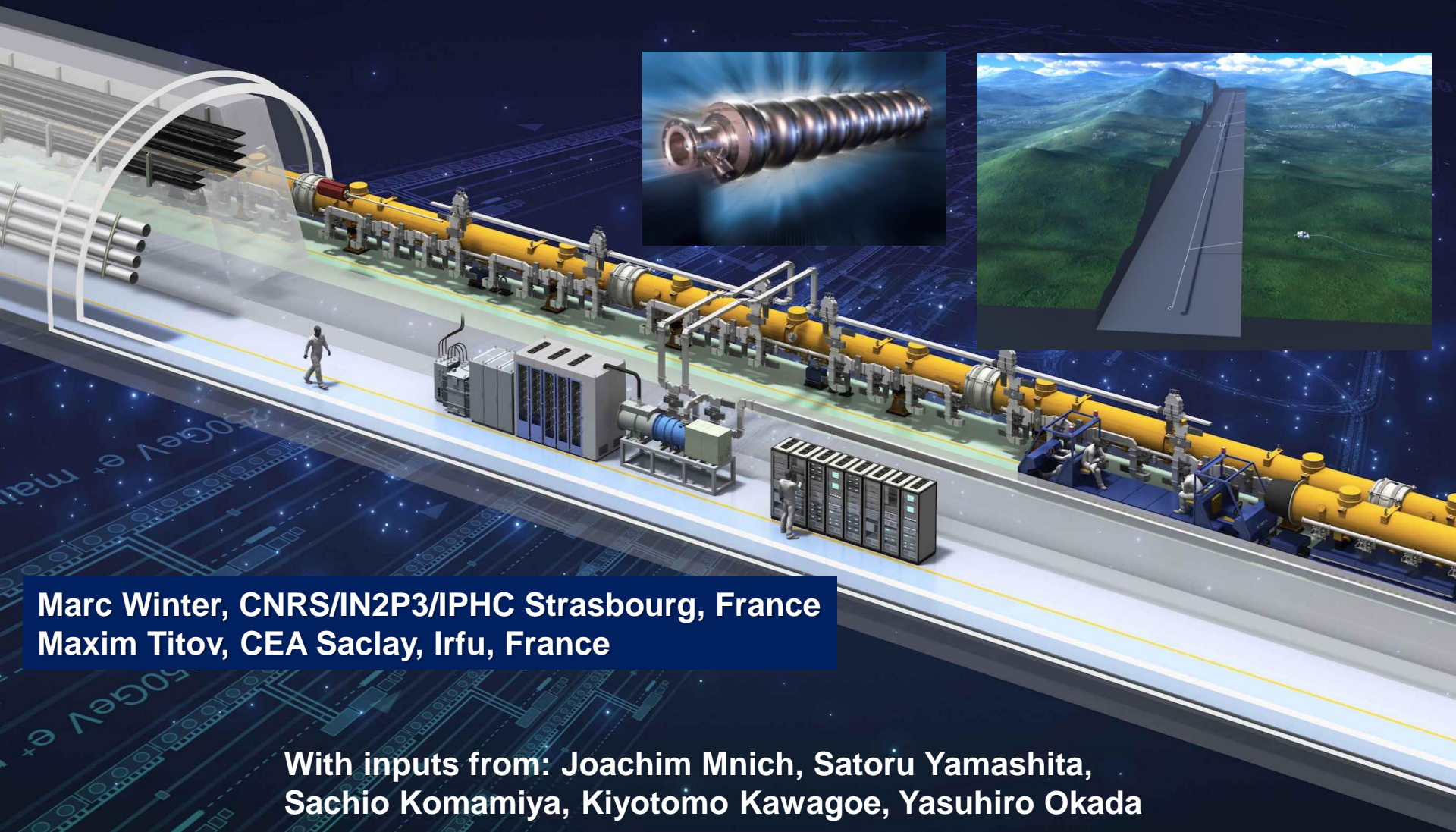


# ILC: EUROPE – JAPAN DIPLOMATIC LANDSCAPE



**Marc Winter, CNRS/IN2P3/IPHC Strasbourg, France**  
**Maxim Titov, CEA Saclay, Irfu, France**

**With inputs from: Joachim Mnich, Satoru Yamashita,  
Sachio Komamiya, Kiyotomo Kawagoe, Yasuhiro Okada**

**International Workshop on Future Linear Colliders (LCWS2019), Sendai, Japan, Oct. 28 – Nov. 1 (2019)**



# “Window” to Europe



# and France



2016 IEEE NSS/MIC Symposium  
(Strasbourg, France):

LCWS2017  
(Strasbourg, France):

Jan. 2018: 1<sup>st</sup> Japanese delegation  
at political level to Paris/Berlin:



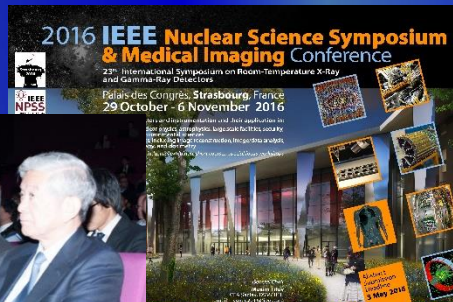
Diet presented ILC project at the Grand Opening Ceremony → high-level Europe - Japan contacts



Advance Communication @ Political Level (C. Trautmann, S. Kaufmann (Bundestag), O. Becht (Assemblée nationale)) + Diet members (remotely)



Mrs. Catherine Trautmann  
Strasbourg Eurométropole  
*Former French Minister of Culture*  
*Former EuroParliament Member*



<http://www.nss-mic.org/2016>

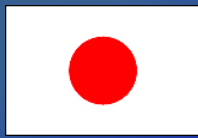


Industry @ 2016 IEEE



Industry @ LCWS2017





# Japan – France



**Jan. 2018**

Diet Federation visit (Diet, MEXT, MoFA, AAA, Tohoku) → meetings in Assemblée nationale (O. Becht, A. Tourret), MESRI (J.-P. Bourgoïn, A. Beretz, C. Chardonnet), visits to IN2P3 and CEA HQ, THALES

