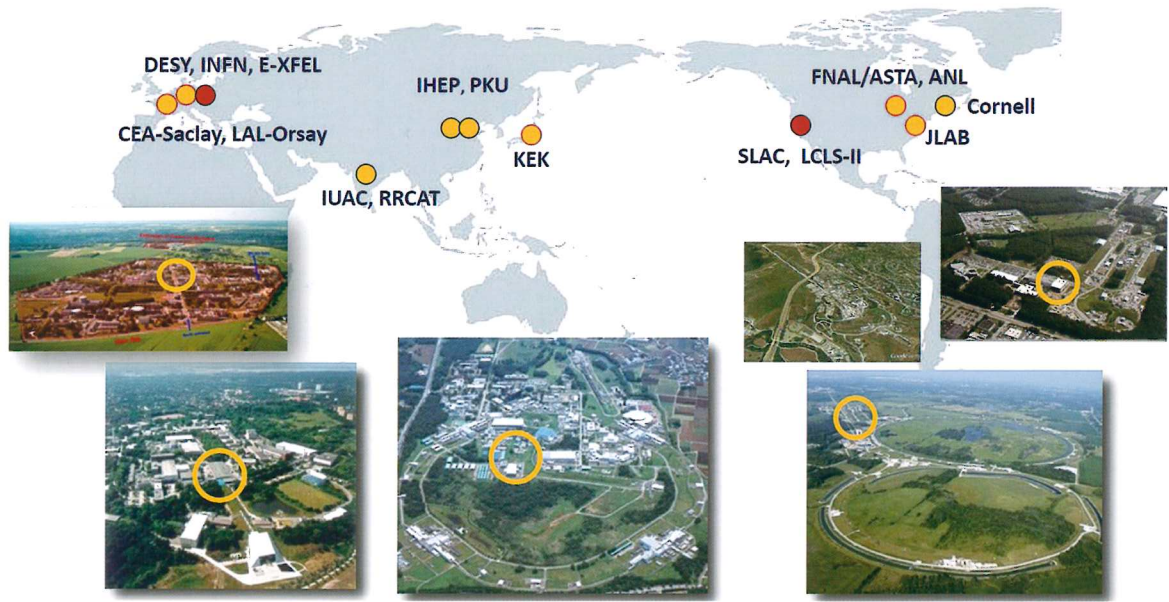


国際リニアコライダー (ILC) 研究機関の 管理・運営ガイドライン

ilc Global Collaboration



1. 概要

国際リニアコライダー（ILC）の建設、試運転および本稼動に対する管理・運営組織は、長期間の安定稼動の確立に努めなければならない。とはいえ、管理・運営組織は当初から同一である必要はない。国際レベルでのプロジェクトの承認、同意書の締結、建設・製造の始動は、同時並行して進められる。それゆえ、ILC 管理・運営組織の最終形態は、プロジェクトがどのように発展的に形成されるかの度合いを見極めながら考察すべきである。

現在進行中の ILC に関する詳細設計、技術開発、必要経費・技術の見積りと評価、製造工業化の検討、建設地に依存する設計などの経費と作業分担の取り決めは、竣工に続き建設が開始される前に済ませておかなければならない。そして、建設後にやってくる全装置の立ち上げ、運転、改良も含めて、ILC 管理・運営組織は、これらの全ての事項に関与することになる。

2. ILC 研究機関の実現までのプロジェクトの発展形態

発展形態の一つとして次の可能性が考えられる。現行の ILC プロジェクト運用に関する組織には、FALC (Funding Agencies for Large Collider : 大型コライダー国際省庁間協議会) と LCC (Linear Collider Collaboration : ILC 国際共同組織) がある。これらの組織は、ILC の建設に対する国際合意が結ばれた時点で、それぞれ、IGS (Intergovernmental Structure : 国際政府間協議会) と ILC Pre-Lab. (ILC 準備研究機関) に移行する。そして、ILC 装置の建設・運転、ILC プロジェクトの管理・運営の全体像が確立し、運転開始前のしかるべき時点で、IGS と ILC Pre-Lab. は合流して、ILC 研究機関が設立される。ここで、LCC は国際将来加速器委員会 (ICFA : International Committee for Future Accelerator) の下部組織。



