

オリンピック・パラリンピックがもたらすICT分野の事例及び 経済効果等の調査研究

報告書

2014年3月

MRI 株式会社三菱総合研究所
情報通信政策研究本部

目的

2020年の開催が予定されている東京オリンピック・パラリンピックにおいては、世界最大の都市圏である我が国の首都で行われることから、多くの観光客や経済効果等が見込まれている。

特にオリンピックにおいては、競技場やインフラ整備等に伴う直接効果や間接効果に留まらず、多数の観光客が訪れるため、それに伴いICT分野をはじめ他産業においても我が国の優れたインフラや、技術、文化等を最大限発信できる絶好の機会となり、いわゆるショールーム効果などをはじめ多くの波及効果等も期待されているところである。

本調査研究では、それらを踏まえた上で過去のオリンピック・パラリンピックの開催によりもたらされた開催国における技術革新及び社会的・経済的効果等について、我が国で現在検討されている今後の政策等も踏まえた上で、ICTに関する事例や関連統計を中心に収集し整理・分析する。

なお、本調査研究の結果は、情報通信国際戦略局情報通信政策課情報通信経済室（以下「主管室」という。）が最終的に編集し、適宜外部への公表を行う。

（仕様書より）

目次

- | | |
|------------------------------------|-----|
| 1. 過去のオリンピック・パラリンピックにおけるICT関連事例の収集 | P 3 |
| 2. 過去のオリンピック・パラリンピックにおける基礎情報の整理・分析 | P19 |
| 3. 2020年東京オリンピック関連統計及び文献の収集 | P28 |
| 4. ICT分野における東京オリンピック開催における経済効果推計 | P32 |

(参考)調査方法： 文献調査

東京大会および過去の五輪大会に関する、公式団体等の発表資料、メディア等による報道記事等に関する文献調査

1. 過去のオリンピック・パラリンピックにおけるICT関連事例の収集

本項目では、これまで開催された世界のオリンピック・パラリンピック(夏季・冬季双方)のうち、主に1945年以降における、オリンピックが契機になったことで、当時革新的な進歩を遂げた技術・製品・サービス・インフラ等の事例を各種文献等から収集・整理した。

なお、ICT関連の事例収集にあたっては、国内事例(東京・長野・札幌オリンピック)及び海外においては特に近年及び革新性や効果が高いものを優先することとし、その背景となった各国の政策等があればそれも踏まえた上で体系的に整理した。

1. 1 過去の五輪大会におけるICTの変遷

- 過去の五輪大会におけるICTの変遷については、当初、ラジオ、テレビ放送、衛星放送、写真電送など大会結果を伝えるインフラの整備が中心であったものが、1970年代より大会運営を本格的に支援するシステムが導入され、その後応用範囲の拡大と統合化が進んで来ている。

過去の五輪大会におけるICTの変遷

年	開催期	開催地	ICT
1932	夏季	ロサンゼルス	<ul style="list-style-type: none"> オリンピックで初めて国外向けのラジオ放送(実況中継ではなく実感放送)を日本のみ実施した。
1936	夏季	ベルリン	<ul style="list-style-type: none"> オリンピックで最初のテレビ放送がベルリン市内とその近郊で行われた。 ベルリン-東京間の写真電送が実現した。 無線電信・無線電話が活用され、国際電話を使ったインタビューが実施された。
1948	夏季	ロンドン	<ul style="list-style-type: none"> ロンドンの半径50マイルの範囲でテレビ放送が行われた。
1956	冬季	コルチナ・ダンペッツォ	<ul style="list-style-type: none"> オリンピック冬季大会初のテレビ放送が行われた。
1960	冬季	スコーパーレー	<ul style="list-style-type: none"> IBMのコンピュータRAMAC/305による競技結果のデータ処理が行われた。 競技結果が電子的に処理され、初めて選手や観客が競技中でも経過結果が分かるようになった。
1960	夏季	ローマ	<ul style="list-style-type: none"> 欧州18カ国にオリンピック初のテレビ生中継放送が行われた。米国、カナダ、日本には1時間遅れで放送された。
1964	夏季	東京	<ul style="list-style-type: none"> オリンピック初の衛星放送の生中継が行われた。 セイコーが公式計時にクウォーツ式を使った。 日本IBMが、日本で初めてオンラインシステムを構築、競技結果を集計しテレタイプで配信した。

年	開催期	開催地	ICT
1968	冬季	グルノーブル	<ul style="list-style-type: none"> OMEGAの機器(時計精度1000分の1)により、通過時間やフィニッシュタイム、1位とのタイム差、中間地点通過時間、速度をテレビの画像上に映せるようになった。
1968	夏季	メキシコシティ	<ul style="list-style-type: none"> 生のスローモーション映像が取り入れられた
1972	冬季	札幌	<ul style="list-style-type: none"> ジャンプ用入出力システム、電光掲示板ダイレクトガイダンスシステム、表示装置など、競技を支援する新技術が導入された。
1972	夏季	ミュンヘン	<ul style="list-style-type: none"> プレスセンターの報道関係者向けに競技や選手の情報検索システムGOLYMが提供された。 オリンピック村の選手や会場関係者に最新の情報を提供する構内テレビが運用された。 いくつかのスポーツで、ビデオ録画とインスタントリプレー装置が使われた。
1976	夏季	モントリオール	<ul style="list-style-type: none"> 統合リザルトシステムが導入された。
1984	冬季	サラエボ	<ul style="list-style-type: none"> 競技大会の時計やリザルトシステムの他に、報道関係者の宿泊施設の予約、ユニフォームの配布管理、チケット販売の管理など多様な分野でICTが利用されるようになった。
1984	夏季	ロサンゼルス	<ul style="list-style-type: none"> 電子メールやボイスメールが本格運用された。
1988	夏季	ソウル	<ul style="list-style-type: none"> NHKが初のハイビジョン生中継を実施した。 個別の情報システムを統合した大会用統合情報システムGICが運用された。 計時機器の精度が1000分の1秒になった。

出典：田崎雅彦「オリンピックITシステムの変遷」(2013年7月)、株式会社インプレスR&D「INTERNET magazine 1998/4」、IOCホームページ等を元にMRI作成

1.2 長野大会のICT(1) 主要システム

- 日本の長野大会で導入されたICTは、大会運営システム、リザルトシステム、コメンテーター・インフォメーション・システム、大会運営イントラネット、インターネット、FanMail等の主要システムにより構成された。
 - 競技の公式記録を出すリザルトシステムは、選手がゴールしたときの記録などを即座に判定してスコアボードに反映した。
 - CISは、映像メディア向けのシステムであり、リアルタイムに競技情報を提供することにより、実況中継を行うアナウンサーを支援した。WNPAは、世界の通信社向けに情報を加工して伝送した。
 - Info'98では、それらの記録情報の他に、選手情報や競技予定などが提供された。
- また、競技会場内ネットワークは、システムオペレーションセンター(SOC)とメインプレスセンター(MPC)、国際放送センター(IBC)の3個所が45Mbps専用線で相互に接続され、大会期間中に約4,000台の端末が接続されたと言われている。

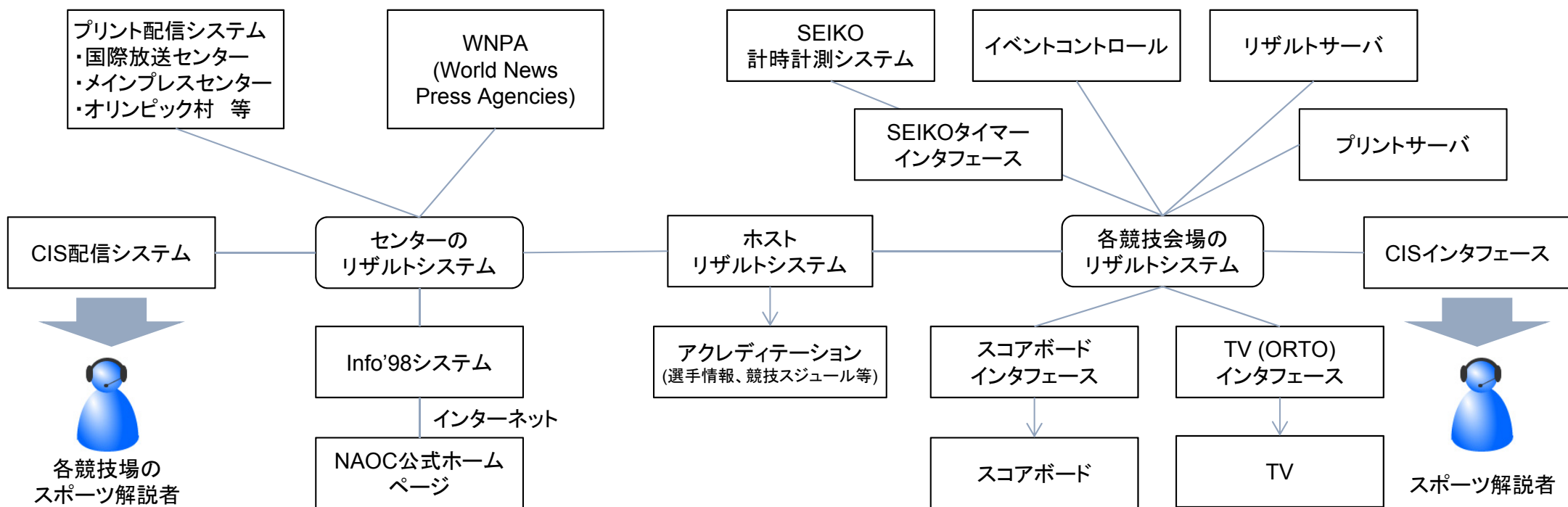
日本の長野大会で導入されたICTの主要システム

主要システム	概要
大会運営システム	<ul style="list-style-type: none"> • オリンピック競技を運営するゲームズ・マネージメント・システム。
リザルトシステム	<ul style="list-style-type: none"> • 全競技結果を把握・処理し、その情報を大会審判、スコアボード、報道関係者、観客等に知らせるシステム。 • 各競技会場にPCとサーバで構成される小規模LANがあり、競技結果は各LAN内のリザルトデータベースに送られ、中央管理データベースサーバに転送・蓄積される。 • 中央管理データベースから、CIS、Info'98、公式ホームページに競技結果等が配信される。
CIS(コメンテーター・インフォメーション・システム)	<ul style="list-style-type: none"> • テレビの解説者が競技の結果や情報に実況中即座にアクセスできるようにしたデータ管理システム。データの打ち込みは殆どがボランティアのため、オペレーションのし易さを考慮したシステムになっている。
大会運営イントラネット(Info'98)	<ul style="list-style-type: none"> • 報道関係者、選手、大会関係者等のためのイントラネットを使った情報検索システム及びコミュニケーションツール。競技結果、メダル獲得数、新記録、選手紹介、過去の記録、スケジュール、天気予報等の情報にアクセスできる。全選手や報道関係者等に大会参加登録時にIDが割り振られ、Info'98上で電子メール送受信ができる。
インターネット	<ul style="list-style-type: none"> • NAOC公式ホームページ。大会期間中、選手、公式結果、写真、交通情報など幅広い情報が提供された。 • サーバは世界数カ所に分散配置され、単一アドレスアーキテクチャ方式による負荷分散が図られた。
FanMail	<ul style="list-style-type: none"> • 長野選手村内の「IBM サーフ・シャック」にパソコンを設置。選手が作成したホームページに寄せられたファンメール総数25万通以上、リンピック村内で選手たちに最も人気があったと言われている。

出典：株式会社インプレスR&D「INTERNET magazine 1998/4」、JAGAT「オリンピックの情報システム」<http://www.jagat.or.jp/column/title/I807syu.htm>等を元にMRI作成

