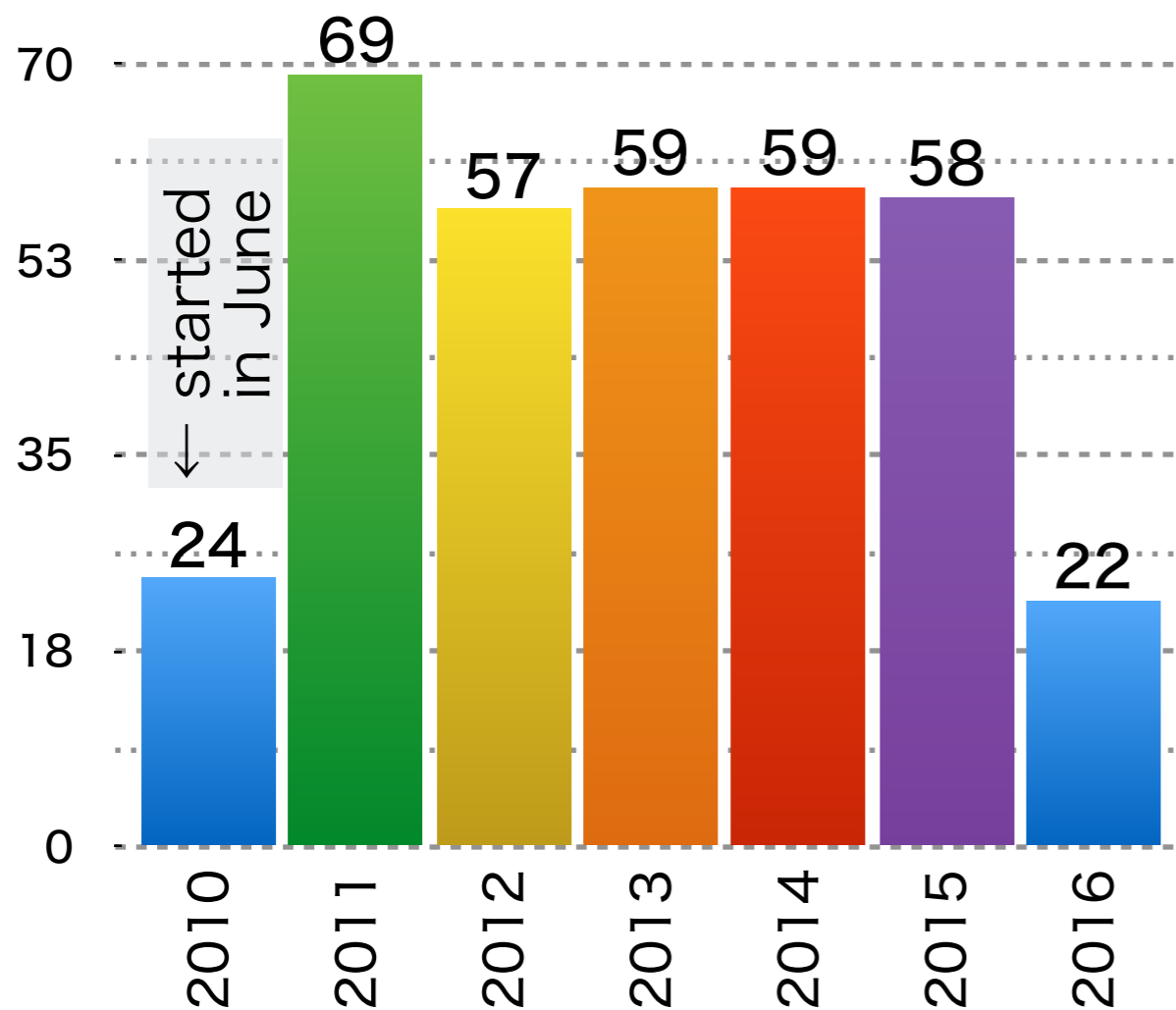


- ❖ Japan-wide science caravan
- ❖ Employees at KEK (not only researchers, but engineers/staffs) give lecture at schools and organisations
- ❖ Select a speaker from the list of volunteers according to their hometown