3. ILC プロジェクトの管理・運営組織に関する3要素

要素 1 : 「組織の法的基盤」

強固な法的基盤としての国際条約の締結、比較的ゆるい政府間合意と、この中間に位置する法的基盤としての参加政府による有限会社の設立方式などがある。

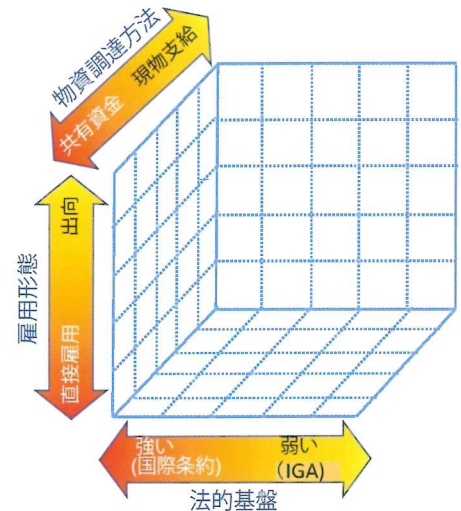
要素 2 : 「建設期および運転期における物資調達方法」

各国政府から出資される共有資金による物資調達と、装置・機器等を直接納める現物支給による方法、共有資金と現物支給をある割合で併用する方法がある。

要素 3 : 「建設期および運転期における人的資源の雇用形態」

参加研究機関からの出向、ILC 研究機関による直接雇用、これらの併用がある。

ILC準備研究機関、ILC研究機関における管理・運営組織は、プロジェクトがスムーズに進展するよう、これらの3要素を変数軸に持つ仮想空間（右図）内の適切な位置になければならない。



4. ILC 準備研究機関、ILC 研究機関の代表的なモデル

モデル1 (M1) : 欧州合同原子核研究所 (CERN) 方式

条約に基づく組織 + 物資の大部分が共有資金 + 人材は直接雇用

モデル2 (M2) : 欧州自由電子レーザー (XFEL) 方式

有限責任会社 + 物資は共有資金と現物支給の両方が混在 + 人材は直接雇用

モデル3 (M3) : 国際熱核融合実験炉 (ITER) 方式

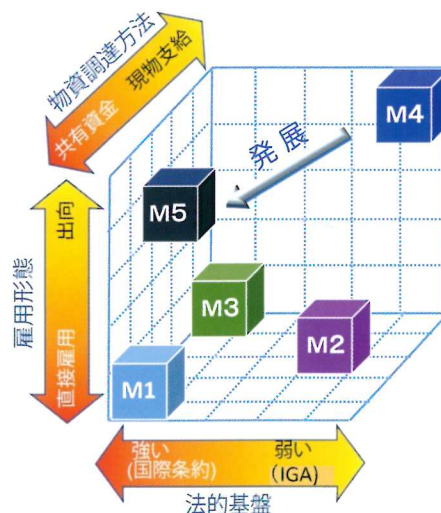
条約に基づく組織 + 物資の大部分が現物支給 + 人材は直接雇用

モデル4 (M4) 推奨 : ILC 準備研究機関

ILC 研究機関政府間の合意に基づく組織 + 物資の大部分が現物支給 + 人材は参加機関からの出向

モデル5 (M5) 推奨 : ILC 研究機関

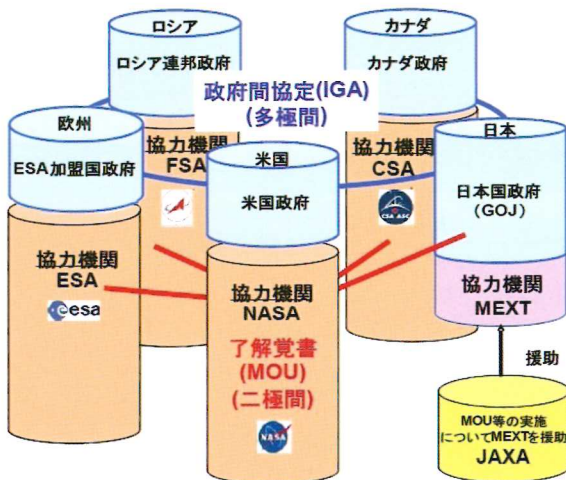
条約に基づく組織 + 物資は共有資金と現物支給による調達 + 人材は参加機関からの出向と直接雇用の併用