**May 2018**

O. Becht visit to Japan → meetings in Tokyo (Diet), Iwate (Governor);

**Nov. 2018**

French (O. Becht, C. Villani) / Diet meeting in Tokyo; seminar on cooperation between EU & Japanese regions

**Dec. 2018**

Diet letter to O. Becht on the ILC Progress

**Jan. 2019**

France-OPECST note published (see next slide)

**Jul. 2019**

Diet Federation visit (Diet, MEXT, MoFA, AAA, Tohoku) → meeting Assemblée nationale (O. Becht, A. Tourret), MESRI (J.-P. Bourgoïn, B. Larroutourou, C. Chardonnet), visit to CEA

**Aug. 2019**

Diet letter to O. Becht and A. Tourret on the next steps between Japan and France

**Oct./Nov. 2019**

O. Becht visit to Japan (this & next week)  
MEXT-MESRI discussion group meeting (in preparation)



# French Parliament (“OPECST”) Note on Future Large Accelerators

## Parliament Note on Future Large-Scale Facilities, featuring ILC (C. Villani, OPECST Vice-Chair)

[http://www2.assemblee-nationale.fr/content/download/76002/780046/version/2/file/note\\_accelerateur.pdf](http://www2.assemblee-nationale.fr/content/download/76002/780046/version/2/file/note_accelerateur.pdf)



**LES NOTES SCIENTIFIQUES DE L'OFFICE**  
OFFICE PARLEMENTAIRE D'ÉVALUATION DES CHOIX SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES



Note n° **12**

**Les grands accélérateurs de particules**

Février 2019



**Résumé**

- Les accélérateurs de particules, à l'instar des autres « très grandes infrastructures de recherche » (TGIR), permettent de mener des projets de pointe et ainsi de répondre à des enjeux stratégiques : acquisition de connaissances, renforcement de l'attractivité scientifique, préparation de ruptures technologiques, diplomatie scientifique...
- Le CERN, laboratoire européen de la physique des particules, opère actuellement le plus grand accélérateur circulaire de particules au monde, le LHC, qui atteint les plus hautes énergies produites à ce jour.
- Une décision du gouvernement japonais est attendue prochainement pour le projet d'accélérateur linéaire, l'ILC, proposé depuis 2012 par la communauté scientifique de ce pays.
- La réflexion sur la future stratégie européenne pour la physique des particules a débuté en 2018 et devrait être présentée au printemps 2020. Si le gouvernement japonais confirme son intérêt pour l'ILC, cette stratégie européenne devra en tenir compte : une possible participation de l'Europe, et notamment de la France, devra être évaluée en termes de retour scientifique, de coût et de retombées industrielles.

**M. Cédric Villani, Député, Premier Vice-président**

Au cours de l'année 2019, seront envisagés plusieurs projets de grands équipements de recherche dans le domaine de la physique des particules, en Europe et en Asie. Leur importance stratégique, leur coût unitaire très élevé et leurs buts scientifiques différents justifient qu'on leur prête une attention particulière.

Le « modèle standard » en physique des particules

Chaque atome de matière est fait d'un noyau entouré d'électrons, le noyau étant lui-même constitué de protons et de neutrons<sup>(1)</sup>. Électrons, protons et neutrons ont longtemps été considérés comme les constituants les plus élémentaires de la matière. Cette idée a été bouleversée par la notion de quark, apparue par la théorie dans les années 1960, et mise en évidence par les expériences menées dans les années 1970. Protons et neutrons apparaissent alors comme une combinaison de trois quarks, de type *up* et *down*<sup>(2)</sup>. L'électron et les quarks *up* et *down* constituent ainsi les briques élémentaires de la matière ordinaire. Une quatrième particule fondamentale, postulée en 1930, a été découverte dès 1956 : le neutrino, particule électriquement neutre, qui fascine par sa très faible masse et ses interactions quasi-nulles avec la matière<sup>(3)</sup>. Finalement, on s'accorde pour identifier douze particules fondamentales constituant la matière, ou « fermions » : six quarks<sup>(4)</sup> et six leptons (électron, muon et tau ainsi que trois types de neutrinos qui leur sont respectivement associés). On appelle « hadrons » les particules constituées de quarks, comme le proton.

Les interactions entre fermions, aussi appelées forces fondamentales, sont transmises par l'échange d'un autre type de particules, les « bosons »<sup>(5)</sup>. Le « modèle standard »<sup>(6)</sup> de la physique des particules est la théorie quantique et relativiste<sup>(7)</sup>, qui classe toutes ces particules et décrit leurs interactions<sup>(8)</sup>. Finalisé dans les années 1970, ce modèle est le fruit d'un siècle de recherches théoriques et expérimentales<sup>(9)</sup>, jalonné par de nombreux prix Nobel de physique.

Les accélérateurs de particules comme outil d'exploration de la matière

**Les accélérateurs de particules ont été conçus pour explorer la matière à travers des états de très haute énergie** qui permettent de défaire des particules en constituants (comme une valise scellée que l'on ferait exploser pour avoir des informations sur son contenu) et de créer de nouvelles particules (similairement à la création de matière qui, selon la théorie maintenant bien acceptée du *Big Bang*, a eu lieu dans des conditions d'énergie considérable). **Leur principe est d'accélérer certaines particules à une vitesse extrême (proche de celle de la lumière) et, à l'occasion, de les faire entrer en collision.**

Accélérer des particules requiert trois éléments :

- un champ électrique pour fournir de l'énergie ;
- un champ magnétique pour guider la trajectoire ;
- enfin, un vide poussé, afin d'éviter les collisions avec le gaz résiduel, qui conduirait à la perte rapide des particules.