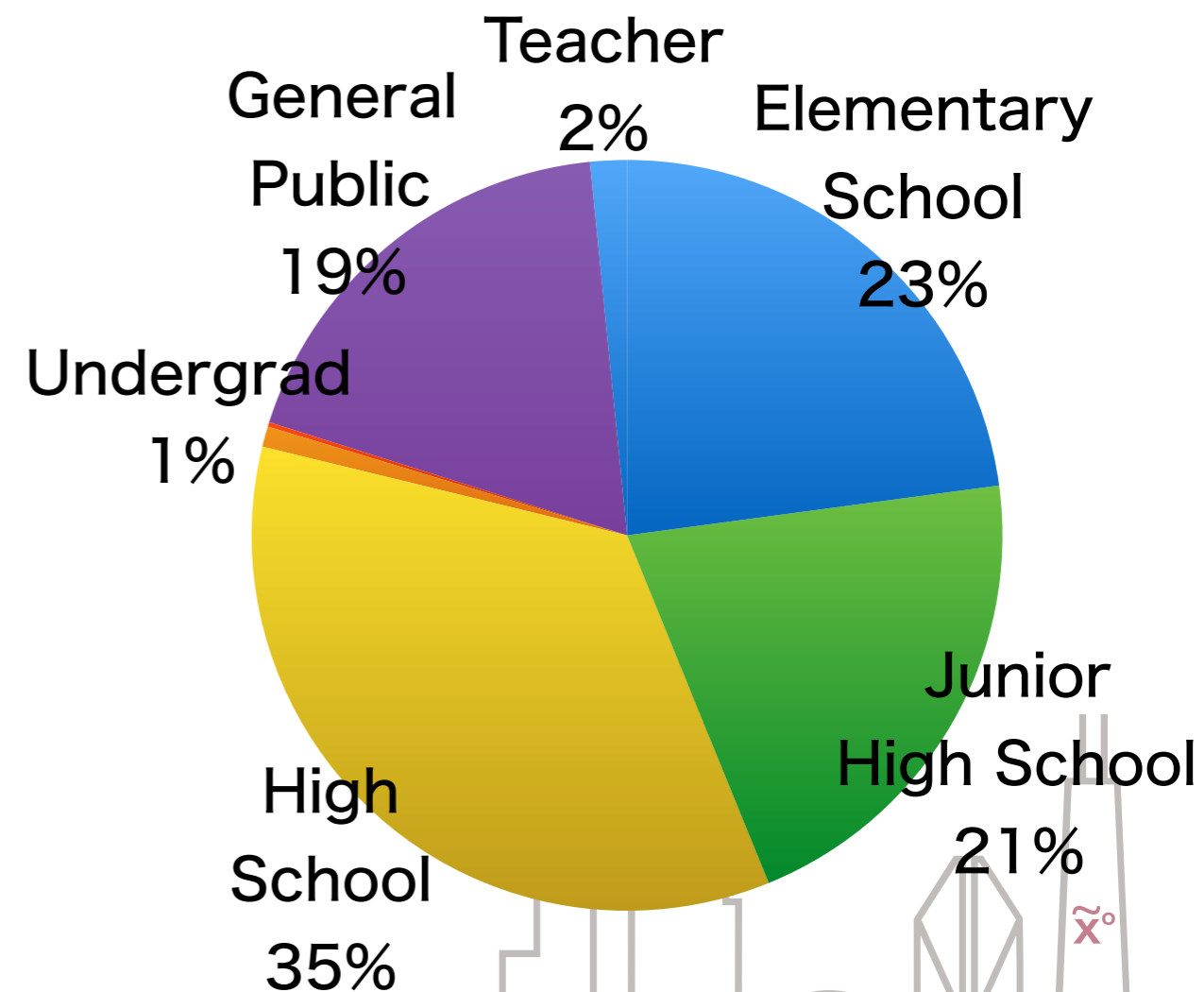


KEK Caravan Statistics

Number of caravans per year



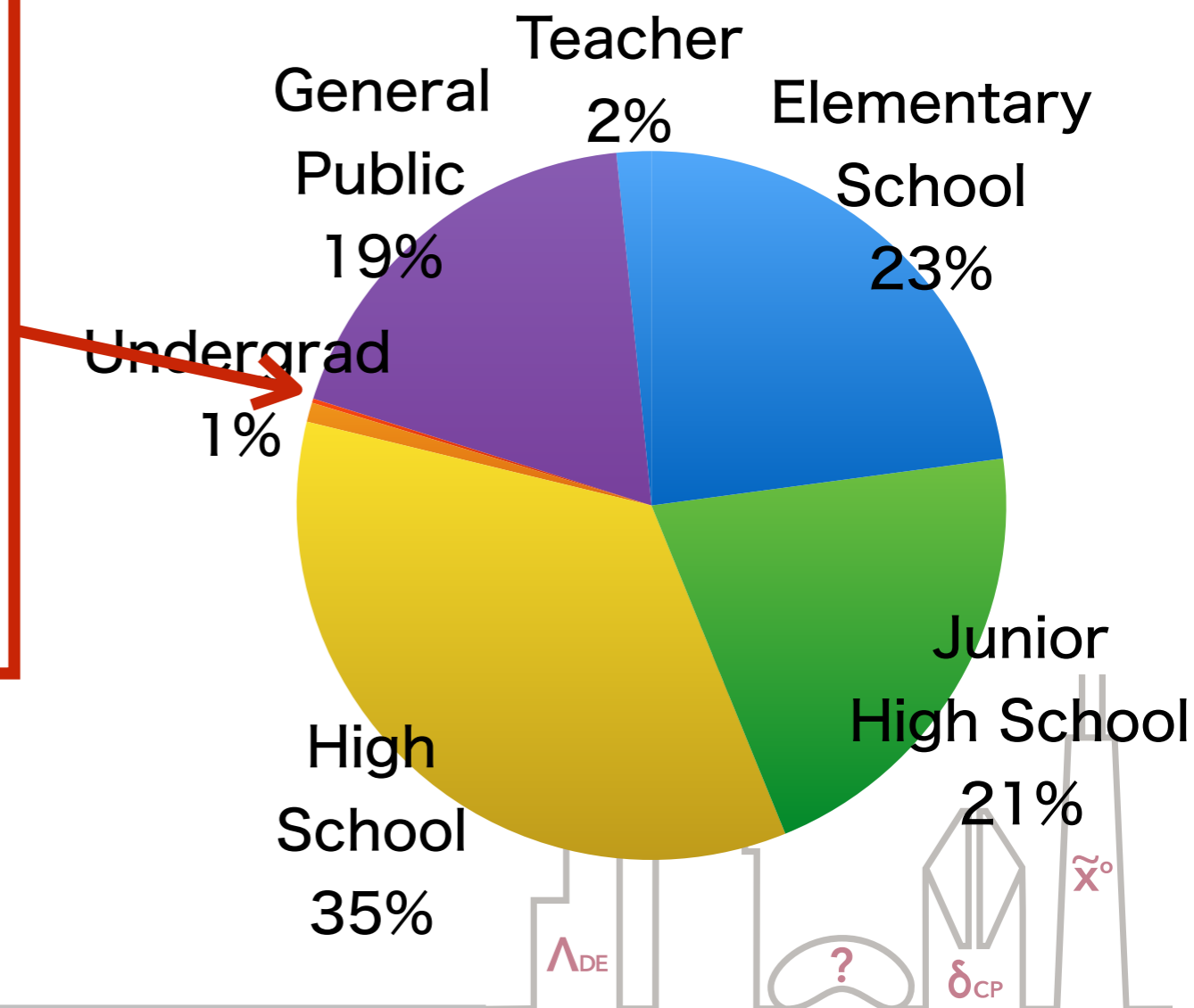
Audiences (Total : 28049)



KEK Caravan Statistics

- ❖ One remark about tech-high
- ❖ Very very small proportion
- ❖ BUT, result in an increase of application to KEK as engineers or researchers

Audiences (Total : 28049)



KEK Science Cafe



KEK Science Cafe



- ❖ A science cafe for local citizen
- ❖ Just started in Nov. 2015
- ❖ EVERY Friday night (7pm~8pm)
- ❖ Location
 - ❖ Beside Tsukuba station (not in KEK)
- ❖ Feature
 - ❖ **ONE TOPIC** per month
 - ❖ **SAME** talk every week
 - ❖ **YOUNG** speakers
 - ❖ Volunteers from my friends
 - ❖ Casual talks; it's Cafe !

