

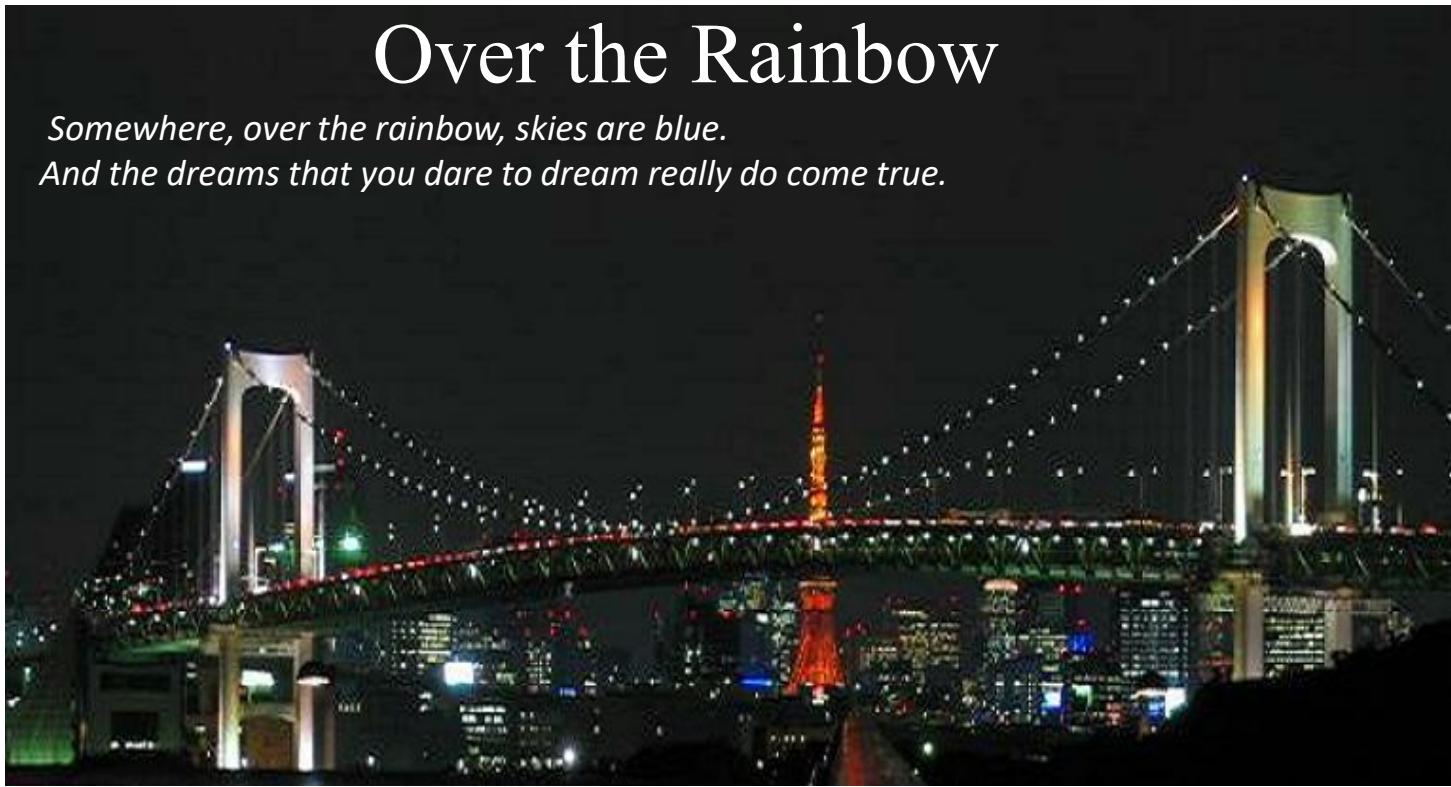
“KENSからJ-PARCへ”

KENS Transfer Operation

Dr. Nakai

Over the Rainbow

*Somewhere, over the rainbow, skies are blue.
And the dreams that you dare to dream really do come true.*



Susumu Ikeda

KEK

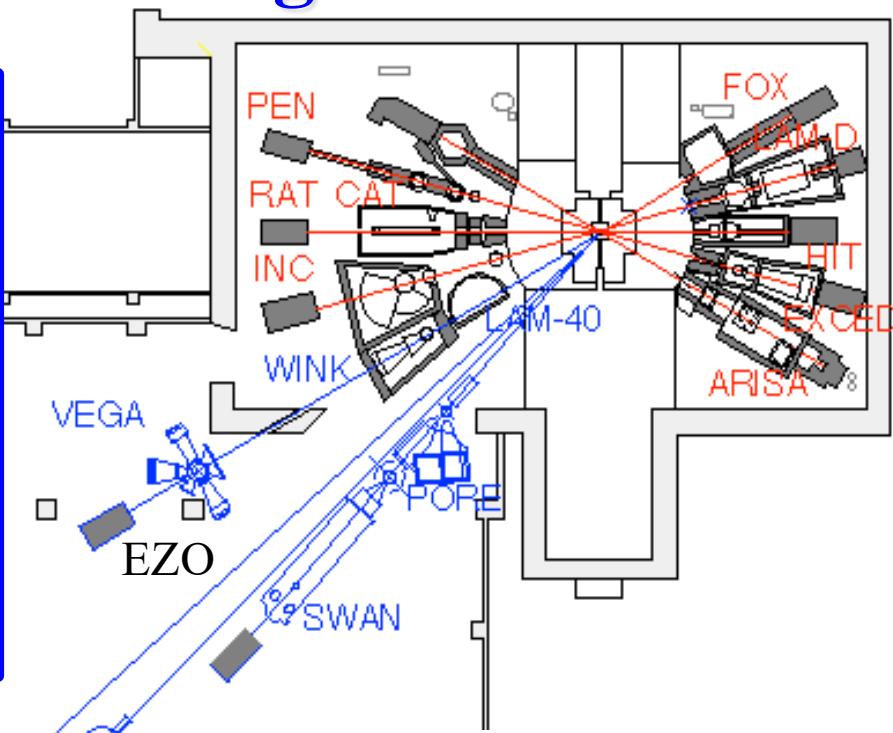
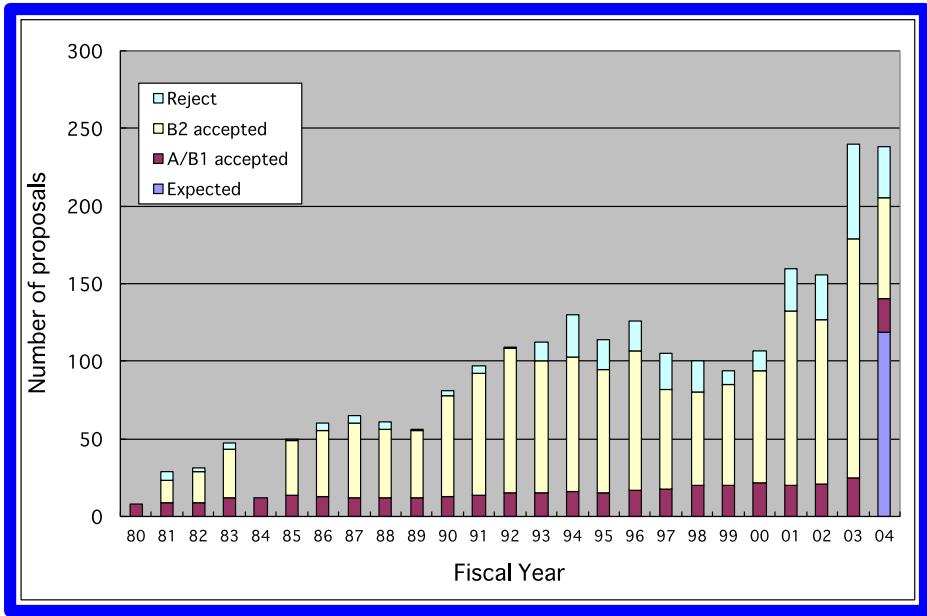
KENS #JFY1980-2005

