

ボストンの「Big Dig プロジェクト」から学ぶ地下空間利用（その2）
Study on underground -space use of the Big Dig Project in Boston, USA part 2

古賀大陸*・松下 潤**・粕谷太郎***・岩波 基****

Dairoku KOGA, Jun MATUSHITA, Taro KASUYA, Motoki IAWANAMI

On Underground Space Research Subcommittee has been studying on the availability of utilization of underground space. In accordance with the research, the subcommittee studies a project, Big Dig (CA/T) Project (Boston, the U.S. completing in 2005), as a representative example of a large-scale underground express way.

In Ninth Underground Space Symposium, the subcommittee presented the interim report on the case study of Big Dig Project especially focused on analyzing the process of consensus building toward the project, which indicates the values in researching the advantages arising from the 1.5billion-dollar-project. Followings are the topics that were addressed in the interim report.

- ① Availability of utilizing underground space
- ② Case study on Big Dig Project in Boston, the U.S.

This report describes the additional analysis on Big Dig Project in order to clarify issues to be handled as preconditions for this type of project and to reevaluate what Japan can learn from Big Dig Project.

Key words : Big Dig(CA/T), Process of consensus building, Operation-adopting process
, Post-project evaluation, Public involvement, Project management, Urban renewal effect

1. はじめに

地下空間研究委員会小委員会では、地下空間利用に関する有用性についての研究を行っている。その参考事例として、大規模な高速道路の地下化の代表的な事例であり、完成間近（2005年予定）のアメリカボストンの「Big Dig プロジェクト」について研究を行っている。

第9回地下空間シンポジウムでは、Big Dig プロジェクトの事例研究において、下記の2点について中間報告を行い、特に計画に対する合意形成プロセスの分析を行い、約150億ドルの巨大プロジェクトの効果がどのようなものか研究の価値があることを指摘した。

①地下空間利用の有用性、②ボストンのBig Dig プロジェクトの事例研究

今回は、Big Dig プロジェクトにおいて、都市の歴史や事業予算制度の特色等の前提として理解しなければならない事項の整理を行うと共に、都市再生面や経済波及面およびプロジェクト管理面を視点とした分析を行い、日本としてBig Dig から何を学ぶかについて改めて考察する。

[キーワード] ビッグディック、事業採択プロセス、事後評価、住民参加、事業管理、都市再生効果

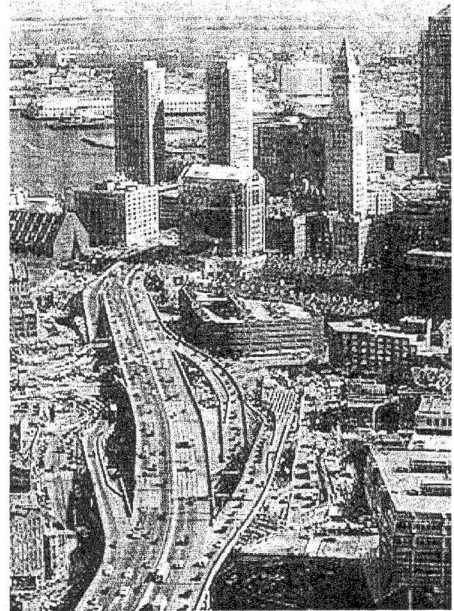
- * 正会員 日本技術開発（株） 東京支社 地下・地盤技術部
- ** 正会員 工博 芝浦工業大学 システム工学部 環境システム学科
- *** フェロー 鉄建建設（株） エンジニアリング本部
- **** 正会員 博（工） （株）熊谷組 土木設計部