KEK Science Cafe

宇宙・物質・生命のナゾについて
興味があるひとあつまれ！！

KEK
サイエンス
カフェ

場所：BiViつくば2階
総合インフォメーション
センター（交流サロン）
時間：毎週金曜
19:00-20:00くらい

事前予約不要

7月のおしながき
「Why!? シミュレーション」
「こいつ・・・ヌルヌル動くぞ！」

7月は
15, 22,
29日
の3回

最近の3D CG（3次元コンピュータ・グラフィックス）を見て、そう思ったことはありますか？ 特にレーシングゲームでは、背景の道路や建物が、まるで現実かのように後方に下がっていく様子が与える臨場感にはハンパないです。

このような「リアル感、臨場感」を与えるには、パソコンを使ったシミュレーション技術の発達がかかせません。もともと人間は想像や妄想といった脳内でのシミュレーションを行うことができますが、それがパソコンの合頭により、より複雑なことも、精密な結果を得ることができるようになりました。

今日のサイエンス・カフェでは、シミュレーションとはどんなものなのか？をベースにそれらを利用した、粒子線を使ったがん治療や素粒子物理の第一原理計算（手では解けない、難しい計算）など、シミュレーションの可能性について、みなさんとお話したいと思います。

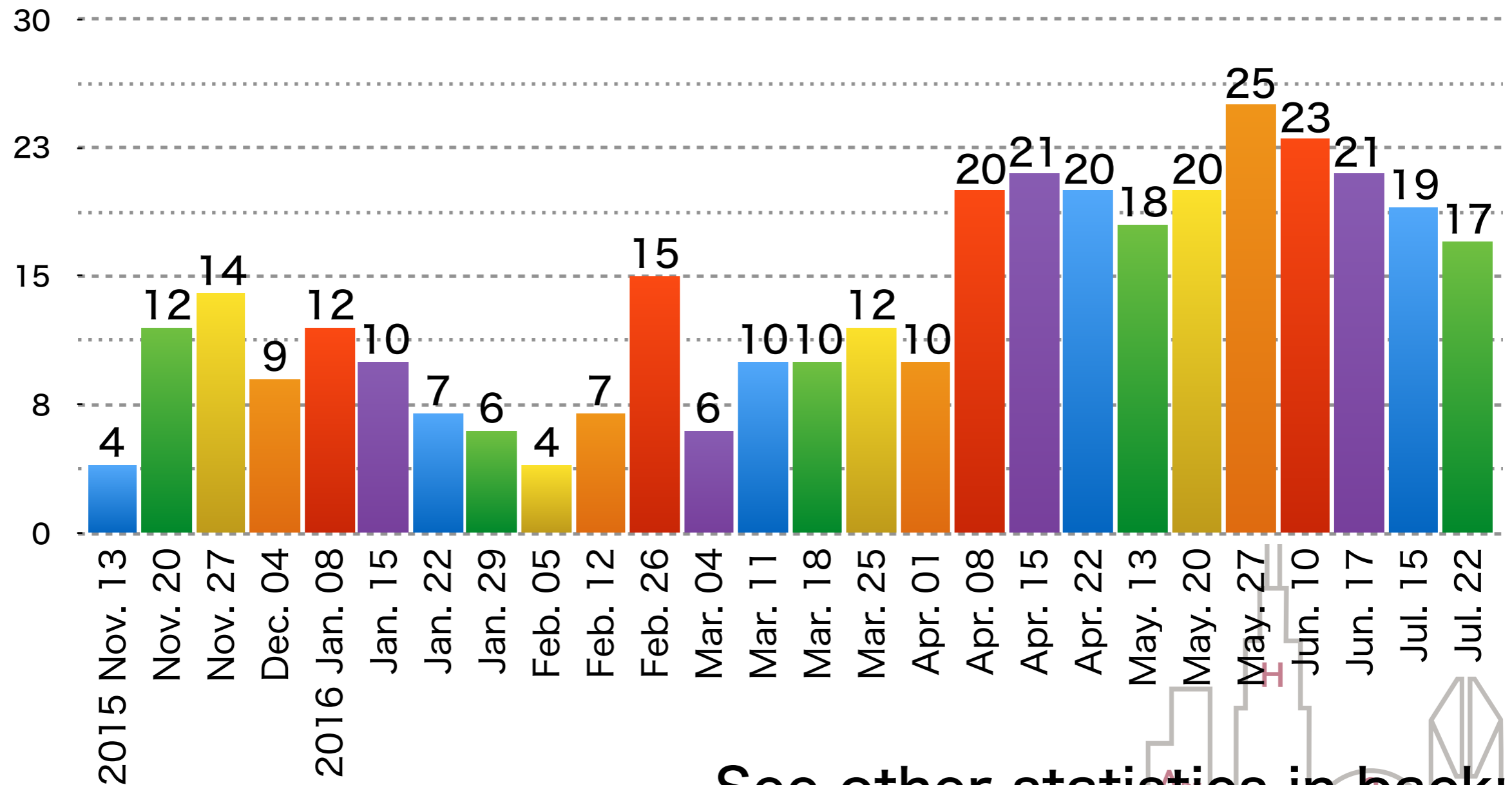
問い合わせ：高橋哲太（KEK素粒子原子核研究所 広報コーディネーター）
電話：029-879-6054
ウェブサイト：<https://www2.kek.jp/ipns/ja/cafe/>