5. モデル4に基づく国際大型プロジェクトの例：国際宇宙ステーション (ISS)

ISS計画の枠組み (IGA/MOU)

(文部科学省資料)



- NASA：米国航空宇宙局
- FSA：ロシア連邦宇宙局
- ESA：欧州宇宙機関
- CSA：カナダ宇宙庁
- MEXT：文部科学省
- JAXA：宇宙航空研究開発機構

MOU (Memorandum of Understanding)：「民生用国際宇宙基地のための協力に関する日本国政府とアメリカ合衆国航空宇宙局との間の了解覚書」(1998年)

- ① IGAを実施するために、米国の協力機関（実施責任機関）であるNASAと各極の協力機関の二者間で締結した合意文書。
- ② 日本は、日本国政府（外務省）が署名し、本文書においてその協力機関として科学技術庁（当時）を指定。科学技術庁を援助する機関としてNASDA（当時）を指定。
- ③ IGA発効後、国内手続き完了の通告を経て、2001年に発効。

IGA (Intergovernmental Agreement)：「民生用国際宇宙基地のための協力に関するカナダ政府、欧州宇宙機関の加盟国政府、日本国政府、ロシア連邦政府及びアメリカ合衆国政府の間の協定」(1998年)

- ① 国際宇宙基地の詳細設計、開発、運用及び利用を行うことに関する参加主体（各国政府）間の長期的な国際協力の枠組み（権利及び義務を含む）及び民生用国際宇宙基地の計画について定める政府レベルの多数者間協定。
- ② 日本は、日本国政府（外務省）が署名し、同年、国会の承認を得て批准している。（条約発効は2001年）
- ③ IGAには運用終了期限についての定めはない。
- ④ 脱退する場合には、全体的な計画の継続を確保するため、脱退の条件について参加主体間で合意に達するよう努力することとなっている。

