

全国科学博物館協議会平成25年度海外先進施設調査報告

「米国博物館における携帯情報端末の開発・運用・利活用状況についての調査研究」

国立科学博物館 佐々木 とき子

1. 実施日時	平成25年10月1日（火）～11日（金）
2. 実施場所	(1) セントルイス科学センター Saint Louis Science Center (2) 国立自然史博物館（スミソニアン協会） Natural History Museum , Smithsonian Institution (3) ボストン科学博物館 Museum of Science, Boston (4) アメリカ自然史博物館（ニューヨーク） American Museum of Natural History
3. 具体的な実施内容	(1) セントルイス科学センター： 館内にて携帯情報端末の利用体験、視察 (2) 国立自然史博物館（スミソニアン協会）： 視察と職員へのインタビューを予定していたが、政府機関閉鎖のため中止。 後日、メールによる質問・回答。 対応者：ナンシー・プロクター 博士 Nancy Proctor, PhD (Head of Mobile Strategy and Initiatives Smithsonian Institution) 知念淳子 氏 (Acting Chief of Exhibit Development and Project Management Office of Exhibits, Public Programs) (3) ボストン科学博物館： 館内にて携帯情報端末の利用体験、視察 (4) アメリカ自然史博物館（ニューヨーク）： 視察（利用体験含む）および職員へのインタビュー 対応者：アリアナ・フレンチ 氏 ARIANA FRENCH (Director, Digital Technical Lead) 利用体験は調査者の個人所有のスマートフォン（以下「スマホ」）に予め日本国内でダウンロードしたアプリで行った。もともとはAndroid版のスマホを所有していたが、事前調査でアメリカ自然史博物館のアプリはほとんどがiOS版のみ対応とわかったため、iphoneに切り替えて調査に臨んだ。

4. 成果及び結果

(1) セントルイス科学センター

【アプリ概要】

セントルイス科学センターではスマホ用に1つのアプリを展開している。無料でどこでもダウンロードでき、iOS版とAndroid版が用意されている。

アプリの用途として特徴的なものは、来館前の準備として、館内展示室をどのように回ると良いかを提案する機能である。利用者の属性（教育者・引率者、友の会会員、初めての訪問者、リピーター）、訪問するメンバー構成と年齢層（大人と子どものグループ（子どもは更に0～7、8～12歳、13～17歳）、大人のみ（ひとり、グループ））、興味対象（新規導入展示、航空、生物学、恐竜、地球科学、工学、数学、物理学、宇宙、科学技術）を選択すると、お勧めの展示が示される。それらの展示のうち利用者は好みの展示を選択して、訪問計画を立てることができる。

また、館内で使用するインタラクティブツールとして、QRコードを読み取るスキャナーとAR（augmented reality：拡張現実感）ビューアーを搭載している。

それから、自宅でも楽しめるコンテンツとして、科学センターが作成した「自分でできる実験を紹介する動画=DIYScience」を You Tubeに投稿し、アプリからリンクさせている。

その他、友の会入会や寄付申込のホームページへアプリからつながりやすくしている。

【調査結果】

セントルイス科学センターは2F、1F、地下の3フロアに分かれた展示館、プラネタリウム、展示館とプラネタリウムをつなぐSkybridgeで構成されている。

ARビューアーは、館内の道案内として使われていた。床にシールが貼られており、そこにARビューアーをかざすと、別の展示室へ誘導する矢印がスマホの画面上に映し出された。この案内表示は、2FフロアとプラネタリウムをつなぐSkybridgeの途中と、地下フロアExperience Energy Gallery 展示室の出口付近の2箇所に設置されていた（図1参照）。

ARビューアーで道案内をするメリットとしては、この案内表示をしている場所に、例えば立て看板を置くと、倒されてしまったり、ぶつかったりする可能性があるため、安全上の理由からは有効であるように思われる。また、そのようなツールを使うことで、別の展示室へ向かおうという気持ちを醸成する効果も期待できるように思う。

しかし、床面に矢印のシールを貼った方が一目瞭然であるようにも思われ、また、スマホを持っていない来館者への道案内は果たせない点を考慮すると、その効果にやや疑問を感じるころであった。

QRスキャナーは、展示解説パネルよりさらに詳しい解説への誘導として使われていた。QRコードは、地下フロアEcology&Environment Past 展示室にある恐竜および1Fフロア Life Science Galleryの2つの展示室にのみ見られた。QRコードを読み取ると、アプリ用に編集された詳しい解説ページや、外部の関連ホームページにリンクするようになっていた。恐竜の解説ページでは、来館者が展示に対する評価点をつけたり、コメントを送ったりすることができる（図2参照）。