2. 前提条件として理解すべきことの再整理

2.1 ボストンの都市成長と道路計画の経緯

ボストンの都市成長と道路計画の経緯について分析すると、1630 年頃から水辺都市と繁栄したボストンは、1900 年代にはニューヨークにその地位を譲るようになっていた。18 世紀全般を通じてボストンは、外交の窓口的な役割を担い、奴隷の輸入や東洋の珍品等を荷受けを行い三角貿易中継地として栄えた。19 世紀に入ると、水上輸送を生かした貿易や漁業、倉庫業、造船業、ボストン近郊では水力を利用したテキスタイル、綿織物、毛織物業が盛んになった。この時期大量の移民がボストンに流入することになる。この移民たちはノースエンド地区を中心に住居を構え居住環境が劣悪であったことに加え犯罪率も極めて高いものであったため、市内に居住していた先住民たちは西方に移動し、市の中心部はスラム化が進行した。このような状況を背景に、サウスエンド地区やバックベイ地区の大規模埋め立て工事が行われた。1950 年代には、全米全体で都市問題が論じられ、荒廃した低所得者用の住居を一掃し、商業施設や中・高所得者用の住居建て替えることによって初めて「都市の活性化」が可能になると信じられた。これが、スラムクリアランスである。このころ、ボストンも、経済復興を重点課題として、2 万人の住民移住、1000 棟のビルの破壊を伴うスラムクリアランスと同時に計画交通量 70,000 台/日のセントラル・アーテリー（ボストン都心を南北に高架で通過している高速道路 I93 号線；以下「CA」）の建設が実施された。その結果、グリーンモンスターにより水辺と都心の分断（幅 30m, 延長 3.2km）が起きた。（写真－1、図－1）

ボストン中央部に位置する CA の渋滞によって都市機能の障害が起こり、経済発展のブレーキとなること、歴史ある水辺都市の景観が損なわれたことや、地域ネットワークの分断、自動車交通量の増大に伴う大気騒音等の環境も悪化した事などから地元市民からはこれらの改善が強く望まれていた。その後、交通量の増加に伴い CA 改修事業に当たって、CA の地下化は、歴史ある水辺都市の復興にとって必要であったことは考察される。



写真－1 地下化前の CA の状況

出典：<http://www.BIGDIG.com>

写真1の視点



図－1 ボストン地区平面図

出典 3

2.2 事業の予算制度面の特色

(1) 事業採択要件

1957年に始まった「インターステイト・ハイウェイシステム」は、州間高速道路網の整備に対する国庫補助制度（90%の補助率、地元10%負担）である。事業採択の要件は、B/C評価と環境影響評価のクリアであった。1970年には、州間高速道路網がほぼ概成したことから、1991年に交通機関分担効率法によってこの制度は完全に廃止された。

(2) 事業採択のプロセス

Big Dig プロジェクトは、マサチューセッツ州道路局技師の着想により、1970年頃事業化に向けた検討が始められた。この国庫補助制度を受けるべく1987年に予定された事業化採択の打切り間合うよう連邦政府との協議・調整が粘強く行われた。これに対して、当時、赤字財政であった連邦政府の状況を踏まえレーガン大統領は、駆け込み申請の増化と補助金のバラマキになることを嫌っていた。このため、一度この法案に拒否権が発動されたが、マサチューセッツ州選出の議員達の努力もあり米国議会で大統領の拒否権を覆すための議決が行われ、全米でも前例がない巨大なBig Digプロジェクトが現実動き出したのである。

事業採択にあたっては、同時期に申請された他の都市の州間道路改良プロジェクトと競合が生じた。表-1に示す通り、全部で8カ所の州間高速道路網の整備が申請されたようであるが、この中でコストと交通量の大小を比較してみるとNYのウエストウェイプロジェクトに比べBig Digは、1レーン当たりの交通量はほぼ同等であるが、建設コストは半分程度とコストパフォーマンスの良さが示される。このような考え方から、採択すべき事業の絞り込みが行われ最終的に連邦政府原案として、ボストンのCAは抽出されたと筆者らは理解した。

