

Position of the LCB and ICFA toward the 250 GeV ILC

Presentation to the MEXT ILC Advisory Group
Tokyo, Japan, 5 December 2018

リニアコライダー国際推進委員会と国際将来加速器委員会の
250 GeV ILCに対する見解
2017年12月5日の文科省リニアコライダーに関する有識者会議での発表

Tatsuya NAKADA
Chair of Linear Collider Board
EPFL, Switzerland

中田達也
リニアコライダー国際推進委員会議長
スイス連邦工科大学ローザンヌ校

Japanese HEP community Statement

“To conclude, in light of the **recent outcomes of LHC Run 2***, JAHEP proposes to promptly construct ILC as a Higgs factory with the center-of-mass energy of 250 GeV in Japan.”

22 July 2017

以上のことから、LHC Run 2のこれまでの結果を踏まえて科学的な重要性を考慮すると、高エネルギー物理学研究者会議は、ILCを、重心系250GeVのヒッグスファクトリーとして、早期に建設することを提案する。

高エネルギー物理学研究者会議声明

LHCでの結果は、精密測定を標準理論と比べることによる間接的な新物理の探索がますます重要になっていることを、さらに裏付けている。

***Talk by E. Elsen in this meeting: Emerging LHC physics results confirms the increasing importance of search for New Physics through precision measurements.**

Japanese HEP community Statement

“To conclude, in light of the recent outcomes of LHC Run 2*, JAHEP proposes to promptly construct ILC as a Higgs factory with the center-of-mass energy of 250 GeV in Japan.”

22 July 2017

高エネルギー物理学研究者会議提案に対するLCBの評価の為、インプットをリニアコライダー・コラボレーションに要請。

LCB has requested the Linear Collider Collaboration (LCC) to make machine studies (based on the ILC TDR) and physics studies for 250 GeV ILC **to assess the JAHEP proposal.**

*Talk by E. Elsen in this meeting: Emerging LHC physics results confirms the increasing importance of search for New Physics through precision measurements.

LCB findings for the 250 GeV ILC

評価のためのインプット

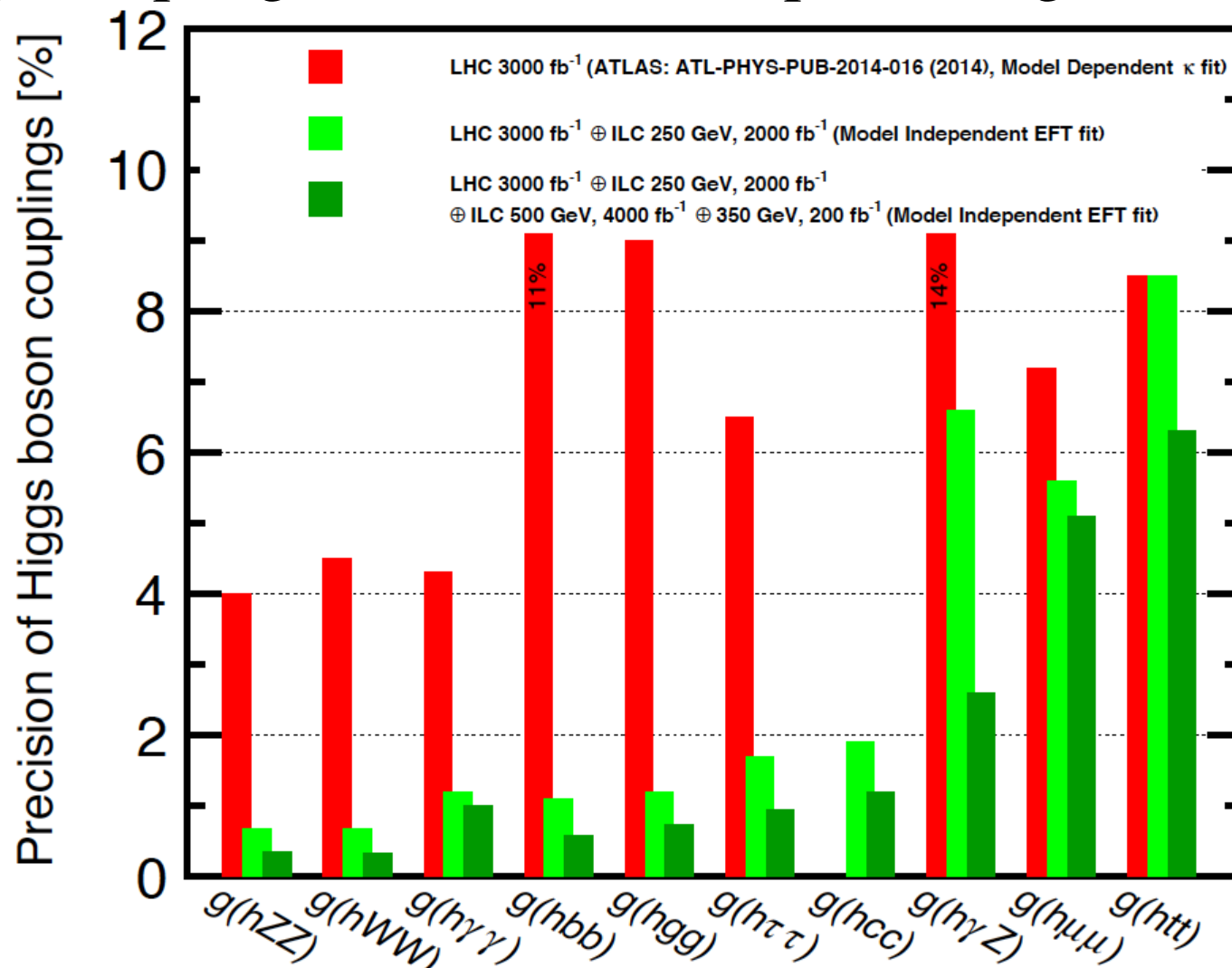
- Compelling physics case as a Higgs factory.