#The First Practical Pulsed Spallation Neutron Source

#500MeV, 6 μ A, 20 Hz, Proton beam

• • • 10

μ #Inter⁴University Research Program



13 instruments
(2004)

Inter-University Research Program

<50 %

B2-users

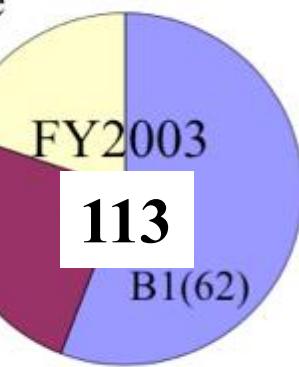
General use

maintenance, upgrade, support for general use

B1 Group
Project use

Cooperative
researchers

(22)



Ave. Period of B1 group leaders = 7 years

80 % of “KENS members” <= Univ.



申請課題の多い装置



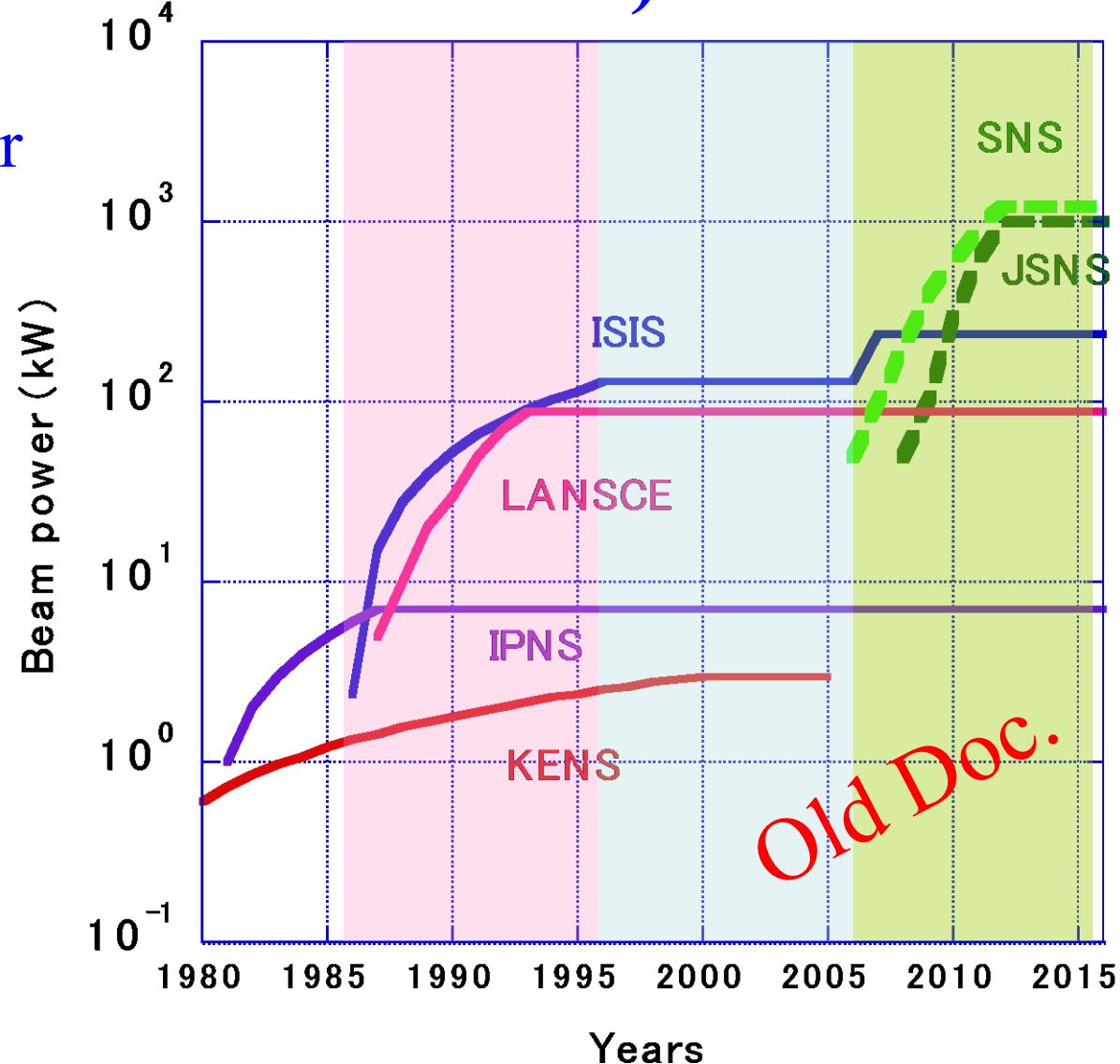
	HIT	MAX	LAM	LAM-D	LAM-40	LAM-80	SAN SWAN	WINK	TOP PORE	PEN H-8	FOX	RAT RAC	MRP EXCED	WIT	INC	HRP HRP-II	VEGA	Sirius	ARISA
1981 (S56)	渡辺 畏	石川 義和	井上 和彦				石川 義和		遠藤 康夫		1981 (S56)								
1982 (S57)	●	↓									1982 (S57)								
1983 (S58)	三沢 正勝	●									1983 (S58)	川田 功							
1984 (S59)	●			田島 圭介	●					1984 (S59)	田部 光正								
1985 (S60)	●			池田 宏信	●					1985 (S60)	増田 康博								
1986 (S61)	福永 優晴	●								1986 (S61)	古坂 道弘								
1987 (S62)	●									1987 (S62)	野尻 浩之								
1988 (S63)	和泉 雅信	●								1988 (S63)	増田 全康								
1989 (H1)	外館 良衛	●								1989 (H1)	大崎 建一								
1990 (H2)										1990 (H2)	武田 全康								
1991 (H3)	金谷 利治	●								1991 (H3)	大友 季哉								
1992 (H4)	柴田 黒	●								1992 (H4)	高橋 美和子								
1993 (H5)	佐藤 卓	●								1993 (H5)	武藤 葦								
1994 (H6)	筑紫 格	●								1994 (H6)	鳥銅 直也								
1995 (H7)	川北 至信	●								1995 (H7)	横尾 哲也								
1996 (H8)	●									1996 (H8)									
1997 (H9)										1997 (H9)									
1998 (H10)										1998 (H10)									
1999 (H11)										1999 (H11)									
2000 (H12)	伊藤 恵司	●								2000 (H12)									
2001 (H13)	●									2001 (H13)									
2002 (H14)										2002 (H14)									
2003 (H15)										2003 (H15)									
2004 (H16)										2004 (H16)									
2005 (H17)										2005 (H17)									

