



Japan's Strategy for Future Projects

Toshi Mori
The University of Tokyo

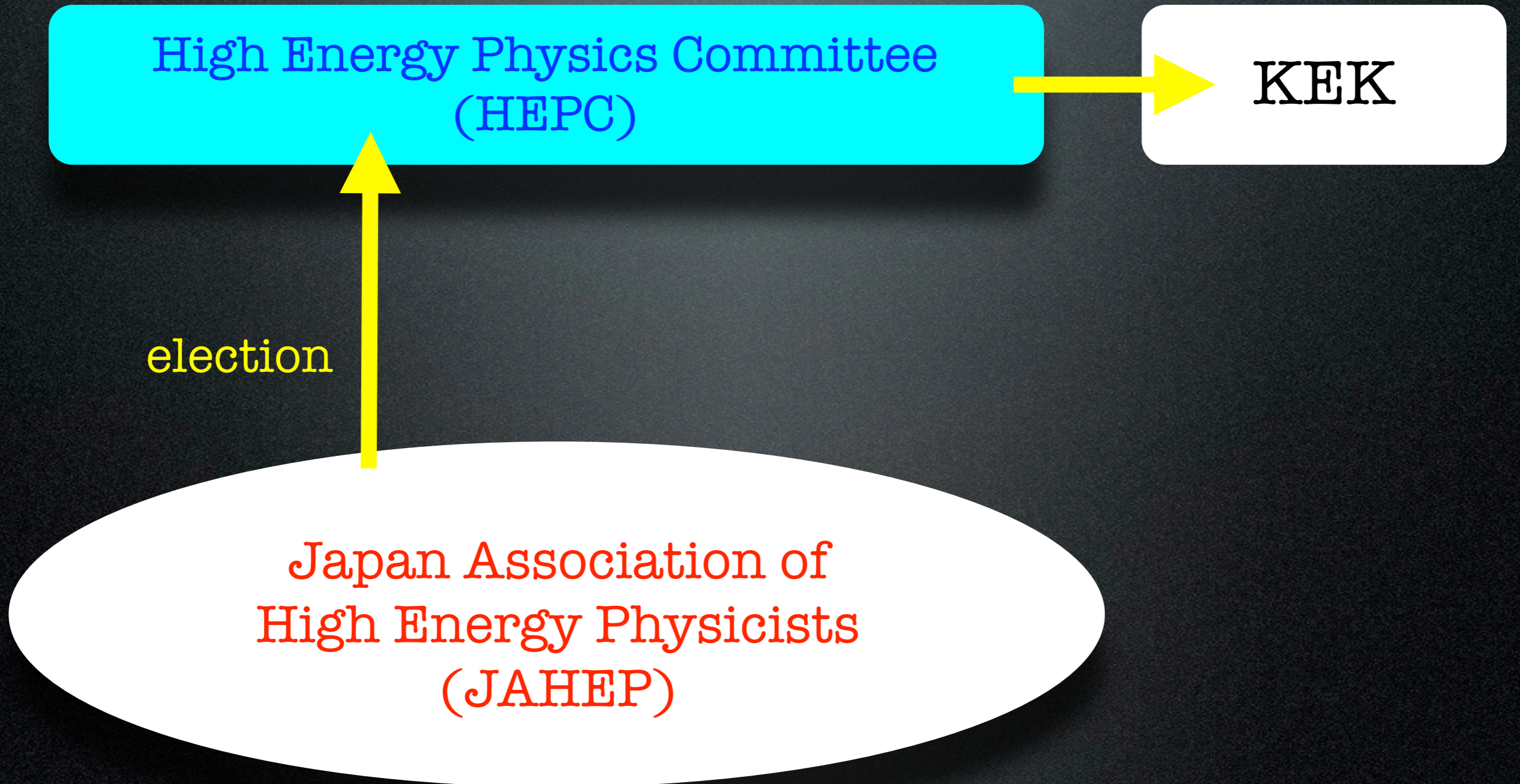
High Energy Physics Community in Japan

High Energy Physics Committee
(HEPC)