ヒッグスファクトリーとして新物理を発見する可能性の十分な物理的な意義。

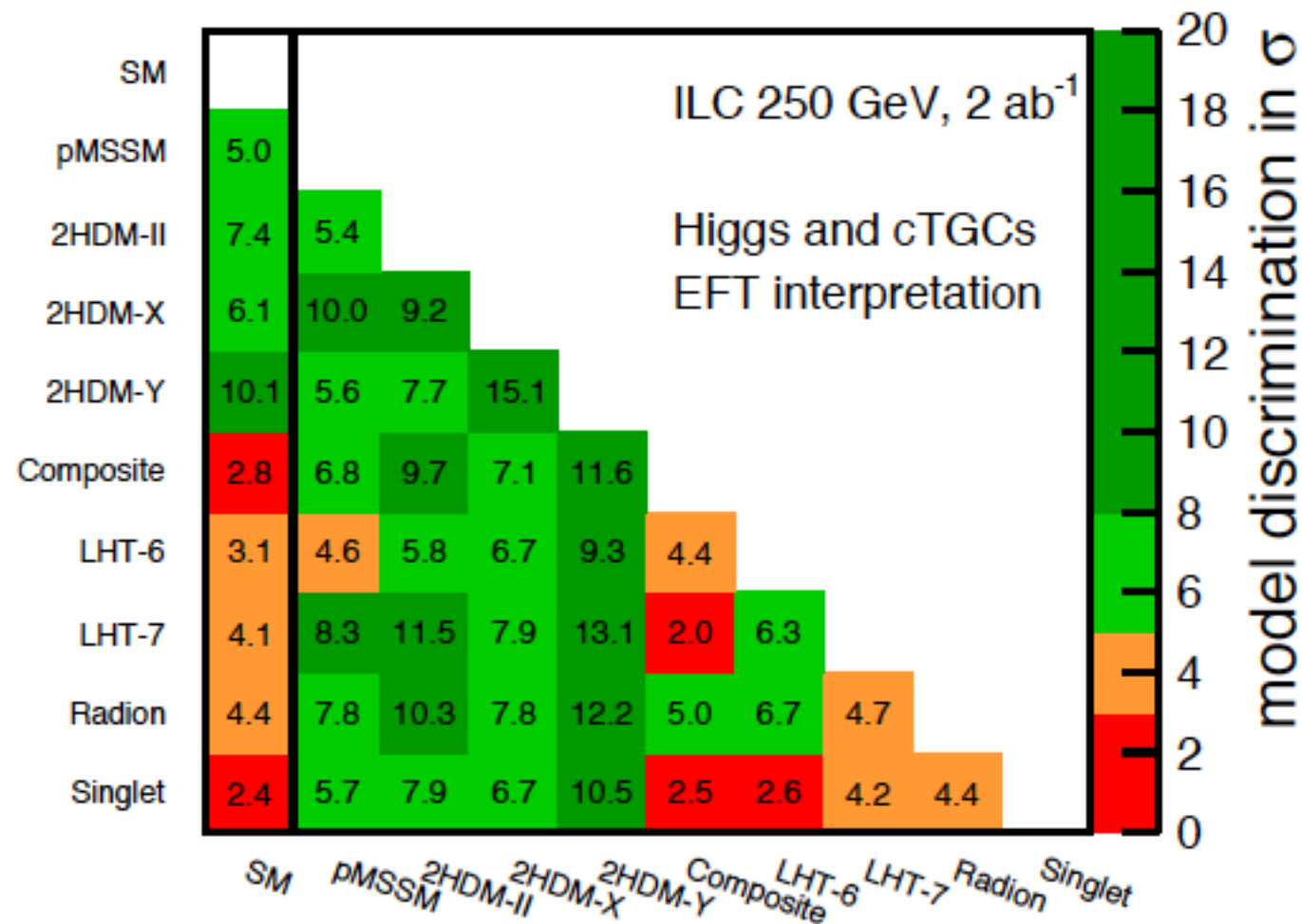
理論の進歩で250GeVでのヒッグス粒子の測定精度予想が大幅に改善。

Higgs precision studies

With a new theoretical framework, expectations for the Higgs coupling measurements improved significantly.



LHC直接観測できない新物理の検索も可能。その種類を見極める可能性もあり。
 Once a deviation from the Standard Model in the couplings is seen, types of new physics could be differentiated from the deviation pattern.