6. CERN、ITERの管理・運営方式の比較とILC研究機関の可能な選択肢

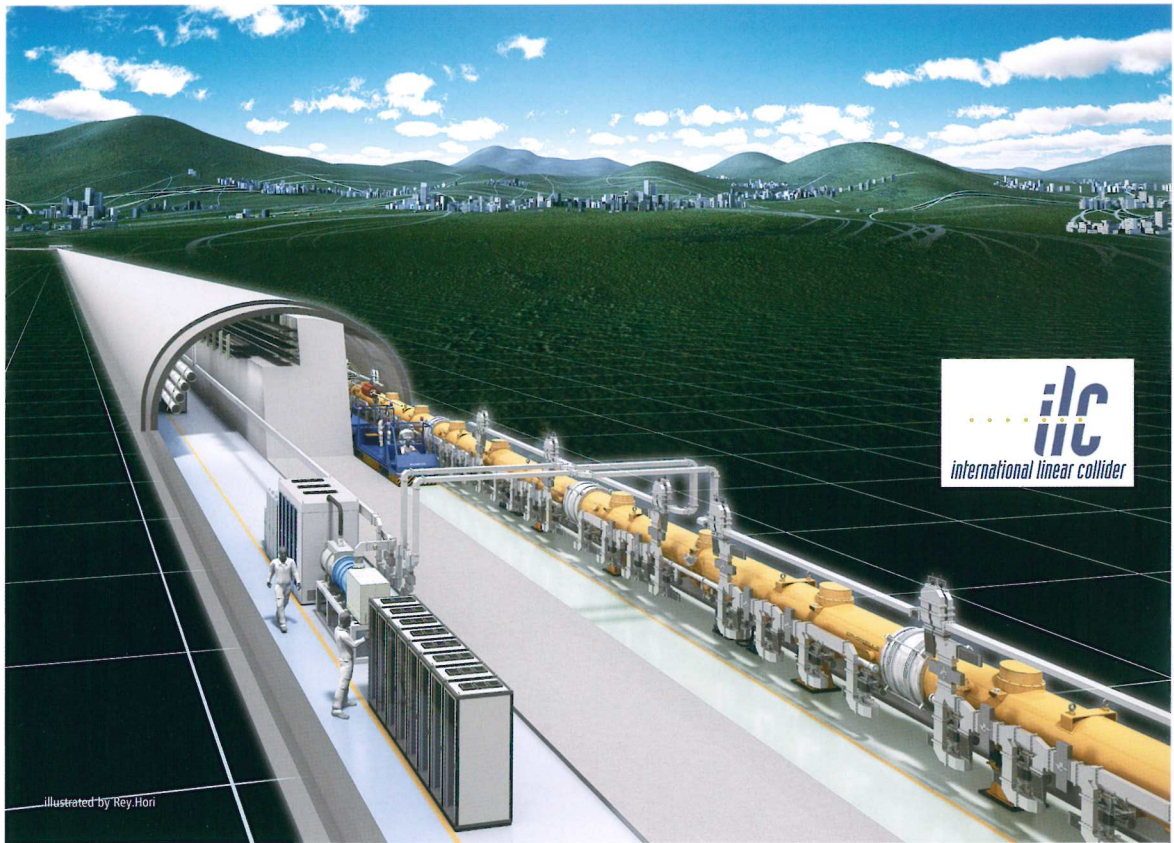
大規模な国際共同研究が実際に運営されている高エネルギー物理学と、関連する科学分野の組織モデルの調査を行い、例示のためCERN（大型ハドロンコライダー：LHCに重点を置いて）、ITER及び、ILCの可能な組織形態の選択肢を示す。

管理・運営は次の11項目で比較されている：①プロジェクト形成過程の組織上部構造、②建設時の上部構造、③管理・運用体制、④運転、⑤資源調達、⑥構成員の法的身分、⑦知的財産の取り扱い、⑧情報公開と発信、⑨初期投資、⑩法的基盤整備、⑪他機関との関係

