

国際住所規格に向けて

セレナ・クツェー¹、アントニー・K・クーパー²、モルテン・リンド³、マーサ・マッカート・ウェルズ⁴、サラ・W・ユーマン⁴、エド・ウェルズ⁵、ニック・グリフィス⁶、およびマイケル・J・ニコルソン⁶

¹プレトリア大学、南アフリカ scoetzee@cs.up.ac.za

²CSIR、プレトリア、南アフリカ acooper@csir.co.za

³国立測量地籍局、デンマーク mol@kms.dk

⁴スペーシャル・フォーカス社、米国 {mwells, syurman}@spatialfocus.com

⁵ワシントン首都圏交通局、ワシントンDC、米国 ed.wells@gmail.com

⁶インテリジェント・アドレッシング社、英国 {ngriffiths, mnicholson}@intelligent-addressing.co.uk

概要

住所規格は多くの国（南アフリカ、オーストラリア、ニュージーランド、英国、デンマーク、米国など）や国際組織（万国郵便連合（UPU）、国際標準化機構（ISO）、構造化情報標準促進協会（OASIS）など）によって作成されており、現在も作業が続けられている。最近では、これらの規格には地理空間的要素が含まれ、郵便だけでなく、商品配送、公共サービスの接続、救急サービスの誘導、その他の情報を示す参照基準とするなどのサービスの提供形態に対応する傾向にある。これらの取り組みを統合して一元化された共通国際住所規格を作成する機は熟した。

このような規格が作成されれば、住所関連のソフトウェア・ツールの開発者にとって単独かつ共通のフレームワークができるため、これらツールの相互運用性と再利用可能性を押し進めることになる。この規格によって、特に国境をまたぐ空間データ基盤（SDI）の開発と地理空間ポータルを介したデータの検索が容易になる。国際住所規格があれば、住所割当システムを持たない発展途上国は住所割り当てと住所データベースの維持管理のプロセスを迅速に実行できるようになるだろう。

国際住所規格が作成されれば、世界規模の事業あるいは政府や国際組織にとって大きなメリットとなる。例えば、共通規格があれば、オンライン小売業者や世界全域を対象としている配送業者の住所管理と質が改善される。また、地域の境界や国境を越えて住所情報に何の支障もなくアクセスが可能になるが、これは災害管理と緊急事態において非常に重要である。

ここでは現在の住所関連規格を比較し、共通性と相違を示す。また、これらの規格に関する現在までの経験から、単一の国際住所規格が存在することによって経済、社会、統治にさまざまな利点があることを示す。さらに、このような規格のさまざまな作成方法を考察し、規格の適用可能範囲を提案する。

キーワード：住所データ、規格、SDI

1. はじめに

1.1 住所規格

住所規格は多くの国と国際組織により作成され、現在も作業が進められている。このような作業に取り組んでいる国や組織には、オーストラリアとニュージーランド（共同の取り組み）、デンマーク、南アフリカ、英国、米国、万国郵便連合（UPU）、国際標準化機構（ISO）、構造化情報標準促進協会（OASIS）などがある。UPU規格（UPU S42 2006）は郵便住所だけに、OASIS規格は地理空間座標を用いた顧客住所だけに的を絞っているのに対し、各国家規格は単なる郵便配送だけでなくあらゆる形態のサービス提供に対応しており、住所を個別の地理的情報と見なしている。住所が郵便配送のための一連の指示以上のものであるという考え方は、セクション3の表1から表10に示す住所の定義に反映されている。これらの表は既存の住所規格に関する情報を示したものである。これらの規格で重要視されているのは、水道、下水道、通信、電気といった公共サービスから、ごみ収集、請求、郵便および宅配（Fedex、UPSなど）、緊急派遣/対応、商品配送、召喚、世帯調査、土地および資産登録、単なる友人の訪問までのすべてを含む広範囲な公共および民間サービス提供のための住所である。

住所は、料金と税金、銀行口座開設やクレジットでの購入、身分証明書やパスポートの取得、投票、雇用（クツェーおよびクーパー、2007b）など個別の住所では必ずしも実行されないサービスでも重要である。一部の国では、金融情報センター法（FICA）、身分証明法、および選挙法という3つの南アフリカ法などのように、住所に対する重要な要件が法律に明示的に記載されている。その他の国では、例えばデンマークでは子供の誕生時に個人識別番号が割り当てられ、銀行口座開設、パスポートや社会保険カードの取得、選挙での投票の場合にもデンマーク住民登録システムに住所を登録する必要があるように、住所の要件は暗黙的である。