1.2 長野大会のICT(2) システム構成

日本の長野大会で導入されたICTのシステム構成

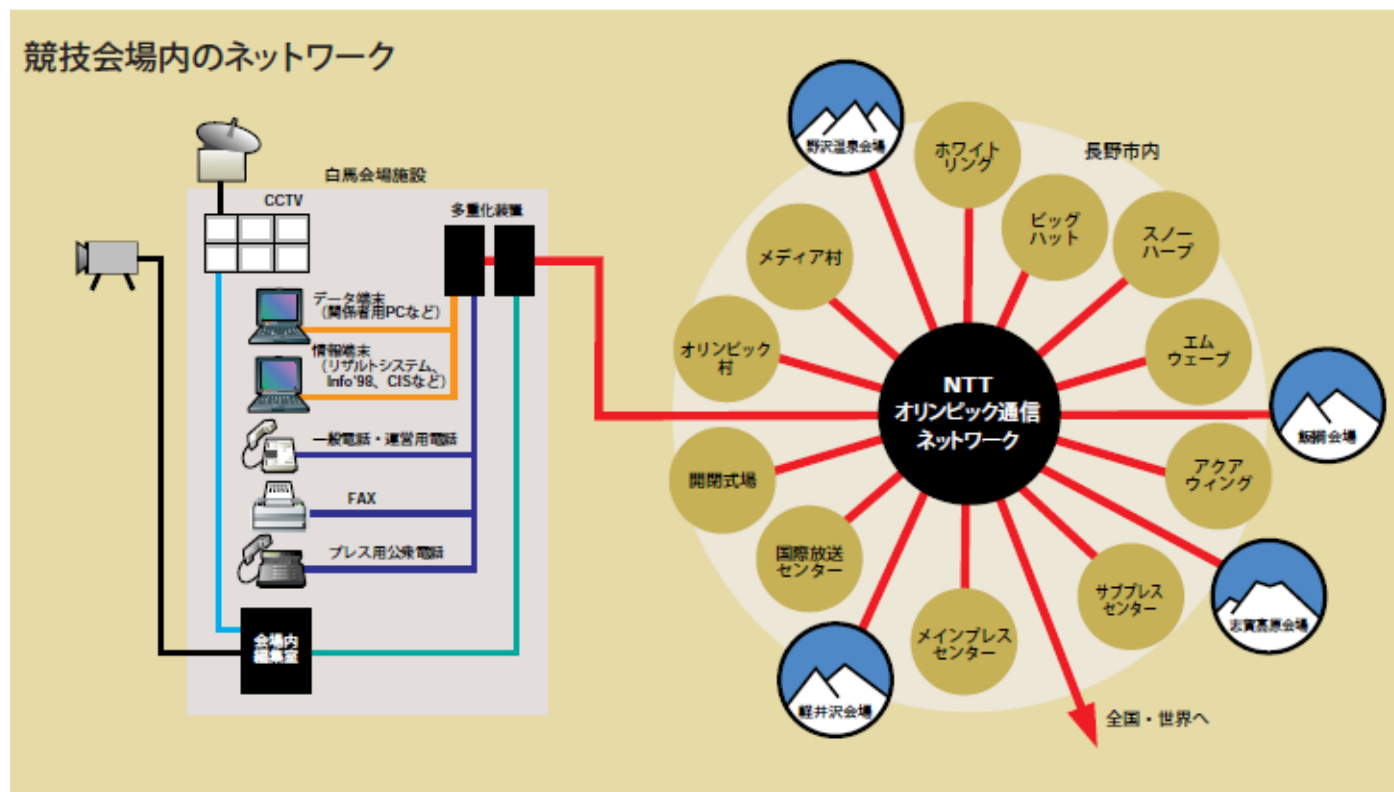


出典: 田崎雅彦「オリンピックITシステムの変遷」(2013年7月)
株式会社インプレスR&D「INTERNET magazine 1998/4」
JAGAT「オリンピックの情報システム」<http://www.jagat.or.jp/column/title/l807syu.htm>
等を元にMRI作成

1. 2 長野大会のICT(3) 競技会場内ネットワーク

- 競技会場内には、電話や放送関係者の音声等を伝送する「音声系」、競技結果を処理するリザルトシステムや大会運営イントラネット(Info'98)、公式ウェブサイト等が使う「データ系」、テレビ中継等の映像を伝送する「放送系」の3系統のネットワークが存在し、経済性の観点から施設内にある多重化装置によって光ファイバーケーブルに束ねられ、オリンピック通信ネットワークに接続する構成が採用された。
- 他競技場の映像を見られるCCTV(Close Circuit TV)が用意され、IBCに集められた映像は光ファイバや衛星で各競技場に再配信された。半径50kmではCATVサービス(MPEG2伝送)が提供された。

競技会場内ネットワークの構成



各会場からの映像を得ているパラボラアンテナ



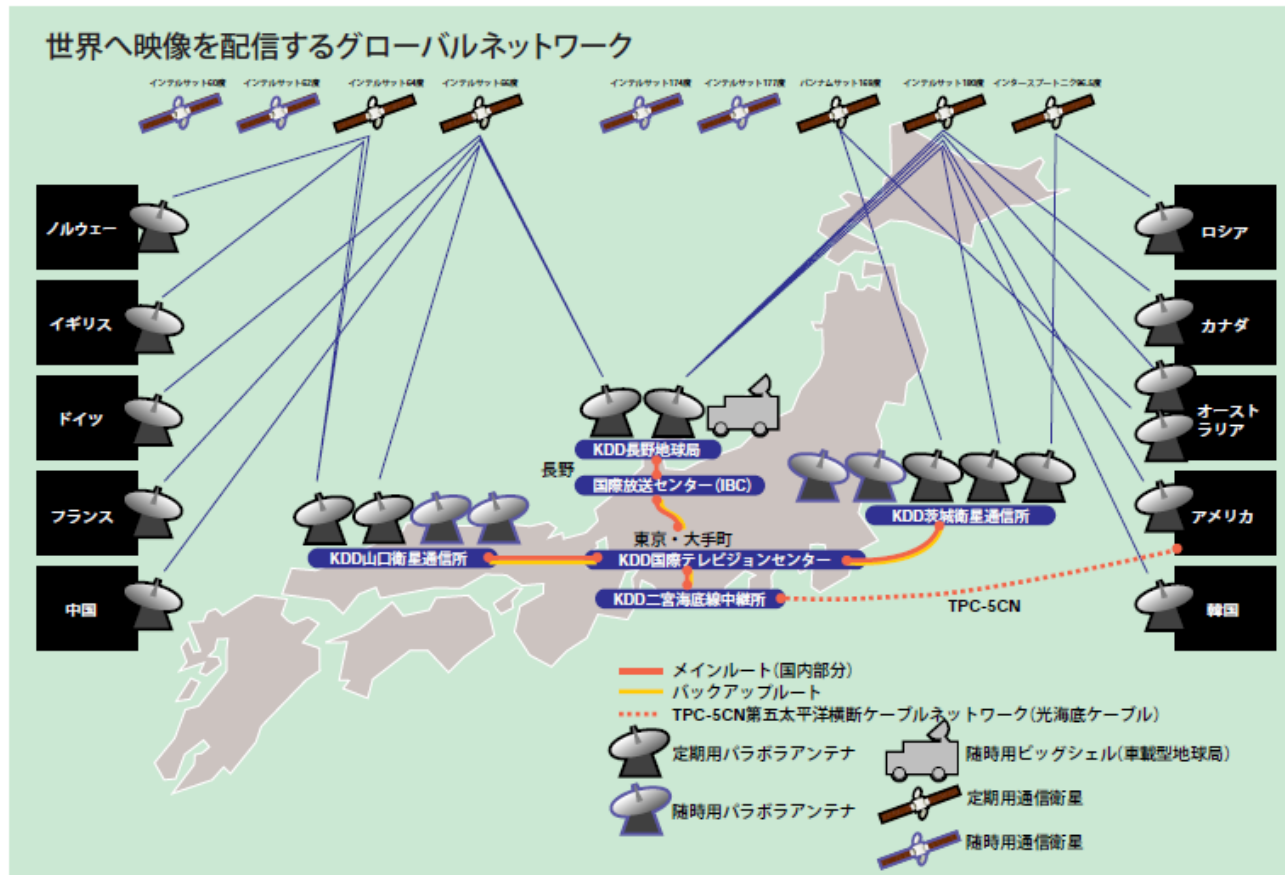
善光寺に設置されたCBSの放送ブース側にも光ファイバーケーブルが来ている。

出典:株式会社インプレスR&D「INTERNET magazine 1998/4」

1. 2 長野大会のICT(4) グローバルネットワーク

- 国際映像回線には主に通信衛星が使用された。日本側からのアップリンクには、通常のテレビ用衛星中継に使われる茨城と山口のKDD衛星通信所のパラボラアンテナが使われた。また、会場から直接海外へ映像を伝送するため、長野市内のIBCに2基のパラボラアンテナが設置され、パラボラアンテナを装備した車載型地球局「ビッグシェル」も用意され、日米間を結ぶ太平洋横断ケーブルと併せて使用された。
- 殆どの回線でデジタル映像が送られたことが特徴とされている。

競技会場内ネットワークの構成



IBC敷地内に設置されたパラボラアンテナ。右側のアンテナがインド洋上の衛星に、左側のアンテナが太平洋上の衛星に向いている。



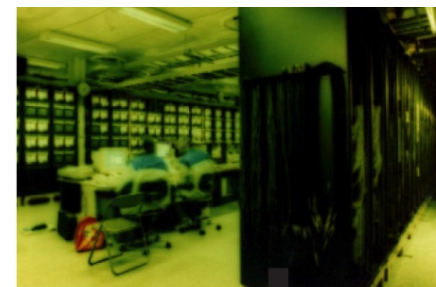
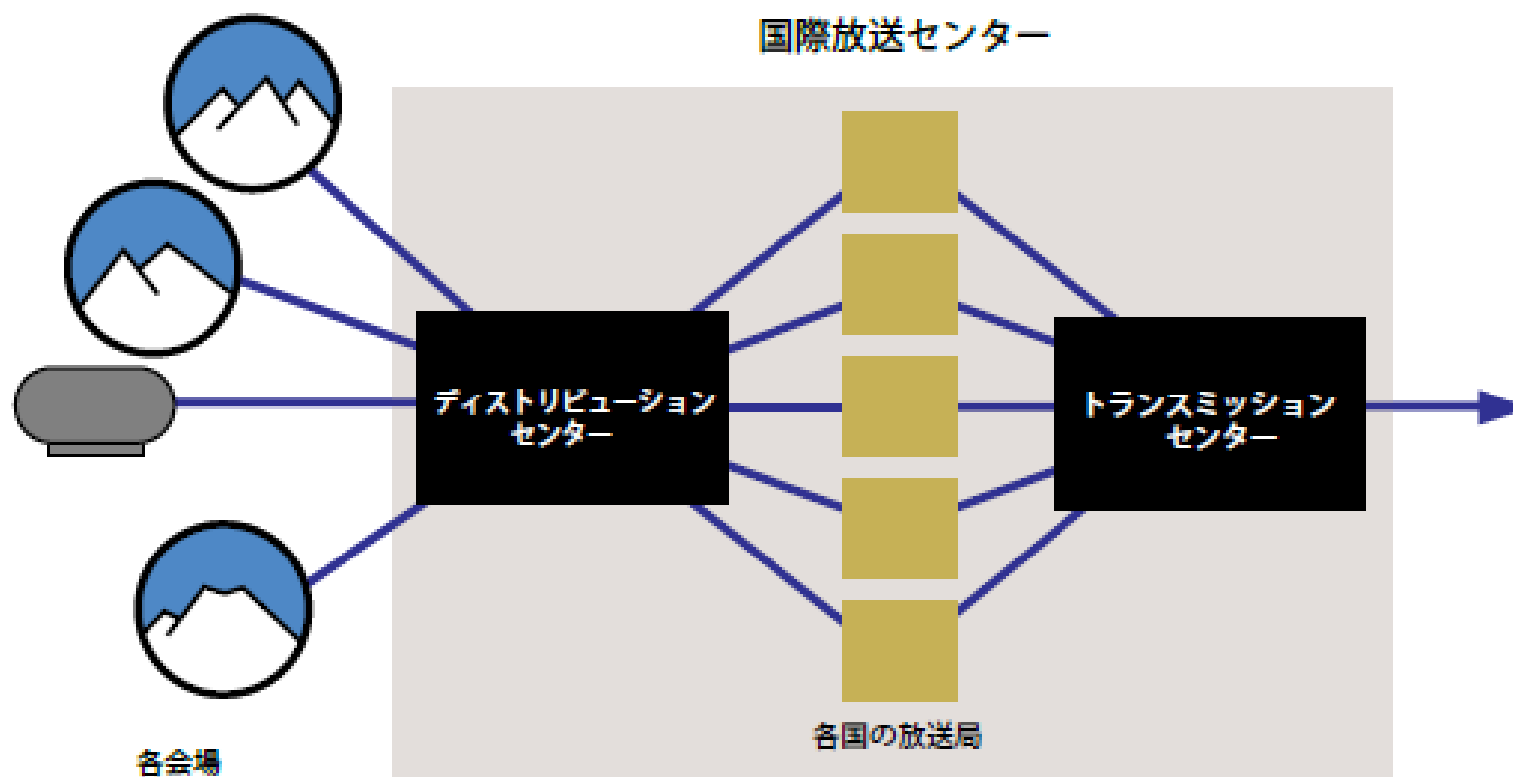
車載型地球衛星局ビッグシェル。

出典:株式会社インプレスR&D「INTERNET magazine 1998/4」

1. 2 長野大会のICT(5) 放送システム

- 1996年のアトランタ五輪では、デジタル放送技術が使われたのは全体の40%程度とされているが、1998年の長野五輪では大規模な放送システムがフルデジタルで運用されたとされている。