QRスキャナーとARビューアーを同館アプリの特徴としてうたっていることから、館内随所でこの機能を利用するものと思っていたが、使用場所が少なかったことが意外であった。

(2) 国立自然史博物館（スミソニアン協会）

【アプリ概要】

スミソニアン国立自然史博物館では、携帯電話利用者向けに館の情報を提供するにあたり、アプリではなく携帯電話用ウェブサイトを展開している。その理由について、同館の知念氏によると、メディアはテクノロジーの変化についていくのが大変で、アプリは特にプラットフォームがAndroidとiOSなどに分かれているためにそれぞれに対応するアプリをつくらなければならないか、プラットフォームのバージョンアップに伴うシステム仕様の変更にこまめに対応する必要があるため、現段階ではアプリ導入は考えていないとのことであった。ただ、同館の人類学研究者が作成したMEandertalというアプリはiOS版とAndroid版が用意されており、無料でダウンロードできる。これはスマホで顔写真を撮影し、それを人

類の祖先の顔に当てはめるといふ大変面白い趣向で、更に学びたい人向けには人類学ホームページへ導くというものである。

スミソニアンは全体で19の博物館・美術館と1つの動物園で構成されている。自然史博物館も含め、スミソニアン全体としては、調査時の平成25年10月時点では、32種類のアプリと17種類の携帯用ウェブサイトが展開されていた。アプリのうち、Android版が9個、iOS版が21個（そのうちiPad専用が11個）、携帯用ウェブサイトでも同様のコンテンツが見られるものが13個、Nookという電子ブックリーダーにも対応しているものが1個用意されていた。ほとんどのアプリが無料でダウンロードできるが、動物園は有料で170円、Smithsonian Toursというスミソニアン全体を何かのテーマでめぐる訪問プランを提案するアプリがダウンロードは無料だがツアーサンプル1種類以外を見るには0.99ドル必要である。

アプリの種類は実に多種多様であり、展示音声ガイドを始め、植物の葉の形から植物名を当てるゲーム、画面を指でタップして絵を描ける美術館のアプリ、動物園の動物の様子をリアルタイムで見られる動物園の動画アプリ、あるテーマに関して利用者がリスナーとなるだけでなく録音して投稿できるアプリもある。この度質問に答えてくださったナンシー・プロクター博士が、スミソニアンのアプリの種類、技術、デザインはぜひ参考にしてほしいとのことであった。

【調査結果】

スミソニアンについては、国立自然史博物館の視察と同館およびスミソニアン協会職員へのインタビューを予定していたが、訪問日が米国議会の新年度予算不成立による政府機関閉鎖に伴う臨時休館にあたってしまったため、これらの予定は中止せざるを得なかった。後日、スミソニアン全体の携帯電話を活用した戦略や方針決定を1人で担当するナンシー・プロクター博士に、メールで質問を受けていただいた。以下は回答の内容である。

<スミソニアンの課題>

スミソニアンのアプリや携帯用ウェブサイトには、各博物館が独自で行うものとナンシー博士が中心に行うものがある。スミソニアンでは19の博物館や美術館と1つの動物園にそれぞれ自治権がある。各館のオフィスが各自でアプリや携帯用ウェブサイトをつくる組織体制のため、スタンダードをどのように維持するか大変な労力を要している。アプリや携帯用ウェブサイトは各館で作成したものをそのままウェブサイトに掲載することができてしまうため、ナンシー博士に無断で公開されていることもある。ただし、ナンシー博士にはアプリ削除権限があり、場合によっては削除するが、作った担当者は良いものと思っているため、すり合わせが大変である。ナンシー博士はできるだけ良いものにする手助けをしたいという姿勢であるため、各館からぜひ事前に相談してほしい、と協力を要請している。

また、携帯端末戦略に対する組織体制の脆弱性がある。スミソニアン全体としてナンシー博士1人しか担当がないという体制である。各館においても、メディアのことを中心に推し進める人がおらず、研究者は研究のこと、展示担当者は展示のことを中心に考えるという状況である。アプリは展示の附属物と捉えられがちのために、メディア担当がいる場合でも立場が弱い。展示の予算が膨れたために、最終的にアプリのための予算が削られてしまうこともある。