郵便住所規格と非郵便住所規格の出所と目的がこれらの規格の内容に影響している。郵便住所規格はもともと以下の目的で作成された。

1. 入力する住所と照らし合わせるための元住所一覧の作成。
2. 入力する住所を元一覧と照らし合わせるための標準化規則。
3. 住所を郵送物に記載でき、仕分け器で容易に読み取れる書式にする（略号を含む）ための規則。
4. 郵便住所の行のレベルまでの住所構文の厳格な定義。

これに対し、あらゆる種類の配送向けの地理情報を含む住所規格は、住所参照データベースの作成と管理に対応している。したがって、以下の規定を必要と定めることで郵便規格を拡張したものとなっている。

1. あらゆる種類の住所（郵便配送用に限らない）。
2. 住所を分解して空間的な情報および/または正規化されたりレシヨナル・データベース・テーブルに分解し、この空間情報および/または表から住所記録を再構築するために必要なすべての住所の要素と構文の体系的定義。
3. 各住所の一意の住所識別情報。
4. 住所と座標の関連付け。

5. ステータス（将来、有効、または無効）と住所が使用された / 使用されている期間などの記録レベルのメタデータを含む住所メタデータ。
6. 地域ごとの住所割当規則をアドレス体系にまとめることを含む体系的な住所データの質試験、誤り検出、異常特定。
7. さまざまな機関間での電子データ交換が可能になるXMLなどのコード化形式の指定。

1.2 参照システムとしての住所割り当て

空間参照システムを使用すれば地球上の場所を識別することができるが、この参照システムには3つの種類がある。

1. *座標参照システム*では、データの参照によって場所を指定する。
2. *線形参照システム*では、線形地理情報のセグメントおよび特定の点からこのセグメントに沿った距離の参照によって場所を指定する。
3. *地理識別子参照システム*では、ラベルまたはコードによって場所を指定する。

ISO 19112「*地理情報 - 地理識別子による空間参照*」にあるように、地理識別子参照システムは、場合によっては階層を形成する、集約または分離によってそれぞれ関連付けられた1つ以上の場所タイプの関連集合からなる。南アフリカにおけるこのような地理識別子の例は、*国>州>市町村>郊外*である。ISO 19112はさらに、地名索引を空間参照システムにおける場所タイプのディレクトリーまたはインスタンスとして記述している。この場合、*南アフリカ>ハウテング州>ツワネ大都市圏>ハットフィールド*が上記参照システムの場所インスタンスである。

地理識別子参照システムと住所割当システムの類似性は、上記の地理識別子参照システムに、*国>州>市町村>郊外>通り>番地*のように通りの名前と番地を追加すると分かりやすい。この場合、住所はこの参照システムの場所インスタンス、つまり*南アフリカ>ハウテング州>ツワネ大都市圏>ハットフィールド>プレトリアス通り>1083*として表すことができる。

英国の住所規格BS 7666は、地理識別子参照システムの考え方に沿って作成された。BS 7666では、ISO 19112をガイドラインの全体的集合として捉え、地理識別子の具体的なクラス、すなわち住所を定義している。BS 7666を具体的に適用したものである「*全国の土地および不動産の電子目録（NLPG）*」は、居住ユニット、商用ユニット（店舗、オフィス、倉庫など）、関心ポイント（山、公園など）、レジャー・ユニット（スイミング・プール、クラブ、パブなど）、その他の鉄道駅、棧橋、運河、公衆トイレ、通信マストなどのインフラを含めたすべての人工固定資産の住所を保存している。

ただし、住所番号が距離に従って割り当てられる場合には、大通りの住所割り当ては、地理識別子参照システムではなく線形参照システムの1つのタイプと見なすことができる。例えば、住所番号が1メートルごとに大きくなる場合、「*310キングストリート*」は「*キングストリーの入口から310メートル進み、この通りの偶数番号側にある*」ことになる。すなわちルート、参照点、オフセットを見るという意味である。

極端な場合、住所割り当ては座標参照システムにも類似する。例えば、南アフリカでは、遠くの田園地帯にある住所はGPS装置または航空写真では「点」として捉えられる。これら点のそれぞれが住所を表す。個々の点に関連付けられた地理識別子には州、市・町、村名が含まれる場合があるが、それ以上のことはない。住所を特定するためには、座標が分からなければならない。時間が経過して広く知られるようになるにつれ、これらの住所が通り名と番号のある住所に変化してゆく。