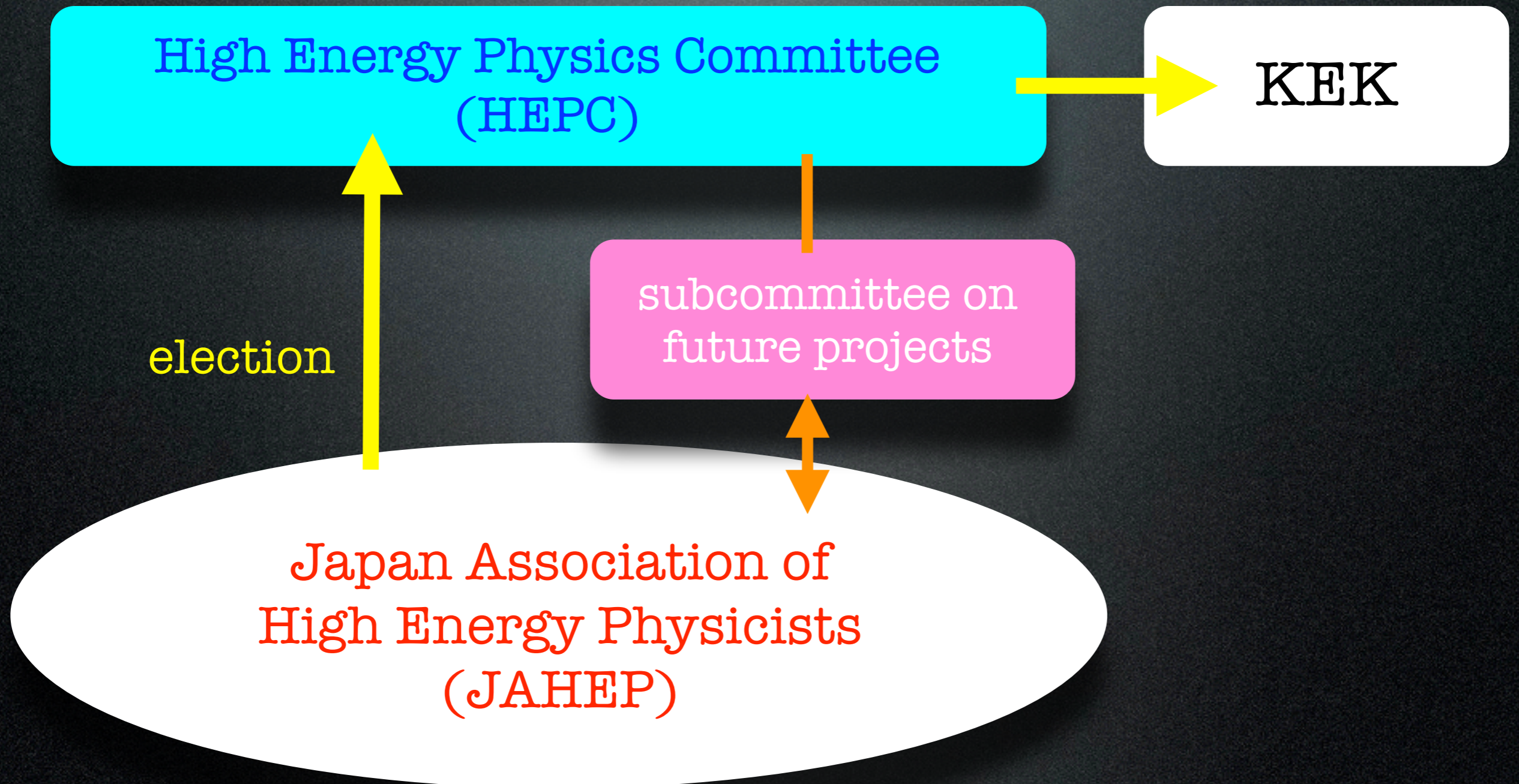
KEK

election