表-1 CA交通量と建設コスト比較

	Cost (in billions)	Average Daily Traffic in 20 Years	Average Daily Traffic/Lane in 20 Years
ボストンCA(I-93)	\$1.25	186,000	23,750
ボストン第三港湾トンネル	\$1.25	68,000	17,000
ロサンジェルス センチュリーフリーウェイ(I-10)	\$1.7	180,000	22,500
フェニックス(I-10)	\$0.65	160,000	21,700
ニューヨーク:ウエストウェイ(I-478)	\$2.2	130,000	20,000
フロリダ:フォートローダーレール(I-95)	\$1.3	115,000	15,000
シアトル(I-90)	\$1.2	91,000	14,000
バルチモア:フォートマッキンレートンネル(I-9)	\$1.0	82,000	10,200

出所: David Luberoff and Alan Altsuler "Mega-Project: A Political History of Boston's Multibillion Dollar Artery/Tunnel Project" Table III-3

出典: 1)

(3) 事業の概要

事業名称: Big Dig (正式名: The Central Artery/The Third Harbor Tunnel Project; 以下「CA/T」)

事業主体: マサチューセッツ有料道路公社 (Massachusetts Turnpike Authority; 以下「MTA」)

事業管理: ベクテル・パーソンズプリンカーホッフJV (コンストラクションマネージメント契約)

事業費: 145億ドル (予定)

予算制度: インターステイト・ハイウェイシステム

事業内容: ① インターステート 93 号線の改築

ノースエンドからダウンタウンまでのCAと呼ばれる高架道路の地下化とそれに続く既存トンネルの一方通行化と逆方向の新設トンネルの建設により、現在の6車線を8~10車線に拡張する。

② インターステート 90 号線の延伸

ローガン空港まで第3のボストン港を横断する海底トンネルを建設し、直結する。

3. ボストン Big Dig の再評価

3.1 都市再生面から見て

(1) Parcel Land Use (跡地の土地利用)

CA 地下化の後跡地利用 (16ha) については、図-2 に示す通り MTA によって有識者の意見を聞きながら様々に検討が進められている。現案では、跡地利用のほとんどがオープンスペース (公園と園芸利用) として予定されている。これまでは、ボストンのダウンタウンとウォーターフロントとは、CA によって分断されていた。図に示すようなアメリカ独立戦争を彷彿する歴史的なモニュメントを辿る観光アトラクション「フリーダムトレール」もその一例である。

地下利用後は、そのような障害が解消されアメリカの歴史的な都市であるボストンの魅力の更なる向上とこのエリアの不動産的な付加価値が上昇するものと期待される。この点について、MIT の神田駿教授は、「ボストンにおける水辺都市のエコロジー再生」著書の中「ボストンの人々は、これを陸と水の連続性の回復を実現しようとしている」と総括している。

3.2 経済波及面から見て

ボストンの不動産評価の動向

現時点では、推定の域をでるものではないが、図-3 を見る限りでは、CA/T プロジェクトの着工後、第三港湾トンネルの開通頃よりオフィスビルの床面積供給量 (竣工ベース) が急増していることが読み取れる。また、床面積総量の開通前後の比較としては 1.6 倍程度となっており、業務中心地区周辺は 2 倍程度となっている。

2001 年以降は、空き家率は上昇し、賃料は低下している。これは、アメリカの他都市においても同様の傾向であり、2000 年 9. 1 1 テロ事件の影響によるものだと聞いている。