● Univ. staff

● KENS staff

KENS always faced a difficult problem (Low Beam Power)

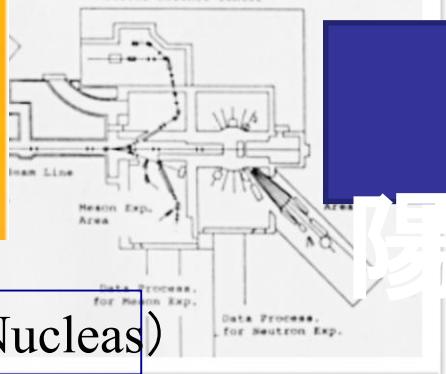
Obstructing wall for
“NEW” & “TOP”



KEK-PS

BSF (N, M, Medical(1980)

500MeV booster



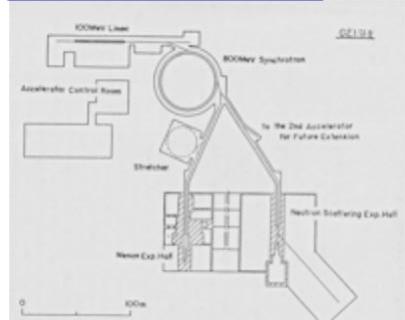
Tsukuba Univ.
陽子線治療専用施設

~2000

J-PARC

Start in 2000

GEMINI
1984

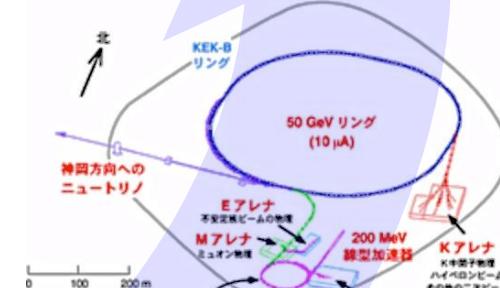


“Upgrade” and “Dedicated”



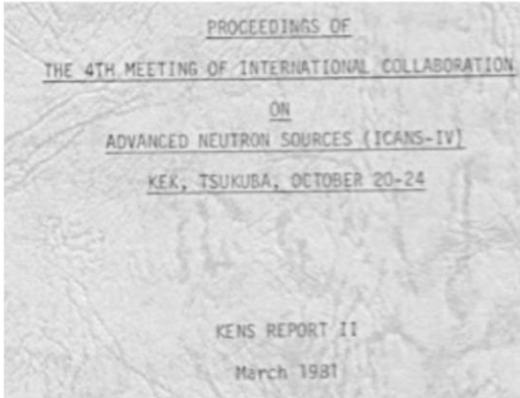
陰

JHP
1987



JHF
1997

Omega
(JAERI)



陰陽の KENS 歴史書

パルス中性子発生
20周年記念誌

Edited by T.Kanayama and K. Arai

高エネルギー研中性子源(KENS)
の建設とそれによる中性子散乱

報告書 I. II

昭和 53 年 7 月

超強パルス中性子の
発生とその利用

昭和 59 年 9 月

文部省科学研究費総合研究(A)

文部省科学研究費総合研究(B)班

KEK

陽子加速器の軌跡

—中性子・ミュオーン—

「The KENS」

p1~232

Reported by

36 scientists

(2007)

0th
anniversary

KENS Treasure



夏草や兵どもが夢の跡

KENS Treasure
#Pioneering Achievements
#Inter-University Research Program
#Accumulation base of diverse ability
#Creative & Active “KENS Participants”
#“KENS Culture” with Strong Centripetal Force
#Development of the next generation
#High Level International Collaboration (UK-Japan, ICANS)

Gather the expertise,
Create the new,
Promote the top and
Grow up the next.

Always "NEW" and "TOP"

KENS Neutron Instrument plan

Interface str.

Fine str.

Spin str.

Discovery of

"Origins" 「基盤知」

Expand of

"Fields"

「分野融合」

High Resolution
Wide range

Neutron
Instruments

Polarization

Power-up of
Identification

Multi-origin

Complexity

Two trends
in modern material-life sciences

Always "NEW" and "TOP" KENS Neutron Instrument Plan



Four Day-one Instruments

Powder Diff.

Highest resolution

High Intensity Total Diff.

Highest intensity : mg-sample

Reflectometer

Highest resolution

Chopper Spectrometer

Highest resolution

with wide range

Fundamental Physics
Structure under Extr. Condition
Polarized neutron
Spin-echo
MF-SANS
Protein

Upgrading and Continuation
of KENS Treasure

KENS Transfer Operation

KENSからJ-PARCへ

**KENS
Treasure**

Upgrading
of KENS Treasure

Construction

of New Instruments
in J-PARC

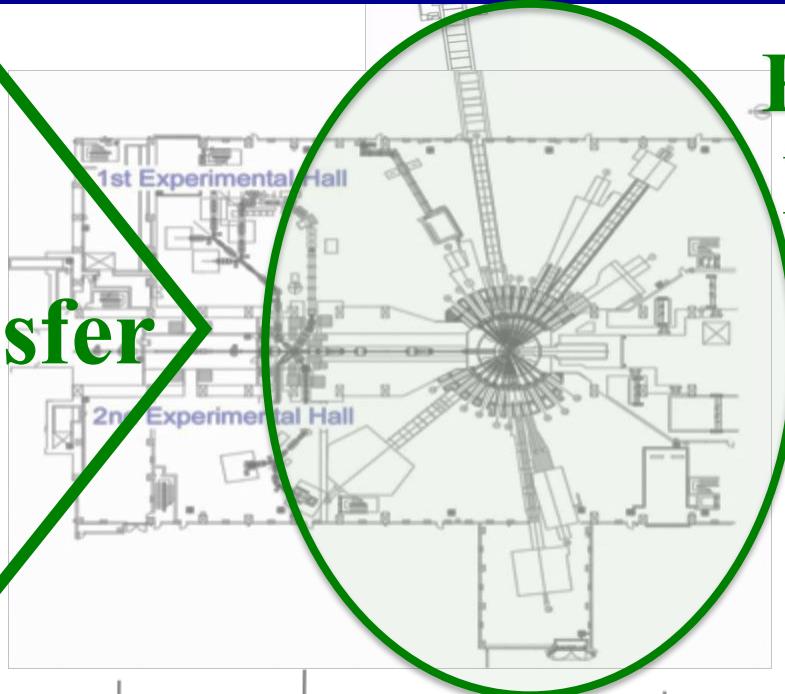
Continuation
of the Next generation
development

What

Transfer

How

**KENS
Dreams**



When

2004

2005

2006

2007

2008

2009

KENS operation
13*B1-groups
(100 scientists)

Transfer

No pulsed neutron beam
in Japan

J-PARC
operation

KENS Transfer Operation

Adjustment of Instrument Plans

装置建設計画案 (2009. 8)

KEK装置 (10±γ)

- ①超高分解能粉末 (KEK)
- ②高エネルギー分解能チョッパー (KEK+東大)
- ③水平型反射計 (KEK+九大ERATO)
- ④全散乱装置 (KEK+NEDO)
- ⑤基礎物理 (KEK+学術創成)
- ⑥極端条件下構造解析 (KEK+京大NEDO)
- ⑦偏極中性子装置 (KEK+東北大) 計画中
- ⑧MF-SANS (KEK+北大) 計画中
- ⑨スピニエコー (KEK+京大) 計画中
- ⑩生物単結晶 (KEK+?)

