

高エネルギー物理学将来計画検討小委員会

答申

森 俊則

将来計画検討小委員会

● 2009年春の高エネルギー物理学研究者会議（JAHEP）
総会での議論を経て、高エネルギー委員会により任命。

● 任務：

10年以上の将来を俯瞰してわが国の将来計画を検討し、
2年後を目途に答申を高エネルギー委員会に提出する。また世界的な状況の変化に応じて中間答申やテーマを絞った提言などを行う。将来計画としては、物理の重要性、国際的な動向を踏まえ、加速器を用いた実験は勿論のこと、非加速器素粒子実験も含むものとする。

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

委員の構成

- 浅井祥仁（東大）、飯嶋徹（名大）、石井恒次（KEK）、井上邦雄（東北大）、後田裕（KEK）、大西幸喜（KEK）、久野純治（名大）、栗木雅夫（広大）、小林隆（KEK）、田窪洋介（KEK）、中家剛（京大）、野尻美保子（KEK）、野村正（KEK：幹事）、羽澄昌史（KEK）、花垣和則（阪大：幹事）、村山斉（東大）、森俊則（東大：委員長）、諸井健夫（東大）、山下了（東大）

理論・加速器も含む広い分野の若手 < 50歳
(委員会発足時)

将来計画小委員会の「提言」

- 📌 1年以上をかけて現行および将来計画を俯瞰
- 📌 **提言**：コミュニティによる議論の叩き台
 - 📌 **早期発見の可能性**を考慮して、5つのカテゴリに分けて、**将来計画のシナリオ**を提示
 - 📌 将来計画策定の核となる**常設委員会の提案**

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

答申への道のり

- 📌 2011 4/19 「将来計画の策定に向けた提言」を公表
- 📌 2011 6/25 全体タウンミーティング @東大 (キックオフ)
 - 📌 7/29 宇宙・地下タウンミーティング @IPMU (柏)
 - 📌 8/09 J-PARCタウンミーティング @東海村
 - 📌 9/10 コライダータウンミーティング @名古屋
- 📌 2011 9/17 物理学会シンポジウム @弘前大学
- 📌 2012 2/11 答申を高エネルギー委員会に提出
- 📌 2012 3/05 答申を公表
- 📌 2012 3/25 答申について説明・議論 @物理学会研究者総会

答申

序文（1）

- 本小委員会の任務は、10年以上先の将来を俯瞰して我が国の高エネルギー物理学分野の将来計画を検討することである。ここで最も重要な課題は、現在稼働中・建設中のプロジェクトに続く大規模将来計画について答申することである。大規模将来計画を実現するためには、長期間に亘る膨大な準備が必要とされる。一方で、LHCやニュートリノ実験などにおいて今後数年間に極めて重要な発見があるだろうという大きな期待が現在高まっている。欧州および米国は、それぞれLHCのアップグレードと大強度ハドロン加速器をベースとした将来戦略を描いている。こうした状況で、今後新たな発見・知見があった場合には、日本が世界をリードして、将来の高エネルギー物理学研究の方向性を物理の観点から正しく迅速に再検討して指し示すべきである。そして機動的にILCなどの大規模将来計画を策定し、提案・牽引していくことが求められている。

序文（2）

- 一方、現在建設中のSuperKEKBや、J-PARCなどでの中小規模実験において、如何に**継続的・多角的に素粒子物理研究を進めていく**べきかは重要な課題である。**大規模将来計画実現の成否もこれらの実験で得られる成果にかかっている**。また近年、**宇宙観測や地下素粒子実験の重要性**が高まっており、分野としての戦略や対応について検討が必要となっている。したがって本答申では、これらの課題についても概観して検討を行った。

