
ILCに関する経済波及効果

2018年8月23日

株式会社 野村総合研究所
社会システムコンサルティング部

2014年度調査において推計後、計画の見直しがあったことから、2018年度に再計算を実施した。

国際リニアコライダー (ILC) 計画に関する経済的波及効果推計の経緯



ILCの経済波及効果推計の概要

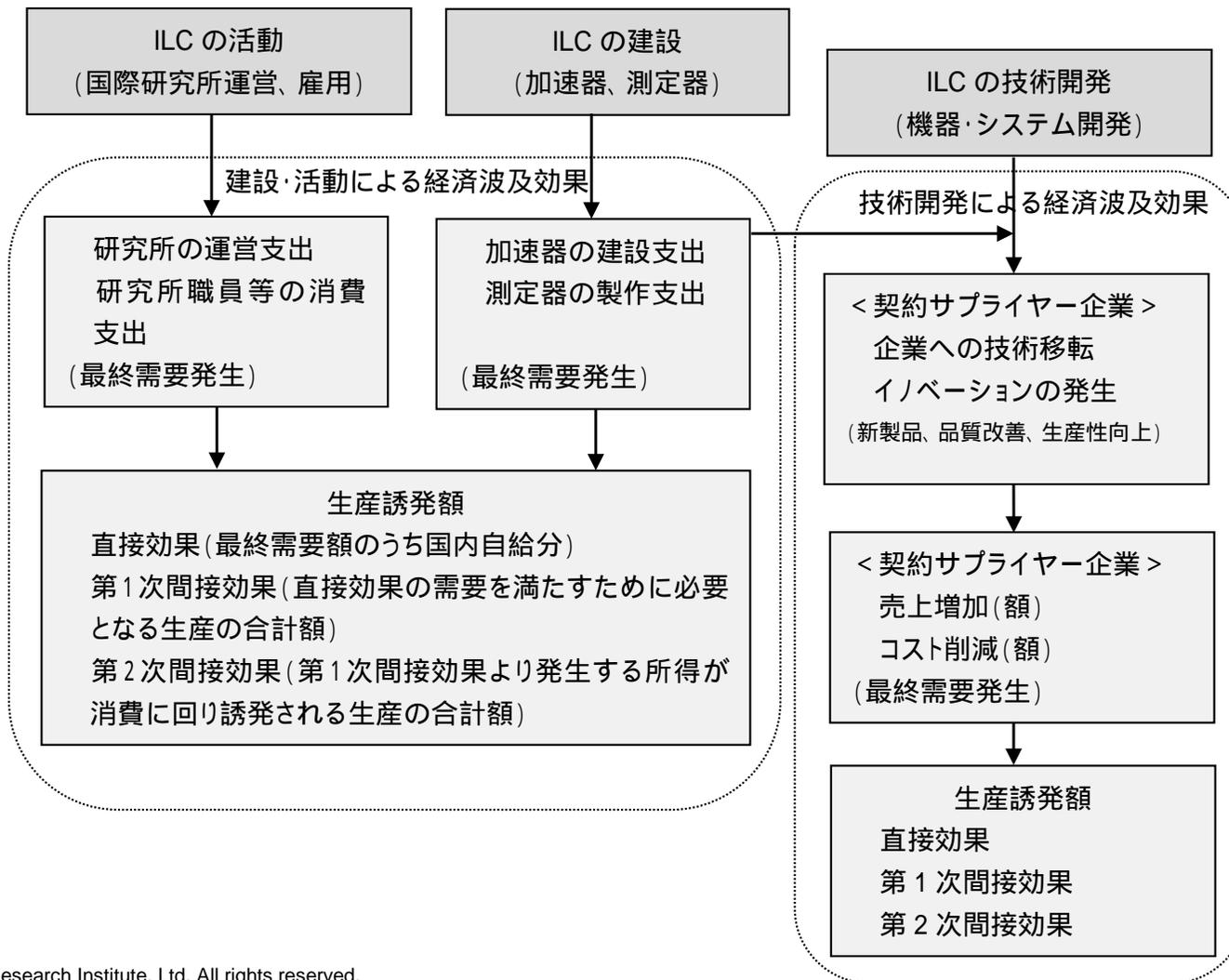
国際リニアコライダー (ILC) を効果発生源とし、日本国内へ及ぶ経済波及効果を算出した。

[推計の前提]