KEK

共用法装置 (11±α)

- ①小角散乱
- ②背面反射分光器
- ③反射計 (垂直、偏極)
- ④単結晶
- ⑤イメージング
- ⑥スピニエコー
- ⑦分子分光
- ⑧反射率計
- ⑨汎用チョッパー (外部資金装置「四季」から移行検討)
- ⑩核反応 (外部資金装置から移行検討)
- ⑪高圧装置 (外部資金装置から移行検討)

Old documents

JAEA

JAEA装置 (3±β)

- ①低エネルギー分光器 (JAEA)
- ②残留応力 (JAEA)
- ③中性子源特性試験装置(NOBORU)

第3者装置／専用装置 (2±δ)

- ①茨城県装置 (生物) (センターと契約)
- ②茨城県装置 (粉末) (センターと契約)

当面の装置数目標(23ポートに収める)

(10+11+3+2±α±β±γ±δ) < 26±ε

KENS Transfer Operation

Adjustment of Operation System

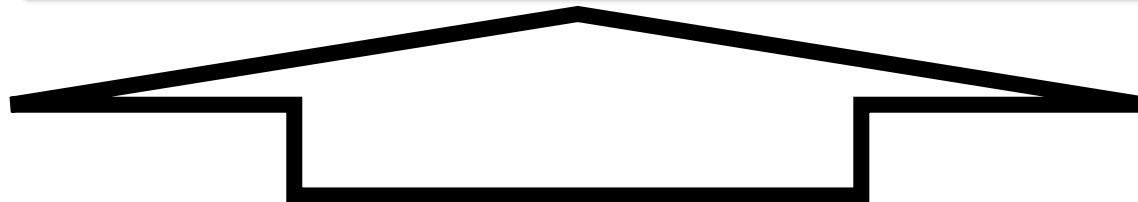
“異なる文化の統合の仕組み: α - β 方式”

J-PARC



α years, $\beta\%$
S-Group
Project use

Maintenance、Upgrade、Support for general use



KENS

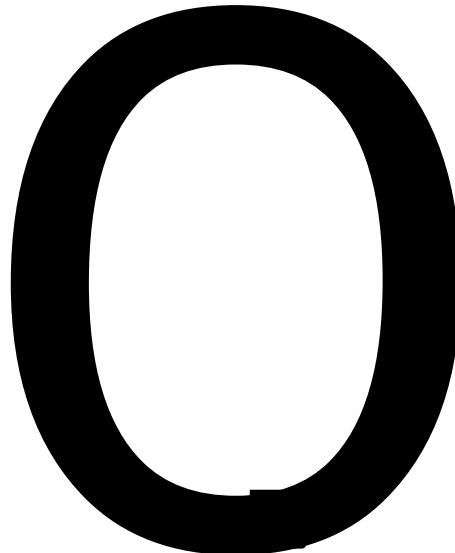


B1-Group
Project use

Maintenance、Upgrade、Support for general use

KENS Transfer Operation

KENSからJ-PARCへ



めまい !!!

経費獲得

2000

(KEK移行経費、外部資金)



第2回KENS外部評価委員会(Jun.18&19, 2000@KEK)概要

本評価委員会は、装置建設の予算がKEKの中でさえも認められていないことを知り、驚きを隠し得ない。

KENS Transfer Operation

Four Strategies

KEK-Universities Platform

New Frontier

“Noah Ark”

Tsukuba Spiral

KENS
Treasure

KENS
Dreams

Transfer

Surface Structure

KENS

J-PARC

KENS Transfer Operation:

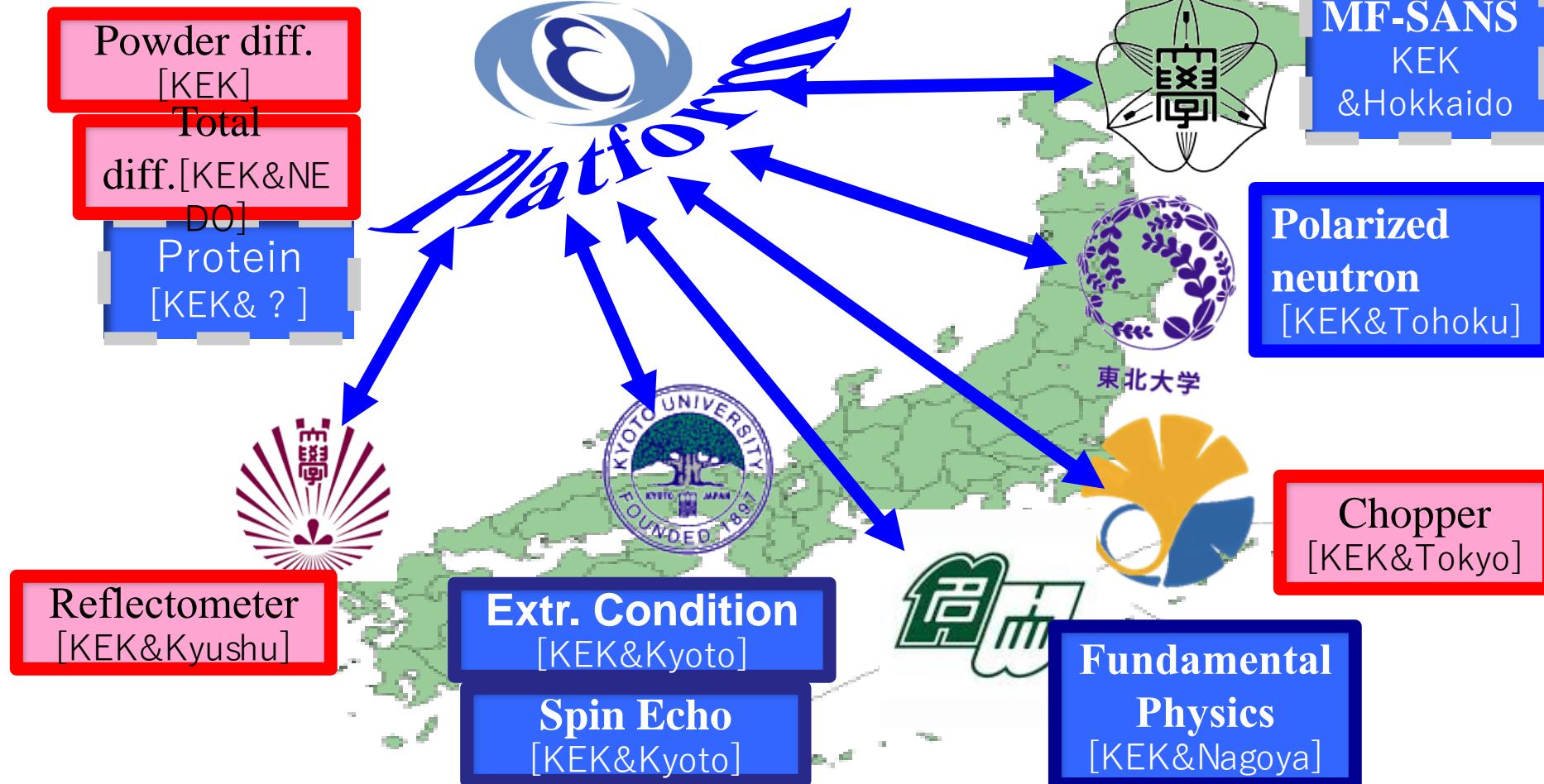
KEK-Universities

Platform(1)