		LHC(CERN)		ITER		ILC	
		ホストの課題	ゲストの課題	ホストの課題	ゲストの課題	ホストの課題	ゲストの課題
プロジェクト形成過程の組織上部構造	各国政府との関係	(LHCよりもむしろCERNについて) 1951年12月にパリで開催された、UNESCOの政府間合会に置いて、原子核研究に関する欧州評議会の設置に対して、最初の合意が採択された。2ヶ月後、暫定評議会の設立協定に11か国が調印し、CERNという略称が生まれた。 http://public.web.cern.ch/public/en/About/History54-en.html		1985年の米ソ首脳会談が出发点。ITERプロジェクト(ITER協定)の共同実施に関する協定の起草とITERの建設サイトの選択のための正式な政府間交渉は、日本、EU、ロシア、カナダが参加して2001年に始まった。アメリカ、中国、韓国は2003年にITER交渉に復帰し、カナダは、同年に撤退した。インドは2005年にITER交渉に参加した。7の署名国は、ITER協定の暫定適応のために調整にそった、各国の国内法や規定内でのITER建設準備作業を行うこととした。 http://www.mofa.go.jp/policy/treaty/submit/session166/agree-3.pdf		試みとして、ILC研究所の可能性として以下の例が検討されている。 OP-1: CERNのような政府間協定に基づいて新たなILC研究所。物品調達には主に、ILC研究所の運用する共通経費で行われる。 OP-2: 新しいILC研究所を運営する有限会社。この会社は既存の研究所に物品調達や建設を外注する。したがって、物品調達は主に、物納(会社+物納)となる。 OP-3: ITERのような政府間協定に基づく新しいILC研究所。物品調達は主に物納となる。 OP-4: ILCを共同運営するために、研究所レベルの覚え書きに基づいた新しいILC研究所(多国籍研究所)。物品調達と建設は物納の共通経費の両方からサポートされる。プロジェクトの進捗により、ホスト国/地域はその時点における物品調達を多く負担する可能性がある。	
	国際機関(上部構造)との関連	(LHCよりもむしろCERNについて) 1950年6月にフィレンツェで開催された第5回ユネスコ総会で、アメリカのノーベル物理学賞受賞者のドールラビはUNESCOに「科学についての国際的な共同研究を奨励し、支援するための地域研究の設立」を承認する決議案を提出した。 http://public.web.cern.ch/public/en/About/History54-en.html		IAEAによって組織される。IAEAはITERプロジェクトの形成時から、技術文書やITERニュースレターの発行を含む、後援と実務的なサポートなど積極的に関わってきた。		OP-1: 新研究所の創設を承認/認可する。UNESCO、IAEA、のような国連組織。 OP-2: 国際的機関とは直接関連しない。 OP-3: 新研究所の創設を承認/認可する。UNESCO、IAEA、のような国連組織。 OP-4: 例えば、アジアの自由貿易連合(ASEAN)などの地域組織が新研究所の創設を承認/認可する可能性がある。	
建設時の上部構造	各国政府との関係	政府の意見はCERN評議会を通じて反映される。加盟国は2名の代表を評議会に派遣(通常は、政府代表と科学者)。代表はアドバイザーを伴って評議会に出席することもできる。 http://dsu.web.cern.ch/dsu/ls/conventionE.htm		DA(国内機関)を通してITERプロジェクトの7加盟国のすべては、ITER組織と政府間で連絡役として活動する機関を創設している。 国内機関の役割は、各加盟国のITER内の物納による物品調達を取り扱うことである。国内機関は独自のスタッフと予算を持ち、供給業者と契約を結ぶ。この機関は各ITER加盟国の物品調達に関する運営と実行の責任を負う。 http://www.iter.org/org/Pages/DAs.aspx http://www.iter.org/org/Pages/default.aspx		OP-1: ILC評議会を通じてILC評議会は加盟国の代表からなる。加盟国はアドバイザーをともって出席することもできる。 OP-2: それぞれの政府は有限会社の株主となる。それぞれの国の研究所は株主総会において、政府代表者を援助する。 OP-3: 参加研究所を通じて。 OP-4: 国際覚え書きによって設立された評議会内の参加研究所の支部を通じて。それぞれの研究所は母国の政府機関に報告する。	