さらに、スミソニアンは政府機関であることから、情報セキュリティ上の制約で、やりたいことがあっても実現できないことが多い。個人情報を集めない限り、アプリは問題になることは少ないが、スミソニアンの情報管理部署はかなり慎重な姿勢である。

<アプリ開発に関するアドバイス>

アプリの検討時期と予算について、展示をつくったあとにアプリを作成するといっても後付けではできないことが多いため、予め展示計画と予算に組み込んでおくことが大切である。加えて、インフラやメディアの修正に追加予算が必要になることが多いため、それらの予算も最初から計上しておくとうまい。

また、コンテンツについて、内部だけで考えるのではなく、外部で協力してくれる企業に提案してもらうのも良い。アメリカには博物館を活用したソーシャルメディアをつくる企業が多数あるため、海外企業との提携も視野に入れてはどうか。

<アプリの効果検証>

ダウンロード数はわかるが、教育目的の達成度をはかる方法は見いだせていない。

<今後の展望>

一番困っているのは、アプリが展示の附属物と思われがちで予算の都合で切られてしまうことである。そのため、アプリにはデジタルコレクションなど、そのアプリだけでできることもあるなど、アプリに対する考えを変えていく必要がある。

また、ナンシー博士の夢は、展示を見に来られない人も、展示にこれから来る人も、展示に来た人も楽しめるようなメディアシステムをつくることである。博物館に来る前に見て、学んだものを持ち帰って、持続して学んでいくシステムをつくるのが理想である。ウェブもアプリもオンサイトメディアも統合したものを構築したい、ということであった。

(3) ボストン科学博物館

【アプリ概要】

ボストン科学博物館ではThen&Nowというアプリを1つ展開している。無料でダウンロードでき、iOS版とAndroid版が用意されている。

アプリの主な目的は、音声ガイドとしての機能である。100種類以上の展示物の写真、音声ガイドテキスト、音声収録されている。また、博物館のアーカイブ機能として、過去180年の同館の地理的変遷、建物の写真、過去のCM動画などを見ることができる。

【調査結果】

ボストン科学博物館は2F、1F、地下の3フロアに分かれた博物館である。

アプリはMuseum Then and Nowというトの字型の展示コーナーでのみ利用する音声ガイドであることがわかった(図2参照)。同館の180年に渡る歴史や過去の展示物を紹介するコーナーで、展示物保護のためか照明が暗かった。他の展示室は体験型展示が多く、照明も明るいとは対照的であった。アプリ利用によって比較的地味で古めかしい展示に興味を持ってもらうことを促すために導入したのではないかと思われた。

(4) アメリカ自然史博物館 (ニューヨーク)

【アプリ概要】

アメリカ自然史博物館では7種類のアプリを展開している。いずれも無料でダウンロードでき、iOS版に対応している(そのうちiPad専用が2個)が、Android版にも対応しているのは1個(Bernard Family Hall of North American Mammalsというアプリ)だけである。

私が今回の調査対象で最も参考になると感じたのが同館のExplorerという館内案内を主目的としたアプリである。Explorerは館内の展示物だけでなく、レストラン、ミュージアムショップ、トイレ、館からの出口に、現在地からどのような道順をたどっていけば到達できるかをコーナーごとに矢印で順を追って示す機能が特徴的である。同館ではこのアプリを搭載したiPadを無料で貸し出しているとホームページに案内があった。また、アプリ内にアンケート機能が搭載されており、このアプリの使い勝手について調査していた。

その他のアプリは、それぞれテーマを特化したアプリで、自宅でも楽しめるものである。北アメリカの哺乳類展示室のリニューアルの様子をアーカイブしたアプリは、剥製の修復前後を比較したり、修復現場の動画が搭載されていて、博物館の裏側を見られる内容となっている。また、恐竜に関する画像(縦66枚×横46枚⇒)3,036枚を並べてティラノサウルスの頭部骨格をモザイク状に描いたアプリはその画像一枚一枚を拡大してタップすると各解説が読めるというもので、デザインもユニークで面白い。同じ形式で(縦60枚×横54枚⇒)3,240枚の画像で土星を描いた宇宙に関するアプリがある。恐竜のものは別途iPad専用アプリも用意されている。