Sharing (Expenses, Manpower, Technology)

Wider expand of “Fields”

More development of the next generation



KEK 装置建設計画 (2009年現在)

KEK Budget

External Budget

KEK S型課題

超高分解能
粉末装置[KEK]

高分解能チョッパー
装置[KEK&東大]

試料水平型反射
計[KEK,九大]

全散乱装置
[KEK&NEDO]

基礎物理装置
[KEK]

偏極中性子装置
[KEK&東北大]

スピニエコー装
置[KEK&京大]

小角散乱装置
[KEK&北大]

タンパク質解析
装置[KEK&京大]

特殊環境装置
[KEK&京大]

KEK Budget

-2008

0.1MW

2009

2010

2011

2012

2013

0.3MW

2014-

1MW

KEKの移行
経費で基幹
部建設、一
部運転開始

外部資金で
建設、運転
開始

大学連携で
の建設

学術創成①

学術創成① 東大予算

学術創成①

外部資金プロジェ
クト②

学術創成②

基幹部の本格仕様化

本格的共同利用

基幹部の本格仕様化

本格的共同利用

基幹部の本格仕様化

本格的共同利用

装置多機能化

本格的共同利用

装置多機能化

本格的共同利用

予算要求
更新移設

JST先端計測プロジェ
クト③

開発研究

学術創成①

開発研究

基幹部建設

建設、共同利用

基幹部建設

建設、共同利用

建設、共同利用

外部資金プロジェ
クト③

装置開発、建設、共同利用

Old
documents

KENS Transfer KEK-Universities Operation: Platform(Invitation to J-PARC”

普及と調査！

Purpose

Report J-PARC status

Survey : “Expand of Fields”

Venue

(2008) Tokushima Univ. Niigata Univ. Ryukyu Univ.

(2009) Yamagata Univ. Saga Univ. Ehime Univ.

(?) Osaka Univ. ? Hokkaido Univ. ? Hiroshima Univ.

Lecturers

Honorary professor Dr. Enföh

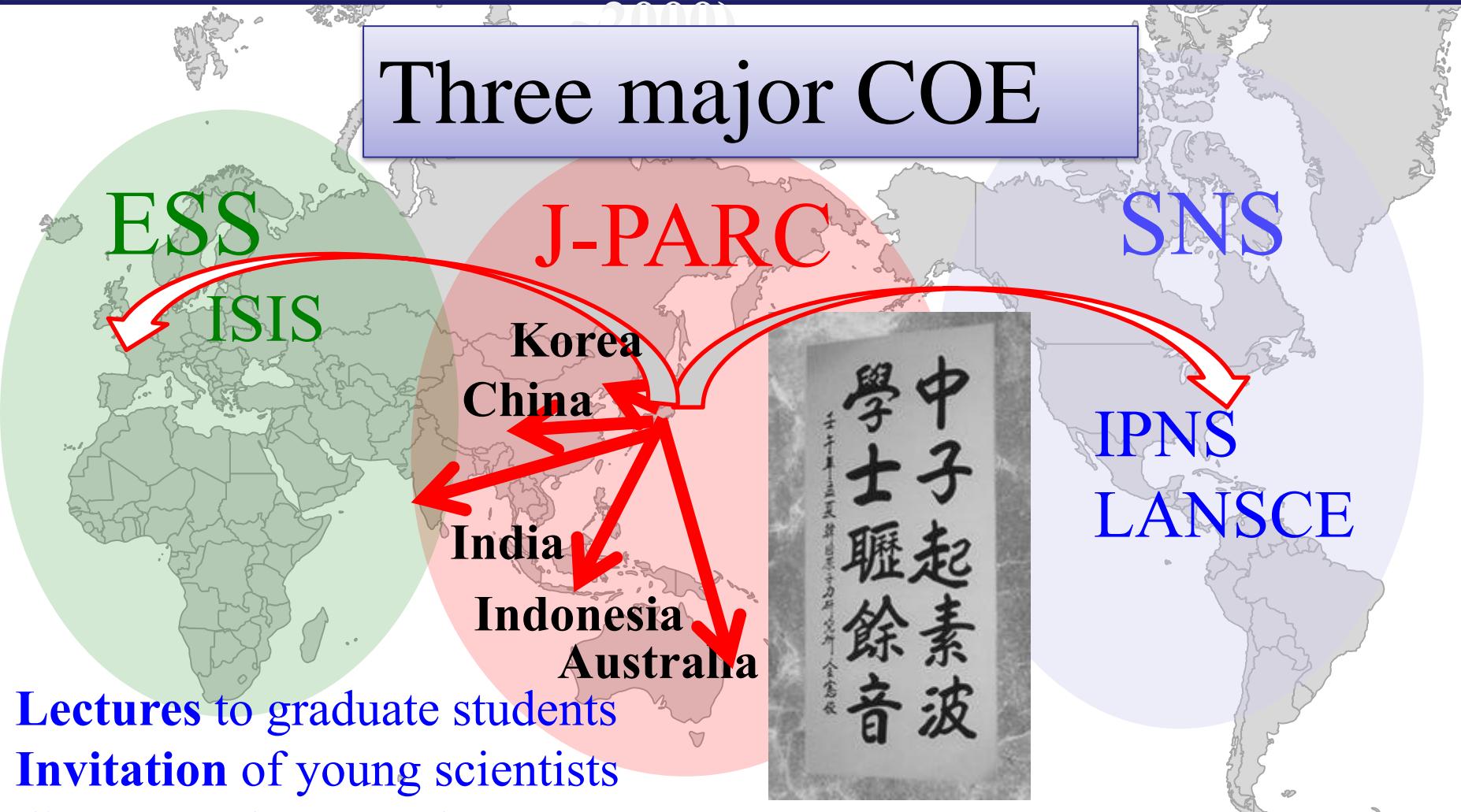
Honorary professor Dr. Nagamine

Others



KENS Transfer KEK-Universities Operation: Platform of International Collaboration in Asia and Oceania Areas (since 2000)

Three major COE



KENS Transfer Operation:

The “Noah Ark”(1)