したがって、住所割り当てを3つの参照システムのタイプのすべてに当てはまると見なしてもよいし、参照システムの4番目のタイプと見なすこともできる。なぜなら、住所と住所の割当対象（建物や1区画の土地）の間には多対多の関係があるとも考えられるからである。

1.3 住所の理解の成熟レベル

南アフリカと米国の住所規格は作成中であるが（クツツェー、2006）、オーストラリア/ニュージーランド、デンマーク、および英国の規格はそれぞれの国内で適用されており、これらの国では住所の標準化が成熟に向かってすでに進んでいるということを示している。ここで、成熟とは住所割当システム、住所、および住所データの理解のレベルを指す。米国の住所割当規格は国内では長い歴史があり、その結果郵便住所の標準化については成熟レベルが高い。

デンマークでは、全国共通住所フォーマットが実質的な規格になっており、デンマーク住民登録システムは1968年にすでに導入されている（リンド、2004）。その後25年間、この規格が適用され、公共建物および住居登記、第1世代の大規模なデジタル地勢図、およびデンマーク企業登記に用いられている。現在はデンマーク住所規格により、すべての市民、資産、住居（世帯）、および企業組織に関する登録と統計情報の両方を合わせて利用することが可能となっている。

米国郵便住所割当規格（USPS Publication 28）は20年前に定められ、それ以来ほとんど変更されずに広く受容、導入されている。それ以来このUSPS規格は、米国連邦地理データ委員会の後援の下で現在作成中の*通りの住所規格案*の内容と分類の部分を含めて、すべての米国住所標準の基礎となっている。

英国では歴史的に、郵便配送のニーズに基づく住所の国家規格が採用され、住所データが保存されているあらゆる場所で使用されていた。このアプローチを郵便を用いない広範な地理的地域に適用した場合、技術および実効性の両面に限界があることを認識した地方自治体は、1995年に英国規格に基づいて国内の土地と資産の地名索引作成に向けた取り組みを開始した。この規格はレビューされ、その有効性と適用可能性が2000年および2005年に確認された。最近のレビューでは、ISO 19112「*地理情報 - 地理識別子による空間参照*」に沿った規格が作成され、地理的オブジェクトのすべてのクラスの地名索引作成に必要な共通構造を定めた新規一般セクションが含まれている。

地方自治体内でのこの標準の具体的な適用では、地方当局（イングランドとウェールズに376、スコットランドに32）に、計画と作成の管理、および通りの名前付けと番地付けに関する法的義務がある管理区域内の全土地および資産のローカル地名の索引作成と維持管理が求められている。データ入力規約が合意され、共通標準に対する地名索引が利用可能となるように契約関係と予定表が設定されている。これらの標準化された地名索引は全国のデータセットと組み合わせられ、2001年以来に質

と洗練度が向上している。

「全国の土地および不動産の電子目録（NLPG）」はイングランドとウェールズをカバーしており、2,780万件の資産記録とそれに関連する2,930万件の住所が記載されている。このプロジェクトの基礎となっているのは、150万件の記録の詳細が含まれる、通りに関する信頼性の高い目録である。スコットランドでも同様のプロジェクトが成熟しつつある。

規格ベースのアプローチの効率面での利点は、収入保護とより良いサービス提供が強く意識され、個々の部門内の「サイロ・メンタリティー」に負うところが大きかった当初の反対論と懐疑論にも関わらず地方レベルで実現されたことである。このメンタリティーは全国的に広がっていることと商業的利益の制限が増すことが相まって、全国的に一貫する地方作成のソリューションの広範な導入は遅れているが、緊急サービスの中には注目すべき例外がある。

地方レベルでは、標準住所基盤の最善の応用例は、地方政府が提供するあらゆるサービス情報へのアクセスをさまざまな住所ベースの検索エンジンを介して市民に提示するwebベースのワンストップ・ショップの数が増加していることである。