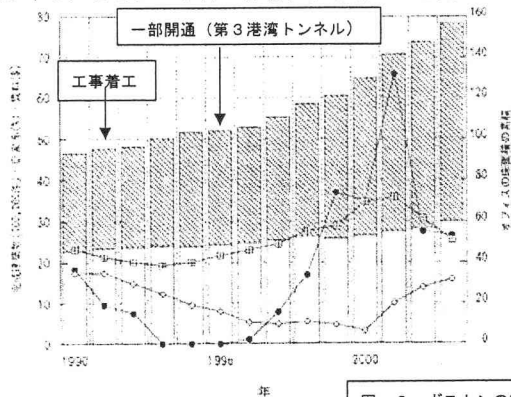


図-3 ボストンの空き家率と賃料の推移

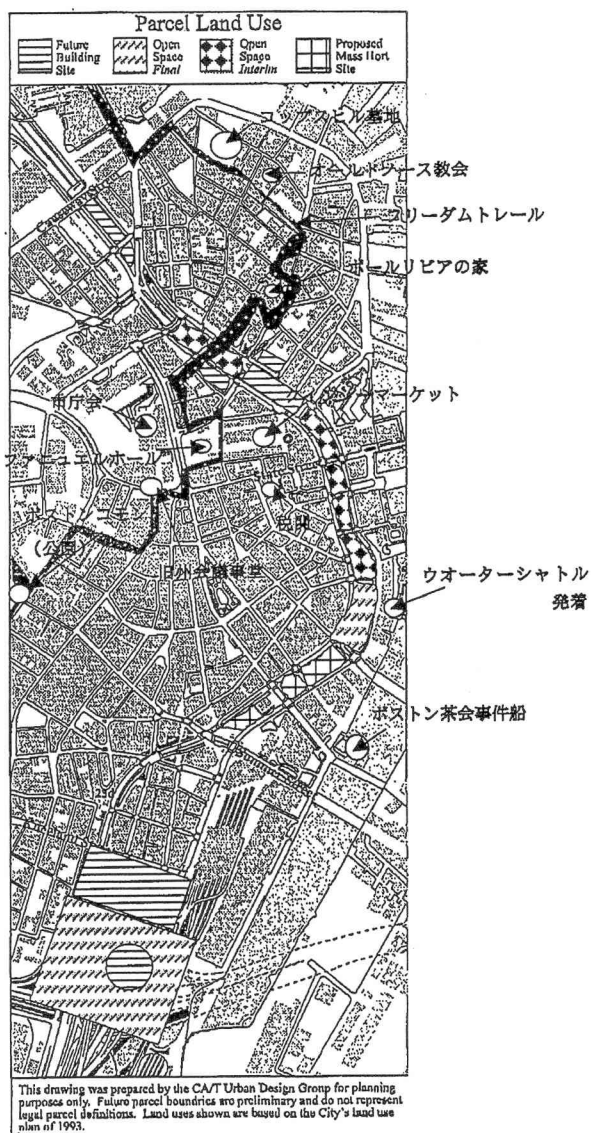
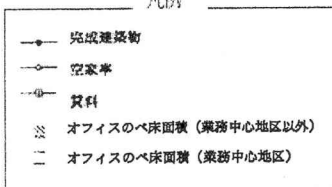


図-2

出典: <http://www.BIGDIG.com>

凡例



3.3 プロジェクト管理面からみて

(1) 事業管理の方法

この事業は、①プロジェクトの確実な実施、②州道路局の職員不足への対応、③長期的な財源負担の軽減、州道路局職員の政策的業務への専念の4つの理由からCM (construction management) 方式が導入されている。CM 契約は、1985年にベクテル・パーソンズプリンカーホッフJVと締結された。

Big Digの事業費が、1987年のプロジェクト承認当時から5倍程度に膨れ上がったことや、この予算変更の経緯が隠匿されたことから批判が起こった。これに対してMTAでは、徹底的な情報公開により事業の透明性を高めるとともに、事業完成後の「生まれ変わったボストン像」を伝え市民の理解を得るように努める必要に迫られることとなった。

(2) 事業費マネジメントの結果

ベクテル社のコスト管理報告書によると、事業費の増額要因は、①55%物騰、②環境対策15%、③既存の交通対策13%、④Accounting Adjustment 7%、⑤工期延伸に伴う管理費増3%、⑥その他7%である。但し、事業費の増加でだけではなく、VE、工事保険の節減等により、トータル1.8億ドルのコスト縮減を図ったことや、右表に示す便益があるとの自己弁明的な報告がされている。仮に50%近い物騰があったことが事実と