Assemblée nationale - 101 rue de l'Université - 75355 Paris 07 SP - Tél : 01 40 63 26 81 - Mail : [secretariat-opecest@assemblee-nationale.fr](mailto:secretariat-opecest@assemblee-nationale.fr)  
Sénat - 15 rue de Vaugrand - 75291 Paris Cedex 06 - Tél : 01 42 34 25 58 - Mail : [opecest@senat.fr](mailto:opecest@senat.fr)



**LES NOTES SCIENTIFIQUES DE L'OFFICE**  
OFFICE PARLEMENTAIRE D'ÉVALUATION DES CHOIX SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES



科学ノート  
議会付き科学技術選択評価委員会

KEK 素核研 ILC グループによる非公式和訳

ノート番号 **12**

**大型粒子加速器**

2019 年 2 月



**まとめ**

- 粒子加速器は、他の大型研究基盤施設と同様、世界クラスのプロジェクトを主導すると共に、知識の獲得、科学的魅力の醸成、技術革新への備え、科学外交など、戦略的課題への取り組みを可能にするものである。
- 欧州の素粒子物理学研究所である CERN は、現在、世界最大の円形加速器 LHC を運用中であり、これまでに実現された最高のエネルギーに到達している。
- 2012 年以降、科学コミュニティにより提案されている線形加速器計画である ILC に関して、日本政府の意思決定が近くなると期待されている。
- 将来の素粒子物理学に関する欧州戦略の議論は 2018 年に始まり、2020 年までに公表される。日本政府が ILC への関心を明らかにすれば、欧州戦略がこれを考慮したものにならないを得ない。欧州からの可能な参加、特にフランスからの参加は、科学における見返り、コスト、世界への影響の観点から評価しなければならない。

**M. Cédric Villani, フランス国会議員, 第 1 副局長**

2019 年、欧州およびアジアにおいて、素粒子物理学のための大型研究基盤施設がいくつか考慮の対象になっている。これらの基盤施設には、その戦略的重要性、巨額のコスト、そして科学の目的の違いから、特に注目すべきである。

**素粒子物理学の標準模型**

物質を構成する原子は全て原子核とそれを取り巻く電子からなっており、原子核はまたそれ自身が陽子と中性子からなっている<sup>(1)</sup>。電子、陽子、中性子は共に物質の基本構成要素と見られてきた。この考えは、1940 年代に理論化され 1970 年代に実験的に存在が示されたクォークの概念によって覆された。陽子や中性子は実際にはアップ型、ダウン型のクォーク三つが組み合わさっている<sup>(2)</sup>。電子とアップおよびダウンクォークが物質を形成する基本的な構成要素である。1930 年に存在が仮定された 4 番目の基本粒子、ニュートリノは、1956 年に発見された。この電気的に中性な粒子は、その非常に小さな質量と物質とほとんど相互作用しないことから極めて興味深い<sup>(3)</sup>。今や、我々は、12 の基本粒子、つまり「物質フェルミオン」：6 つのクォーク<sup>(4)</sup> と 6 つのレプトン (電子、μ 粒子、タウ粒子、対応する 3 つのニュートリノ) の存在を確認している。「ハドロン」は陽子のようにクォークからなる。基本力として知られるフェルミオン間の相互作用は、「ボソン」と呼ばれる別の種類の粒子の交換により伝達される<sup>(5)</sup>。素粒子の標準模型<sup>(6)</sup>は、相対論的かつ量子論的<sup>(7)</sup>理論であり、これらの粒子の全てを分類整理し、またそれらの間の相互作用を記述する<sup>(8)</sup>。1970 年代に完成したこの理論模型は、1 世紀に及ぶ理論的実験的研究の賜物であり<sup>(9)</sup>、数々のノーベル物理学賞の対象となってきた。