明確な住所に対する要求の高まり、全国住所データベースの開発、サービス本位の事業によるサービス提供に対する要求によって、さまざまな国で国家レベルの住所規格活動が盛んになっている。通常、これには住所のすべての要素（通り名など）を正しく表記し、地域の地理と郵便番号に正しく関連付けて一意とし、地理コード化（地理的座標にリンクする）する必要がある。場合によっては、線形参照、すなわちネットワーク（道路、パイプライン、電力ラインなど）を基準とした住所により記述された場所が分かっていることも必要となる。これらのニーズすべてに応えるためには住所情報に互換性がなければならない。これらの高まる要求に対応するために作成された全国規格は住所の全側面を定義する基本作業の多くを実施済みで、これにより住所情報の成熟レベルが上がっている。

住所割当システム、住所、および住所データの理解のこの成熟レベルは、規格の作成のタイミングに関して考慮すべき重要な事項である。規格が最適なソリューションとなるように、テクノロジーと設計空間が十分に成熟している必要がある。そのサイクルにおいて規格の作成が早すぎると、良い規格を作成するための知識が十分に得られない（プランチャード、2001年）。

1.4 ISO 住所関連規格

国際標準化機構の技術委員会 ISO/TC 211「地理情報システム」は、何がどこにあるのかを指定する2つの空間参照の国際規格を作成した。

- ISO 19111:2007「地理情報 - 座標による空間参照」：この規格は、座標の使用に必要な構造化メタデータ（人とコンピューターが読み取り可能）を記述し、座標システム、座標参照システム、座標変換、座標のタイプを対象としたものである。
- ISO 19112:2003「地理情報 - 地理識別子による空間参照」：この規格は、明示的に座標を用いないが、地理情報（すなわち、名前または識別子のあるもの）によって定義される場所に対する関係によって場所にリンクする方法を記述した者である。

コンピューターは座標として表した住所を「好む」かもしれないが、人が用いる場合は、住所は、地理識別子により参照される空間の形態、すなわち、名前の階層（通り、郊外、町、州、および国）などの分かりやすい名前とコンテキストである必要がある。ISOにより作成された住所関連の規格には以下のものがある。

- ISO/TC211はISO 19133:2005「*地理情報 - 場所に基づくサービス - 追跡とナビゲーション*」を作成している。これには一時的と認められた追跡とナビゲーションのための場所を記述した住所モデルが含まれている。
- 以前、ISO/TC 154「*管理、商業、および産業での文書およびデータの要素*」はUPUと協力して、ISO 11180:1993「*郵便住所割り当て*」を作成したが、この規格はフォーム上の郵便住所の空間と位置だけを定めたもので、2003年に撤回された。
- ISO/TC211はISO 19148「*地理情報 - 場所に基づくサービス - 線形参照*」を作成中である。この規格は線形参照のサポートに必要なデータとサービスを定める。その内容には、線形セグメント、線形に配置された情報と事象、線形参照システムの定義自体がある。

1.5 空間データ基盤に不可欠な住所割り当て

空間データ基盤 (SDI) とは、各種ローカル・データベースの空間データを照合し、照合したデータベースにできる限り広い対象者がアクセスし利用できるようにするために必要なテクノロジー、規格、協定、および方針を指す (ジャコビー他、2002)。国家規格と国際規格が林立しているが、必然的にそれぞれに適用範囲の制限がある。SDIがあれば各規格を効果的に使用するための枠組みができる。

SDIに向けた欧州の計画の準備作業であるINSPIRE (INfrastructure for SPatial Information in Europe) では、「参照データ」の概念がデータセットの1つのカテゴリとして定義されており、これがこの基盤で特別な役割を果たす。INSPIREの定義 (EUROSTAT、2002) によれば、参照データは以下の3つの機能要件を満たさなければならない。

- ユーザーの情報に対して明確な場所を示す。
- 各種ソースのデータのマージを可能にする。
- 表示されている情報を他のユーザーがよく理解できるようにコンテキストを提示する。

住所がこれら3つの要件をすべて満たすことは明らかである。多数のレガシーITシステムと最新ITシステムでは、特定の不動産、顧客、市民、企業、または公共サービス機関の明確な識別情報を保持する目的で住所情報が記録されている。また、住所は異なるソースの情報をマージまたはリンクする最も重要な仕組みの1つとして使用されている。例えば、銀行が顧客の住所を用いて不動産や保険に関する情報を検索する場合などである。

最後に重要な点として、住所は市民、企業、および政府自治体により、人間が理解できる特定情報の場所の記述として毎日使用されている。例えば、配送される手紙や商品の住所ラベルは、配送プロセスに関わるすべての当事者が意図する最終的な宛先を明確に理解できるようにするためのものである。