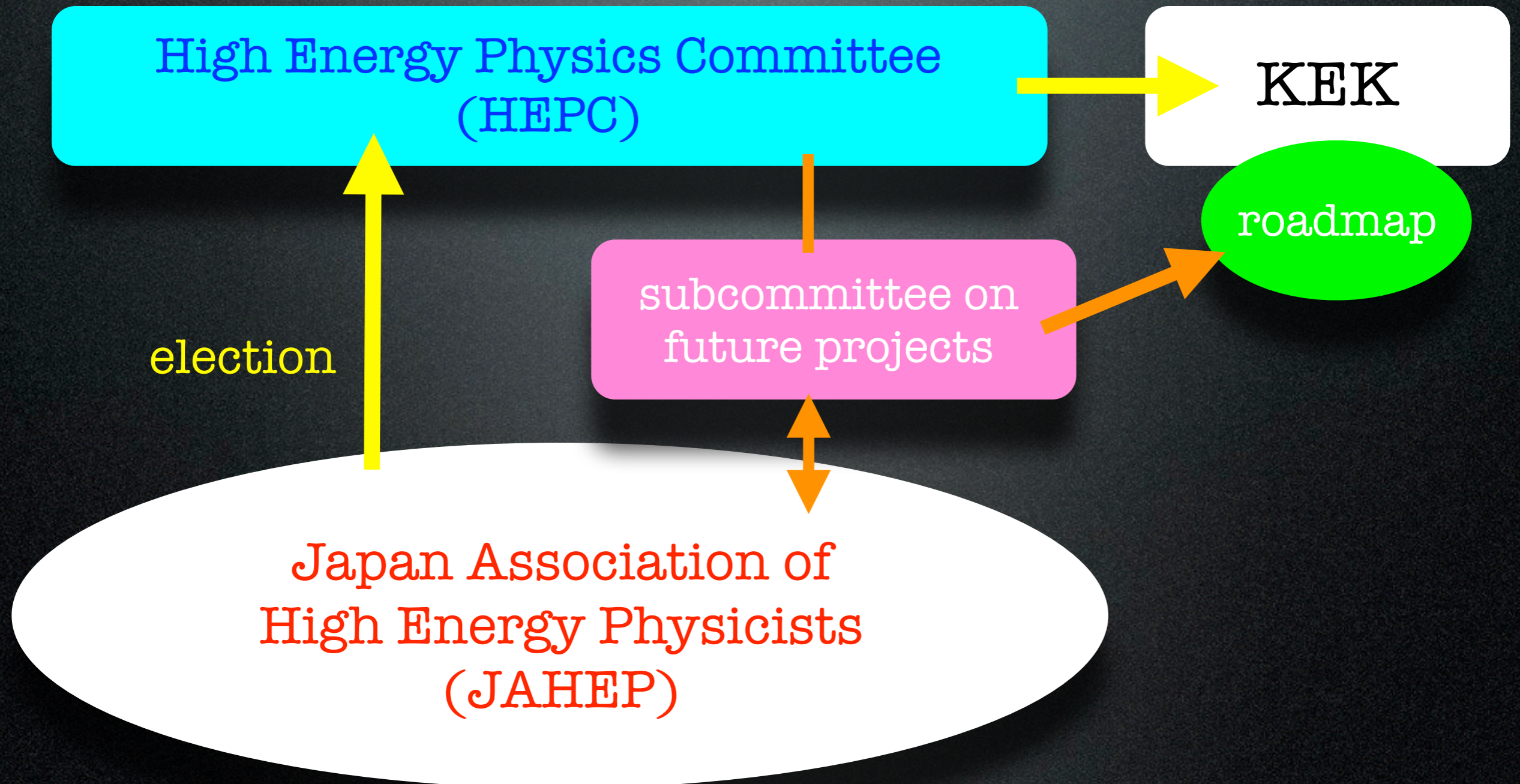
Japan Association of
High Energy Physicists
(JAHEP)