	上位組織との関係	CERN評議会: CERNは20の欧州加盟国で運営されており、それぞれの加盟国は、CERN評議会に2名の代表を送っている。一人は、政府高官であり、もう一人はその国の科学者の代表である。各加盟国は1票の投票権をもち、評議会は全会一致にできるだけ近い合意を目指しているが、ほとんどの決定は多数決である。 http://dsu.web.cern.ch/dsu/ls/conventionE.htm		ITER評議会: ITER評議会は各参加国から4名の代表からなる。評議会の議長と副議長は加盟国から選出され、任期は4年以下である。会議は年2回以上行われ、会議後報道機関に対して声明が発表される。 http://www.iter.org/org/Pages/Council.aspx http://www.iter.org/org/Pages/default.aspx http://www.iaea.org/Publications/Documents/Infocircs/2007/infocirc702.pdf		OP-1: ホスト研究所の評議会。評議会は各参加国・地域の代表からなる。 OP-2: ILC企業評議会は株主の代表によって構成される。 OP-3: ILC研究所。評議会は参加研究所の代表によって構成される。 OP-4: ホスト研究所。評議会は参加研究所支部の代表によって構成される。	
	国際機関(上部構造)との関連	UNESCOとの協力。評議会での3分の2以上の同意で、他の国際機関との協力を拡大できる。 http://dsu.web.cern.ch/dsu/ls/conventionE.htm UNESCOは手続きの預託の役割を果たす。CERN手続き23-27参照。 https://hr-services.web.cern.ch/hr-services/Ben/tax/Docs/PROT-FIN-SIGNE-		IAEA: IAEA議長は合意についての預託をもつ。 ITER合意文書29参照 http://www.mofa.go.jp/policy/treaty/submit/session166/agree-3.pdf		OP-1: UNESCOやIAEAのような国際連合の機関。 OP-2: 特定の国際機関と直接関連しない。 OP-3: OP-1と同様。 OP-4: アジアの自由貿易連合(ASEAN)などの地域組織と関連する可能性がある。	
管理および運用体制	組織の法的基盤	「第9条: 法的基盤」は下記のように定める。 「当機構はすべてのメンバー国の本国領土内における法人格を有する。」 「第14条: 解散」は下記のように定める、実質的に恒久機関として設定。 「当機構は加盟国が5カ国以下となったとき、あるいは加盟国間で同意があった場合には、解散する。」 http://dsu.web.cern.ch/dsu/ls/conventionE.htm		法的基盤はITER機構についての予算措置に関する政府間合意と関連する文書である。プロジェクトは35年間(10年間の建設、20年間の運転、5年間の廃止および除染措置) 3つのBA(Broader Activities)は10年間。日本に建設のIFMIFは3つのうちの1つ。 http://www.iaea.org/Publications/Documents/Infocircs/2007/infocirc702.pdf		OP-1: 新しい研究所は、国際合意によりすべての参加国における法人格を持つ。 OP-2: 新しい企業体は、ホスト国における法人格を持つ。 OP-3: OP-1と同様。 OP-4: 新しい研究所は、ホスト国における法人格を持つ。	