これらを考慮した結果、優先度の高い空間参照データセットが記載されている「付録1」の最終的なINSPIRE指令に住所が明示的に含まれた。これらのデータセットが共用可能で全欧州でシームレスにアクセスできるようにするため、いくつかの導入規則が作成されているところである（欧州議会、2007）。

サービス、インフラ、および土地管理責任のために、地方当局がその管轄区域の住所参照データを設定して維持管理していることが多い。住所が地域で管理されている場合には、住所規格は（他の種類の規格とは異なり）地方で作成される傾向がある。地方間で情報交換する必要があることから全国規格、ひいては国際規格の必要性が高まっている。同様に管轄境界にまたがる地域の住所参照データが必要なために国内的あるいは国際的に統合された住所参照データが必要になり、全国規格、ひいては国際規格の作成につながっている。したがって、全国規格と国際規格の作成に至ったすべての作業が国際規格の必要性を最も明確に示している。

ただし、住所割り当てが地方で行われることはない。例えば、南アフリカの田園地帯の住所割当のほぼすべてが南アフリカ郵便局、南アフリカ統計局、国家部局、全国的な公共サービス組織、および民間企業によって全国的に行われている。このような規格は、住所をまだ持っていない者に住所を与えるためにも必要である。

住所と住所データに関して欧州で行われた調査（EUROGI 2005）が明確に示しているのは、欧州諸国には住所体系が存在して長い歴史もあり、ほとんどの国で元住所ファイルまたは住所登記簿が一定の条件で利用可能ではあるものの、発行された住所データ規格は極めて少なく、欧州全域で共用可能で継ぎ目なくアクセス可能な住所データセットの作成がさらに難しくなっているということである。

INSPIRE指令と、例を挙げればOASISによる郵便に関連しない国際住所規格が作成されていることが、全種類の住所の国際規格（または規格群）によって実現できる住所データの共用と継ぎ目のない統合が国際的に求められていることの証しである。2008年5月にデンマークのコペンハーゲンでISO/TC211の作業部会7「情報コミュニティ」の主催で行われる「国際住所規格研究会」は、規格作成に関わる共同体内で国際住所規格の作成への関心の高まりをさらに示すものである。

1.6 本書の目的

本書では、上記の住所標準化の取り組みを統合して一元化された共通国際規格（または規格群）を作成するとどのような利点が考えられるのか、またそのような共通住所規格をどうすれば作成できるのかについて述べる。本書の目的は以下のとおりである。

1. 国際住所規格がもたらすと思われる利点を説明する。
2. 既存の住所規格との共通点と相違点を示す。
3. 国際住所規格の作成を進めるさまざまな方法を示す。

2. 国際住所規格の利点

まず国際的な標準化の利点を明らかにした後、特定の国における住所規格の利点とこの利点を国際的なものにする方法を考察し、国際住所規格がもたらすと考えられる利点を説明する。

2.1 国際的な標準化の利点

ISO/TC211社会事業活動への資金提供に関する特別グループが作成した最近のレポート（グリーンウェイ、2007）に、標準化の経済的利点の定量化と内容の見極めを試みた各種調査（デルフォイ・グループ 2003、DIN 1999、DTI 2005、NASA 2005、スワン2000）で文書化された標準化の利点がまとめられている。これらの調査で判明した事項の一部以下に示す。

- 標準化によりドイツ経済が受ける利益は1年で1500万米ドルを超える（DIN、1999）。
- 規格による経済成長への貢献度は特許とライセンスより大きい（DIN、1999）。
- 標準化はミクロ経済基盤の鍵である。革新を可能にし、望ましくない結果に対する防御壁の役割を果たす（スワン、2000）。
- ソフトウェア規格は流動性を生む。すなわちIT投資を予想できない方法で活用できる（デルフォイ・グループ、2003）。
- 専門家チームの詳細な調査によると、1948年から2002年までに記録された英国の生産性向上の13%に規格が関わっていた（DTI、2005）。
- 当事者間で意味の合意に達すれば、地理データを共有するためのトランザクションコストが規格によって下がる（NASA、2005）。
- インターフェースが標準化されれば地理空間情報を共有するためのトランザクションコストが規格によって下がり、コンピューター間の交換が容易になる（NASA、2005）。