High Energy Physics Community in Japan



High Energy Physics Community in Japan



Subcommittee on Future Projects

- Appointed by HEPC after discussion at the general meeting of JAHEP in spring, 2009
- Charge:
 - Report on Japan's future projects in the time scale of more than 10 years into future
 - Based on physics importance; also consider global trends
 - Include non-accelerator experiments

<http://www.icepp.s.u-tokyo.ac.jp/hecsubc/>

(in Japanese)

Committee members

- S. Asai/Tokyo, T. Iijima/Nagoya, K. Ishii/KEK,
K. Inoue/Tohoku, Y. Ushiroda/KEK,
Y. Ohnishi/KEK, J. Hisano/Nagoya,
M. Kuriki/Hiroshima, T. Kobayashi/KEK,
Y. Kubota/KEK, T. Nakaya/Kyoto, M. Nojiri/KEK,
T. Nomura(secretary)/KEK, M. Hazumi/KEK,
K. Hanagaki(secretary)/Osaka,
H. Murayama/Tokyo-Berkeley,
T. Mori(chair)/Tokyo, T. Moroi/Tokyo,
S. Yamashita/Tokyo

(in “aiueo” order)

Interim Recommendations (April 2011)

- after spending 1.5 years in reviewing the present/future projects
- starting point for community discussion
 - Potential discoveries foreseen in the next ~5 years
 - Scenario strategies for future projects
 - Proposal to form a standing committee on future strategy for flexible & timely updates (instead of periodic updates) of strategies

The recommendations were ready in March
but was delayed by the earthquake

Road to Final Report

- 2011 4/19 Interim Recommendations
- 2011 6/25 general kick-off town meeting @Tokyo
- 2011 7/29 underground/astrophysics town meeting @Kashiwa
- 2011 8/09 J-PARC town meeting @Tokai
- 2011 9/10 collider town meeting @Nagoya
- 2011 9/17 general town meeting (JPS symposium) @Hirosaki
- 2012 2/11 Final Report submitted to HEPC
 - 2012 3/05 Final Report released to public
- 2012 3/25 Discussion at general meeting of JAHEP @Osaka
- 2012 3/26 Approved by HEPC

Interim recommendations essentially supported by community

Final Report

Recommendations

本小委員会は日本の高エネルギー物理学の基幹となる大規模将来計画に関して、以下の提言をする。

- LHCにおいて1TeV程度以下にヒッグスなどの新粒子の存在が確認された場合、日本が主導して電子・陽電子リニアコライダーの早期実現を目指す。特に新粒子が軽い場合、低い衝突エネルギーでの実験を早急に実現すべきである。一方でLHCおよびそのアップグレードによって間断なく新物理の探究を続けていく。新粒子・新現象のエネルギースケールがより高い場合には、必要とされる衝突エネルギーを実現するための加速器開発研究を重点強化する。
- 大きなニュートリノ混合角 θ_{13} が確認された場合、ニュートリノ振動を通じたCP対称性の研究に向けて、必要とされる加速器の増強と共に、国際協力で大型ニュートリノ測定器の実現を目指す。大型ニュートリノ測定器は、大統一理論の直接の証拠となる陽子崩壊探索に対しても十分な感度を持つようにすべきである。

これら基幹となる大規模計画については、高エネルギー委員を核とする将来計画委員会が、今後LHC等によって得られる新たな知見に応じて素早く機動的に対応していくことを期待する。

現在建設中のSuperKEKBについては、測定器も含め、予定通り完成させて遂行することが肝要である。また、現在計画中の中小規模計画の幾つかは、将来ニュートリノ物理のように重要な研究分野に発展するポテンシャルを持っており、並行して推進することにより多角的に新しい物理を探求していくことが必要である。J-PARCでのミューオン実験を始めとするフレーバー物理実験、暗黒物質やニュートリノを伴わない二重 β 崩壊の探索実験、宇宙マイクロ波背景放射偏光のBモード揺らぎ観測や暗黒エネルギー観測は、これに該当する研究と考えられる。