また、特別展用のアプリも展開されている。BEYOND PLANET EARTHという、白黒のアイコンを読み取ると3Dアニメーションが見られるAR技術を活用した宇宙に関するアプリがホームページ上でダウンロードできるようになっているが、これは2011年の特別展で使われたものである。Creatures of lightというアプリは光る生き物に関する巡回特別展のためのアプリでiPad専用となっている。

【調査結果】

アメリカ自然史博物館は4F、3F、2F、1F、地下の5フロアに分かれた大規模な博物館で、あまりの広さに自分の所在地が非常にわかりにくく、Explorerの利用価値がすぐに理解できた。Explorerはさ

ながらカーナビゲーションを使っているような感覚であった。目的の展示物に向かってExplorerのナビゲーションを利用しながら歩くと、コーナーごとにスマホの現在地を認識し、次に向かうべき方向の矢印が示された。途中でフロアを上下する必要がある場面では、エレベーターと階段のどちらを使いたいを選択する画面が出てきて、どちらを選ぶかで示される矢印が異なるなど、きめ細かい道案内となっていた（写真3参照）。

ただ、私のiphoneを使っていたところ、現在地認識をしない不具合が出た。（現在地が認識できない場合でも、Explorerはメインエントランスから目的地への道順を示すようになっている。）そこで、同館のiPad無料貸出を利用しようとしたところ、現在地認識に不具合があるので貸せないと言われ、借りることができなかった。後日改めて確認できたのだが、iPad貸出は借りる人がいないために実質終了していたことがわかった。たいていの来館者は自分の持っている端末を利用することを好み、また、子どもたちは授業で使うために学年の始まりに学校からiPadを貸与されるのでその端末を持ってくるそうである。

視察後は、同館ウェブサイト・アプリ・館内キオスクタッチスクリーンなどのIT関係全般を担当するアリアナ・フレンチ氏にインタビューして、同館のアプリ全般と、主にExplorerについてお話を伺うことができた。以下はインタビューの内容である。

<アプリ導入のねらい・ターゲット層>

アプリはすべての人に複雑なトピックをわかりやすく説明することを全体的な目的としている。すべての人とは、科学者から遠足の学生、一般の来館者まで含むが、主に大衆向けを重視している。ホームページの情報量は膨大だが、アプリはあえて制限している。

アプリの中でもExplorerは館内ナビゲーションを最大の目的としている。館に対する最も多い苦情が「自分がどこにいるかわからない。トイレがどこにあるかわからない。」ことであるため、その解消をねらった。館内は27部屋にも分かれているため、まだまだ改善の余地がある。もうひとつの目的は、展示を家に持ち帰るような楽しさを提供することである。Explorerでは訪問した展示物にVisitedという目印をつけることができ、自宅に帰ってからどの展示物を見たかを確認できる。

展示関連のアプリでは、展示と競合せず、展示に忠実でありながら、展示経験を盛り上げる副次的なものとしての位置を忘れないように気をつけている。自分の目で実物展示を見るのが一番の体験である。記憶の補助としての役割や、目で実物展示を見ながらアプリを利用することでより楽しめることを目指している。

<iOS対応アプリが多い理由>

アプリは4年ほど前に導入計画が始まった。2008年に調査した際には、圧倒的にiphoneが人気だったため、iOS版を先行して開発した。現在は状況が変わってきたので、すでに遅い感はあるがAndroid版を制作中である。Android版の重要性は以前より増してきている。また、資金がたくさんあれば両方に対応したかったが、限りがあったためにiOS対応を優先した。

<アプリの特徴が活かされているコンテンツ>

Explorerでは展示を巡るコースをいくつか提案しているが、その中にFossil Treasure Huntという“宝探し”をするコンテンツがある。アプリ内にある恐竜化石の画像をヒントに、実際の展示物を探して回るというものである。子どもたちの遠足で楽しんで利用されている。

それから、ビジュアル重視のコンテンツはiPad専用アプリとして展開している。特別展“Creatures of light”用のアプリはiPad画面でもまるで目の前で見ているかのような美しさで見ることができる。iPadを持っていない人は特別展内のキオスク端末でも同じコンテンツを楽しむことができる。ちなみに、

“Creatures of light”は巡回展として現在イスラエルにて開催中で、アプリもヘブライ語に翻訳されて使用されている。ライセンス化して展示自体とパッケージ化して使用料金をとっている。