放送システムの構成



IBC内にあるオフチューブセンターと呼ばれる小部屋。狭いブースの中にはCISとCCTVがあり、これだけでオリンピック中継ができるようになっている。

出典：株式会社インプレスR&D「INTERNET magazine 1998/4」

1.2 長野大会のICT(6) 新交通管理システム

- 新交通管理システムは、高度道路交通システム (ITS: Intelligent Transport System) のショーケースとして導入された。長野国道事務所は、大会関係者車両優先システム (PTPS) を導入し、大会関係者の車両に発信機を取り付け、交差点付近に来るとセンサーが感知して青信号を延長して優先的に通行させた。このほか、動的に最適なルートに誘導するシステムや交通情報提供システム、大会関係者ステーションのLTDモニター、インターネットのWebサイトへの画像配信等が運用された。これらシステムの運用には、国道に埋められた光ファイバが利用された。

新交通管理システムの概要



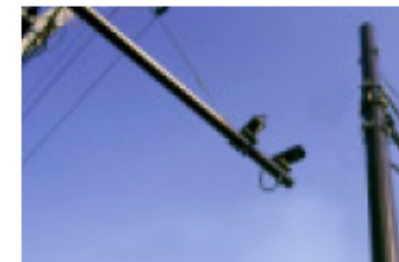
情報コンセントに接続して、道路状況を知らせるLTD標識車。



道路情報センターに設置されたモニターの映像も、道路下の光ファイバケーブルから情報を吸い上げている。



道路わきからひっそりと頭を出さず情報コンセント。



道路を監視するデジタルカメラ。MPEGで映像を送っている。



ウェブサイトの画面も国道事務所の画像サーバーにあるデータを利用している。

出典：株式会社インプレスR&D「INTERNET magazine 1998/4」

1.2 長野大会のICT(7) 光彩認証装置

- バイアスロンの銃器庫では、虹彩(アイリス)を利用した「アイリス認識システム」が採用された。このシステムでは、虹彩パターンを近赤外線カメラで読み込んでデジタルコード化し、そのデータで本人認識を行う。バイアスロンの場合、予め選手の虹彩を撮影してデータを登録し、銃器庫への入室時に新たに撮影したデータと先に登録したデータを比較し、一致すれば電気キーが開く仕組みとなっていた。

光彩認証装置の概要



会場警備で活躍した
モバイルマルチメディア 端末

Photo: Kazuo Hiroji

長野オリンピックの会場警備に利用された「PHS マルチメディア通信システム」。これはウィンドウズ95ベースのペンタッチ入力端末とPHS、デジタルカメラ、PHSマルチメディア通信カードを組み合わせたもので、カラー画像と音声を同時に双方向に送れるシステムだ。端末同士または端末とサーバーを介しての相互接続ができる。このマルチメディア通信カードはPCMCIAカードなので、製品化されればノートPCなどでの使用も可能だ。長野オリンピックでは、警備担当者が場内の画像を送りながら警備センターと連絡をとり、迷子捜しなどに活用された。

オリンピック警備員はケースに入れて首から下げて使っていたとか。

通信カード本体。



バイアスロン認証で使用されたシステム本体。

出典: 株式会社インプレスR&D「INTERNET magazine 1998/4」

1.3 ロンドン大会のICT(1) 主要テーマと大会規模

- ロンドン大会のICTでは以下3つのテーマが掲げられ、五輪大会の運営上不可欠な要素として、クラウドを活用した仕組みを構築し、その役割を果たした。

ロンドン五輪大会 ICTの3本柱

インフラ環境の整備
 (高速ブロードバンド、高密度Wi-Fi、音声通話、テレビ放映等)
 ポータブルデバイス (スマートフォン・タブレット) の利用増
 SNS (Facebook/Twitter等) の利用増



サイバー・セキュリティ対策

クラウドの活用
 再生可能エネルギーの活用

ロンドン五輪大会の規模

競技関係	競技日数	17日間
	競技種目数	26種目 (300競技イベント)
	会場数	94会場
人員関係	メディア関係者 (ジャーナリスト、カメラマン等)	21,000人
	アスリート参加者	10,500人
	ボランティア参加者	70,000人
	オリンピック観客者数 (地元住民+訪英外国人の総数)	740万人 (うち外国人は約70万人を占めており、構成は欧州42万人、北米13万人、その他15万人:対象期間2012年7月~9月)
ICT機器関係 (オリンピックデータ放送テクノロジーオペレーションセンター内)	サーバ数	900台
	ネットワークセキュリティデバイス数	1000台
	コンピュータ数	9500台
メディア関係	メディア放送局数	27000局
	テレビ視聴者数	40億人
	2012ロンドンウェブサイト 閲覧数	120億 (Views)

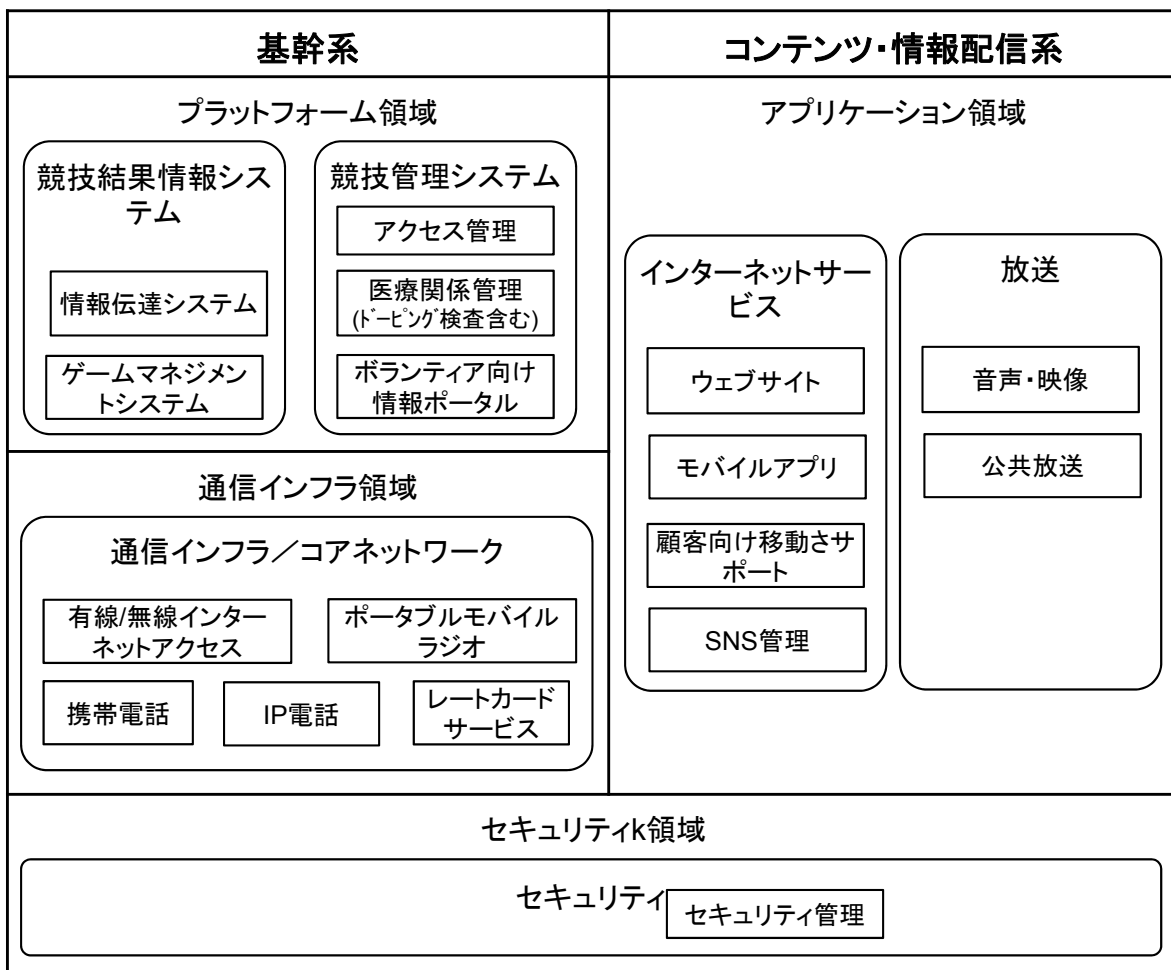
出典: Atos社「Delivering the results for the Olympic Games」、HMGovernment「12 reasons why London 2012 has been a GREAT Games」、英国家統計局 (ONS)「London 2012 Olympic & Paralympic Games attracted 680,000 overseas visitors」及び「Visits to the UK for the London 2012 Olympic Games and Paralympics」、Atos社「Delivering the results for the Olympic Games」を元にMRI作成

出典: 日経NETWORK「英BTがロンドン五輪のインフラ総括、クラウド活用や無線LAN環境などを紹介」、IET「Delivering London 2012:ICT implementation and operations」、「ICT enabling the Games」を元にMRI作成

1.3 ロンドン大会のICT(2) 全体像と主要システムの構成

■ ロンドン大会のICTの全体像と主要システムの構成は以下のように整理される。競技結果情報システム(リザルトシステム)と競技管理システム(大会運営システム)の構成と概要は以下のとおりである。

ロンドン五輪大会 ICTの全体構成



ロンドン五輪大会の主要システムの構成

	主要システム	概要
競技結果情報システム	解説者向け情報システム	競技会場の結果を表示し、試合結果を放送局に伝達。
	競技結果システム	オメガ社が開発。各オリンピック会場の競技結果情報を提供。
	印刷機能	競技のデータや結果を世界の報道関係者やオリンピック関係者に提供するデータベース。
	my info+	メディア、アスリート、関係者向けにイントラネット設置。大会に関するあらゆる情報(歴史、内部情報、スケジュール、競技結果、当日の天気等)を提供。
	五輪データ通信機能	競技データを五輪標準フォーマットにて世界中の報道機関へ配信。
競技管理システム	ボランティア向け情報ポータル	ボランティア応募者のコーディネート・管理等。
	エントリー情報	競技参加資格のある選手のデータを集計、処理。
	認証機能	参加者の認証、登録者管理、アクセス権限の割当、アクセス管理情報の提供
	ワークフォース管理	大会開始以前から、HR担当(管理、会見、スタッフ及びボランティア教育)を支援。
	医療関係システム	大会中の医療事故統計データをIOCに提供。

※印刷機能では、オリンピック関係者やメディアは試合のスケジュールや結果を含む全情報を印刷することが可能。

※五輪データ通信機能の対象報道機関は、ロイター通信、フランス通信社(AFP)、共同通信、AP通信、SID。インターネットユーザーは公式ウェブサイトや放送局を通じて配信。

出典: Atos社「Games Management Systems」を元にMRI作成

出典: IET「Delivering London 2012:ICT implementation and operations」、「ICT enabling the Games」を元にMRI作成

1.3 ロンドン大会のICT(3) 通信サービスの構成

- 通信サービスは以下に示す3階層に分けて、その特徴に応じた設計及び運営を行った。

ロンドン五輪大会 ICTの通信サービス構成

通信サービス(ネットワーク)の構成		機能概要	
<p>Conceptual View - Virtual Domains</p> <p>競技 ドメイン</p> <p>運営管理 ドメイン</p> <p>レートカード (料金表) ドメイン</p> <p>Network Infrastructure</p>		目的	会場での試合結果を収集・配信。
		実行主体	設計・テスト・運営・実行の全てをAtos社が担当。
		特徴とサービス	ミッションクリティカルシステムとして、世界中の観衆への結果情報の提供や、解説者へ画像を提供。
		目的	大会の運営管理をサポート。
		実行主体	BTのネットワーク・インフラ上で、設計・テスト・運営をロンドンオリンピック委員会が担当。
		特徴とサービス	e-mail、ファイル共有などを提供。 BT社提供のIP電話を含む。
		目的	放送局や各国のスポーツ協会等の組織向けにロンドンオリンピック委員会がカタログベースのサービスを発注。
		実行主体	通信サービスはBT社、その他は様々な企業が提供。
		特徴とサービス	固定、移動のインターネット通信から、大会期間中に必要になる機器やサービスが対象。

出典: Cisco社「Cisco's Network Infrastructure Helping to Enable the London 2012」、IET「Delivering London 2012:ICT enabling the Games」を元にMRI作成

1. 3 ロンドン大会のICT(4) クラウド活用(IP電話)とモバイルラジオ

- 組織委員会の関係者数は、開催前は数万人だが、2012年7月の開催中には約12万人となり、開催後は一気に2000人規模まで縮小する。これにより短期間に大きく変動するIP電話需要に対して、ロンドン五輪ではクラウドを利用することでサービスの柔軟性を確保した。

- イギリスの警察等の公共機関向けの無線ネットワークを構築したAirwave社が既存のネットワークとは独立したApolloというオリンピック専用のネットワークを構築した。なお、端末の使い勝手は利用対象者が競技スタッフやボランティアであることを考慮しできるだけ簡便なものとした。