1. ILCを効果発生源とするILC固有の経済波及効果を算出する。
2. ILC建設の日本負担額を前提とした、日本国内(産業)へ及ぶ経済波及効果を算出する。
3. ILCの効果発生源となる支出額は、原則、TDRに示される数字を前提とする。
4. ILC経済波及効果(発生額)の計測期間は、建設期間10年 + 運用期間10年の20年間とする。
5. ILCの「建設」の経済波及効果については、TDRに未掲載、かつILC固有に発生するものの現時点で前提条件が未確定な経費(投資的支出)は、効果発生源の中に含めない。
6. ILCの「活動」の経済波及効果については、TDRに未掲載、かつILC固有の支出として発生するものの現時点で前提条件が未確定な支出は、効果発生源の中に含めない。

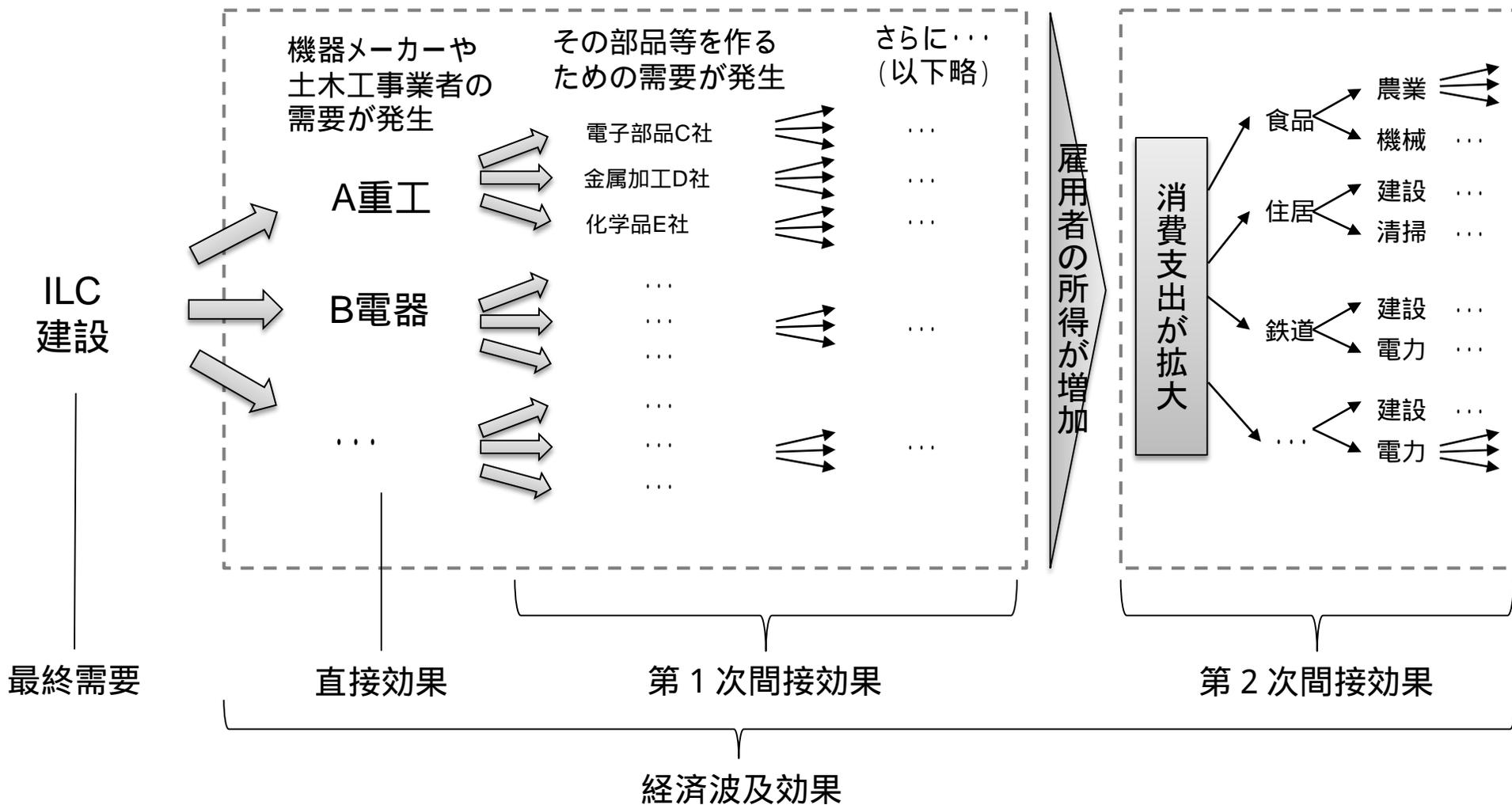
「建設と活動による経済波及効果」、「技術開発による経済波及効果」の推計を行った。