【コストに見合う便益】

- ① 当初186,000台→実際245,000台（ほかにトンネル90,000台）
- ② 交通渋滞コスト年間5億ドルが節約できる。
- ③ CO₂濃度の低減12%
- ④ 水辺と都心の連携効果、市民の生活の質の向上
- ⑤ 都市空間創出30エーカー、都市再生効果

するならば、このプロジェクトの事業費は、2～2.5倍増と考えられる。地元との調整などによる時間的要素、現場の実態に合わせた諸々の工事対策、事前に予測困難な費用が含まれているように見える。しかし、公共事業のコスト縮減が最重要視されている現在の日本から見ると、Big Digにおけるコスト管理はやはりずさんであると言わざるを得ない。筆者らとしては、事前の調査を精度良く行い、コスト増要因をあらかじめ見込んだ現実に近い工事費の見積もりを基に、事業採択時点で事業の妥当性について事業採択時点で公式に議論すべきであったと考えたい。

(3) 事業化プロセスにおける地元調整

(2)で指摘したように、本来ならば事業化以前の段階からルートなどの基本的な計画条件は、地元調整の上決定すべきであると筆者らは考えるが、Big Digでは手順が前後となっていた。しかし、地元調整の方法や内容面で学ぶべき点があると思うのでその概要を付記しておきたい。

① トランジット対策を重視する環境団体 (CLF) との調整

1970年の米国環境庁設立、アースデー運動の始まり、大気汚染防止法が制定される。当時のボストンは交通による環境汚染が深刻で、環境保全への意識が高い土地柄であった。Inter-stateプログラムの承認を受けるには1983年9月30日までに環境影響評価(EIS)を受ける必要があり、駆け込みでEIS承認を受けたため様々な不満が続出し、デウカキス州知事は、CLFと以下の様なMOU(覚書き)を締結している。

- ・ 地下鉄駅に2万台駐車場設置
- ・ HOVレーンの設置
- ・ 中心市街地での駐車場建設禁止
- ・ 地下鉄の料金凍結
- ・ 放射状道路建設の禁止等

② 第三港湾トンネルの位置に関連する住民団体（空港近辺のイーストエンドの住民団体）

CA に集中する交通の抑制を図るため、インターステート 90 号線を直接ローガン空港まで延伸させる第三港湾トンネルの計画に置いて、当初計画は、延長を最短とするものであったがイーストボストンの分断につながるにより南西側ヘルートを変更することになった。

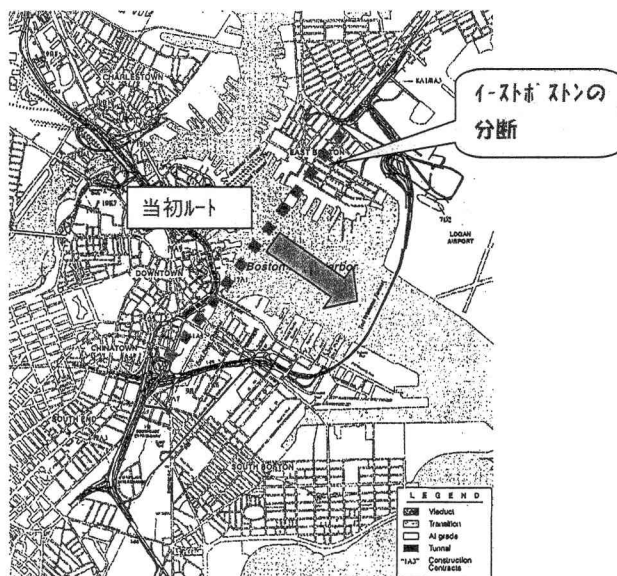


図-4 第3港湾トンネル計画図

③ チャールズ川横断橋の工法に関連する住民団体（南北地域）・・・コスト重視で橋梁案

チャールズ川横断橋の計画に当たっては、ケンブリッジ側、ボストン（ウエストエンド）側の住民はともに土地の収用に関しては反対であった。全てのランプを縦に重ねる案が提案されるが、その景観に与える重圧感に市民団体が反対し一方をトンネルとすることが提案されるが、ボストン港の底に沈殿した汚染土壌を攪拌し水質悪化となることが考えられたことと、建設コストを重視しすべてランプ橋とすることで決定された。