IP電話の想定利用者数の推移



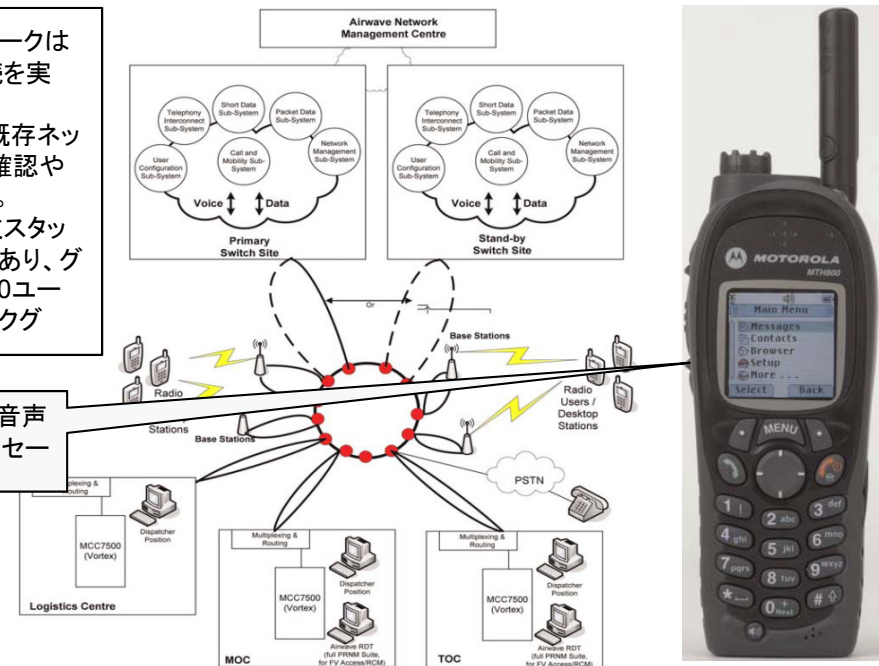
クラウドサービス
(Cisco社のIP電話サーバーをBT社のDC上に構築)

出典: business network.jp「“ソーシャルのオリンピック”を支えたクラウド——英BTがロンドン2012のインフラ構築に関する説明会」、BT社「BT Hosted IP Telephony gives voice to the Games」、「London 2012 Olympics fact sheet」を元にMRI作成

Airwave's Apollo networkとTETRA hand-portable radio

- Airwave社ネットワークは公衆回線への接続を実現。
- 構築に際しては、既存ネットワークへの影響確認や必要に応じた増強。
- 利用対象者は競技スタッフやボランティアであり、グループトーク18,000ユーザ、約1,500のトークグループを実現。

Motorola社の端末は音声だけでなくテキストメッセージの送受信も可能



出典: IET「Delivering London 2012: ICT implementation and operations」、Motorola社「Airwave-先進テクノロジーと完全なオープンスタンダードの成果、Airwave社「London 2012's Critical Communications Ready for Service」を元にMRI作成

1.3 ロンドン大会のICT(5) Webサイト利用の規模とスタイル

■ ロンドン大会のWebサイト(London2012.com)のユニークユーザーは1.1億人、最大同時アクセスユーザ数は約50万人、PVの総数は47.3億PVに達するなど、大規模なトラフィックが発生した。

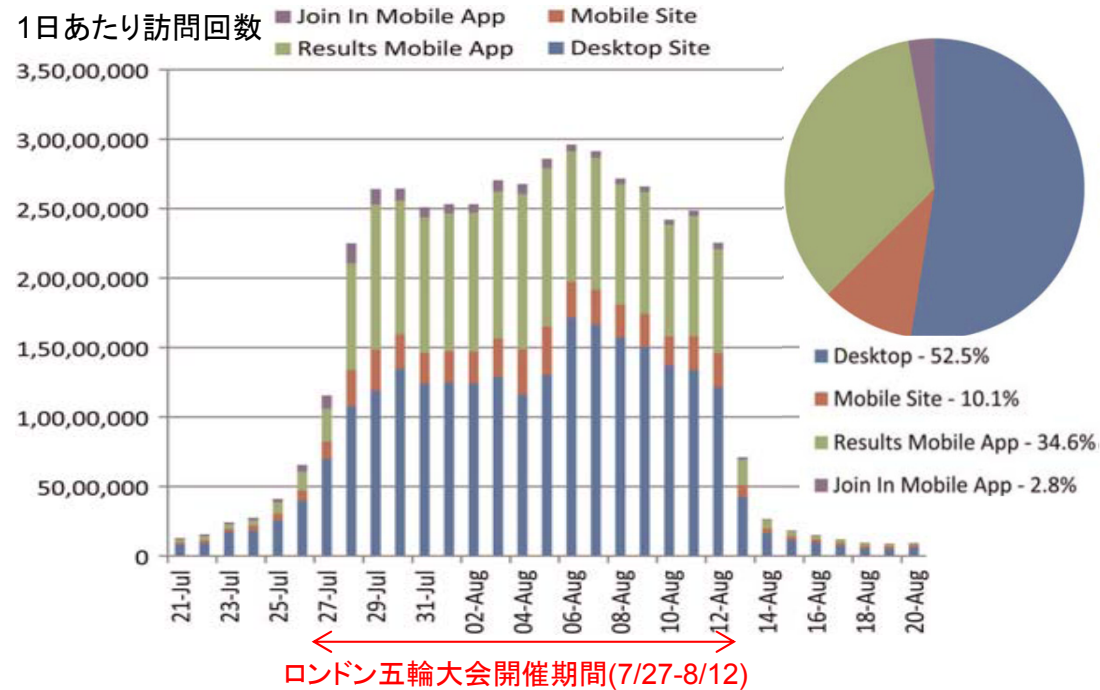
■ ロンドン大会では、開催期間中のWebサイト利用の半数程度をモバイルが占めるなど、スマートフォン等のモバイル端末への配信・サービス提供が重要な大会となった。

大会サイト及びリザルトアプリの統計データ
 <対象期間:2012年7月21日~2012年8月20日>

統計データ		備考
総データ量	1.3PetaByte	
総ページビュー	47.3億PV	設計上は400億PVに対応可能。(北京大会の約7倍トラフィックを予測)
ピーク時1秒当りのHTTP要求数	19.9万回	
ユニークユーザー数	1.1億人	
ピーク時の同時アクセスユーザ数	49.3万人	デスクトップサイト及びモバイルサイトが対象(モバイルアプリ含まず)。5秒間のサンプリングレート使用。
1秒あたりの最大ページビュー数	10.5万PV	8/3午後2時、テニス準決勝、フェデラー対デル・ポトロ戦。アルゼンチンだけでトラフィック全体の6%を占めた。
サイト平均滞在時間	8分	デスクトップサイトのみ
ツイート数	1.5億回	1日のツイート数が北京大会の総数を超えている日もあった

出典: IET「Delivering London 2012: ICT implementation and operations」、BT社「Looking back on the most connected Olympic Games ever」を元にMRI作成

Webサイトアクセス数のチャネル別利用推移・構成比



※Results app: 結果表示アプリ。競技スケジュール、ニュース、競技結果等の情報を提供。1200万DL。
 ※Join-in mobile app: 観光者向けサポートアプリ。五輪聖火リレー、開閉会式、英国で開催される他イベント・文化などの情報を提供、およびSNS連動のシェア機能を搭載。280万DL。

出典: IET「Delivering London 2012: ICT implementation and operations」を元にMRI作成

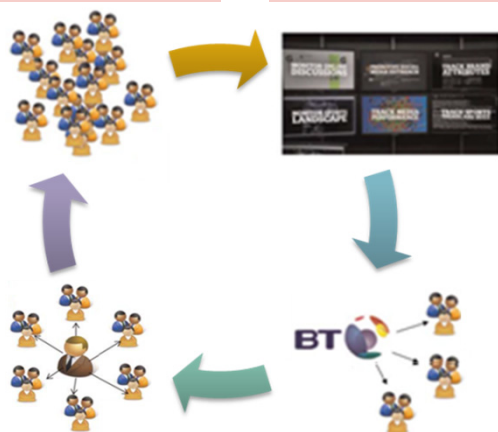
1.3 ロンドン大会のICT(6) セキュリティ

■ ソーシャルメディア上の危険因子をいち早く把握するために、LOCOG技術オペレーションセンターに監視機能を設置した。寄せられた一つ一つの意見に直接対応するだけでなく、運営関係者にその結果や改善対策を周知徹底させるサービス・オペレーションモデルを実践した。

■ 大量の不正アクセスや異常ログメッセージを感知したが、自動化及び人的な対策を講じることで、結果的に重大なインシデント数を抑え、オリンピック競技運営を支障なく実現させた。

ソーシャルメディア監視のアプローチ

1. インターネット上で中傷する、もしくはソーシャルメディアから離れてしまうリスクをはらんでいる人々が発生。
2. LOCOG技術オペレーションセンターに構築したロケーションやイベント毎にダッシュボード上で表示させ、危険因子をリアルタイムに監視するとともに、BTがその原因や情報元を分析。



4. 具体的には、指揮系統の上級官が電話で各会場の管理者やチームに対し、現場における改善対策を指示することで、不満を感じている人々へのフォローを実施。
3. BTは発見した苦情に対し、個別に直接対応するだけでなく、その不満を引き起こした理由やトレンドを統制・管理することにも注意。

サイバーセキュリティ対策

公式サイトへの不正アクセス	主なセキュリティ対策
<ul style="list-style-type: none"> 公式サイトは世界中のハッカーからの攻撃ターゲットとされた。 毎秒1万1000件もの不正リクエストがあった。 会場内でも、持ち込み機器の不正接続があった。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 侵入検知システムの構築 ✓ 他システム(大会運営・リザルトシステム等)と監視システムのネットワークを分離 ✓ 技術運用センター(TOC)内にあるセキュリティ運用センターにてシステムログを24時間監視 ✓ データ完全性の監視(重要ファイルの未承認変更を識別) ✓ エンドポイントセキュリティの強化 <ul style="list-style-type: none"> ・未指定アプリケーションの識別・制限 ・USBメモリーのブロック機能 等 ✓ 規則・マニュアルの作成および教育の徹底 ✓ 国や民間企業からの技術・人的支援

出典: 日経NETWORK「英BTがロンドン五輪のインフラ総括、クラウド活用や無線LAN環境などを紹介」、IET「Delivering London 2012: ICT implementation and operations」を元にMRI作成

1.3 ロンドン大会のICT(7) BBCの取組

- ロンドン大会では、BBCがインターネットを活用しつつ、全競技の高精度な映像を、リアルタイムかつ多様な視聴形態で配信する試みを行った。地上波放送、オンライン配信、双方向サービスを提供し、特にオンライン配信放送の総視聴回数は1億回を超え、北京オリンピックの3倍超となった。

ロンドン大会におけるBBCの取組内容

ロンドン大会でのBBCの主な取り組み

高臨場感

- HDTV(High Definition TV)による番組制作・放送
- SHV(Super Hi-Vision)によるパブリックビューイング(PV)

ユビキタス

- テレビ・PC/スマホ・ラジオ・3Dテレビ・インターネット向け放送など様々な視聴形態をカバー
- リアルタイム放送、オン・デマンド放送の提供
- スマホ/タブレット向け専用アプリの提供

豊富な情報サービス

- ✓ すべての五輪競技の生中継及び関連情報を配信
- ✓ BBCスポーツ・サイト(www.bbc.co.uk/sport)の開設
(競技結果/ニュース/イベント/スケジュール等だけでなく、競技映像のストリーム放送を実施し、生中継の動画の巻き戻しも可能)

サービス提供に向けた構築・準備

- ✓ 技術協力・拠点連携
 - 各国メディアとの連携
 - NHK(日)との技術協力、同社・オリンピック放送機構・NBC(英)とのPV連携<SHV関連>
- ✓ 大容量トラヒックNW対応
 - 専用光回線の新規敷設
 - 既存衛星・ケーブル回線の確保
 - IPネットワークによる伝送技術検証・活用
- ✓ マルチデバイス/マルチアクセス対応
 - 五輪専用チャンネルの新設/確保
 - 地上波/CATV/衛星放送環境整備
 - インターネット配信環境整備(ライブストリーミング、オンデマンド配信)
 - モバイル向け4Gモバイル規格検証
- ✓ 放送内容の魅力度向上
 - 双方向デジタルサービス環境準備
 - 3D機器・高性能AV機器の導入

	地上波放送	オンライン配信	双方向サービス
利用チャンネル	BBC1/BBC3を中心に5チャンネル	特設の24チャンネル	既存3チャンネル及び オンライン配信の24チャンネル
総放送時間	2500時間	2500時間	—
視聴料金	無料	無料	無料
視聴動向	5190万人 (内双方向サービス経由2420万人)	総視聴回数1億600万回 (内ライブストリーミング6,200万回) (内モバイルデバイス視聴1200万回)	—