図表1 ILC 経済波及効果の推計の対象と項目



(推計のイメージ)

経済波及効果計算の概要 (ILC建設の例)



2014年度調査の結果、経済波及効果の合計値は4.46兆円。2017年のILC計画の見直しに伴い、今年度再計算を行った結果、同効果の合計値は2.38兆円-2.61兆円となった。

2014年度計算結果

2014年度調査		土木工事: 1,600億円		機器調達額: 2,715億円	
		ILC建設	ILC活動	ILCによる付加ビジネス発生額	合計
最終需要	(億円)	4,315	8,625	8,145	21,085
生産誘発額	(億円)	10,389	17,747	16,470	44,606
直接効果		4,012	8,172	6,966	19,150
第1次間接効果		4,090	5,798	5,978	15,866
第2次間接効果		2,287	3,777	3,526	9,590
(内)粗付加価値誘発額	(億円)	4,620	9,431	7,975	22,026
(内)雇用者所得誘発額	(億円)	2,672	4,721	4,535	11,928
誘発雇用者数 <総数>	(千人)	54.7	104.4	95.6	254.7
誘発雇用者数 <年平均>	(千人・年)	5.5	5.2		

2018年度再計算結果

(最小シナリオ)

(最大シナリオ)

再計算結果(最小シナリオ)		土木工事: 1,110億円		機器調達額: 1,736億円	
		ILC建設	ILC活動	ILCによる付加ビジネス発生額	合計
最終需要	(億円)	2,846	4,112	5,208	12,166
生産誘発額	(億円)	6,422	7,865	9,489	23,776
直接効果		2,527	3,813	3,919	10,259
第1次間接効果		2,547	2,430	3,774	8,751
第2次間接効果		1,349	1,621	1,795	4,765
(内)粗付加価値誘発額	(億円)	2,674	4,059	3,895	10,628
(内)雇用者所得誘発額	(億円)	1,649	2,152	2,360	6,161
誘発雇用者数 <総数>	(千人)	34.2	49.0	49.4	132.6
誘発雇用者数 <年平均>	(千人・年)	3.4	2.5		

再計算結果(最大シナリオ)		土木工事: 1,290億円		機器調達額: 1,919億円	
		ILC建設	ILC活動	ILCによる付加ビジネス発生額	合計
最終需要	(億円)	3,209	4,372	5,757	13,338
生産誘発額	(億円)	7,255	8,365	10,489	26,109
直接効果		2,856	4,051	4,333	11,240
第1次間接効果		2,865	2,589	4,172	9,626
第2次間接効果		1,534	1,725	1,984	5,243
(内)粗付加価値誘発額	(億円)	3,031	4,306	4,305	11,643
(内)雇用者所得誘発額	(億円)	1,875	2,290	2,608	6,774
誘発雇用者数 <総数>	(千人)	38.9	52.1	54.6	145.6
誘発雇用者数 <年平均>	(千人・年)	3.9	2.6		

推計方法

2014年度調査・今年度再計算とも、TDRに基づき、土木・建築工事費、機器調達費（日本負担額）を設定し、最終需要額とした。

	2014年度調査	2018年度再計算	
		最小シナリオ	最大シナリオ
土木・建築工事費	1,600億円	1,110億円	1,290億円
機器調達費	2,715億円	1,736億円	1,919億円
(機器調達費内訳)			
施設整備費	578億円	348億円	391億円
加速器本体(超電導加速空洞、加速器要素等)建設費	1,884億円	1,135億円	1,275億円
測定器(SiD、ILD)建設	253億円	253億円	253億円