Examples of new physics not directly accessible by the LHC

LCB findings for the 250 GeV ILC

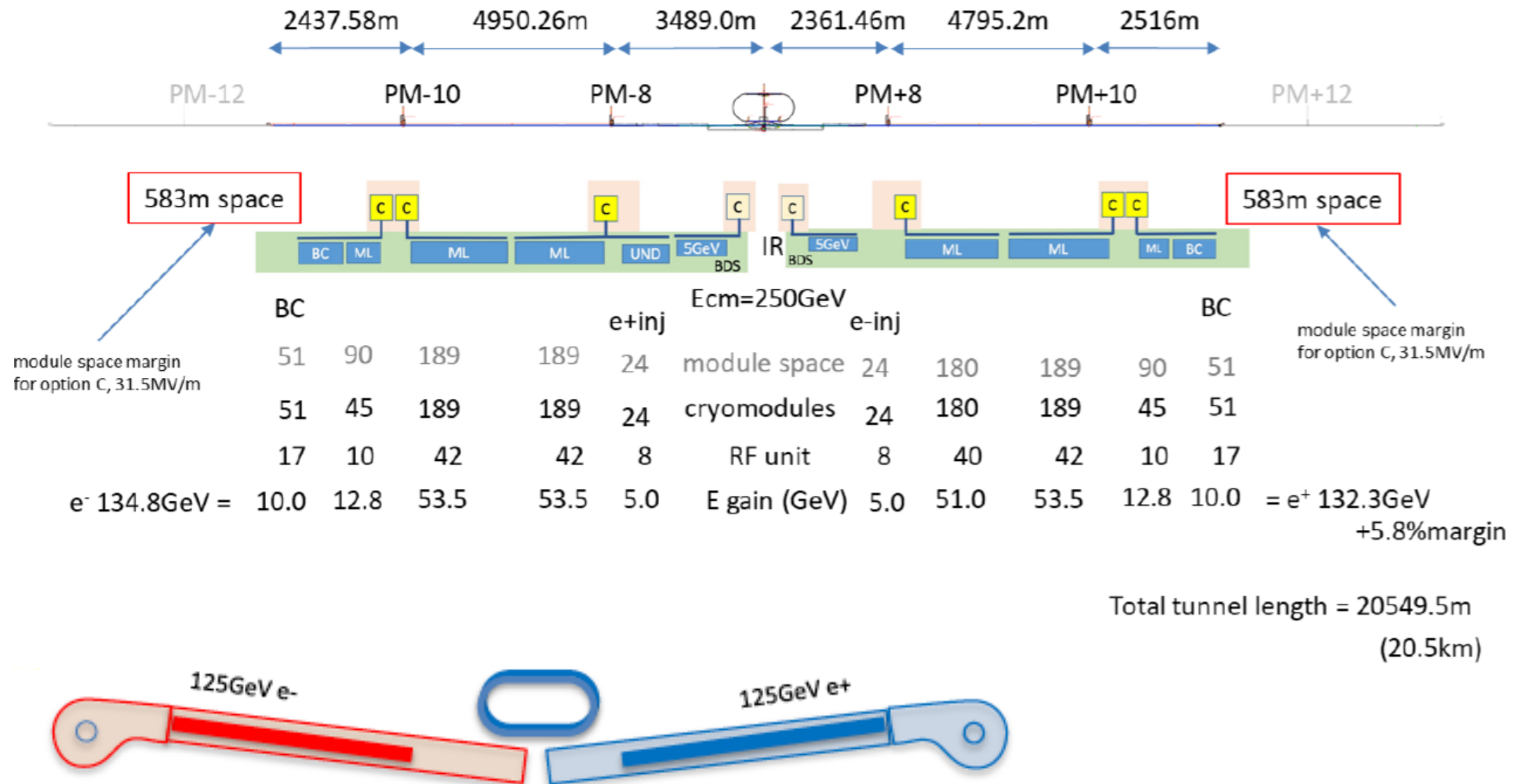
評価の為のインプット

- Compelling physics case as a Higgs factory.