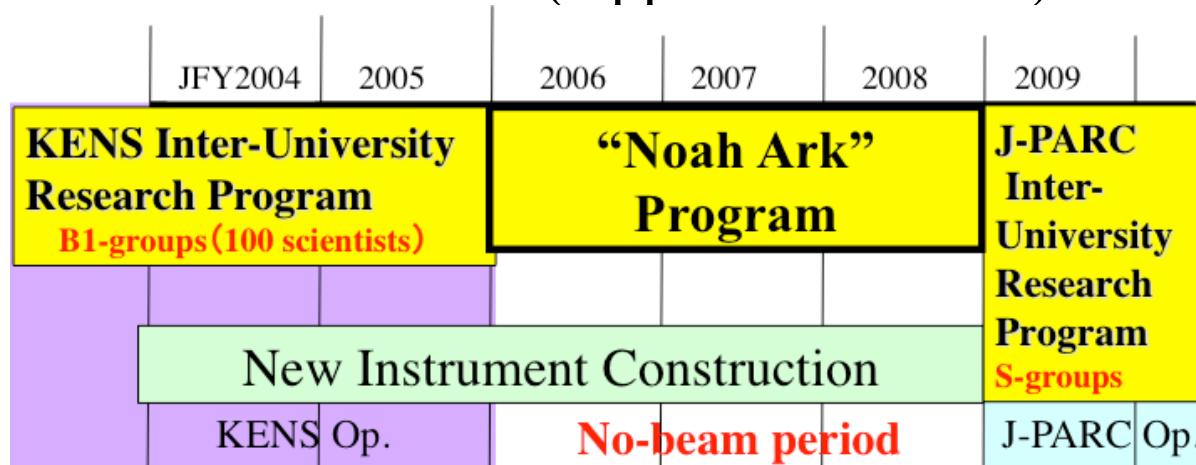
The “Noah Ark” Program in the no-beam period

Inter-University Research Program in Oversea Facilities

(Approved in 2006)

ISIS, IPNS, LANSCE

覚書締結



Importance of the “Noah Ark” Program Continuation of on-beam researches

Development of the young generation

Upgrading research toward “NEW” and “TOP”

Preparation of Inter-University Research Program in J-PARC

KENS Transfer Operation:

The “Noah Ark”(2)

Thirteen B1 groups
(~100) → Five O-B1 groups
再編成

1. Surface and interface (\rightarrow Reflectometer)
2. Green products (\rightarrow Powder diff.) ,
3. Inhomogeneous systems (\rightarrow Total diff.)
4. Highly correlated electron system (\rightarrow Chopper)
5. Innovative neutron devices,

*Four Day-one
Instruments*

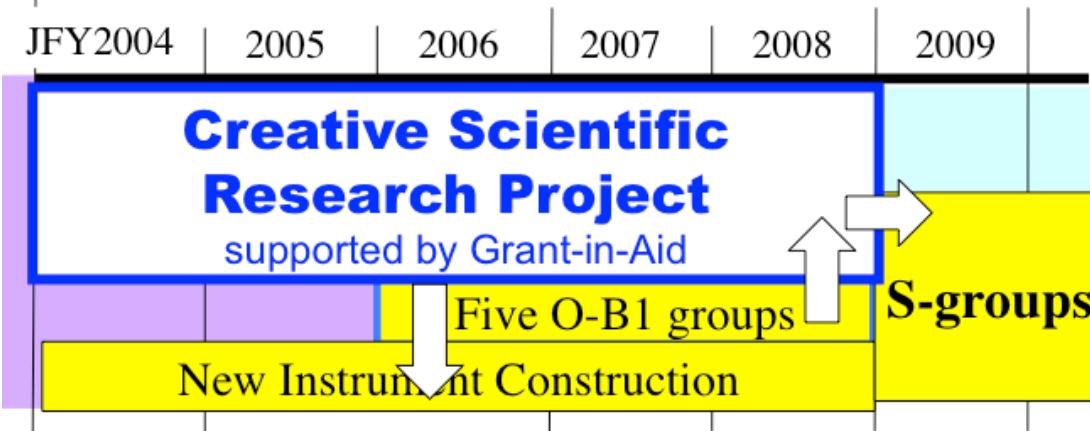
Five O-B1 groups promote and support the “Noah Ark”

FY2006-FY2008	proposed	accepted	cancelled
IPNS	72	36	11
LANSCE	86	43	0
ILL	1	1	0
total	159 (129)	80	11

Add.
ISIS-proposals
was supported by
another program

KENS Transfer Operation:

New Frontier (1)



NEW and TOP

**Upgrade Neutron Science
Expand “Fields”
Create new technologies**

Create new technologies

Key concept: LSSSP

Focus mirror

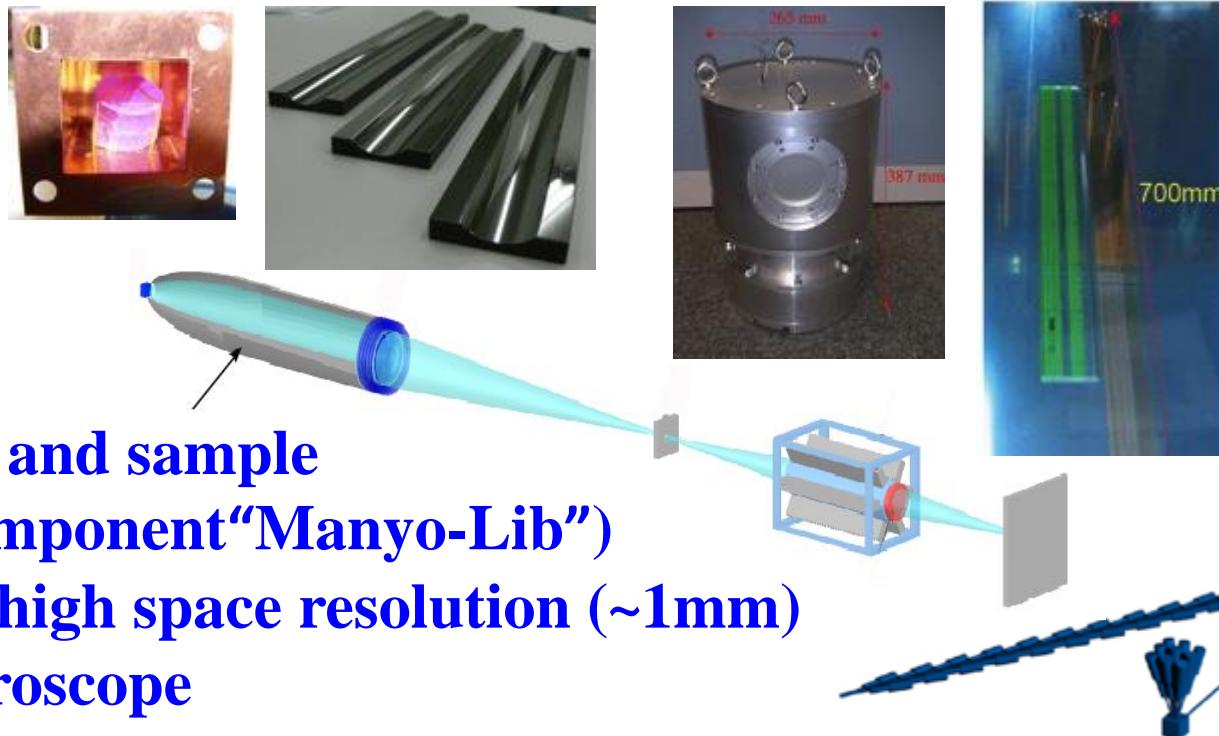
High speed chopper

Polarization of neutron and sample

Software (Analysis Component “Manyo-Lib”)