		LHC(CERN)		ITER		ILC	
		ホストの課題	ゲストの課題	ホストの課題	ゲストの課題	ホストの課題	ゲストの課題
管理および運用体制	組織形態	CERN 理事会は機構の最高決定機関であり、すべての重要決定の責任を持つ。理事会は CERN の科学的、技術的、そして運営的事項についてこれを管理する。理事会は、プログラムを承認し、予算を許可し、支出への監査を行う。理事会は、科学政策委員会および財務委員会によって補佐される。理事会により任命された機構長は CERN 研究所を運営する。機構長は執行部により補佐され、部局の組織を通じて研究所を運営する。		下記を参照。 http://www.iter.org/org/Pages/default.aspx http://www.iter.org/org/organization/org_chart_2010_01.jpg		OP-1: 理事会が機構の最高決定機関であり、重要決定についての責任を持つ。理事会より任命された機構長は執行部により補佐される。 OP-2: 理事会が参加負担に応じて組織される以外は、OP-1と同様。 OP-3: 理事会が参加研究機関より組織される以外は、OP-1と同様。 OP-4: 運営主体がホストにより組織される以外は、Op-1と同様。	
	新規の参画機関への対応	協定では「同機構は原子核研究におけるヨーロッパ諸国間の共同研究の機会を提供する」と定めている。前文で述べられているように1952年2月の15カ国合意の参加国、あるいは資金のあるいは物納により実質的に貢献があったと理事会に認められた国は、協定の条文に従い機構のメンバー国となることができる。		理事会の全員一致により可能。 http://www.iaea.org/Publications/Documents/Infciro/2007/infciro702.pdf		OP-1: 理事会の決定により可能。 OP-2: OP-1と同様。 OP-3: OP-1と同様。 OP-4: OP-1と同様。	
	組織の恒常性	メンバー国等からの予算措置義務が長期安定性を確保。協定における解散条項は以下の通り、14条:解散 当機構は加盟国が5カ国以下となったとき、あるいは加盟国間で同意があった場合には、解散する。		7極は協定発効後10年間、脱退不可。10年目以降、脱退を希望する場合には、相応のコスト(廃止措置コスト等)を負担。		OP-1: プロジェクトへの支出についてのメンバー国の合意により維持される。参加国間の合意によりいつでも解散する。 OP-2: 契約により維持される。廃止措置の費用が負担されるならば、プロジェクトの取りやめは可能。 OP-3: OP-1と同様。 OP-4: ホストの強い関与と参加研究所の覚書により維持される。	
	組織改変などについての柔軟性	協定は理事会の2/3を超える意見により変更することができる。		ITER 機構の活動は上部組織である ITER 理事会により監督される。ITER 理事会はシニア職員の任命、規則の変更、予算措置の決定、新たな国や組織の ITER への参加などの権限を持つ。 http://www.iter.org/org/Pages/Council.aspx		この点での柔軟性は、経営協議会またはホストの一部における、一定の指導的役割を維持することによって確保される。 OP-1: 共通経費を基盤とした集中管理による柔軟性。理事会はすべての調達を制御する。 OP-2: 分散システムでの物納によるので柔軟性は劣る。理事会は完全には調達を制御できない。 OP-3: OP-2と同様。 OP-4: ホストへの権力集中により柔軟となる。理事会がすべての調達を制御。	
	決定過程の透明性	理事会は支出口座を評価し、機構の監査済口座を承認し、公開する。評議会は年次報告書を発表する。評議会の議論情報はすべて公開。		ITER 理事会には、運営評価及び、財務監査を行う組織があり、機構長のもと、首席副機構長、複数の副機構長が実務を執り行う。ITER 理事会は ITER 機構の年次口座を承認し、年次報告書を作成する。		理事会は全ての選択においてメンバー国とオブザーバー国を含めるものとする。 OP-1: 理事会は支出口座を評価し、機構の監査済口座を承認し、公開する。評議会は年次報告書を発表する。評議会の議論情報はすべて公開。 OP-2: OP-1と同様。 OP-3: OP-1と同様。 OP-4: OP-1と同様。	
	参加者間の公平性	全てのメンバー国は一票を有し、ほとんどの決定は単純多数決で決められる。		運転期において、費用分担に応じた実験計画決定等のための投票加重率の設定		負担割合に応じた加重投票により予算事項は決定される。科学的な事項は、メンバーによるより対等な立場での技術的あるいは科学的な議論により決定される。	
運転	関係 ユーザーコミュニティとの	研究計画の公募とそれに続く委員会による審査。MoU(覚書)を基盤とした研究の遂行。		適用しない		研究計画の公募と委員会による審査と評議会による採択。実験は特定の覚書きを基盤として実行される。いったん採択された場合、実験グループは定期的に研究所に報告をするが、一定の自主性が尊重される。実験グループは施設の運転経費について、一定割合の責任がある。	加速器の運転経費への負担割合をどのように定めるか、実験への貢献割合との関係をどのようにするのか、課題を検討の上で、決定する必要がある。
資源調達	建設期	メンバー国は資本の拠出と運転のための資金を機構に支出しなくてはならない。理事会は年度予算を満たすように、メンバー国が負担すべき割合を最大値として定める。		建設期		建設期	
	運用期	施設について、左と同様に適用する。 個々の実験の共通経費については、個別の覚書にて定める。		運用期		運用期	
	中央研究所による資金の流れと調達の方法			合意割合に応じた分担。		OP-1: おおむね共通経費(機器や材料を含む) OP-2: 共通経費(人件費、管理費、設置費)、物納(機器や材料)、ホストによる供給(施設やサービス) OP-3: OP-2と同様。 OP-4: OP-1と同様。	建設期および実験期の双方の参加組織からの共通経費 ILC 研究所への貢献は、現物材料物納、共通経費や人員の混合形態を取ることが予測される。それらの割合は変更になるうとも、ILC 研究所が持つ法的/組織構造とは無関係。ILC 研究所は、それらを受け入れ、管理する必要がある。