これらの調査では、国際住所規格の作成において考慮する必要がある標準化の落とし穴もいくつか指摘されている。

- 手順を定めた従来の公的規格が圧力にさらされていることは明らかである。「速さが足りない」と広く見なされている（スワン、2000）。
- 標準化のプロセスで均一に代表者が選ばれていないため、将来を見通さない規格になる（スワン、2000）。
- 生産者が主導する標準化プロセスでは消費者の利益が十分考慮されるかどうか疑問である（スワン、2000）。
- 規格が期待を満たせないことがある。通常、その原因はスキーム全体の作成の準備期間が長いことか、複雑な仕様の導入が難しいことである（NASA、2005）。

一般に、国際規格の利点は、記述的かつ規範的であるというその二重の性質から来るものである。世界の大勢の専門家が参加するプロセスと彼らの通説を反映していることから記述的であり、標準対象の分野が成熟していれば国際規格は一般的なやり方を反映したものになる可能性が高い。また国際規格は、これらの通説とプロセスを他のすべての当事者が採用することを意図している点では規範的である（レヘサール、1996）。記述的ということについては、国際住所規格は住所規格標準化の多数の専門家の通説を取り込み、多数の国における住所標準化の一般的なやり方を反映する。規範的であることについては、国際住所規格は望ましい住所の形式（融通性、符号化の容易さ、権限などのため）および廃止されたフォームまた

は無効にすべきフォーム（曖昧さまたは不安定さのため）を示す。規範的標準を尚早に作成しないように注意が必要である。

これらの規範的フォームと通説および一般的なやり方が、各国が初めて住所を標準化するプロセスを開始する際に手引きとなる。国際住所規格によって、財源が少ない組織や国にとってメリットがある再利用可能なアドレス関連ソフトウェア・ツールの開発も可能になる。住所割当システムを記述する共通モデルと住所の符号化形式があれば、住所データの転送と交換が可能になり、アドレス関連のWebサービスの対象者が幅広くなるため、Webサービスとデータ・グリッドに伴う利点を実現できる（クツェーおよびビショップ、2007）。このような国際規格は、住所参照データベースを構築するための枠組みとなるが、データベースの内容が作成されるわけではない。

2.2 住所標準化の利点

都市地域情報システム協会（URISA）年次会議での近年の発表では、住所の標準化がデンマーク（リンド、2007）、南アフリカ（クツェー、2007a）、および英国（パール、2007およびニコルソン、2007）の各国の経済、社会、および統治に与える価値について言及している。こうした利点の概要を、他の国で実現されている利点とともに以下に示す。また、住所の標準化におけるこれらの利点を国際的に展開する方法についても言及する。

2.2.1 住所標準化の経済的な利点

住所はあらゆる顧客データベースの主要部分であり、これによって企業は請求書、注文品、および広告を顧客に送付したり、必要があれば借金取立人を派遣したりすることができる。こうした住所は、さまざまな方法（例えば、用紙やオンライン入力）で取得されるため、標準フォームで住所を取得すれば発生しないような間違いや曖昧さがあることもしばしばである。こうした住所データベースは、特に住所がジオコード化されている場合、住所を他用途で利用する際のデータ・ソースとなり、経済に利益を与える。小売店出店の計画を立てるためにジオコード化された顧客住所を空間分析すると、顧客の住居地と買い物場所を（クレジットカードの利用から取得）比較することができる。これにより、小売店ネットワーク内でのズレ、その小売店の受け持ち地域の購買傾向と一致していない店舗在庫（例えば、そこに住む人々は別の場所で買い物をしているから、など）、および成長の機会などが明らかになる。

現在のグローバル市場では、大規模な企業組織は、複数国の住所を保存する顧客データベースを維持し、国境を越えた小売店出店計画を立てなければならない。住所を標準化すれば住所データを相互運用できるようになるため、住所データを交換できるようになったり、地方、国、または国際的な住所データベースといったより大きなデータベースでの住所データの照合も促進される（クツェーおよびクーパー、2007b）。

住所規格に基づいた有効な住所割当システムがあれば、最新の情報が記載された道路地図やガイドの作成と維持、地域観光事業の促進と助長といった下流の経済活動を生み出すこともでき、迷路のように入り組んだ道路から目的地を実際に発見できるようになる（CODI-Geo/DISD、2005）。