**物質探求のツールとしての粒子加速器**

粒子加速器は非常に高いエネルギーにおける物質の状態を探索するために開発されてきた。そうすることで、(鏡のかかったスプーンの中身を知るためにそれを壊破するように) 粒子をその構成要素へと分解し、「ビッグバン理論において、高エネルギー状態により物質が生成されたのと同様に」新粒子を生み出すことができる。その動作原理は、ある種の粒子を非常に高スピード (光の速さ近く) まで加速し、それらを互いにつけることである。

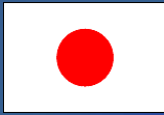
粒子の加速には次の 3 つの要素がある :

- エネルギーを供給する電場 ;
- 軌道をガイドする磁場 ;
- 急激な粒子損失につながる残留ガスとの衝突を避けるための高真空である。

最初の加速器が稼働したのは 1930 年代、サイクロトロンと呼ばれる種類のものだった<sup>(10)</sup>。これらの加速器技術は第二次世界大戦後に完成された : 磁場を加速される粒子のエネルギーと共に変化させれば粒子の軌道は円形になる。この種類 (シンクロトロン型) の加速器は、シンクロトロンとしてコライダーとして様々な用途に用いられている<sup>(11)</sup>。

Assemblée nationale - 101 rue de l'Université - 75355 Paris 07 SP - Tél : 01 40 63 26 81 - Mail : [secretariat-opecest@assemblee-nationale.fr](mailto:secretariat-opecest@assemblee-nationale.fr)  
Sénat - 15 rue de Vaugrand - 75291 Paris Cedex 06 - Tél : 01 42 34 25 58 - Mail : [opecest@senat.fr](mailto:opecest@senat.fr)





# Japan – Germany



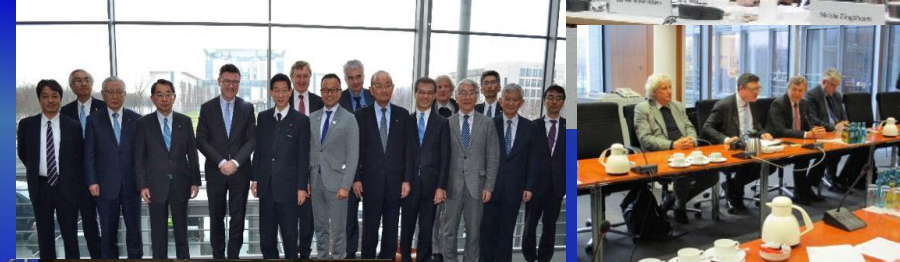
**Jan. 2018**

Diet Federation visit to Berlin (Diet, MEXT, MoFA, AAA Industry, Tohoku) → meetings in Bundestag (S. Kaufman) and BMBF (G. Schuette, State Secretary)



**Apr. 2018**

Meeting with S. Kaufmann in Bundestag



**Oct. 2018**

S. Kaufmann visit to Japan → discussion in Tokyo (Diet), Iwate (Governor) and KEK;

**Dec. 2018**

Diet letter to S. Kaufmann on the ILC Progress



**Jul. 2019**

Diet Federation visit to Berlin (Diet, MEXT, MoFA, AAA, Industry, Tohoku) → meeting in Bundestag (S. Kaufmann, V. Dietz (BMBF))

**Stefan Kaufmann**  
5 hrs ·

Am Vormittag in Berlin: Treffen mit einer hochrangigen Delegation aus #Japan - darunter drei Abgeordnete und Vertreter aus Ministerien, der Wirtschaft und von der Provinzregierung. Hintergrund: die weitere Entwicklung des geplanten japanischen Teilchenbeschleunigers ILC通信 und mögliche Kooperationen mit Deutschland und #Europa. Begleitet wurde ich von Dr. Volker Dietz vom Bundesministerium für Bildung und Forschung. Ich bin überzeugt davon, dass auch über das Milliarden-Projekt #ILC hinaus deutsch-japanische Kooperationen in Wissenschaft und Technologie wichtig sind. Wir sollten sie stärken und weiter ausbauen. CDU/CSU-Bundestagsfraktion