admission **FREE**
NO pre-registration

- ❖ A science cafe for local citizen
- ❖ Just started in Nov. 2015
- ❖ EVERY Friday night
- ❖ Location
 - ❖ Beside Tsukuba station (not in KEK)
- ❖ Feature
 - ❖ **ONE TOPIC** per month
 - ❖ **SAME** talk every week
 - ❖ **YOUNG** speakers
 - ❖ Volunteers from my friends
 - ❖ Casual talks; it's Cafe !

Cafe Statistics

Total : 336 audiences



See other statistics in backups

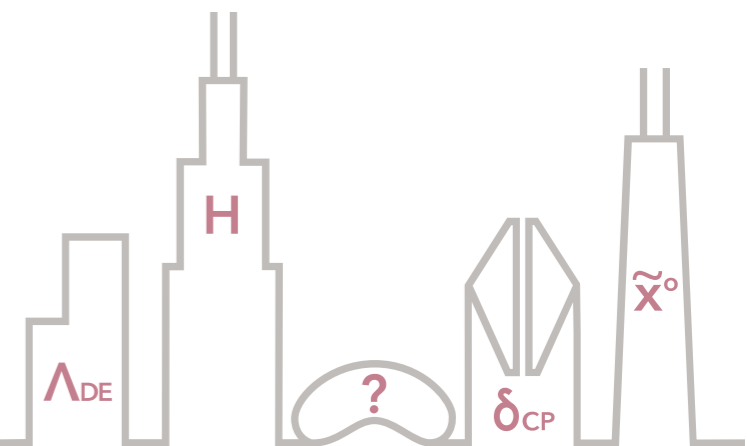
Achievement



- ❖ KEK cafe was closed this week
- ❖ Tsukuba city had already booked the place for election
- ❖ Junior-high students gathered at the next door cafe

Summary

- ❖ B-Lab (since 2004)
 - ❖ Open-data analysis program using Belle data, first trial in HEP
 - ❖ Planning B-Lab2 using Belle II data
 - ❖ Check Outreach Activities in the Belle II Collaboration by T. Iijima
- ❖ KEK Caravan (since 2010)
 - ❖ Japan-wide science caravan
 - ❖ Giving an opportunity to tech-high students
- ❖ KEK Science Cafe (since 2015)
 - ❖ Science cafe for local citizens
 - ❖ YOUNG speakers & YOUNG audiences