- Substantial cost reduction compared to the original 500 GeV ILC.

500GeV ILC に比べて建設費が大幅に減少。

TDRに基づいたデザインで、内部の加速施設を含めてトンネルを20kmまで縮小。

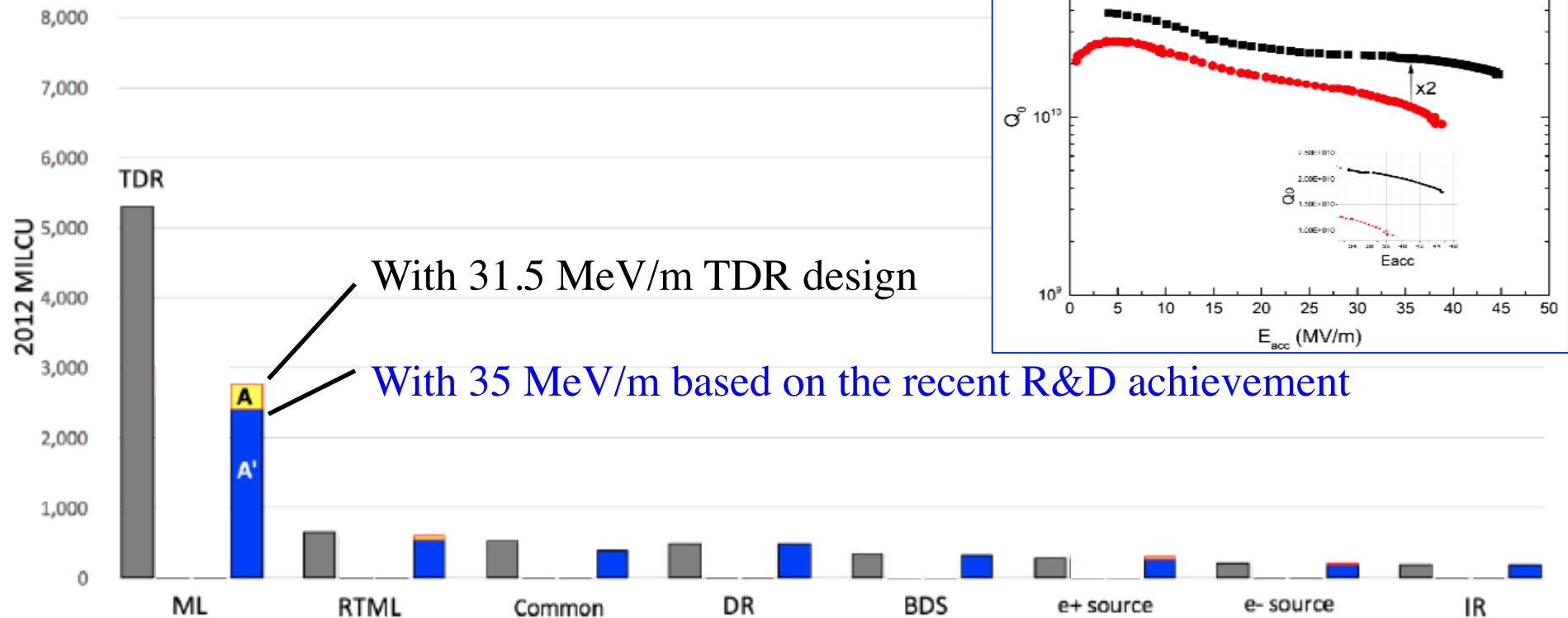
TDR based 250 GeV main linac configuration