リンド（2007）は、デンマークにある曖昧な通りの名称の存在と、それがサービス提供に与える影響について費用便益分析を行い、明確な住所割当システムを使用したときの経済的利益を金額で示した。この分析はデンマークにあるすべての通りの名称の0.7%に焦点を当てたもので、これらの名称は残念なことと同じ郵便番号エリア内に複数存在するため、一意の住所とするためには住所ラベルにはさらに住所要素（下位住所や場所の名前）を追加する必要があった。この分析では、例えば郵便配達での追加作業、誤った住所への救急車の派遣、データ管理の不確実性など、社会に対し莫大な年間コストがかかることが示され、この問題を解決し、100%明確な住所を提供する標準住所フォーマットを取得したときの利益は、そうした年間コストを容易に上回ると結論付けた。

英国国内では、国民と直接面会するサービスのほとんどが地方自治体によって提供されており、そのほとんどでサービス提供地点の特定が必要とされている。この要求を満たすために、1つの地方自治体内に30～70の異なる部署が存在すると考えられ、それぞれが特定のサービス提供に使用する、住所に基づいたデータセットを作成、維持している。共通の住所規格を施行したことで部署間での新しくより迅速なやり取りが助長され、結果として、サービス提供の速度と品質および新サービスの開発に影響を与えている。集中型の住所管理拠点を各地域に同時に作成したことで、正確な運営による地方税収入の増加など、すべての部署でコストが削減された。重複する住所管理作業のレベルを下げ、顧客と対面する仕事により多くのスタッフを異動させることで得られる利点の実現には時間がかかっているが、現在進行中である。

経済ビジネス・リサーチセンター（CEBR、2006）が独自に行った最近の研究では、地方自治体だけで最低でも年間54.4百万ポンド分の利益を可能にできると結論付けている。この分析は、住所録の作成と維持に直接関わる地方自治体の関連部署のみを対象としており、救急サービスなどの住所使用者は除外されていた。個々の地方自治体の経験について詳述したケーススタディは、www.nlpg.org.ukからダウンロードでき、以下のような内容が記載されている。

- ある地方自治体のエリアでより体系的な住所管理に取り組んだ結果、追加の固定資産税が250,000ポンド特定、徴収された。
- 別の地方自治体では、住所データをさらに統合したところ、ごみ収集の経路を効率化し、約40,000ポンドを節約できた。

英国の地方自治体および中央政府が、地元の自治体と同じ基盤から成長し、規模、複雑さ、およびコストを増大させながらも、同じく増大する相互依存性を持つ類似した業務領域で基本的に構成されているとすれば、地域規格に基づいた解決策を国家レベルに拡大することは、明確な利益を示唆していると思われる。

2.2.2 住所標準化の社会的な利点

住所規格がなければ、国内の公共サービスはそれぞれ異なる住所割当システムを導入することになり、住所の利便性が制限されてしまう。例えば南アフリカでは、標準住所を使用することの社会的な利点は、アパルトヘイト時代には「第2階級」国民であった南アフリカの黒人の認識によって示されている。南アフリカの住所規格開発のための、あるプロジェクト・ミーティング（SANS 1883）の代表者は、子供の頃の話の次のように語ってくれた。彼は、田舎で育ち、住所を持たない住居に住んでいた。彼のいとこは、都市部の、通りの名称や番号を持つ適切な住所がある住居に

住んでいた。彼は、住所を持つ住居に住んでいるというだけで、いとこの方がより良い生活を送っているといつも考えていたというのだ。

南アフリカの金融情報センター法（2001）では、金融機関で口座を開いたりクレジットカードを申し込むときには、顧客は居住住所の証明書を提出する必要がある。そのため田舎に住む人々は、住所を持っていなければ、彼らの生活を経済的に高めるために大いに必要としているクレジットカードに申し込むことができない。農村にあるすべての家屋に郵便住所を提供するというプロセス（クツエーおよびクーパー、2007a）の一環として、南アフリカ郵便局は郵便にて（住所を証明するための）「ウェルカム・パック」を送付し、地元の小売業者がそうした新しい住所に住む人々に広告を送付することを奨励した。私たちの多くはこうした郵便物を迷惑メールと考えるが、こうした村に住む人々にとっては、この郵便物は彼らが現代社会の通常プロセスに含まれるようになったことを示すものである。住所の標準化は、開発途上国において重要な役割を担っており、田舎に住む人々を現代社会の一員とし、彼ら自身の経済的な発展を支援することになる。