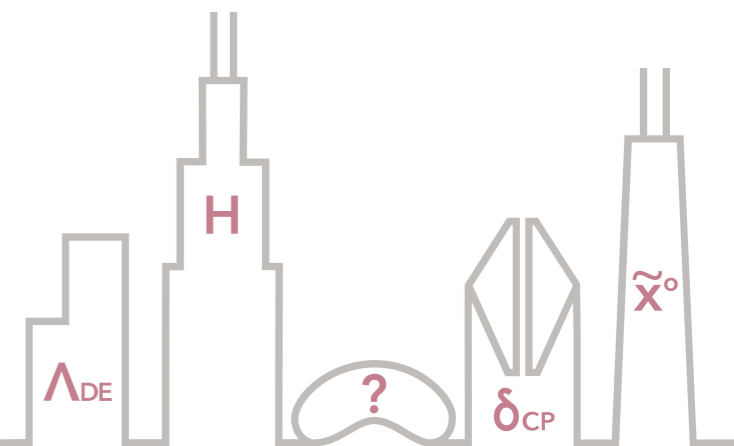


Backup

Photos & Statistics

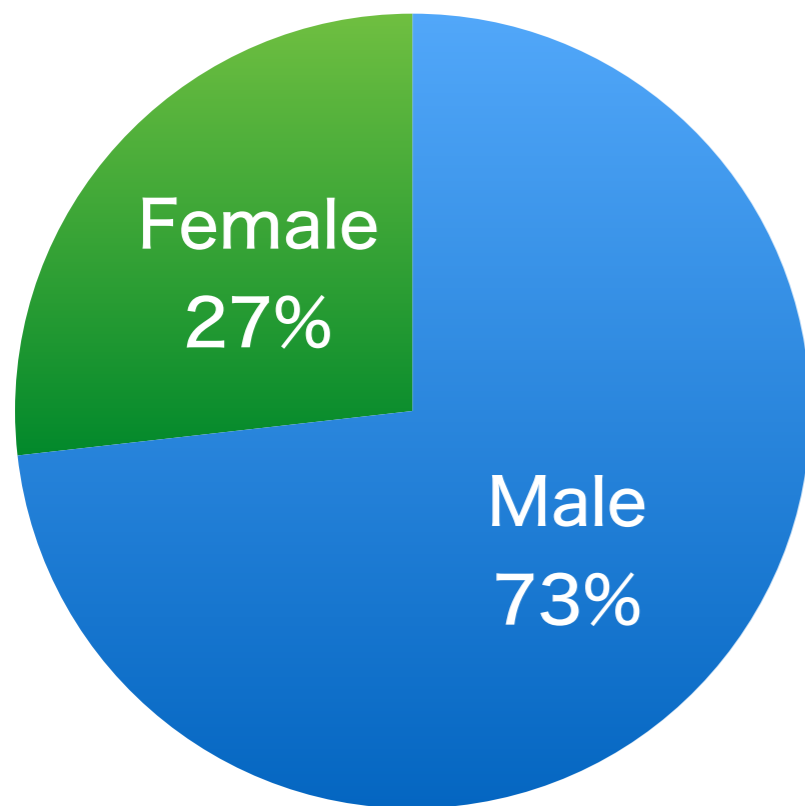
Mainly KEK Science Cafe
since I am one of members
who started it up ٩(๑´3`๑)๘