主に加速施設の縮小で、建設経費は500GeVに比較して最大40%の削減可能。

Compared to the ILC TDR 500 GeV machine

- Up to 40% reduction for the construction cost, predominantly due to the number of the main linac components needed.



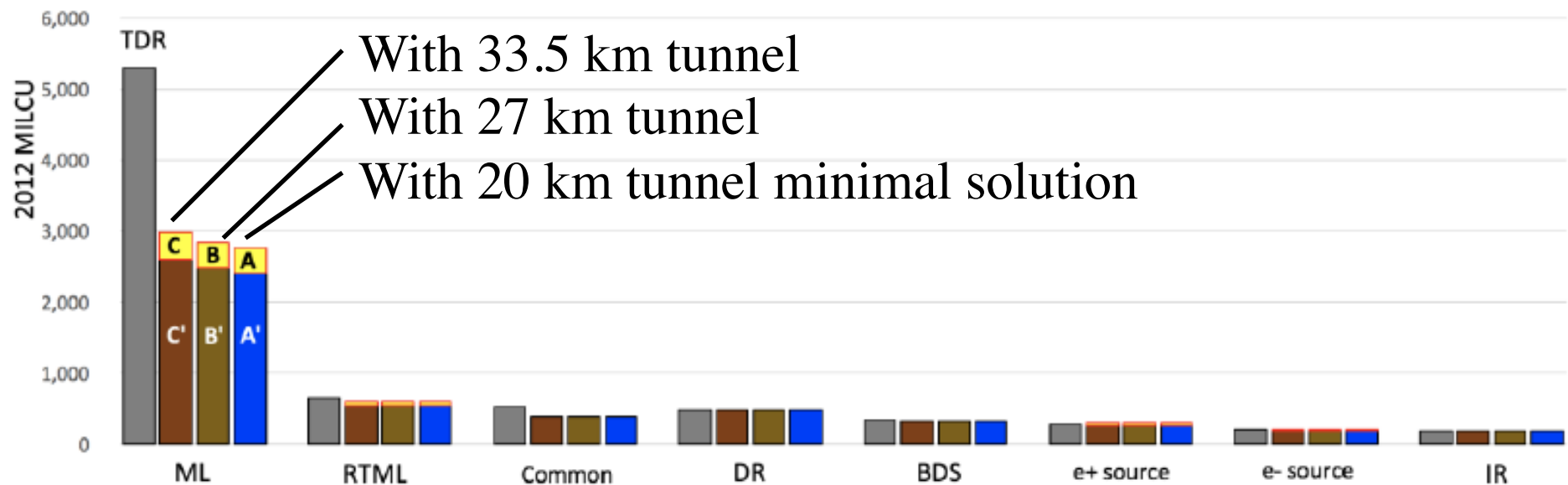
トンネル縮小だけによる効果は少ない。

Compared to the ILC TDR 500 GeV machine

- Up to 40% reduction for the construction cost, predominantly due to the number of the main linac components needed.