Recommendations

本小委員会は日本の高エネルギー物理学の基幹となる大規模将来計画に関して、以下の提言をする。

- LHCにおいて1TeV程度以下にヒッグスなどの新粒子の存在が確認された場合、日本が主導して電子・陽電子リニアコライダーの早期実現を目指す。特に新粒子が軽い場合、低い衝突エネルギーでの実験を早急に実現すべきである。一方でLHCおよびそのアップグレードによって間断なく新物理の探究を続けていく。新粒子・新現象のエネルギースケールがより高い場合には、必要とされる衝突エネルギーを実現するための加速器開発研究を重点強化する。
- 大きなニュートリノ混合角 θ_{13} が確認された場合、ニュートリノ振動を通じたCP対称性の研究に向けて、必要とされる加速器の増強と共に、国際協力で大型ニュートリノ測定器の実現を目指す。大型ニュートリノ測定器は、大統一理論の直接の証拠となる陽子崩壊探索に対しても十分な感度を持つようにすべきである。

これら基幹となる大規模計画については、高エネルギー委員を核とする将来計画委員会が、今後LHC等によって得られる新たな知見に応じて素早く機動的に対応していくことを期待する。

現在建設中のSuperKEKBについては、測定器も含め、予定通り完成させて遂行することが肝要である。また、現在計画中の中小規模計画の幾つかは、将来ニュートリノ物理のように重要な研究分野に発展するポテンシャルを持っており、並行して推進することにより多角的に新しい物理を探求していくことが必要である。J-PARCでのミューオン実験を始めとするフレーバー物理実験、暗黒物質やニュートリノを伴わない二重 β 崩壊の探索実験、宇宙マイクロ波背景放射偏光のBモード揺らぎ観測や暗黒エネルギー観測は、これに該当する研究と考えられる。

Recommendations

本小委員会は日本の高エネルギー物理学の基幹となる大規模将来計画に関して、以下の提言をする。

- LHCにおいて1TeV程度以下にヒッグスなどの新粒子の存在が確認された場合、日本が主導して電子・陽電子リニアコライダーの早期実現を目指す。特に新粒子が軽い場合、低い衝突エネルギーでの実験を早急に実現すべきである。一方でLHCおよびそのアップグレードによって間断なく新物理の探究を続けていく。新粒子・新現象のエネルギースケールがより高い場合には、必要とされる衝突エネルギーを実現するための加速器開発研究を重点強化する。
- 大きなニュートリノ混合角 θ_{13} が確認された場合、ニュートリノ振動を通じたCP対称性の研究に向けて、必要とされる加速器の増強と共に、国際協力で大規模ニュートリノ測定器の実現を目指す。大規模ニュートリノ測定器は、大統一理論の直接の証拠となる陽子崩壊探索に対しても十分な感度を持つようにすべきである。

これら基幹となる大規模計画については、高エネルギー委員を核とする将来計画委員会が、今後LHC等によって得られる新たな知見に応じて素早く機動的に対応していくことを期待する。

現在建設中のSuperKEKBについては、測定器も含め、予定通り完成させて遂行することが肝要である。また、現在計画中の中小規模計画の幾つかは、将来ニュートリノ物理のように重要な研究分野に発展するポテンシャルを持っており、並行して推進することにより多角的に新しい物理を探求していくことが必要である。J-PARCでのミューオン実験を始めとするフレーバー物理実験、暗黒物質やニュートリノを伴わない二重 β 崩壊の探索実験、宇宙マイクロ波背景放射偏光のBモード揺らぎ観測や暗黒エネルギー観測は、これに該当する研究と考えられる。