<開発体制>

アプリの開発はIT部門（全スタッフ数6名）が展示部門と協力して行っている。展示と関わりが深いアプリの場合はキュレーターもメンバーに入ってもらい、画像と解説要点を展示部門に伝えてもらう。これらの館内メンバーで方向性を決めてから業者を選定する。ExplorerはSpotlight mobile社と組んで開発した。現在開発中のExplorer2.0は、ソフトウェアは同じだが、Meridian社（最近Aruba社が買収した。）と提携する。屋内での現在地認識を専門としている企業が少なく、Meridian社はその数少ない会社のひとつである。業者の選定にあたっては、資金が政府からの資金でなければ入札のようなしぼりはない。

Explorerは開発費のほとんどをニューヨーク市およびBloomberg社がデジタル化に用途を指定して拠出した。次のExplorer2.0もBloomberg社がほとんどの開発費を負担する。

<課題>

最大の課題はインフラ整備である。Wi-Fiを利用しての現在地認識がうまく作動しないことが頻繁に起きている。館内には何百というアクセスポイントがあり、来館者が多く訪れるところには集中させているが、1ポイントで25～30人をカバーするのが限度であり、一度に多くの人がアクセスすると作動しなくなる。年間1,200万人もの来館者があることでこのような問題が生じている。

インフラ整備がなかなか進まないのは資金不足のためでもある。Bloomberg社からは将来のアップグレードのための資金はなかった。ネットワークやハードウェアの整備は寄付金に頼っているため、資金が集まったらアップグレードできるという状況である。

<効果の検証状況>

利用者数はアクセスログで調査できる。1日9,000～15,000人の来館者のうち、50～350人がExplorerを使っている。

また、アプリ内にアンケートを搭載している。作動していれば毎週結果が出てくる。結果は公開していない。導入直後は85%が満足しているとの回答があった。今はWi-Fiの接続不具合の問題があるので満足度は下がっている。

<今後の予定>

定期的に新しいアプリをつくっていく計画である。また、現在展開中のアプリもリニューアルを検討しており、Android版も制作中である。

アプリだけでなく、スマホで見やすくタッチしやすいように、携帯用ウェブサイトも2ヶ月後に公開予定である。アメリカはアプリより携帯用ウェブサイトの展開が遅れている。

5. 今後の課題等

アメリカの科学系博物館の状況から、今後、携帯型情報端末の導入を進めるにあたり、下記のことが課題であると感じた。

まず、携帯型情報端末を導入することや最先端の技術を取り入れることそれ自体が目的化しないことである。何のために何が必要か、導入することでどのようなメリット・デメリットがあるのかを事前にきちんと整理して考えることが重要である。その際、各館の入館者数や展示規模、今後の予算の見込みや職員の体制に応じ、IT技術の変化も見すえ、どのような設備を導入すると良いか、メンテナンスも含めて将来的に永くそのサービスを展開することができるかを入念に検討する必要がある。

そして、継続して携帯型情報端末の利用を促し、博物館への親しみを維持してもらうために、来館中や来館前後の博物館利用に役立つだけでなく、自宅や学校など、あらゆる場面で利用価値のあるコンテンツを開発することである。そのためには、エンターテインメント性のあるコンテンツも含む必要があると思われるが、博物館アプリとしては、娯楽だけで終始せず、教育効果もあるコンテンツとしたいところである。ただし、スミソニアンにおいても教育目的の達成度をはかる方法はないということから、携帯型情報端末において真に教育効果をねらうにはどのようなコンテンツであるべきかを見出すのは非常に困難なことであると感じた。

今回の研修で得られたこれらの課題を念頭に置き、これからの携帯型情報端末の開発に役立てていきたい。また、この研修報告が携帯型情報端末の開発に携わる方々の参考となれば幸いである。