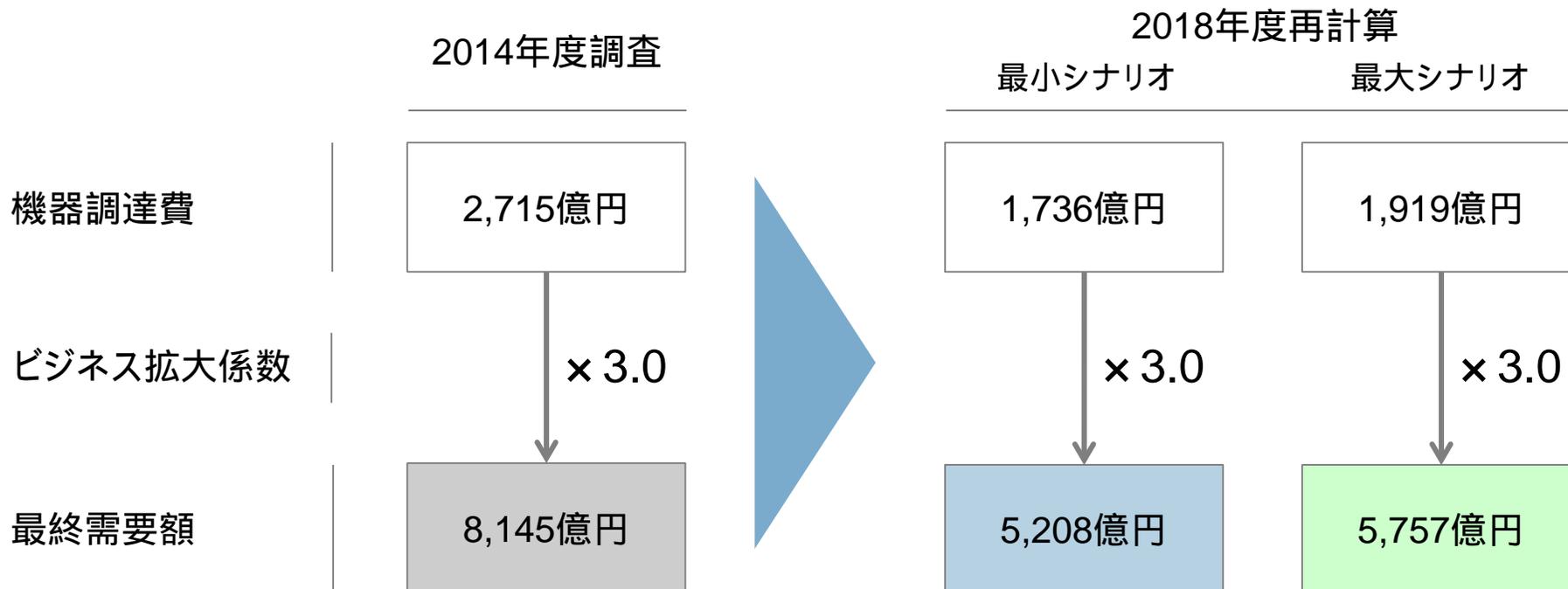
推計方法 活動の効果(研究者等による消費支出)

TDR資料に基づき、運営費支出、研究者等消費支出を設定し、最終需要額とした。
今年度の再計算に際し、2014年度調査の際に採用した推計方法を一部見直した。

	2014年度調査		2018年度再計算	
			最小シナリオ	最大シナリオ
ILC運営費支出 水道光熱費、維持管理費、調達費等	5,850億円 (建設期間) 年間195億円 × 10年間 (運用期間) 年間390億円 × 10年間		2,900億円 (建設期間) 0億円 (運用期間) 年間290億円 × 10年間	3,160億円 (建設期間) 0億円 (運用期間) 年間316億円 × 10年間
	2014年調査では、建設期間中も研究者等の人数比を元に設定		建設期間中のILC運転はないとの情報により、建設期間中の運営費はゼロとした	
研究者等消費支出 研究者・職員等消費支出 工事・保守運用従業者消費支出	2,775億円 (建設期間) 年間70.3億円 × 10年間 (運用期間) 年間96.3億円 × 10年間 (建設期間) 年間97.0億円 × 10年間 (運用期間) 年間13.9億円 × 10年間		1,212億円 (建設期間) 793億円(10年間合計) (運用期間) 年間41.9億円 × 10年間	1,212億円 (建設期間) 793億円(10年間合計) (運用期間) 年間41.9億円 × 10年間
	2014年は、研究者等の人口を推計し、消費支出額を計算		TDRに記載がないため、想定せず	
			2018年は、TDR記載の労務費に基づき設定	

機器調達費(日本負担額)に、海外の類似施設に関する調査結果に基づくビジネス拡大係数を乗じた数値を、最終需要額として用いた

- n ビジネス拡大係数は「3.0」と設定。本数値は、CERNに機器を納入した各社へのアンケート調査等の結果、導出されたもの。^{*}
- l CERNに機器を収めた企業が、その過程で必要な技術開発を行い、当該新技術を活用した結果として、CERNの機器納入額に対し、3倍の規模の新しいビジネスを生んだとするもの。



^{*} CERN, "Economic Utility Resulting from CERN Contracts (Second Study)"(1984) による。なお、同調査結果は、直近では2014年のOECDのレポート "The Impacts of Large Research Infrastructures on Economic Innovation and on Society: Case Studies at CERN"でも引用・紹介されている。

(ご参考) CERNのビジネス拡大係数「3.0」を適用する妥当性、必要条件及び限界

(妥当性)