出典: BBC HP、NHK技研R&D「新たな放送システム」、NHK放送技術局「スーパーハイビジョンによるロンドンオリンピックのパブリックビューイングの概要」、読売新聞「ロンドンの「デジタル五輪」を東京はしのげるか?」、KDDI総研「ロンドンオリンピックでユーザを掴んだライブストリーミングサービス」、Panasonic HP等を元によりMRI作成

2. 過去のオリンピック・パラリンピックにおける基礎情報の整理・分析

本項目では、1945年から直近のオリンピック・パラリンピックに至るまでの関連する基礎情報を収集し整理した。具体的には、開催時期・開催期間・国内及び国外来客数・開催費用をはじめ、可能なものについては開催国や調査機関等が当時発表した経済効果額を総額に加え、ICTに関連する分野の内訳が判明すればそれも含めて収集した。

2. 1 過去五輪大会のICT関連施策(1) 長野大会

- 長野大会(1998年)では、五輪大会をより便利に、より豊かに体験するための対策が講じられた。

長野大会のICT関連施策

政府支援区分		補助金	技術開発・技術支援	法整備・規制緩和	実証実験、レガシー活用等
主な取組	電子マネーシステム	○ 98年度の予算で約9億円	○ 郵政省主導で開発(3年)	○ 大蔵省・法務省主導	—
	交通情報システム	—	○ 建設省協力(VICS※)	—	○ 建設省主導
	フルネット事業	○ 総事業費の1/3にあたる約7.5億円	○ 郵政省パイロット事業協力(約3年)	—	—

主な取組の内容		各省庁の取り組み/支援	関係省庁
電子マネーシステム等	<ul style="list-style-type: none"> インターネット上の商取引などを発展させるため、電子マネーや、情報を保護する「電子透かし」を中心とした研究開発を推進した。 	<ul style="list-style-type: none"> 官庁主導で初めて「電子マネーシステム」を3年程度の期間をかけて開発した。 新年度政府予算案で約9億円を計上した。 電子マネーに関する法律の整備を行った。 	<p>郵政省</p> <p>大蔵省・法務省</p>
交通情報システム	<ul style="list-style-type: none"> 大会時の交通渋滞対策の一環で、競技会場などに向かう歩行者に目的地までの経路を案内した。 ドライバー向けには大型画像表示装置を搭載した車両を使い、渋滞情報などをフルカラー動画像で提供した。 そのほか駐車場、観光に関する情報も提供した。 大会関係者や選手などに計百台の携帯情報端末を貸し出した。 	<ul style="list-style-type: none"> 建設省長野国道工事事務所は長野五輪の際、携帯情報端末を使った交通情報システムの実験を実施した。 	建設省
フルネット事業 (フルサービスネットワーク)	<ul style="list-style-type: none"> さまざまな情報を一つのネットワークで一元的に取り扱う仕組みとして、IBC内に「フルネットセンター」を置き、さまざまなマルチメディア情報の送受信システムを構築した。 競技結果・選手情報・会場案内や観光案内、臨場感溢れるVODによる動画や立体ハイビジョン映像などを配信した。 	<ul style="list-style-type: none"> マルチメディアを使った郵政省のモデル的事業「フルサービスネットワーク・パイロット(フルネット)事業」を利用して構築した。 事業費約22.3億円のうち、3分の1に当たる約7.4億円を助成した。 	郵政省

出典：信濃毎日新聞「インターネット取引 郵政省、開発を本格化 長野五輪も視野に」、中日新聞「長野五輪はマルチメディア実験場 フルネットセンター情報センター」、
「長野のフルネット整備 県内初の補助金交付」、日経産業新聞「郵政省、予算5億円要求へ、長野五輪のマルチメディア積極支援」、日本経済新聞「建設省、五輪の交通情報システム、携帯端末の使用実験」、NTTニュースリリース「長野オリンピック立体映像の衛星伝送実験の公開」を元にMRI作成

2. 1 過去五輪大会のICT関連施策(2) ロンドン大会

- ロンドン大会(2012年)では、高トラフィック、レガシー活用、サイバーセキュリティ等への対応が取り上げられた。

ロンドン大会のICT関連施策

政府支援区分		補助金	技術開発・技術支援	法整備・規制緩和	実証実験、レガシー活用等
主な取組	周波数統制	—	—	○ 軍用周波数帯の開放	—
	IT集積地「テック・シティ」	○	○	○	○
	Wi-Fiネットワーク	○ 開催中のフリーWi-Fi利用	○ 会場周辺・地下鉄構内にAP設置等、 官庁がネットワーク整備を牽引	—	—
	サイバーセキュリティ対策	○ 開催までの4年で約10億ポンド (五輪以外の政府対応含む)	○ 特別対策チーム立ち上げ	—	—

主な取組の内容		各省庁の取り組み/支援	関係省庁
周波数コーディネーション	<ul style="list-style-type: none"> オリンピック観光客が多数利用する携帯インフラを考慮し、防衛用途で政府が所有する周波数帯もオリンピック期間中に一時的に開放した。 	<ul style="list-style-type: none"> 250MHzの周波数帯を第4世代携帯電話網のために開放した。 軍など公共セクターが使っている500MHz帯についても開放した。 	Ofcom (英国情報通信庁)
テクノロジー産業集積地「テック・シティ」(英国版シリコンバレー)	<ul style="list-style-type: none"> 「テック・シティ(Tech City)」は、ロンドン東部のショーディッチ(Shoreditch)地区を中心とするインターネット、テクノロジー、デジタル産業等の集積地区である。 国際放送センターをITビジネスの拠点「iCITY」へと移行した。(①欧州で高帯域ネットワーク/電力供給量等の面で最先端のデジタルインフラを構築、②英ICT関連企業・大学を誘致、③ロンドンで最大規模のデータセンター設置) 6000人以上の雇用を予定していた。 	<ul style="list-style-type: none"> 同地区はもともと、これらの分野の企業が集まる地域であったが、キャメロン首相は2010年11月、この地域を「テック・シティ」と名付け、「英国版シリコンバレー」へと発展させるべく公的に支援を行うことを明らかにした。 	内閣府大臣、 Ofcom (英国情報通信庁)
フリーWi-Fi設置	<ul style="list-style-type: none"> オリンピックパークなどに重点的にWi-Fiスポットを設置した。 ロンドン地下鉄では携帯が通じなかったが、無線LANによりカバーし、プラットフォームを含む駅構内で無線LANを利用できるように、IEEE802.11gのAPを設置した。(ロンドン交通局提供のWi-Fiは無料でアクセス可能) 	<ul style="list-style-type: none"> ロンドンオリンピックでフリーWi-Fiが提供されることになり、BTを含む6社のWi-Fiプロバイダー業者を選出し、政府主導でネットワークが構築された。 	Ofcom (英国情報通信庁) TfL (ロンドン交通局)
サイバーセキュリティ	<ul style="list-style-type: none"> ロンドン大会ではサイバー犯罪対策の専門組織(英警察庁内のPolice Central E-Crime Unit)が中心に対策を実施した。 	<ul style="list-style-type: none"> 英政府では5年間でサイバー対策に累計7億を支出したとされる。 会場のITインフラのセキュリティ対策のほか、公式ウェブサイト攻撃(ハッキング、DDoS等)等の対策も実施した。 	内閣府大臣、 Ofcom (英国情報通信庁)

出典: ASCII.jp × デジタル「まもなくロンドン五輪! ロンドンのモバイル動向を紹介」、自治体国際化協会「政府の支援で経済振興が図られているロンドン内の地区について ~テクノロジー産業の集積地「テック・シティ」など」、Tech Week europe「London's Olympic Wi-Fi Network Edges Closer」、government computing「London Olympic Games at risk of cyber-attack」、claims Maudeを元にMRI作成

2. 2 過去五輪大会の投資コスト(1)

- 過去の五輪大会における投資コストとして、以下が論文で報告されている。2014年のソチ五輪の準備に投入された資金は約500億ドルと言われているが、全体を通して年々投資コストが増加している等の傾向は見られず、経済環境と各国の事情に応じた運営がなされていると推察される。

過去の五輪大会投資コスト

Games	Country	Type	Final Actual cost, billion USD
London 2012*	UK	Summer	14.8
Vancouver 2010	Canada	Winter	2.3
Beijing 2008	China	Summer	5.5
Torino 2006	Italy	Winter	4.1
Athens 2004	Greece	Summer	3.0
Salt Lake City 2002	USA	Winter	2.3
Sydney 2000	Australia	Summer	4.2
Nagano 1998	Japan	Winter	2.3
Atlanta 1996	USA	Summer	3.8
Lillehammer 1994	Norway	Winter	1.9
Barcelona 1992	Spain	Summer	11.4
Albertville 1992	France	Winter	1.9
Calgary 1988	Canada	Winter	1.0
Sarajevo 1984^	Yugoslavia	Winter	0.01
Lake Placid 1980	USA	Winter	0.4
Montreal 1976	Canada	Summer	6.0
Grenoble 1968	France	Winter	1.0

出典：Bent Flyvbjerg, Allison Stewart “Olympic Proportions: Cost and Cost Overrun at the Olympics 1960-2012” (June 2012)
Saïd Business School working papers, The University of Oxford

2. 2 過去五輪大会の投資コスト(2) ロンドン大会

- ロンドン大会の総予算は約4200億円(24億£)であり、このうちICT関連費は約490億円(2.8億£)である。
- ロンドン大会におけるテレビ放映権料は、約657億円(全体の約24%)である。

ロンドン大会の総予算(全体投資金額)

大会組織委員会予算	'12 ロンドン(※2)	構成比
設備投資	-	-
運営費	2,695億円(15.4億£)	(64%)
- 競技会場・選手村・MPC/IBC	745億円(4.3億£)	18%
- 人件費	205億円(1.2億£)	5%
- ICT関連	490億円(2.8億£)	12%
- 警備・医療	61億円(0.4億£)	1%
- パラリンピック	158億円(0.9億£)	4%
- その他	1,035億円(5.9億£)	25%
小計	2,695億円(15.4億£)	64%

非大会組織委員会予算(注1)	'12 ロンドン	構成比
設備投資	約1,500億円 (約9億£)	36%
- 競技会場・選手村・MPC/IBC		
- ICT関連	※内訳: NA	
運営費		
- 警備・医療		
- 環境マネジメントシステム		
- その他		
小計		
合計	約4,200億円(24億£)	

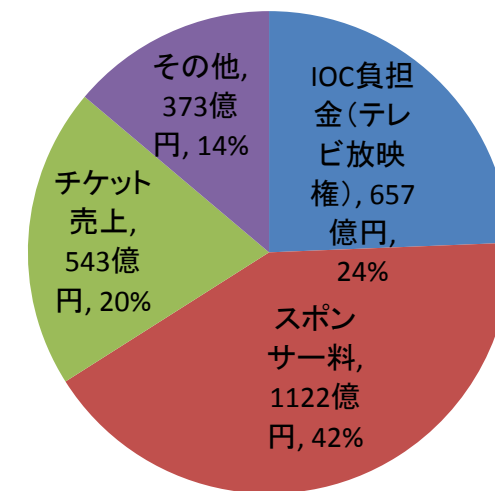
- ※1 非大会組織委員会予算: 五輪以降も残存する施設や活動に関する予算
 ※2 予算は、大会組織委員会予算のみ、かつインフレ率を加味しない立候補当時の金額
 2014年1月平均為替レート 1£=175.1円換算

ロンドン大会のICT投資額内訳

ICT関連予算項目			金額 (構成比)
大会組織 委員会予算	大会組織 運営費	情報システム	約358億円 (2.0億£) (73%)
		電気通信及び その他技術	約111億円 (0.6億£) (23%)
		インターネット	約22億円 (0.1億£) (4%)
非大会組織 委員会予算	非大会組織 設備投資	通信ネットワーク ・通信インフラ	No Data
		ICT関連予算合計	約490億円

ロンドン大会の収入

合計 約2,695億円(15.4億£)



- ※1 大会組織委員会予算に対する収入の部の金額
 ※2 収入は、インフレ率を加味しない立候補当時の金額
 ※3 テレビ放映権についてはIOCがオリンピックの放映権料を一括管理しており、徴収した放映権料の半分を、開催国のオリンピック委員会に割当する(IOCから拠出)

出典: 英国議会「Financing the London 2012 Olympic Games」、自治体国際協会「2012年ロンドン・オリンピックについて」を元にMRI作成

2.3 過去五輪大会の経済効果(1)

- 過去の五輪大会における経済効果については、PwC (2004)で次の通り報告しており、定量的な観点についてはGDP押し上げ、観光客収入、雇用創出等の効果について試算されているケースが多い。
- 五輪大会開催がGDPに与える効果について、三菱UFJモルガン・スタンレー証券の分析によると、2013年～2020年の8年間の累計で+0.2%～+0.3%程度と推計されている。

五輪大会開催のメリットとコスト

	Benefits	Costs
Pre-Games Phase	Tourism Construction activity	Investment expenditure Preparatory operational costs (including bid costs) Lost benefits from displaced projects
Games phase	Tourism Stadium & infrastructure Olympic jobs Revenues from Games (tickets, TV rights, sponsorship, etc.)	Operational expenditure associated with Games Congestion Lost benefits from displaced projects
Post-Games phase	Tourism Stadiums & infrastructure Human capital Urban regeneration International Reputation	Maintenance of stadiums and infrastructure Lost benefits from displaced projects

過去の五輪大会における経済効果

Summer Olympics	Reference	Total economic impact	Impact as % of GDP*	Tourists	New Jobs	Period	Modelling Approach
Sydney 2000	Andersen, 1999	A\$6.5 bn (1996 prices)	2.78	n/a	90,000 (Australia)	1994-2006	CGE
Atlanta 1996	Humphreys & Plummer, 1995	US\$ 5.1bn (1994 prices)	2.41	1.1m	77,026 (Georgia)	1991-1997	I-O
Barcelona 1992	Brunet, 1995	US\$ 0.03 bn	0.03	0.4m	296,640 (Spain)	1987-1992	None
Seoul 1988	Kim <i>et al.</i> , 1989	WON 1846bn	1.40	n/a	336,000 (S. Korea)	1982-1988	None
Los Angeles 1984	Economics Research Associates 1984	US\$ 2.3bn (1984 prices)	0.47	0.6m	73,375 (South California)	1984	I-O

*GDP in Olympic year; regional GDP levels used, except for Seoul where comparison is with national GDP.