Belle Plus / B-Lab

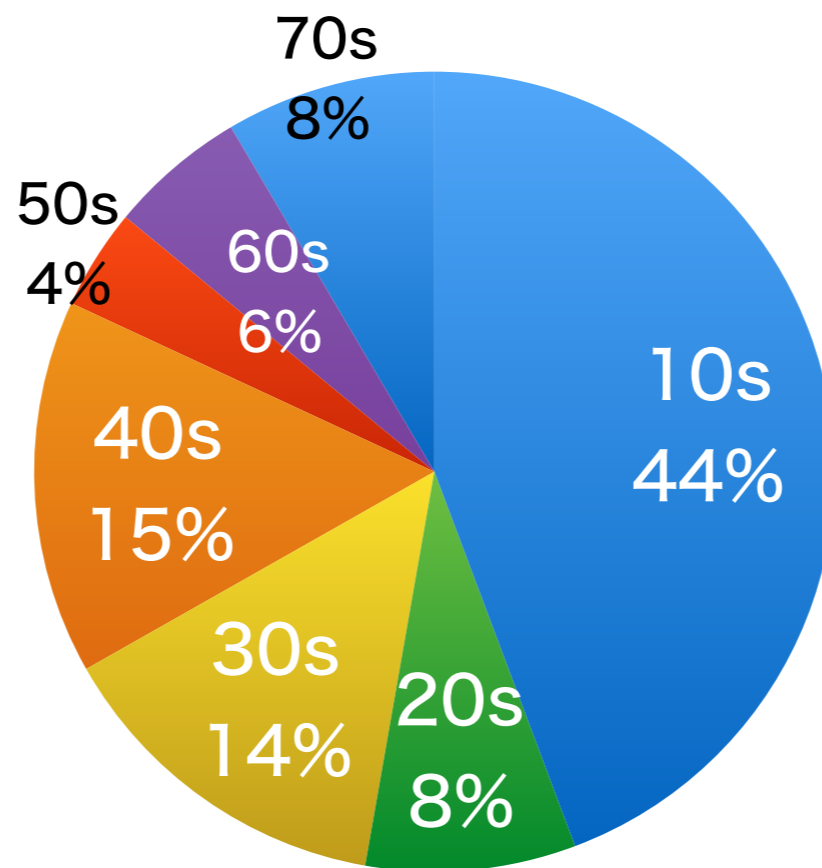


Cafe Statistics

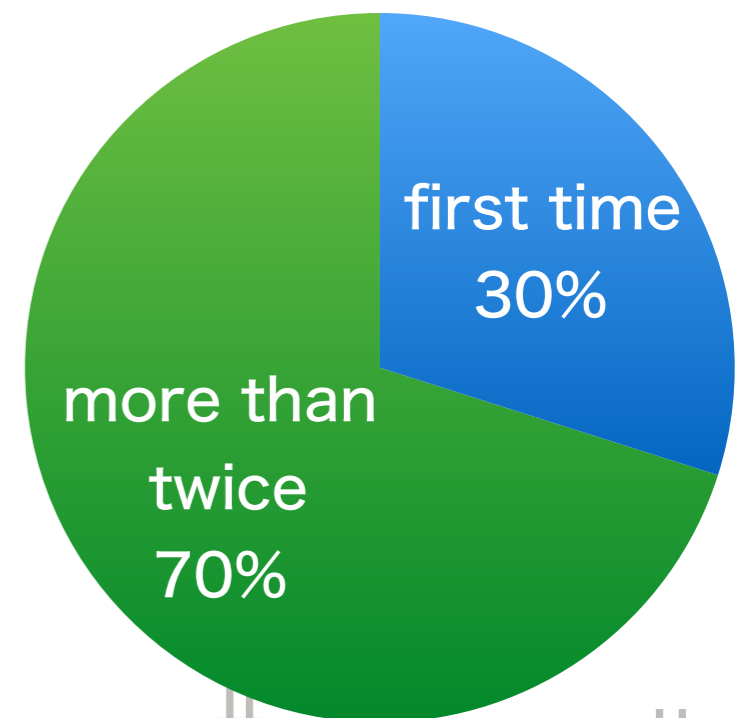
Gender



Age

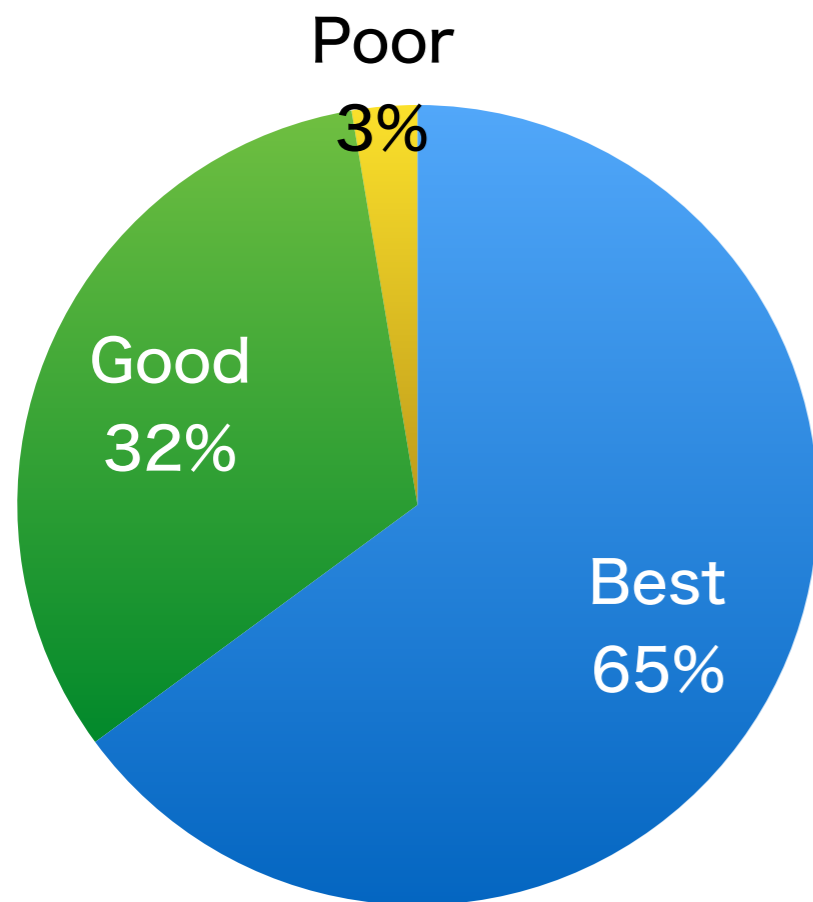


Frequency



Cafe Statistics

Satisfaction



Understanding