8,000

Reduction from the reduced civil construction for the tunnel is small.



Compared to the ILC TDR 500 GeV machine

- Up to 40% reduction for the construction cost, predominantly due to the number of the main linac components needed.
- Up to 25% reduction for the human resources due to less assembly, installation and testing work.
- Up to 25% reduction for the operation due to less electricity consumption.

組立、設置、試験作業が減り、人件費を最大25%削減。
消費電力の低減による、運転費の最大25%の削減。

LCB findings for the 250 GeV ILC

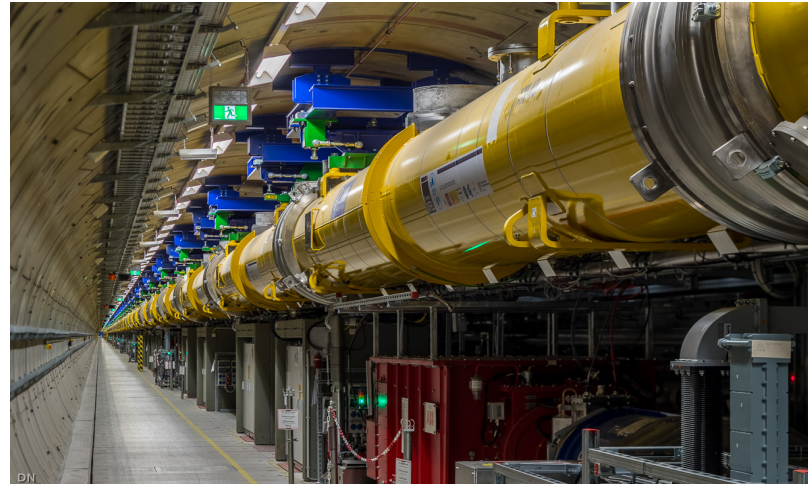
評価のためのインプット

- Compelling physics case as a Higgs factory.
- Substantial cost reduction compared to the original 500 GeV ILC.
- Technology is mature, thanks to the European XFEL.