出典: PricewaterhouseCoopers European Economic Outlook June 2004、三菱UFJモルガン・スタンレー証券「債券投資ウィークリー(2013年8月23日号)No.165」

2.3 過去五輪大会の経済効果(2)

五輪開催年と前後の年の実質GDP成長率

夏季大会	1964年 東京 (日本)	1968年 メキシコ シティー (メキシコ)	1972年 ミュンヘン (西ドイツ)	1976年 モントリ オール (カナダ)	1980年 モスクワ (ソ連)	1984年 ロサン ゼルス (米国)	1988年 ソウル (韓国)	1992年 バル セロナ (スペイン)	1996年 アトランタ (米国)	2000年 シドニー (豪州)	2004年 アテネ (ギリシャ)	2008年 北京 (中国)	2012年 ロンドン (英国)	2016年 リオデ ジャネイロ (ブラジル)	2020年 東京 (日本)
開催国(前年比、%)															
7年前	7.6	5.0	5.2	5.3	7.7	4.6	6.2	2.3	3.6	4.1	3.6	8.3	2.8	▲ 0.3	1.9
6年前	6.7	4.7	2.9	2.6	4.8	5.6	7.3	3.3	1.9	4.0	3.4	9.1	2.6	7.5	
5年前	9.2	8.1	▲ 0.3	4.1	2.6	3.1	10.8	5.5	▲ 0.3	4.0	3.4	10.0	3.6	2.7	
4年前	13.1	11.9	5.5	5.4	6.2	▲ 0.3	8.1	5.1	3.4	4.0	4.5	10.1	▲ 1.0	0.9	
3年前	11.7	6.6	7.5	7.0	5.2	2.5	6.8	4.8	2.9	3.9	4.2	11.3	▲ 4.0		
2年前	8.8	6.1	4.9	3.7	5.1	▲ 2.0	10.6	3.8	4.1	4.5	3.4	12.7	1.8		
1年前	8.4	5.9	3.0	1.8	3.4	4.5	11.1	2.5	2.5	5.0	5.9	14.2	1.0		
開催年	11.5	9.4	4.3	5.2	4.9	7.2	10.6	0.9	3.8	3.8	4.4	9.6	0.3		
1年後	5.1	3.4	4.8	3.5	5.3	4.1	6.7	▲ 1.0	4.5	1.9	2.3	9.2			
2年後	10.5	6.5	0.3	4.0	7.6	3.4	9.2	2.4	4.4	3.9	5.5	10.4			
3年後	10.4	3.8	▲ 1.3	3.8	4.7	3.2	9.4	2.8	4.9	3.2	3.5	9.3			
4年後	12.6	8.2	4.9	2.2	4.0	4.1	5.9	2.4	4.2	4.1	▲ 0.2	7.8			
5年後	12.1	7.9	3.0	3.5	1.4	3.6	6.1	3.9	1.1	3.2	▲ 3.1				
開催国－世界計(前年比、%ポイント)															
7年前		0.7	▲ 0.3	▲ 0.6	1.1	0.6	4.1	▲ 1.5	▲ 0.2	2.5	▲ 0.0	6.5	▲ 0.7	1.8	▲ 1.4
6年前		▲ 0.9	▲ 3.0	▲ 0.6	3.0	1.3	6.9	0.0	▲ 0.8	0.9	0.9	7.0	▲ 1.5	3.5	
5年前		2.9	▲ 4.7	0.1	1.7	▲ 0.9	8.2	2.1	▲ 1.6	1.1	0.0	7.3	▲ 0.4	▲ 0.1	
4年前		5.3	▲ 0.5	▲ 0.2	1.1	▲ 2.1	3.5	0.5	1.6	0.8	0.2	6.1	▲ 2.4	▲ 1.3	
3年前	7.4	1.0	1.6	0.4	1.2	0.5	3.0	1.1	1.3	0.2	2.4	7.8	▲ 1.8		
2年前	3.3	0.2	1.8	1.9	0.8	▲ 2.4	7.4	1.1	1.0	2.1	1.3	8.6	▲ 2.2		
1年前	3.2	1.4	▲ 1.1	0.9	▲ 0.6	1.9	7.7	1.2	▲ 0.3	1.6	3.2	10.2	▲ 1.8		
開催年	4.9	3.4	▲ 1.3	0.1	3.1	2.6	6.0	▲ 0.9	0.5	▲ 0.4	0.4	8.2	▲ 1.9		
1年後	▲ 0.5	▲ 2.5	▲ 1.7	▲ 0.5	3.3	0.3	3.0	▲ 2.6	0.8	0.1	▲ 1.2	11.4			
2年後	4.6	3.3	▲ 1.5	▲ 0.3	7.2	0.2	6.5	▲ 0.8	2.0	1.8	1.4	6.4			
3年後	6.0	▲ 0.3	▲ 2.2	▲ 0.2	2.1	▲ 0.3	8.1	▲ 0.1	1.5	0.4	▲ 0.5	6.5			
4年後	6.5	2.6	▲ 0.2	0.3	▲ 0.6	▲ 0.5	4.1	▲ 0.8	▲ 0.1	0.1	▲ 1.6	5.6			
5年後	6.2	1.3	▲ 1.0	1.5	▲ 2.4	▲ 0.2	4.6	0.2	▲ 0.7	▲ 0.3	▲ 1.0				

出典:三菱東京UFJ銀行「経済レビュー - これまでの開催国経済にとってのオリンピック、これからの日本経済にとっての2020年東京五輪 - 」(2013年9月20日)

2. 3 過去五輪大会の経済効果(3)

五輪大会開催と実質GDPとの関係

冬季大会	1964年 インスブルック (オーストリア)	1968年 グルノーブル (フランス)	1972年 札幌 (日本)	1976年 インスブルック (オーストリア)	1980年 レークプラシッド (米国)	1984年 サラエボ (ユーゴスラビア)	1988年 カルガリー (カナダ)	1992年 アルベールビル (フランス)	1994年 リレハンメル (ノルウェー)	1998年 長野 (日本)	2002年 ソルトレーク シティ (米国)	2006年 トリノ (イタリア)	2010年 バンクーバー (カナダ)	2014年 ソチ (ロシア)	2018年 平昌 (韓国)
開催国(前年比、%)															
7年前	6.1	5.5	5.1	6.3	5.9	8.5	3.5	1.6	1.8	3.3	2.5	1.5	1.9	8.5	3.7
6年前	3.7	6.7	10.5	5.5	▲0.5	9.0	▲2.9	2.3	▲0.2	0.9	3.8	3.7	3.1	5.2	2.0
5年前	2.8	5.3	10.4	5.1	▲0.2	4.9	2.7	2.4	1.0	0.1	4.5	1.9	3.0	▲7.8	
4年前	8.7	6.5	12.6	6.2	5.4	2.3	5.8	4.7	1.9	0.9	4.4	0.5	2.8	4.5	
3年前	5.5	4.8	12.1	4.9	4.6	1.4	4.8	4.2	3.1	1.9	4.9	▲0.0	2.2	4.3	
2年前	2.6	5.2	9.4	3.9	5.6	0.5	2.4	2.6	3.5	2.6	4.2	1.7	0.7	3.4	
1年前	4.1	4.7	4.2	▲0.4	3.1	▲1.4	4.3	1.0	2.8	1.6	1.1	0.9	▲2.8		
開催年	6.1	4.3	8.4	4.6	▲0.3	1.5	5.0	1.5	5.1	▲2.0	1.8	2.2	3.2		
1年後	3.5	7.0	7.9	5.1	2.5	1.0	2.6	▲0.7	4.2	▲0.2	2.6	1.7	2.5		
2年後	5.6	5.7	▲1.2	▲0.2	▲2.0	4.1	0.2	2.2	5.1	2.3	3.5	▲1.2	1.7	—	
3年後	3.0	5.3	2.6	5.4	4.5	1.9	▲2.1	2.0	5.4	0.4	3.1	▲5.5			
4年後	4.5	4.5	4.8	1.7	7.2	▲1.8	0.9	1.1	2.7	0.3	2.7	1.7	—		
5年後	6.3	6.6	5.3	▲0.1	4.1	1.5	2.3	2.2	2.0	1.7	1.9	0.4			
開催国—世界計(前年比、%ポイント)															
7年前		1.2	▲0.5	0.4	▲0.6	4.5	1.5	▲2.2	▲1.7	2.0	▲0.3	▲1.9	▲0.8	4.5	0.9
6年前	—	1.1	4.6	2.4	▲2.3	4.7	▲3.3	▲1.0	▲4.8	▲0.9	0.5	▲0.6	▲0.9	3.9	▲0.1
5年前		0.1	6.0	1.1	▲1.1	0.9	0.1	▲1.1	▲2.7	▲1.5	0.8	0.0	▲0.5	▲5.7	
4年前		▲0.1	6.5	0.6	0.3	0.5	1.2	0.1	▲0.8	▲2.2	2.0	▲1.6	▲1.2	0.5	
3年前	1.3	▲0.8	6.2	▲1.7	0.6	▲0.6	1.0	0.5	1.8	▲0.9	1.5	▲2.8	▲1.8	1.5	
2年前	▲2.9	▲0.6	6.2	2.1	1.3	0.1	▲0.8	▲0.1	1.7	▲0.6	▲0.1	▲2.3	▲0.7	1.3	
1年前	▲1.1	0.3	0.2	▲1.2	▲0.9	▲4.0	0.8	▲0.3	1.2	▲2.1	▲0.7	▲2.6	▲0.6		
開催年	▲0.5	▲1.8	2.8	▲0.6	▲2.1	▲3.1	0.4	▲0.3	1.9	▲4.4	▲0.3	▲1.9	▲0.8		
1年後	▲2.1	1.1	1.3	1.1	0.5	▲2.8	▲1.1	▲2.2	1.3	▲3.6	▲0.2	▲2.3	▲0.3		
2年後	▲0.2	2.6	▲3.0	▲4.5	▲2.4	0.8	▲2.5	▲0.9	1.9	▲2.0	▲0.5	▲2.5	▲0.4	—	
3年後	▲1.4	1.3	1.7	1.3	1.9	▲1.6	▲3.4	▲0.8	1.7	▲1.5	▲0.4	▲3.3			
4年後	▲1.6	▲1.1	▲0.3	▲0.1	2.6	▲6.4	▲0.9	▲2.2	0.3	▲1.8	▲1.4	▲2.3	—		
5年後	0.4	0.1	1.3	▲2.2	0.3	▲2.2	0.8	▲1.5	▲1.3	▲1.0	▲2.1	▲2.4			

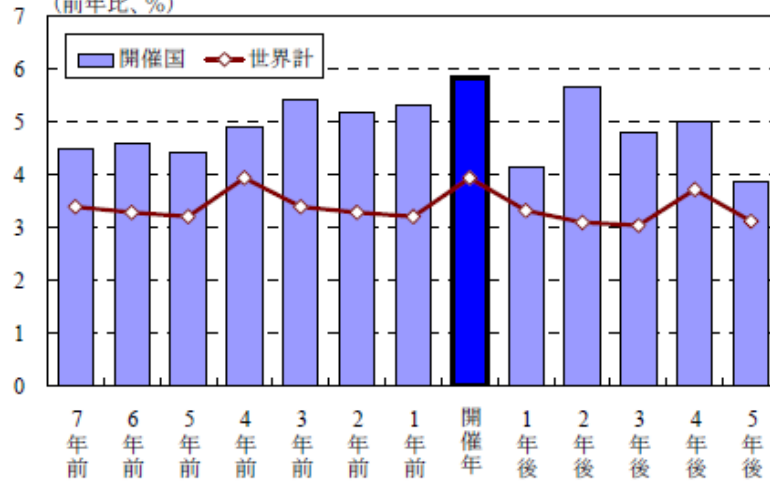
(注)『2020年東京』大会の『7年前』(2013年)の『実質GDP成長率』は、『開催国』(日本)が当室見通し、『世界計』がIMFによる予測値。