**Aug. 2019**

Diet letter to S. Kaufmann and G. Schuette on the next steps between Japan and Germany

**Oct. 2019**

1<sup>st</sup> MEXT–BMBF discussion group meeting (Oct. 9)



# France and Germany are open for cooperation with Japan

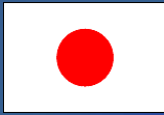
***“ILC as a Global Project” → international project, led by Japanese initiative***

- Reach common understanding of the project scope and model of cost-sharing
  - high-tech equipment (accelerator): Japan (and Asia), US and Europe is to share one-third each through in-kind contributions;
- Japan – Germany / France bi-lateral contacts have been established at 4 levels:
  - Parliament/Political, MEXT – BMBF/MESRI Ministry, Funding Agency – Laboratory Level, Industry and Researchers (Liaisons) level;

## ***Important conditions for ILC realization:***

- ILC Positioning in the Result of the Next **European Strategy** of Particle Physics
- **Global Context** → ILC has to be Coexisting and **Synergistic with CERN**
- Create a Basis for International Cooperation in the **Industrial Sector**





# Japan – EU / EC



EU-Japan at the policy level

→ great mutual trust and enormous support to enhance cooperation

## EU and Japan Strategic Partnership In Science and Technology:

<https://ec.europa.eu/research/iscp/index.cfm?amp;pg=japan>

- March 2011: Agreement on cooperation in Science and Technology (S&T) between the European Community and the Government of Japan enters into force;
- May 2015: Endorsement of the joint vision for the new EU-Japan strategic partnership in Research and Innovation at the 23rd Japan-EU Summit Projects (includes HEP as an explicit item);
- ❖ Doors open ... opportunities for a stronger EU-Japan cooperation (G. Ramanauskas talk @LCWS2019):
  - third countries could become alike full EU partners in the new Program Horizon Europe (FP9)

The EU-Japan Centre is co-financed by the European Commission (DG - GROW) and the Japanese Ministry of Economy, Trade & Industry (METI) :



**EU-Japan Centre**  
for Industrial Cooperation

日欧産業協力センター

**EU-JAPAN NEWS**  
OCTOBER 2019 | 3 VOL 17

**EU AND JAPAN CLOSER THAN EVER**

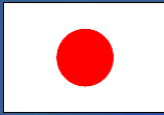
In this period of global turbulence, but also of important institutional transition and increasing demand for the distinct "European way" of doing economic diplomacy, more European action is needed while forging an ever-deeper partnership with Japan. Standing together is a chance to influence global dynamics, and to defend our common interests and values. Japan has today the closest relation with the EU in history.

In this context, I am proud to see that the EU-Japan Centre for Industrial Cooperation is increasingly considered as a pivotal instrument to deal with upcoming challenges related to digital economy, climate change, implementation of the EPA, circular economy, co-financing of industry projects and business partnerships for operating in third countries. And given the uncertain global context, I would add defence industry as an emerging cooperation area of interest. The Centre is mobilising and attracting interest beyond its two co-founders DG GROW and METI, and is active in more than industrial cooperation towards becoming a Centre for cooperation in economic diplomacy.

This implies listening and engaging even more with diverse stakeholders, managing the evolution of the Centre while keeping it flexible to always be quick to adapt and be able to deal with macroeconomics trends as well as local specificities. Today more than ever, local issues go global and global issues become local. While globalisation affects nearly every aspect of people, industry and economies, our clusters and regions do experience these developments very differently. Hence the pertinence of the new EU-Japan regional cooperation helpdesk that we are launching to promote cooperation between European and Japanese clusters, regions and prefectures in terms of industry, trade, investment, innovation, tourism and people mobility.