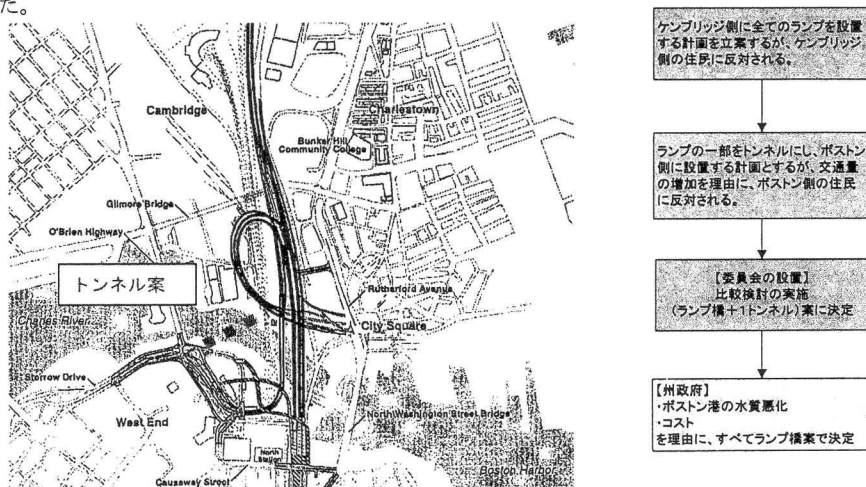


図-5 チャールズ川横断橋計画図

4. まとめ

この論文では、ボストンにおける高速道路の地下利用 Big Dig プロジェクトを対象に地下利用が行われた背景及び計画プロセス、地下利用概成略段階での事後評価について試みた。地下空間利用の評価に関する示唆を得るため、

第一に、道路単体としての直接的な事業効果として、①道路利用者のキャパシティの向上と通行時間の短縮が図れたこと、②地下化によって大気汚染、交通騒音等の環境改善が図られていること、③都市とウォーターフロントの分断がなくなり、歴史ある水辺都市の復興の機会となる見通しであること等があげられる。

第二に、地下利用に伴う間接的な事業効果として明らかに出来たことは、①工事期間の雇用の創出に伴う公共投資効果がもたらされたこと、②オフィスビルの着工が増え経済活動への活性化が期待されること、③固定資産の評価向上が期待されること等があげられる。

第三に、地下利用に伴う公共事業として Big Dig プロジェクト評価について明らかに出来ることは、①予算の基礎となったインターステイト・ハイウェイシステム(補助率 90%)の制度上の特色から事業が採択された後に、事業費増加要因に関して特段のチェック機能が働かず結果として当初事業費の 5 倍増となったこと、②この点については、米国でも批判があり情報開示が図られたこと、③CM 会社であるベクテル社も批判に対してコスト増要因分析を行わざるを得なかったことをあげることが出来る。

このような事業費管理の手法では、日本として改めて参考にすべきことはそれほどないと思われる。一方、公共事業としてみると連邦予算の一種の無駄遣いのように見えるがボストンとしてみると比較的小さい負担で高速道路の地下化とダウンタウン地区の再生といった積年の課題が解決されることから一定の評価が与えられるのではないと思う。

近年、都市内の高速道路の地下化や撤去という事では、韓国ソウル市の清溪(チンチョゲ)川プロジェクトが有名であり、我国では日本橋川付近の首都高速都心環状線の改修が検討されようとしている。また、新設という事では、山手通り地下の首都高速中央環状新宿線が工事实施中であり、東京外郭環状道路の関越道～東名高速間はトンネル工法による大深度地下方式が検討されている。これからの道路計画等において地下空間利用を検討するにあたっては、直接的な交通効果のみを期待することなく、都市再生面(オープンスペース、周辺地区の不動産評価)での波及効果を適正に評価し総合的な都市土木計画とすることが望まれる。