答申（1）

- 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。

答申（1）-1

- 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。

答申 (1) -2

- 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。

答申（1）-3

- 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。

答申（2）

- 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。

- 📌 現状と展望

- 📌 エネルギーフロンティア

 - 📌 ILC、LHC upgrades、その他

- 📌 ニュートリノ振動

 - 📌 長基線ニュートリノ実験（水、液体アルゴン）

- 📌 フレーバー物理

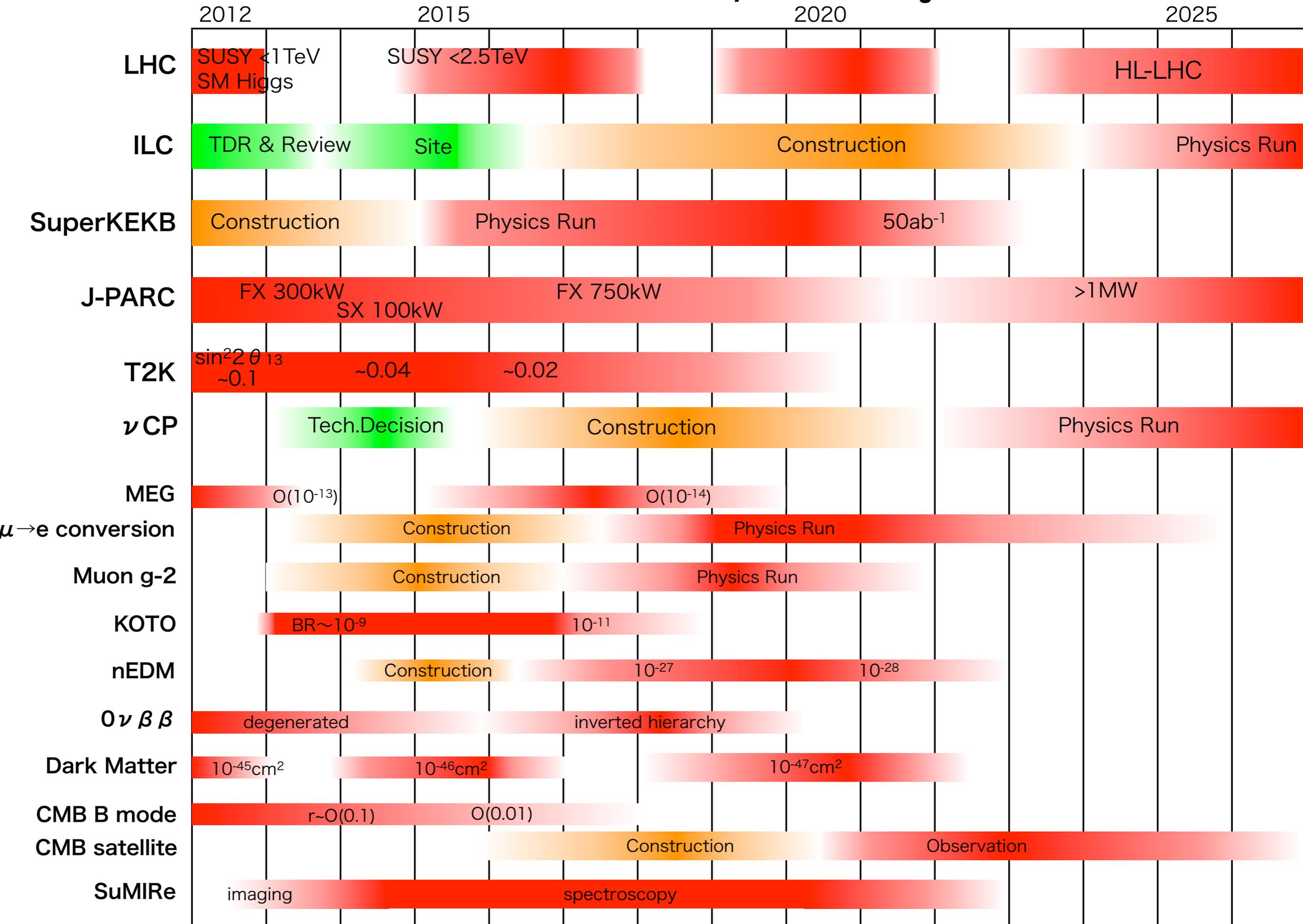
 - 📌 Super KEKB、ミューオン、Kaon、中性子

- 📌 非加速器

 - 📌 DM、double β 、CMB B mode、DE ω

- 📌 人材育成、技術開発

Timelines of Current/Future Projects



📌 英語への翻訳を作成予定 (ASAP)

質疑応答、議論