(資料)世界銀行、IMF、国連統計・資料より三菱東京UFJ銀行経済調査室作成

出典:三菱東京UFJ銀行「経済レビュー - これまでの開催国経済にとってのオリンピック、これからの日本経済にとっての2020年東京五輪 - 」(2013年9月20日)

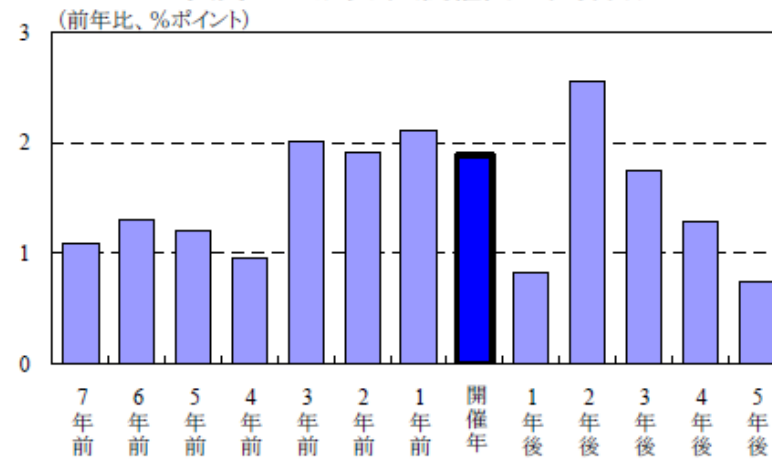
2.3 過去五輪大会の経済効果(4)

第1図: 夏季五輪開催年と、その前後の年の実質GDP成長率
(前年比、%)



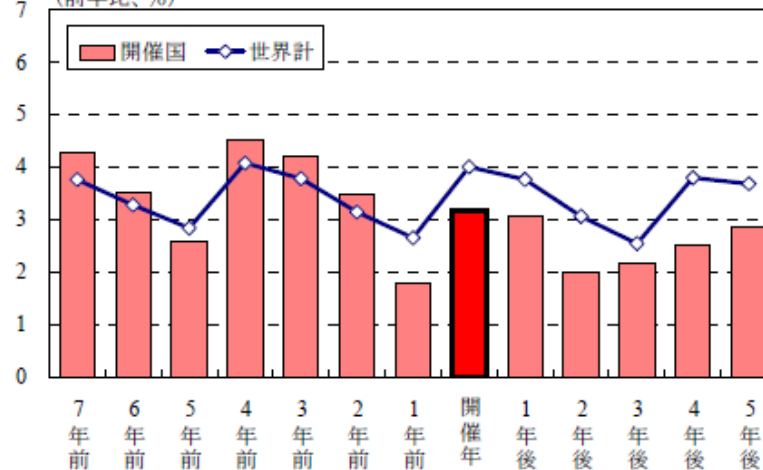
(注)1964年開催の東京大会から2016年開催予定のリオデジャネイロ(ブラジル)大会までを対象に、1961年～2012年のデータを基に算出した平均値。
(資料)世界銀行、IMF、国連統計より三菱東京UFJ銀行経済調査室作成

第2図: 夏季五輪開催年と、その前後の年の
実質GDP成長率(開催国－世界計)



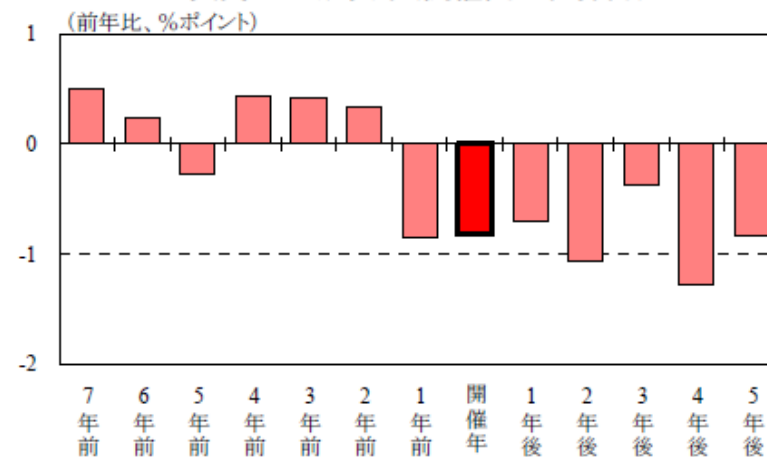
(注)1964年開催の東京大会から2016年開催予定のリオデジャネイロ(ブラジル)大会までを対象に、1961年～2012年のデータを基に算出した平均値。
(資料)世界銀行、IMF、国連統計より三菱東京UFJ銀行経済調査室作成

第3図: 冬季五輪開催年と、その前後の年の実質GDP成長率
(前年比、%)



(注)1964年開催のインスブルック(オーストリア)大会から2018年開催予定の平昌(韓国)大会までを対象に、1961年～2012年のデータを基に算出した平均値。
(資料)世界銀行、IMF、国連統計より三菱東京UFJ銀行経済調査室作成

第4図: 冬季五輪開催年と、その前後の年の
実質GDP成長率(開催国－世界計)



(注)1964年開催のインスブルック(オーストリア)大会から2018年開催予定の平昌(韓国)大会までを対象に、1961年～2012年のデータを基に算出した平均値。
(資料)世界銀行、IMF、国連統計より三菱東京UFJ銀行経済調査室作成

出典:三菱東京UFJ銀行「経済レビュー - これまでの開催国経済にとってのオリンピック、これからの日本経済にとっての2020年東京五輪 - 」(2013年9月20日)

3. 2020年東京オリンピック関連統計及び文献の収集

本項目では、自治体や調査機関等が発表した、2020年東京オリンピックに関する文献および経済効果推計等を推計範囲や定義等を留意した上で収集した。

3. 1 東京大会の予算規模

- 東京大会の総予算は約8300億円であり、このうちICT関連の占める予算は約450億円である。
- 東京大会におけるテレビ放映権料は、約790億円(全体の約25%)と想定されている。

東京大会の総予算(全体投資額)

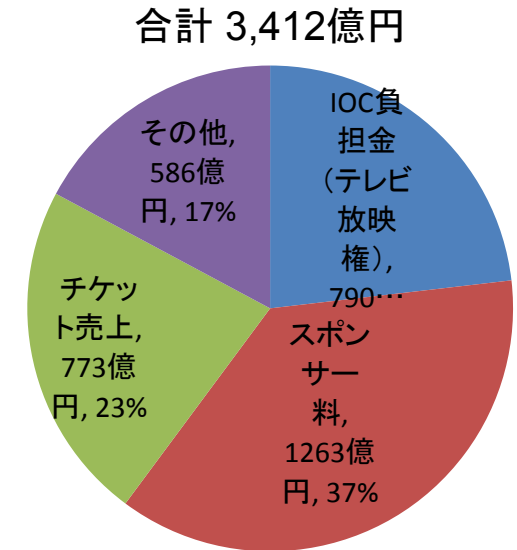
大会組織委員会予算		
	'20 東京	構成比
設備投資	-	-
運営費	3,412億円	(41%)
- 競技会場・選手村・MPC/IBC	1,069億円	13%
- 人件費	239億円	3%
- ICT関連	420億円	5%
- 警備・医療	131億円	2%
- パラリンピック	160億円	2%
- その他	1,394億円	17%
小計	3,412億円	41%
非大会組織委員会予算(注1)		
	'20 東京	構成比
設備投資	4,362億円	(53%)
- 競技会場・選手村・MPC/IBC	4,335億円	52%
- ICT関連	27億円	0%
運営費	525億円	(6%)
- 警備・医療	109億円	1%
- 環境マネジメントシステム	12億円	0%
- その他	404億円	5%
小計	4,887億円	59%
合計	8,299億円	

- ※1 非大会組織委員会予算:五輪以降も残存する施設や活動に係る予算
- ※2 東京大会予算は、2020年換算の金額(平均インフレ率を加味)

東京大会のICT投資額内訳

ICT関連予算項目			金額 (構成比)	
委員会予算	大会組織	運営費	情報システム	293億円 (66%)
		設備投資	電気通信及び その他技術	107億円 (24%)
	非大会組織	設備投資	インターネット	20億円 (4%)
		設備投資	通信ネットワーク ・通信インフラ	27億円 (6%)
ICT関連予算合計			447億円 (100%)	

東京大会の収入



- ※1 東京・ロンドンともに、大会組織委員会予算に対する収入の部の金額
- ※2 東京大会収入は、2020年換算の金額(平均インフレ率を加味)
- ※3 テレビ放映権についてはIOCがオリンピックの放映権料を一括管理しており、徴収した放映権料の半分を、開催国のオリンピック委員会に割当する(IOCから拠出する)

出典:東京2020オリンピック・パラリンピック招致委員会「立候補ファイル」、自治体国際協会「2012年ロンドン・オリンピックについて」を元にMRI作成

3. 2 都及び民間各社の経済効果推計(1)

- 東京大会の経済効果は、東京都の予測では需要増加額:1.2兆円、経済波及効果:2.9兆円である。
- 民間の予測では、前提の違いにより、需要増加額が1.0兆円～12.2兆円、経済波及効果が1.5兆円～150兆円とバラツキが大きい。(開催までの7年間)

東京五輪開催に伴う需要増加・経済波及効果の試算結果

五輪大会	東京大会					
	みずほ総研	東京都	日本総研	森記念財団 都市戦略研究所	三菱UFJ モルガンスタン レー証券	大和証券
試算発表						
需要増加額	1.0 兆円	1.2 兆円	3.9～6.6 兆円	9.8 兆円	12.2 兆円	NA
経済波及効果 (生産誘発額)	2.5 兆円	2.9 兆円	6.8～11.8 兆円	19.4 兆円	29.3 兆円	150.0 兆円
対象・ポイント	※ 直接的効果に限定している。五輪開催に関係なく建設される道路や鉄道などインフラ整備費は対象外となっている。		※ 東京大会開催が後押しとなって生ずる「付随効果」を含む。前倒しされる社会インフラ整備や、好況感による消費者の購買増加も含む。		※ 観光とインフラ投資で多大な想定(観光産業のGDP比が5%→10%で95兆円、政府のインフラ投資で55兆円と試算)。	

出典:東京2020オリンピック・パラリンピック招致委員会「2020年オリンピック・パラリンピック開催に伴う経済効果は、約3兆円、雇用誘発数は約15万人」、みずほ総研「2020東京オリンピックの経済効果」、日本総研「2020年東京五輪の経済効果をどうみるか」、産経ニュース「2020東京五輪の経済効果は19.4兆円 竹中氏らの試算判明」、「日本経済回復 起爆剤に波及効果、最大1150兆円予想も」、森記念財団都市戦略研究所「2020年東京オリンピック・パラリンピック開催に伴う我が国への経済波及効果」、三菱UFJモルガン・スタンレー証券「2020年東京五輪が日本経済に与える影響」を元にMRI作成。

3. 2 都及び民間各社の経済効果推計(2)

- 森記念財団都市戦略研究所(竹中平蔵氏ら)の試算では、東京都が想定した五輪関連に直接関係する施設整備費や運営費などの「ハード効果」だけでなく、需要の増加や新規産業の創出などの「ソフトパワー効果」も幅広く加え、経済効果を19.4兆円と見込んでいる。

	東京都試算			森記念財団都市戦略研究所試算				
試算の前提	<u>需要増加額(億円)</u>			※四捨五入で小計と内訳が一致しない場合がある				
	項目	東京都	その他地域	全国	経済効果 (生産誘発額)	雇用創出		
	施設整備費	3,557	0	3,557	直接的な 需要増	訪日外国人増加	3356億円	2万6000人
	大会運営費	2,951	153	3,104	宿泊施設の建設増加	1兆308億円	6万7000人	
	大会関係者や観客の消費支出、家計消費支出等	3,161	2,417	5,578	都市づくり 事業の前倒し	鉄道・道路などの基盤整備事業の前倒し	1兆2591億円	8万1000人
					民間都市開発事業の前倒し	1兆1837億円	7万6000人	
	総計	9,669	2,570	12,239	新規産業の 創出	新規雇用の増加	2兆7988億円	11万2000人
	五輪に直接関係する事項を中心に試算				外国企業などの誘致	2兆2792億円	12万6000人	
	<u>経済波及効果(億円)</u>				「ドリーム効果」(国民一人一人の消費拡大)	7兆5042億円	57万2000人	
	項目	東京都	その他地域	全国	小計	16兆3913億円	106万人	
生産誘発額	16,753	12,856	29,609	東京都の試算(五輪施設整備など)	2兆9609億円	15万2000人		
				合計	19兆3522億円	121万2000人		
	※上記「新規雇用の増加」には、SNS等の新たな情報インフラの拡充や、それに伴うシステム開発・コンテンツ制作などの産業の創出も想定されている(詳細未発表)。							