Recommendations

本小委員会は日本の高エネルギー物理学の基幹となる大規模将来計画に関して、以下の提言をする。

Large Projects

- LHCにおいて1TeV程度以下にヒッグスなどの新粒子の存在が確認された場合、日本が主導して電子・陽電子リニアコライダーの早期実現を目指す。特に新粒子が軽い場合、低い衝突エネルギーでの実験を早急に実現すべきである。一方でLHCおよびそのアップグレードによって間断なく新物理の探究を続けていく。新粒子・新現象のエネルギースケールがより高い場合には、必要とされる衝突エネルギーを実現するための加速器開発研究を重点強化する。
- 大きなニュートリノ混合角 θ_{13} が確認された場合、ニュートリノ振動を通じたCP対称性の研究に向けて、必要とされる加速器の増強と共に、国際協力で大型ニュートリノ測定器の実現を目指す。大型ニュートリノ測定器は、大統一理論の直接の証拠となる陽子崩壊探索に対しても十分な感度を持つようにすべきである。

これら基幹となる大規模計画については、高エネルギー委員を核とする将来計画委員会
が、今後LHC等によって得られる新たな知見に応じて素早く機動的に対応していくことを
期待する。 **supplementary recommendation**

現在建設中のSuperKEKBについては、測定器も含め、予定通り完成させて遂行することが肝要である。また、現在計画中の中小規模計画の幾つかは、将来ニュートリノ物理のように重要な研究分野に発展するポテンシャルを持っており、並行して推進することにより多角的に新しい物理を探求していくことが必要である。J-PARCでのミューオン実験を始めとするフレーバー物理実験、暗黒物質やニュートリノを伴わない二重 β 崩壊の探索実験、宇宙マイクロ波背景放射偏光のBモード揺らぎ観測や暗黒エネルギー観測は、これに該当する研究と考えられる。 **medium/small-scale projects**

Large Projects (1)

- If a new particle such as a Higgs boson with a mass below around 1TeV is confirmed at LHC, Japan should take the leadership in early realization of e^+e^- linear collider. In particular if the particle is light, experiments at low collision energy should be started at the earliest possible time. In parallel continuous studies on new physics should be pursued at LHC and upgraded LHC. If the energy scale of new particles/physics is higher, accelerator R&D to realize the necessary collision energy should be reinforced.

* personal, unofficial translation

Large Projects (2)

- If the neutrino mixing angle θ_{13} is confirmed to be large, Japan should aim to realize a large neutrino detector by international cooperation, together with necessary reinforcement of accelerator intensity, toward studies on CP symmetry through neutrino oscillations. The large neutrino detector should have a sensitivity enough to search for proton decays which is a direct evidence of Grand Unified Theories.

* personal, unofficial translation

supplementary recommendation

- It is expected that “Committee on Future Projects” which includes the HEPC members as its core should quickly and flexibly update the strategies for these key large scale projects according to new knowledge obtained at LHC and other places.

* personal, unofficial translation

other (medium/small) projects

- It is important to complete and start SuperKEKB including the detector as scheduled. Some of the medium/small-scale projects currently under consideration have the potential to develop into important research fields like neutrino physics in the future and should be promoted in parallel in pursuit of new physics from various aspects. Flavor physics experiments such as muon experiments at J-PARC, searches for dark matter and neutrinoless double beta decays, observations of CMB B mode polarization and dark energy are considered as projects that have such potential.

* personal, unofficial translation

Contents of the Report

- Status and Prospects
 - Energy Frontier
 - ILC, LHC upgrades, other projects
 - Neutrino Oscillations
 - Long Baseline Neutrino Experiment (water Cherenkov, liquid argon)
 - Flavor Physics
 - Super KEKB, muon, Kaon, neutron
 - Non-Accelerator
 - DM, double β decay, CMB B mode, DE ω
 - Education/Training, Technology R&D
- ~ 30 pages

English translation available in June

Timelines of Current/Future Projects



After the Recommendations

- “Committee on Future Projects” formed
 - First meeting scheduled in June
- “LC Strategy Council” formed under HEPC
 - consistent LC strategies - First meeting in June
- Discussion to **update the KEK roadmap** has started
 - KEK’s plan to build first stage of COMET at J-PARC being reviewed
- **Interim report on update of KEK roadmap** may be presented at European Strategy Open Symposium in September, 2012
- **Update of KEK roadmap ready by end of 2012**
 - approval by March 2013