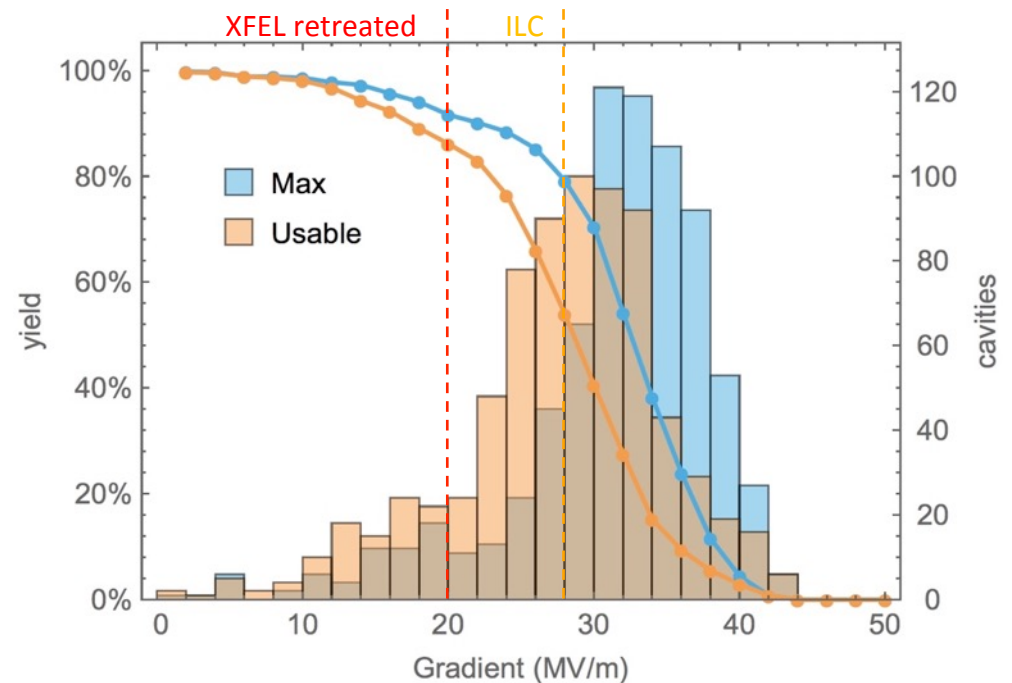
ヨーロッパ X 線自由電子レーザーのおかげでテクノロジーは確立。

ヨーロッパ X 線自由電子レーザーは、既にILC250GeVの規模の10%。

European XFEL is a 10% prototype for the ILC 250 GeV

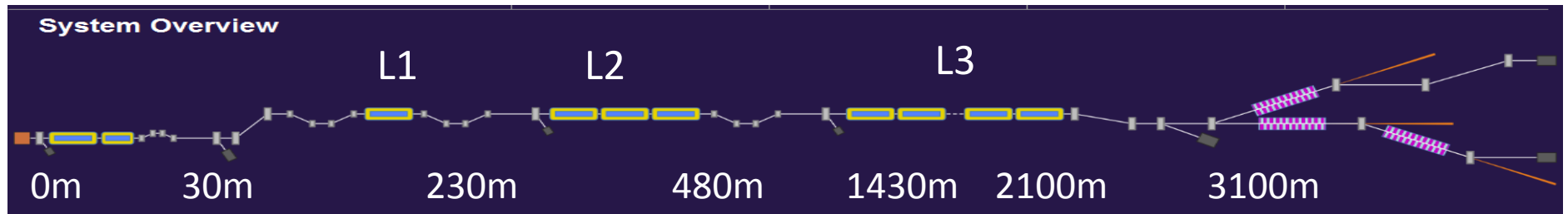


| | XFEL | ILC250 |
|-------------------------------------|------|--------|
| Nr of cryomodules | 100 | ~900 |
| Nr of cavities | 800 | ~8500 |
| Nr of Klystrons/ Modulators/LLRF | 26 | ~300 |



建設は終了して現在順調に立ち上げ中。

Construction finished and beam commissioning in progress



2017/13/01*

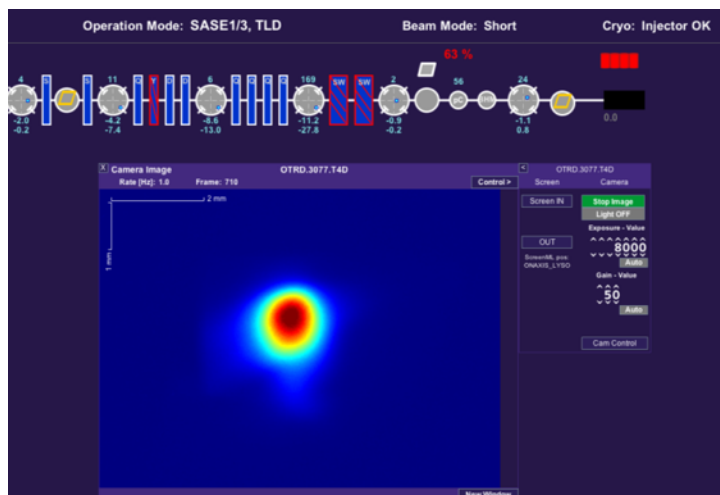
15/01 @ 130 MeV
19/01 @ 600 MeV

02/02 @ 600 MeV
22/02 @ 2.5 GeV

25/02 @ 2.5 GeV
19/03 @ 6 GeV
08/04 @ 12 GeV

2017/27/04*

27/04 Beam spot before dump



LCB findings for the 250 GeV ILC

評価のためのインプット

- Compelling physics case as a Higgs factory.
- Substantial cost reduction compared to the original 500 GeV ILC.
- Technology is mature, thanks to the European XFEL.
- Operation energy of a linear collider is intrinsically upgradable