	LHC(CERN)				ITER				ILC			
	建設期	運用期	ホストの課題	ゲストの課題	建設期	運用期	ホストの課題	ゲストの課題	建設期	運用期	ホストの課題	ゲストの課題
資源調達	参加国からの物納	実験では物納が ありえる。	本質的になし。		個々の機器につ いては調達取決 め(PA)で仕様、ス ケジュールを記述。 調達は分担国の 国内機関(DA)が 行う。	?			OP-1:実験の場 合は物納が可能。 OP-2:物納(機 器や材料) OP-3:OP-2と 同様。 OP-4:OP-1と 同様。	物納は主流とは ならない(要確認)		
	人的資源	メンバー国より: France(35%) UK(9.8%) Italy(9.5%) Germany(8.9%) Switzerland(7.8%) Spain(4.7%) 他(1% each)			調達割合に応じて 参加国が供給。国 内機関がITER機 構の公募の連絡 先。				OP-1:参加国 より。 OP-2:寄与割合 に応じて。 OP-3:参加研究 機関より。 OP-4:ほぼホス トより。	建設期の人員に 加え、ユーザーコ ミュニティからの 人員で構成。		
	(外注/ 専任職員)	職員2663人 (専任1960人)								要検討		
	調達/調整/運用管理	CERNは運営を一元管理する。				調整作業はITER機構(IO)が行う。(分 担極間の企業連合はすぐには期待でき ない) プロジェクト管理はPA(調達取決 め)で定められた作業の進捗をIOが統一 管理 技術調整はIOとDA(国内機関)の調整 チームによる			OP-1:ILCが管理を一元化。 OP-2:会社が管理を一元化。 OP-3:OP-1と同様。 OP-4:ホストが管理を一元化。			
構成員の法的身分	職員の入国/VISA	メンバー国は機構の活動の目的のため、 個人および必要な科学的、技術的情 報の交換を促進しなくてはならない。以 下にあげることをしてはならない。(a) 入国、居住、出国に影響する加盟国の いかなる法律や規制、(b)加盟国に たいして、すべての情報の通信、ある いは通信許可を占有あるいは実質的に 占有するよう要求すること。										
知的財産の取り扱い	CERN協定は機構が研究成果を出版あ るいは公開する義務を負うことを強調 している。CERNとの契約において得 られた特許化可能、あるいは、知的財 産の可能性がある知見は、参加者の事 前の文書による合意なしに出版、公開、 使用することはできない。CERNは合 理的な理由無くその合意を保留しては ならない。また、CERNはその決定を速 やかに通知しなくてはならない。				Background Intellectual Properties(BIP=得られた知的財産/ ITER合意以前、あるいは外部により 得られた知的財産)- BIPに加入したITER Org(IO)のメン バー国は非排他的な、使用料の必要 ない使用許可を他の合意国に対して認 める。 秘匿性のある、あるいは無い情報、そ して商業的な複合的利用の場合につ いて、より詳細な対策が用意されてい る。 Generated Intellectual Properties (GIP=必要な知的財産/ITER実施中 に得られた知的財産)- GIPの所有メンバーは非排他的な使用 料の必要ない使用許可を認める。							
発信 情報公開と	CERNは既存の技術継承や教育、訓練 のための様々なレベルでのプログラム に反映されるよう、情報の共有と研究 員のための訓練の場を提供することに 努める。											
初期投資	すべてのメンバー国は、特定のプログラ ムの年間コストに見合うだけ、評議会 により査定された寄与分を支払わ なくてはならない。主な加盟国からの 分担金(2001年は940CHF ドイツ: 21.33%、イギリス:16.76%、フラン ス:15.75%、イタリア:12.48%、ス イス:6.94%、オランダ:4.62%、ス イス:3.50%、ベルギー:2.69%) 評議会は必要に応じて運転資金(当 座の資金)を用意する。				3020.7kIUA(1000US\$=1IUA)を7 極が分担 欧州:45.5%、他 日本、米国、韓国、 中国、ロシア、インド:9.1%							
治体の役割 (社会基盤整備 ホスト国、自 国)	ジュネーブの地の利を生かしている。				ITER施設の土地を無償で提供 ITER機器の搬入に必要な場合には道 路を改修 ITER機構職員の子弟の教育のため、 国際学校を設立し、大学入学前ま での教育を提供等							
他機関との 関係(健全 性をどう確 保するか)	協定は次のように定めている。「CERN は国際共同研究を組織し、支え、科学 者間の交流、他の研究機関や学協会 などとの交流を促進しなくてはなら ない」				(国際的な核融合学会とのつながりが どのようか不明)							



illustrated by Rey.Hori

 東北ILC準備室
Tohoku ILC Planning Office