図1：セントルイス科学センター ARビューアー・QRコード展開場所

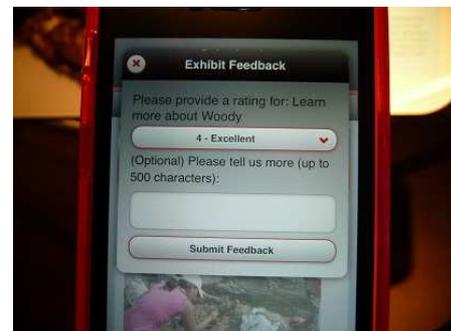
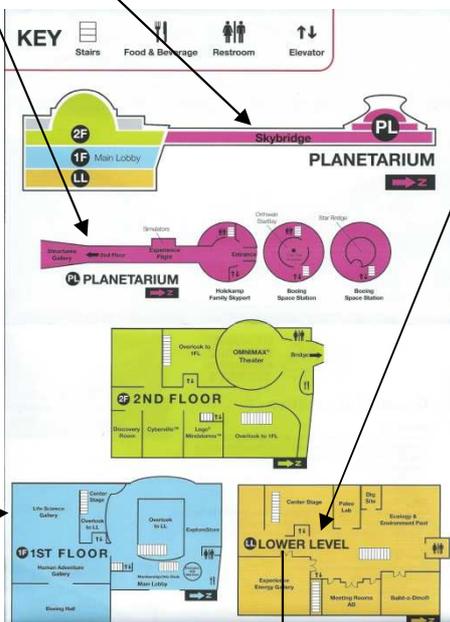
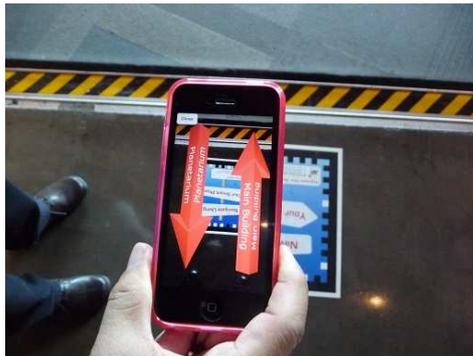
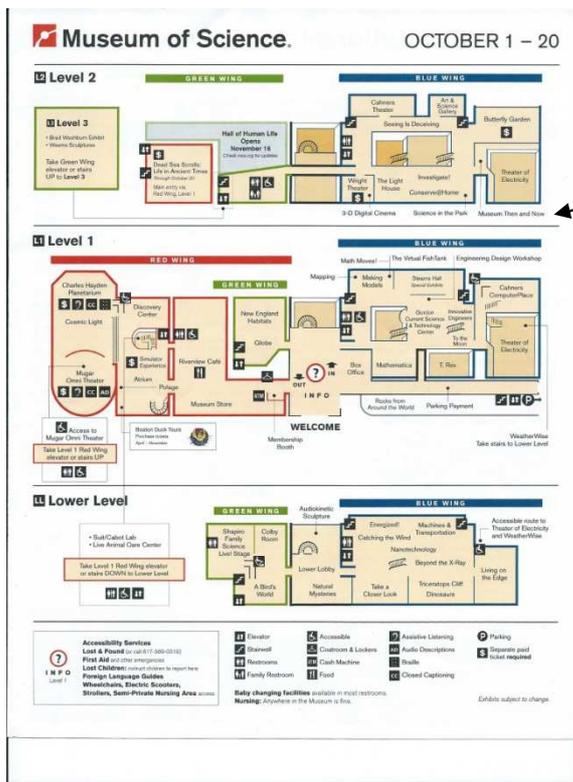


図2：ボストン科学博物館 アプリ展開場所



Museum Then and Now 展示室入口



入口にあるアプリ利用案内

展示室風景

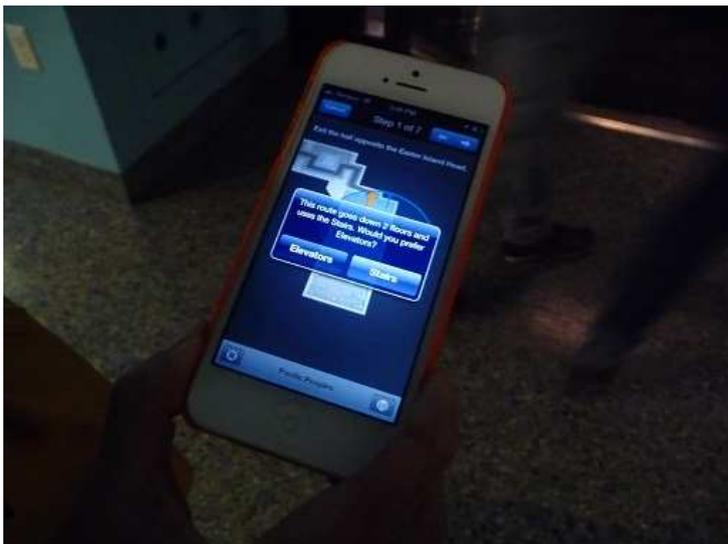


音声ガイドの番号表示

写真3：アメリカ自然史博物館（ニューヨーク） Explorer アプリ画面



現在地のあたりが円で囲まれている。



エレベーターか階段を選択する画面