最後に、本論文作成にあたって、ご示唆並びに「MEGA-PROJECT」の提供頂きました「早稲田大学浅野教授」、また「MEGA-PROJECT」の翻訳及び資料提供を頂きました西牧さんに、誌面を借りて厚く御礼申し上げる次第です。

5. 参考文献

- 1) David Luberoff and Alan Altshuler, John F. Kennedy School of Government, Harvard University
MEGA-PROJECT A Political History of Boston's Multibillion Dollar Artery/Tunnel Project
Revised Edition, April 1996
- 2) 神田駿著「ボストンにおける水辺都市のエコロジー再生」
- 3) 神田駿、小林正美編集「デザインされた都市：ボストン」
- 4) ダ・ヴィンチ社「地球の歩き方ーボストン&ニューイングランド」
- 5) Bechtel/Parsons Brinckerhoff 20 February 2003 「The Big Dig : Key Facts About Cost, Scope, Schedule, and Management」(西牧氏より提供)・・※ポイント数のアップ
- 6) 成田隆一 ボストン幹線のCM方式にメス 日経コンストラクション 2000.3.10
- 7) 大西有三 ボストンの都市地下利用計画 都市地下空間活用計画 No.7 1989.10
- 8) 香椎裕人 ボストン高架高速道路地下化計画と空中橋
都市地下空間活用計画 No.10 1990.7
- 9) 石丸浩司、田島夏与 米国ボストン都心における高速道路地下化プロジェクト
土木学会誌 Vol.87 Oct 2002
- 10) 小林博人:The BigDig:切り放された都市の縫合、新建築、2001.4
- 11) 北條哲男・石丸浩司:ボストンの都市再生プロジェクト、橋梁と基礎、2002.3
- 12) 田島夏与:21世紀に向けた"都市再構築"で生まれるボストンの公園緑地、
公園施設/緑化工法・資材ガイド2001、pp.38-47、2000.11
- 13) (財)国土計画協会：アメリカの国土・地域計画、1994.7 (渡部與四郎主査)

参考表 — CA/T計画決定にいたる年表

年 代	政 権		CA/T計画の状況	
	中央政府	マサチューセッツ 州政府	プロジェクトのステップ	構想実現の重要な出来事
1960 ～ 1970	フォード	デューカキス第1期	①構想段階	1954年 <u>CAが完成する</u> (1964年 日本では首都高速道路開通)
	カーター			1975年 CA/T計画がBRAとFHWAに拒否される
1980	レーガン第1期	キング	②計画段階	(CAがグリーンモンスターと呼ばれ景観・環境上問題となる) 1981年 <u>East Bostonで第3港湾トンネル建設反対</u> の住民団体(CATT)が結成される
		デューカキス第2期	③事業化段階 ↓ 計画・地元調整段階 ↓ ↓ ↓	1982年 <u>サルピッシュ氏がCA/T計画を知事に進言する</u>
				1983年 サルピッシュ氏がCA/T計画の責任者につき、デ ューカキス知事とオニール下院議長の了承を得る。 1983年 9月 <u>EISをFHWAに提出</u>
	レーガン第2期	1984年 連邦政府 州政府立案のCA/T計画を拒否する		
		1985年 州政府は再度CA/T計画を連邦政府に提出する が、連邦政府が修正を指示する		
ブッシュ	1985年 連邦政府が修正案に妥協する			
1990 ～	ウェルド	④施工段階	1987年 <u>レーガン大統領は拒否するが議会で承認される</u>	
			1990年 <u>CLFとのトランジットミティゲーションのMOU締結</u>	
			1991年 <u>デューカキス氏任期切れ前に補助EISを承認</u> 1991年 <u>工事着工 (当初予算 約30億ドル)</u> 1995年 <u>第3港湾トンネル竣工</u> 2004年 MTAによりParcel Land Use検討委員会が設置される。 (2005年 完成予定 (実施予算 約140億ドル))	