出典: 東京2020オリンピック・パラリンピック招致委員会「2020年オリンピック・パラリンピック開催に伴う経済波及効果は、約3兆円、雇用誘発数は約15万人」、産経ニュース「2020東京五輪の経済効果は19.4兆円 竹中氏らの試算判明」、森記念財団都市戦略研究所「2020年東京オリンピック・パラリンピック開催に伴う我が国への経済波及効果」を元にMRI作成

4. ICT分野における東京オリンピック開催における経済効果推計

本項目では、本調査研究に関連し有用であると考えられる2020年までの推計データを既存の文献等から収集し、2020年に開催される東京オリンピックのICT分野における経済効果について推計を行った。

4. 1 ICT市場への経済波及効果試算

- 東京大会におけるICT経済効果を、ICT投資と今後期待される新規ICT需要に着目して推計を行った。なお、ベースデータは既存の経済効果推計(三菱UFJモルガンスタンレー証券)を用いた。公共投資と民間投資におけるICT経済効果は、それぞれ東京都総予算に占めるICT関連予算比率(約5%)と名目GDPに占めるICT産業比率(約8%)を三菱UFJモルガンスタンレー証券推計に乗じて算出した。個人消費は、居住者の家計消費を対象に、三菱UFJモルガンスタンレー証券推計の需要増加額に家計消費に占めるICT関連支出比率(約17%)を乗じ、今後需要発生が期待される4Kやウェアラブルの新規市場(2014~2020年の累計)を対象にオリンピック効果(約10%と設定)を乗じて追加の需要増加額を算出し、産業連関表に投入して経済波及効果を算出した。その結果、東京大会のICT経済効果は約2.13兆円と試算された。

(兆円)		注1 三菱UFJモルガンスタンレー証券推計	
		需要増加額	経済波及効果
公共投資		5.3	9.5
民間投資		4.8	8.5
個人消費	居住者	1.0	9.6
	観光客	1.1	1.7
合計		12.2	29.3

⇒

		ICT関連経済効果	
		需要増加額	経済波及効果
注2		0.27	0.48
注2		0.38	0.68
注3		0.45	0.97
		—	—
		1.10	2.13

- 注1: ベースデータとしては、東京都招致委員会の推計を元に、過去の長野オリンピックや日韓ワールドカップサッカーの消費創出効果に関する分析を勘案して推計を見直した、三菱UFJモルガンスタンレー証券「2020年東京五輪が日本経済に与える影響」を採用した。
- 注2: 公共投資のICT関連効果については、東京大会における総予算(約8,300億円)に占めるICT関連予算(約450億円)の比率(約5%)を乗ずることで算出した。一方、民間投資については、名目GDPに占めるICT産業比率(約8%)を乗ずることで算出した。
- 注3: 個人消費については、オリンピック効果を織り込み済みであり、日韓サッカーワールドカップを上回る1兆円としているが、家計消費に占めるICT関連比率17%(総世帯の平成25年平均)と設定した。また、オリンピックとの関連性が高く今後新たに需要が発生が期待される情報家電(4K-TV、ウェアラブルカメラ、スマートウォッチ、スマートグラス)を対象として、2014年~2020年の市場規模累計(富士キメラ総研「デジタルAV機器市場マーケティング調査要覧」(2014年版)より*)にオリンピック効果10%を乗じて需要増加額を追加した。

参考：三菱UFJモルガンスタンレー証券「2020年東京五輪が日本経済に与える影響」

- 本調査の推計で、三菱UFJモルガンスタンレー証券のデータを用いた理由としては、過去の長野大会や日韓ワールドカップなど過去の類似イベントで実際に発生した市場の効果を見込んでおり、2020年東京という地理的な優位性を考慮しても、公共・民間投資の前倒しや個人消費増の効果を過去を見込むことには一定の妥当性があると判断したためである。

表1. 2020年東京夏季五輪の経済波及効果は約29兆円

		需要創出額 (兆円)	経済波及 効果(兆円)	試算の前提
公共投資		5.3	9.5	東京圏(1都3県)の社会資本ストックが2020年にかけて91~98年の長野冬季五輪当時と同様に上振れると想定
民間投資		4.8	8.5	民間資本ストックが中長期的に社会資本ストックに連動すると想定(弾性値は0.947)
個人消費	居住者	1.0	9.6	日韓サッカーW杯の消費創出額(8,480億円:電通総研調べ)を上回る1兆円をベースに、第2次間接波及効果まで推計
	観光客	1.1	1.7	東京夏季五輪により訪日観光客が年1千万人増加すると想定 訪日観光客の1人当たり旅行中支出は11.2万円
合計		12.2	29.3	経済波及効果(生産誘発額)は需要創出額の2.4倍 但し、第2次間接波及効果を除くと1.7倍

(注1) 公共投資の需要創出額については、長野県の実質純社会資本ストック(前年比)のトレンド(HPフィルターより導出)からの上振れ幅を
実額ベースに換算し、長野冬季五輪による長野県の実質純社会資本ストックの修正倍率を算出したうえで、同倍率を東京圏に適用した。

(注2) 2010~12年度の東京圏の社会資本ストックは公的固定資本形成(2010年度は東京都、11・12年度は全国)および減耗率(東京都、2009年度)をもとに推定。
2013~20年度については実質社会資本ストックおよび公的固定資本形成デフレーター03~12年平均伸び率をもとに東京圏の平均ケースを算出。

(注3) 実質民間資本ストックの対実質社会資本ストック弾性値は、財務省財務総合政策研究所『公共投資の民間投資誘発効果』(「フィナンシャル・レビュー」08年3月)
における推計値を用いた。名目ベースの需要創出額は2011年のSNA固定資本ストックマトリクス(住宅を除く有形固定資産)をもとに算出。

(注4) 経済波及効果は需要創出額に需要項目別生産誘発係数(2011年SNA産業連関表)を乗じて算出。個人消費は第2次間接波及効果を含む。

(注5) 訪日外国人の旅行中支出は観光庁「訪日外国人の消費動向 平成24年年次報告書」を参照した。

(資料) 内閣府、東京都、観光庁資料などをもとに三菱UFJモルガン・スタンレー証券景気循環研究所作成

出典：三菱UFJモルガンスタンレー証券「2020年東京五輪が日本経済に与える影響」(2013年9月19日)

参考：三菱UFJモルガンスタンレー証券「2020年東京五輪が日本経済に与える影響」

表2. 東京都による2020年東京夏季五輪の経済波及効果は控えめ

	1998年 長野冬季五輪	2002年 日韓サッカーW杯	2020年 東京夏季五輪(注)
消費・投資額	(1.5兆円) 1.7兆円	1.4兆円	1.2兆円
生産誘発額	(2.3兆円) 4.7兆円	3.3兆円	3.0兆円
付加価値誘発額	(1.1兆円) 2.4兆円	1.7兆円	1.4兆円
雇用量所得誘発額	—	0.9兆円	0.8兆円
調査実施機関	(長野経済研究所) 長野県	電通総研 社会学研究所	東京2020オリンピック・ パラリンピック招致委員会

(注1) 数値は各調査実施機関による推計の概算。東京夏季五輪については当研究所の推計とは異なる。

(注2) 長野冬季五輪の上段(カッコ)は開催前の推計、下段は開催後の再推計。

(資料) 各種報道資料をもとに三菱UFJモルガン・スタンレー証券景気循環研究所作成

表3. 2020年東京五輪に向けて前倒しの可能性が指摘される主な事業

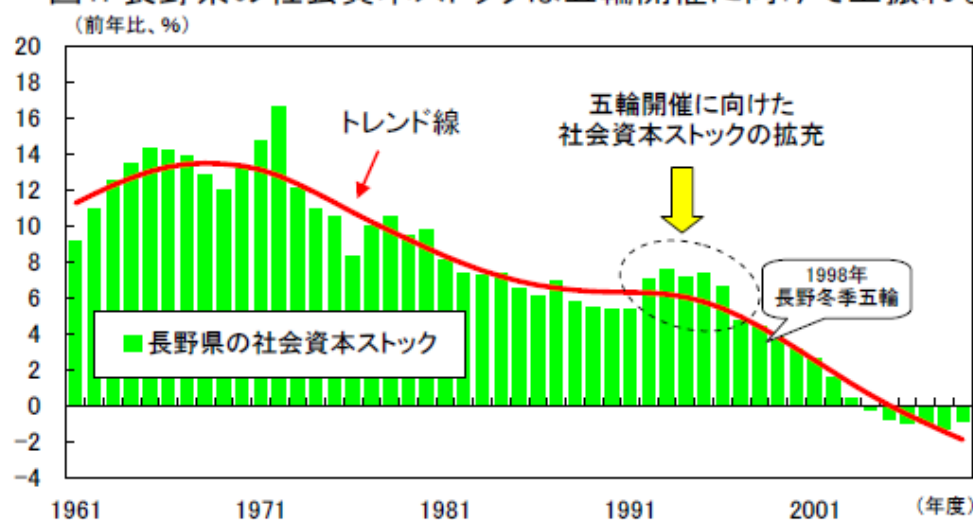
検討対象となるとみられる事業	事業費	備考
3環状道路の整備	1.28兆円	外環道の一部(全体の整備率は約6割)
首都高速道路の老朽化対策を実施	9,100億円	完成後30年以上が約5割を占める
羽田・成田直結線(新東京駅)の前倒し開業	4,000億円	27年頃完成の予定
東京8号線(豊洲-住吉)の前倒し開業	1,260億円	15年度着工・24年度完成の予定
羽田・成田空港の年間発着枠を拡充	(数千億円)	(滑走路の増設にかかる費用)

(注1) 事業費は各種報道をもとにした概算。

(注2) 3環状道路: 圏央道、外環道、中央環状線。

(資料) 国土交通省、各種報道記事をもとに三菱UFJモルガン・スタンレー証券景気循環研究所作成

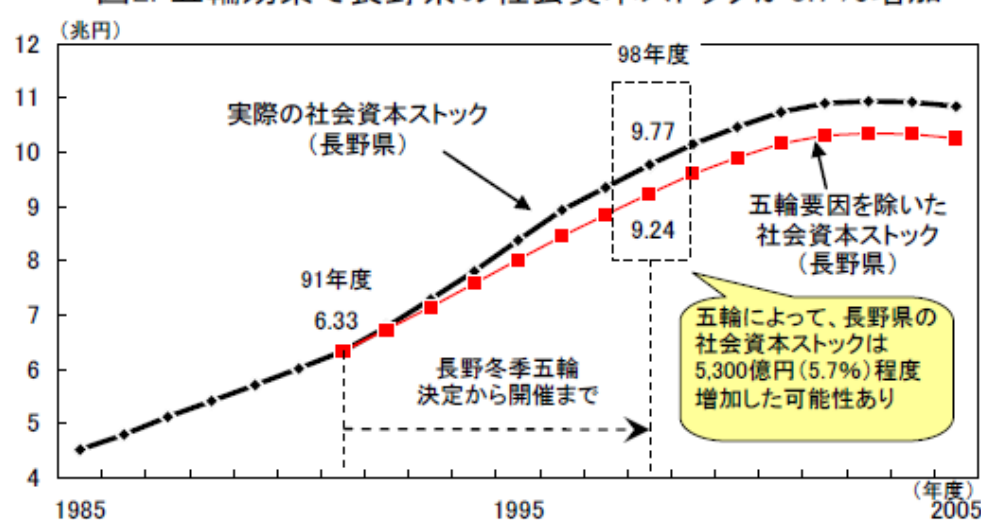
図1. 長野県の社会資本ストックは五輪開催に向けて上振れる



(注) 社会資本ストックは実質純社会資本ストック(生産的資本)。トレンド線はHPフィルターにより抽出。

(資料) 内閣府「社会資本ストック推計」等より三菱UFJモルガン・スタンレー証券景気循環研究所作成

図2. 五輪効果で長野県の社会資本ストックが5.7%増加



(注) 社会資本ストックは実質純社会資本ストック(生産的資本)。図1のトレンド線からの上方乖離額を五輪要因と想定。

(資料) 内閣府「社会資本ストック推計」等より三菱UFJモルガン・スタンレー証券景気循環研究所作成

出典：三菱UFJモルガンスタンレー証券「2020年東京五輪が日本経済に与える影響」(2013年9月19日)