At the same time we need to be even more active when it comes to communication. "Faire savoir" and "savoir faire" should go together to raise awareness, inform, stimulate, guide and better respond to the needs of our stakeholders.

Philippe de Taxis du Poët,  
General Manager (EU-side, DG GROW), EU-Japan Centre for Industrial Cooperation, and Minister Counsellor, Delegation of the European Union to Japan



# Japan – EU / EC



**Apr. 2018**

Contact EU (visit Brussels) for industrial / society aspects: ITRE-Commission (C. Ehler), EU-Japan Center (co-organized by EC-DGGROW and METI)

**Nov. 2018**

Meeting with Gediminas Ramanauskas in Tokyo (Delegation of EU to Japan, Head of Science, Innovation, Digital, and Other EU Policies Section)

**Jan. 2019**

Y. Okada presentation at the EU delegation in Tokyo on "Accelerator science at KEK and the ILC project", attended by embassy representatives

**Jun. 2019**

Meeting with G. Ramanauskas in Tokyo

**Oct. 2019**

G. Ramanauskas presentation at LCWS2019

**Bi-annual EU-Japan Joint Committee meeting (JCM) in Brussels (Dec.3, 2019):**

→ **set priorities for EU-Japan strategic partnership in 2020-2021**

LAUNCH OF THE  
EU-JAPAN  
REGIONAL  
COOPERATION  
HELPDESK

The EU-Japan Centre is pleased to announce that CEEJA (European Center for Japanese Studies in Alsace) in Europe together with the Prefectures of Gifu and Iwate in Japan will develop the EU-Japan Regional Cooperation helpdesk.

**CEEJA support the ILC:**

(V. Fermaud talk @ LCWS2019 industry session):

**opening new opportunities of cooperation between EU and Japan on ILC**

**Some future ideas** (in-cooperation with EU-Japan Center):

**Special Event: "ILC - Industry – Innovation"**

*A New Challenge for Japanese and European Industries*

European industry is facing a major opportunity to play a prominent role in the realisation of a novel, very large, international infrastructure to be installed in Japan for fundamental science. The project will boost and promote its most advanced technologies, in close partnership with forefront actors of Japanese high-technology industry. In order to bring together leading European and Japanese companies and their partners, it is mandatory to bridge several gaps, which range from various cultural aspects to the share of intellectual properties and governance. It is felt that a special event gathering European and Japanese stakeholders together with political representatives would act as a boost and serve as a boost for the ultimate benefit of society and scientific knowledge.