Neutron detector with high space resolution (~1mm)

mf-SAN, Neutron Microscope



KENS Transfer Operation:

New Frontier (2)

Upgrade & Challenge

Upgrading Basic Science

人工生体膜 Vesicle

Fraction in fractal system

Dynamics in High-Tc materials

Upgrading Applied Science

Li-battery Fuel cell

Challenge on Medicine

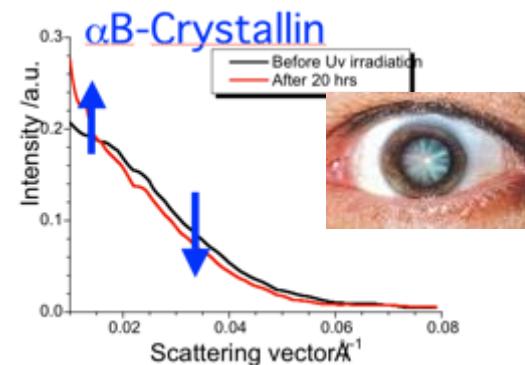
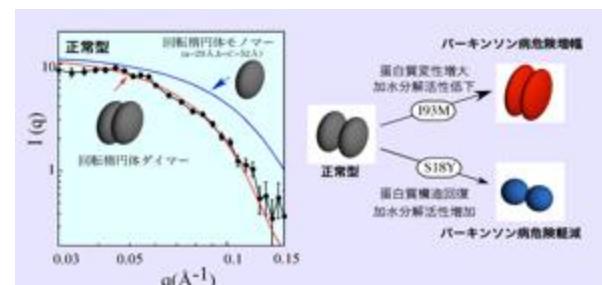
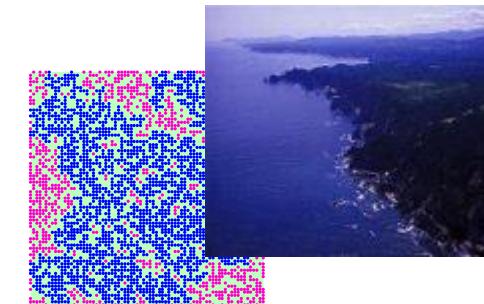
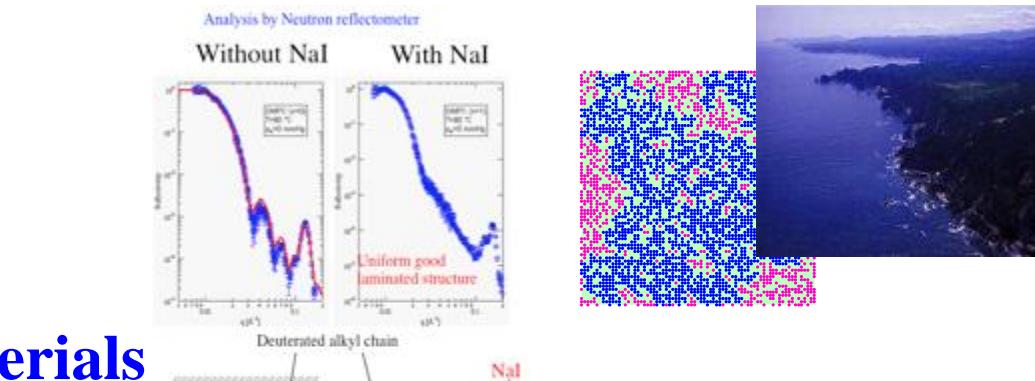
Alzheimer disease

Parkinson's disease

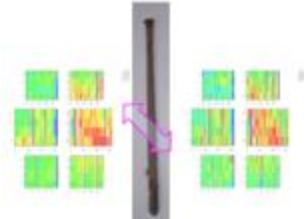
Cataract

Challenge on Archaeology

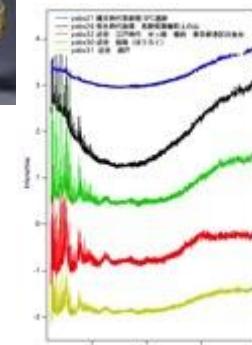
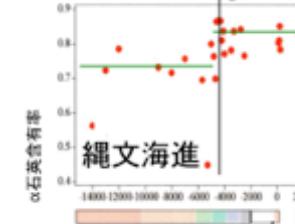
Jomon-ware Matchlock



結晶配位 → 卷張



Concentration Of α -quartz



KENS Transfer Operation:

Tsukuba Spiral (1) Attempts for Tsukuba-Univ. forum

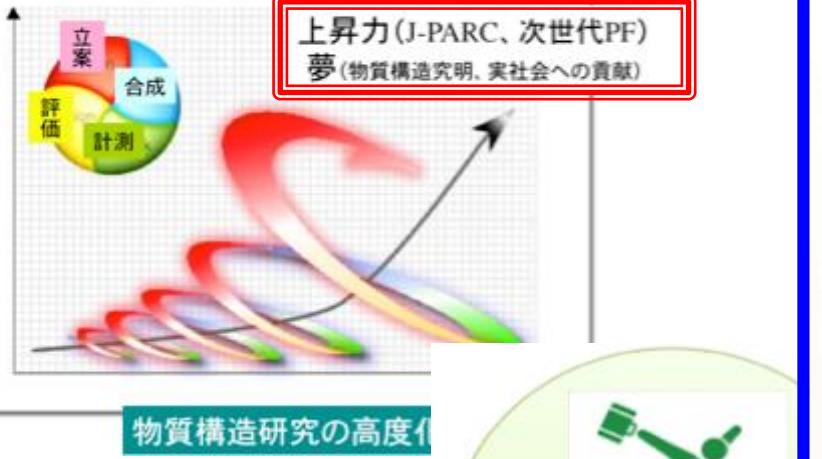


~100 labs in Tsukuba

PF,
N,M

Tsukuba Spiral 2007~

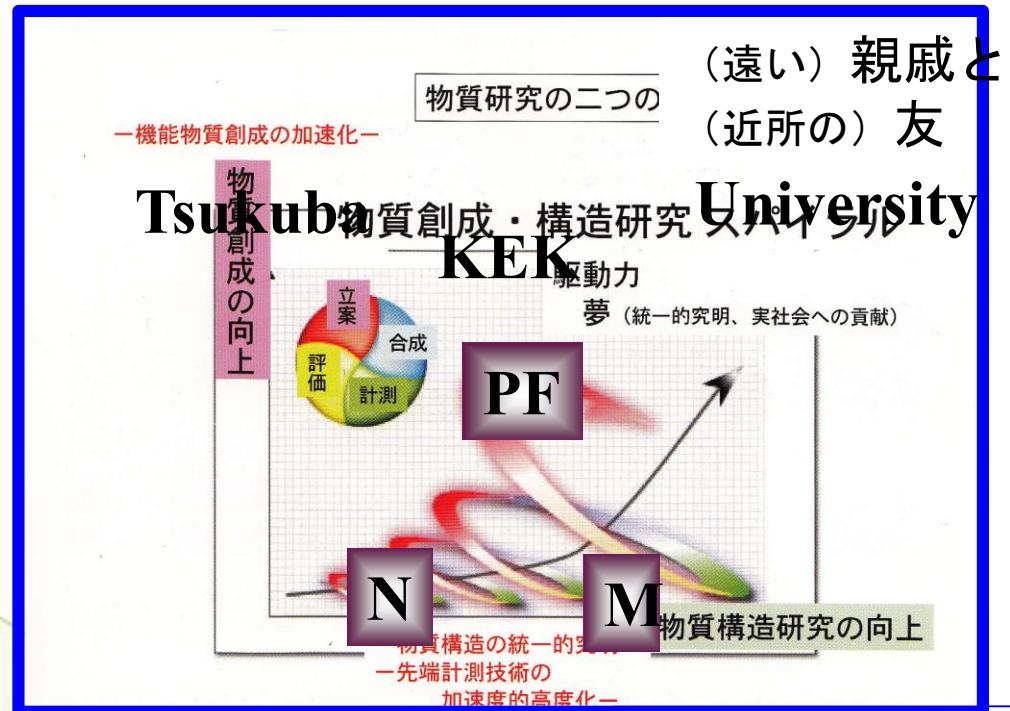
物質創成の高度化



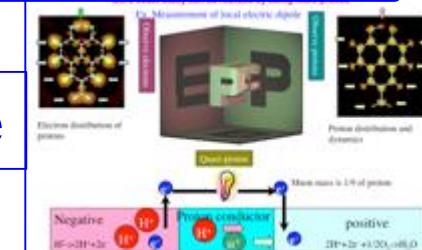
TIA framework 2012~

AIST, NIMS, Tsukuba Univ., KEK, Tokyo Univ. Tohoku Univ.

Tsukuba-Univ. forum of
modern material-life sciences

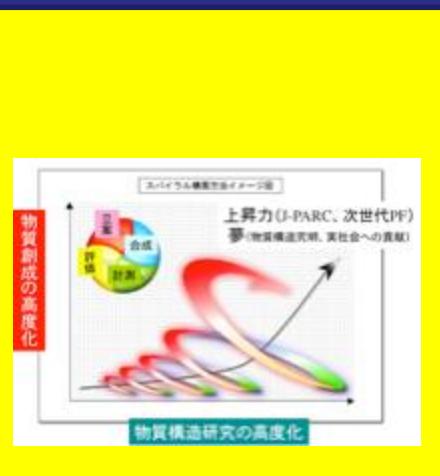
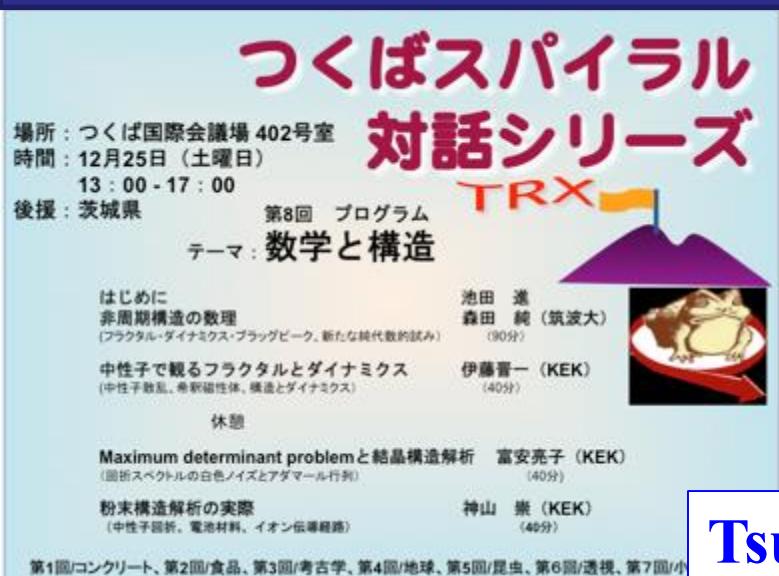


Combined use



KENS Transfer Operation:

Tsukuba Spiral (2): Challenge Spirits in th



Tsukuba Spiral

TIA Spiral

- 1. 第1回「Concrete」 2007年6月30日（土）
- 2. 第2回「Food-タンパク質凝集-」 2007年7月28日（土）
- 3. 第3回「Archaeology」 2007年8月25日（土）
- 4. 第4回「Earth」 2007年9月29日（土）
- 5. 第5回「Insect」 2008年11月29日（土）
- 6. 第6回「Fluoroscopy」 2009年11月7日（土）
- 7. 第7回「Compact Accelerator」 2010年1月9日（土）
- 8. 第8回「Mathematics and Structure」 2010年12月25日（土）

対話シリーズの心得
異なる研究を楽しむ
Positiveな議論
できる限り「できません」とは言わない(若林先生)
“常に牙を研ぐ”

Operation
終了、そして今

KEKオープンイノベーション推進部 (2019.4設立)

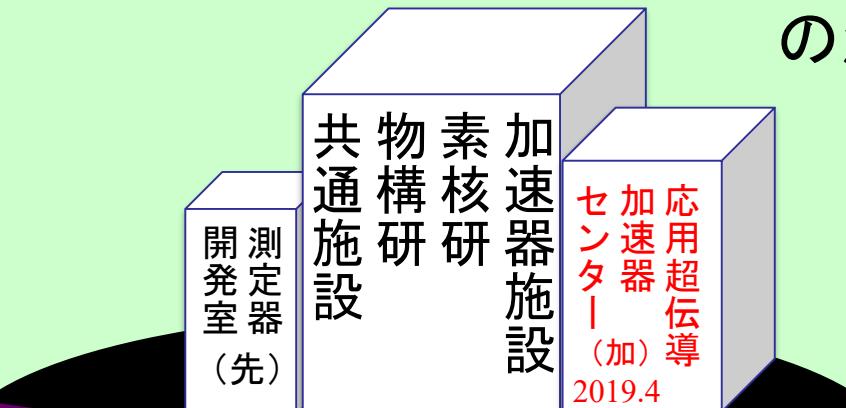
Operationの経験を活かして立ち上げ

応用素粒子
応用加速器
応用計測

基礎科学を取り巻く
“NEW” and “TOP”
の活躍の場

つくば
地域連携

TIA連携 (2012~)
産総研、NIMS、筑波大
KEK、東大、東北大



オープンイノベーション推進
(三極一体連携)

大学
大学連携

加速器科学総合支援事業

産業界
産業連携
コンソーシアム
アドバイザリーコンソーシアム
応用加速器コンソーシアム
クライオ電顕コンソーシアム
SOIコンソーシアム



20年に1度の
式年造替

Always
“NEW” and “TOP”

ご静聴ありがとうございました
良いお年を御迎えください (Dec., 23, 2020)