- n CERNのLHCとILCでは、加速器の基本構造や導入される技術体系は異なっている部分があるものの、ILCにおいても超伝導加速技術、ナノ・ビーム発生・制御・収束技術、高周波/ハイパワー技術等を中心とした新規の技術開発や既存技術の改善は、ILC建設前の開発実証段階から建設段階に至る過程において不可欠。
- n したがって、設立が想定されるILC国際研究所(仮称)による技術開発(新規・改善)の成果が、民間へ技術移転される条件(下記)が整っていれば、CERNのLHCと同様な「大規模な物理研究プログラムによるイノベーション」がILCにおいても起こる可能性が高いと考えられる。

(必要条件)

- n 民間企業への技術移転による付加ビジネスの拡大(イノベーション)を、ILCにおいて現実のものとしていくためには(=ビジネス拡大係数「3.0」を実現するためには)、以下の条件を満たしていることが望ましいと考えられる。これらの条件は、CERNの実態を参考に類推したものである。
 1. ILC国際研究所(仮称)自らが、技術開発(新規・改善)を行い、契約サプライヤー企業に技術移転する体制が整っていること
 2. ILC国際研究所が、技術移転を行いつつ製品調達をするための契約サプライヤー企業への発注を多く行うこと
 3. ILC国際研究所の契約サプライヤー企業の中に、技術集約的企業が多く含まれること(CERNを参考にすると全契約企業数の10%程度以上)
 4. ILC国際研究所から民間企業への価値の高い技術移転が、建設期間10年間で年平均15~20件程度発生すること(CERNのLHCでの実績と同レベルを想定)

(限界)

- n ただし、CERNの技術移転によるビジネス拡大係数「3.0」の根拠や達成条件(必要条件や十分条件)は、正確には把握できないことから、ILCが上記の条件を満たしたとしても、必ずしもビジネス拡大係数「3.0」を達成できるとは限らないことに留意する必要がある。

ご参考

波及効果推計結果の解釈

- 「建設・活動による経済波及効果」及び「技術開発による経済波及効果」を合せた、ILC による経済波及効果（建設期間10年 + 運用期間10年の20年間に発生すると推測されるILC 固有の効果）は、最終需要額1兆2,166億円～1兆3,338億円の発生に対して、生産誘発額は2兆3,776億円～2兆6,109億円であり、乗数は1.95～1.96倍となる。
- ILC による乗数1.95～1.96倍を他の最終需要項目と比較すると、「国内総固定資本形成(民間)」は1.66、「国内総固定資本形成(公的)」は1.73倍となっており、数値的にはILC が上回っているが、ILC の生産誘発額には第2次間接効果分も入っていること(乗数1.95～1.96倍は産業連関表上の生産誘発係数とは意味が異なるため)、また今回用いた産業連関表の部門分類が粗く評価に限度があることなどから、単純な比較はできない。

乗数 再計算結果(最大シナリオ) 土木工事: 1,290億円 機器調達額: 1,919億円

	ILC建設	ILC活動	ILCによる 付加ビジネス 発生額	合計
生産誘発額	2.26	1.91	1.82	1.96
直接効果	0.89	0.93	0.75	0.84
第1次間接効果	0.89	0.59	0.72	0.72
第2次間接効果	0.48	0.39	0.34	0.39

乗数 再計算結果(最小シナリオ) 土木工事: 1,110億円 機器調達額: 1,736億円

	ILC建設	ILC活動	ILCによる 付加ビジネス 発生額	合計
生産誘発額	2.26	1.91	1.82	1.95
直接効果	0.89	0.93	0.75	0.84
第1次間接効果	0.89	0.59	0.72	0.72
第2次間接効果	0.47	0.39	0.34	0.39

【最終需要項目別生産誘発係数(54部門)】 (2014年延長産業連関表)

- ・民間最終消費 1.62
- ・国内総固定資本形成(民間) 1.66
- ・国内総固定資本形成(公的) 1.73
- ・輸出 2.06

本係数は、2014年延長産業連関表には含まれていないため、総務省の公開する計算方法に基づき、NRIが計算した結果である。

計算に使用した統計等

計算に使用した統計等

項目	2014年度調査	2018年度再計算
産業連関表	総務省平成17年表 (34部門)	経済産業省平成26年延長表 (54部門)
消費性向計算根拠	2009年全国消費実態調査	2014年全国消費実態調査
運転経費の部門別配分根拠	2013年CERN財務諸表	2016年CERN財務諸表
ILC国際研究所:研究者・技術者の収入水準設定	2013年CERN財務諸表	2016年CERN財務諸表

NRI

未来創発

Dream up the future.