エネルギーのアップグレードが可能なことは、リニアコライダー固有な長所。

LCB findings for the 250 GeV ILC

評価のためのインプット

- Compelling physics case as a Higgs factory.
- Substantial cost reduction compared to the original 500 GeV ILC.
- Technology is mature, thanks to the European XFEL.
- Operation energy of a linear collider is intrinsically upgradable
 - by extending the tunnel and acceleration structure (technically straightforward),

加速施設の延長は技術的に容易な方法。

LCB findings for the 250 GeV ILC

評価のためのインプット

- Compelling physics case as a Higgs factory.
- Substantial cost reduction compared to the original 500 GeV ILC.
- Technology is mature, thanks to the European XFEL.
- Operation energy of a linear collider is intrinsically upgradable
 - by extending the tunnel and acceleration structure (technically straightforward),

-a longer bare tunnel is an asset for the future if available-

この際トンネル延長分が前もってあれば、将来のエネルギー拡張はもっと簡単。

LCB findings for the 250 GeV ILC

評価のためのインプット

- Compelling physics case as a Higgs factory.
- Substantial cost reduction compared to the original 500 GeV ILC.
- Technology is mature, thanks to the European XFEL.
- Operation energy of a linear collider is intrinsically upgradable
 - by extending the tunnel and acceleration structure (technically straightforward),
 - or/and
 - Adopting improved acceleration technology with higher acceleration gradient (for a longer term).

長期的には加速技術の進化で、さらなるエネルギー拡張が期待できる。

The LCB Conclusions

For these reasons, the Linear Collider Board **strongly supports the JAHEP proposal** to construct the ILC at 250 GeV in Japan and encourages the Japanese government to give the proposal **serious consideration for a timely decision**.

これらの理由から、リニアコライダー国際推進委員会(LCB)は、250GeVのILCを日本に建設するというJAHEPの提案を強く支持し、時宜を得た決定に向け、日本政府が当該提案を本格的に検討していただけるよう推奨します。KEK訳

Final Remarks by the LCB

- In recent examples of similar international projects, **the host country made the majority contribution**. A natural expectation would be that the cost for the civil construction and other infrastructure is the responsibility of the host country, while the accelerator construction should be shared appropriately.

最近の同様の国際プロジェクトの例では、ホスト国が主要な費用負担を行なっています。自ずと、土木建設やその他インフラの建設コストはホスト国が責任を持ち、加速器建設については適切な費用分担がなされることが期待されます。

KEK訳

注釈

European XFEL: 総額12.2億ユーロ(2005コスト)、58%ドイツ(連邦+州+市)

(発足時の総額10.82億ユーロ(2005コスト)、54%ドイツ)

FAIR: 総額13.57億ユーロ(2005コスト)、~75%ドイツ(連邦+州)

(発足時の総額が10.27億ユーロ(2005コスト)、69%ドイツ)

両プロジェクト共、ドイツが発想、自国での建設を提案して国際参加を求めた。20

Final Remarks by the LCB

これらの原則に基づいて、加速器をホストすることが明確に意思表示されれば、日本と国際的なパートナーとの交渉が開始されることになるでしょう。また、他国の関係者も、可能な貢献について、自国政府と有意義な議論を開始することも可能になります。 KEK訳

- A clear expression of interest to host the machine under these principles would enable Japan to start negotiations with international partners. It would also allow members of the international community to initiate meaningful discussions with their own governments on possible contributions.

To conclude; the ICFA statement

- ICFA thus supports the conclusions of the Linear Collider Board (LCB) in their report presented at this meeting and very strongly encourages Japan to realize the ILC in a timely fashion as a Higgs boson factory with a center-of-mass energy of 250 GeV as an international project, led by Japanese initiative.

ICFAは、今回の委員会で示された、リニアコライダー計画推進委員会(LCB)の報告書の結論を支持しており、日本が、日本のイニシアチブによる国際プロジェクト1として、重心系エネルギー250GeVの「ヒッグス・ファクトリー」のILCを、時宜を得て実現することを強く奨励します。KEK訳