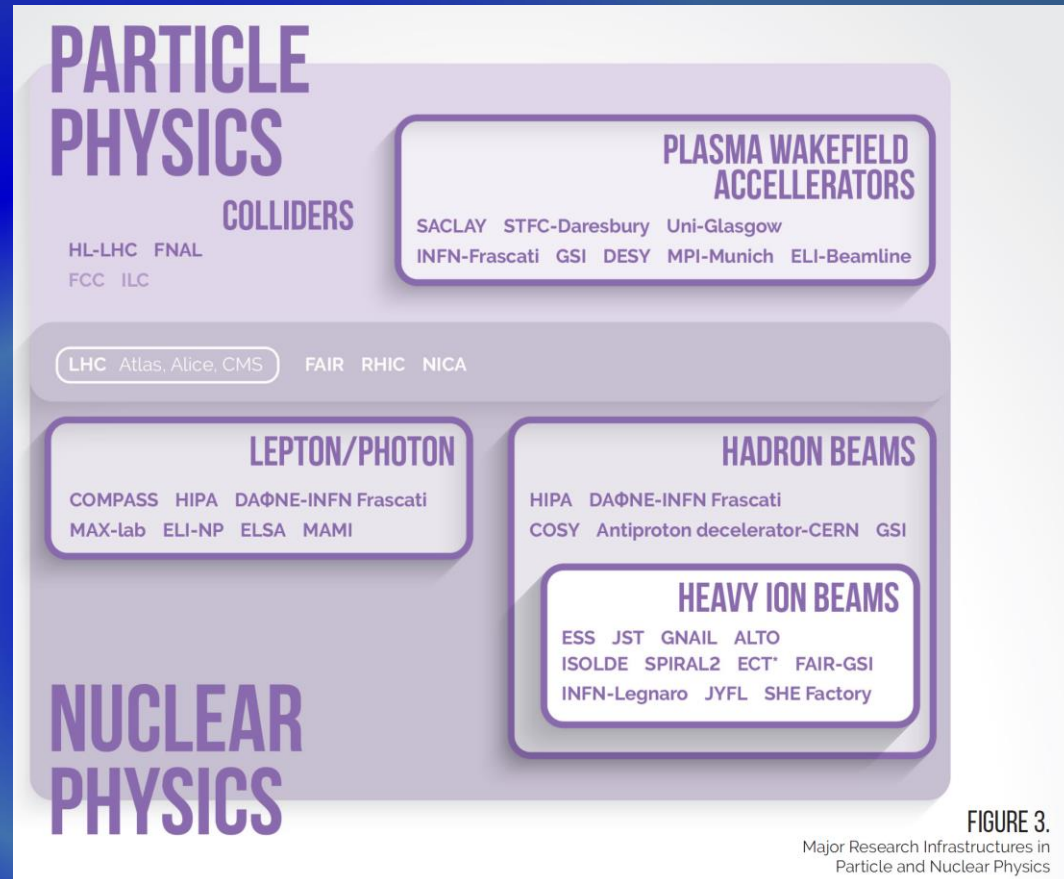
# ESFRI2018 Roadmap

ESFRI vision of the evolution of RI in Europe, addressing the mandates of the EC & identifying strategy goals:

- **18 ESFRI Projects** (can stay on a roadmap maximum of 10 years);
- **37 ESFRI Landmarks** (HL-LHC has been added in 2016 for the first time);
- **Landscape Analysis;**

## GAPS, CHALLENGES AND FUTURE NEEDS

For the near term future, the HL-LHC will be the main particle physics accelerator infrastructure, allowing detailed study of the Higgs sector and searches for new physics with  $3000 \text{ fb}^{-1}$  of data expected for ATLAS and CMS by 2035. On a similar timescale an International Linear Collider (ILC)<sup>45</sup> providing electron-positron collisions at a few hundred GeV energy, is a possible project to be hosted in Japan as a worldwide international collaboration. This would allow important studies of the Higgs sector and other precision measurements complementary to the HL-LHC. The ILC has long been on the strategic list of projects foreseen in particle physics, and a signal from the Japanese community indicating whether or not Japan would host such a project is expected by the end of 2018.



The **LANDSCAPE ANALYSIS AS A KEY INGREDIENT** of ESFRI Methodology captures the most relevant Research Infrastructures that are available to European scientists (indicative reference document which does not represent ESFRI view/prioritization):

→ **IMPORTANT** that ILC appears in the analysis

# Progressing with France and Germany ...

***Visit to Berlin/Paris on July 1 and 2, 2019:***



- Occasion to convey the **true profile of the ILC project** (progressing steadily at the government level) and the pace at which it may converge towards the final decision;
- Establish bi-lateral Japan-Germany (**JP-GE**) and Japan-France (**JP-FR**) **Discussion Groups** (similar to the US/DoE – Japan/MEXT one);
- (European) Parliament members consideration(s):
  - Desirable to expand it to **tri-partite JP-GE-FR** discussion group in the future;
  - It would be valuable for them to participate to the discussion group(s) from time to time;
- Discuss the **ILC project in a wider science diplomacy** context accommodating more general objectives of mutual interest:
  - **ILC as a major investment in FUTURE** (not only in particle physics), including cultural aspects, international cooperation and the dynamics it will generate in industry and society at large;

***2020 and beyond:*** deepening of discussions between Japan and Europe  
→ expanding to UK, Italy, Spain, other nations and CERN