事実、ファルバキュー・ヴィトヴィック他（2005）は、通りに住所を付けることは国民のアイデンティティーを高めるための基礎であり、市の公共機関開発の前提条件であると考えている。ただし、この論文ではより広範囲な住所割当アプローチを追跡調査しており、通りに基づいた住所割り当てだけでなく、あらゆる形式による住所割り当てが国民のアイデンティティー向上の基礎要件であると考えている。すべてのサービスが通りに面した側に提供されるわけではないし（例えば、建物の裏にある境界線に沿って立てられた電柱からの通信サービスなど）、多くの家屋、特に非公式な定住地や宿泊所内には通りに面した場所はない。国民は、都市というジャングルで迷う無名の存在ではなく、親戚や同僚にのみ知られているわけでもない。彼らには国民としてのアイデンティティーが確立されており、従来のネットワークを越えて仲間たちとやり取りをすることができる。開発途上国の都市、特にサハラ以南のアフリカでは、都市化はしばしば非公式に行われているため、都市は適切な住所割当システムがないまま都市の管理とサービスの提供に取り組んでいる。こうした国にとって、導入ガイドラインを備えた国際住所規格は、住所割当システムの導入や関連する住所参照データの保守において役に立つだろう。

説明的な性質を持つ国際規格は、多数の専門家の一般的な信念やプロセスを反映しているだけでなく世界の慣習をも反映しているため、発展途上国が住所の標準化を迅速に導入し、それによって住所の標準化による利点を得る手助けとなることができる。

住所規格の利点は、国家の枠を超えて一貫させることができる。国際規格では、（国内規格が各国内で行っているのと同様）住所データ管理の成功事例が提供されることになるため、より効率の良いデータ収集と維持、および住所データの誤りの検出と修正がサポートされることになる。これにより、複数の機関、プロジェクト、および用途間での住所データの移転がより容易に行えるようになるだろう。以下に例を示す。

1. **災害管理**：災害場所の現地報告の収集、家屋所有者からの損傷報告の受け取り、清掃員のための地図の作成、事前に警戒するための特定作業など。これらすべての位置は住所により指定されるが、この住所は時間を節約し間違いを防ぐために1つの規格に準拠している必要がある。
2. **都市計画**：建築規制、建設計画、承認、安全規定、見直し、点検、出頭命

令書、および上訴はすべて、1つの規格に記載されたガイダンスによって割り当ておよび維持できる住所を必要とする。

2.2.3 住所標準化の統制的な利点

南アフリカでは、住所の標準化が統治に与える価値については、多数の方法で示されている。第一に、独立国家選挙管理委員会（IEC）は、南アフリカで行われるすべての選挙の準備に住所をフル活用している。例えば、投票所を投票者の近くに確実に設置したり、選挙後に投票パターン（国民が誰に投票したかではなく、例えば、投票者の住所と投票した場所を比較する）を分析するのに住所が使用されている。同様に、国勢調査を担当する南アフリカ統計局は、国勢調査がすべての国民に確実に届けるために住所データを使用したり、職員がすべての国民の住所を特定できるよう支援する住所地図を作成している。国勢調査中は、国勢調査の進捗を監視するのに住所データが使用されている。当然、IECと南アフリカ統計局はデータを交換して投票と人口の相互参照を行っており、このためには標準化された住所参照データの共通基盤が必要になる。

南アフリカには、地域、州、国家という3つの統治レベルがある。サービス提供用データの交換で共通の住所を参照することは、これら3つの統治レベルでのサービス提供の計画や維持を調整するのに役立っている。同様に、ニコルソン（2007）は、他の国内データセットの監査に英国の「全国の土地および不動産の電子目録（NLPG）」が使用されており、これによって、より品質の高いデータセットを確保することで統治がサポートされていると報告している。

デンマークでは、投資対効果検討書（国立測量・地籍局、2005）にて、標準住所ID（郵便番号、通りの名称、住所番号、および座標など）を、任意のIT開発者がWebアプリケーションやポータル内に無料で導入できる一連のWebサービスからアクセスできるようにした場合の潜在的な利益を分析した。この分析では、提案されたWebサービスにより、標準化された住所データをすべてのセクターが低価格で簡単に利用できるよなになったり、住所データが間違っていたり不明瞭であることによって起こる曖昧さや誤りが減るため、電子政府のインフラが向上するだろうと結論された。最初の3年間で、このような利益は12:1の比率でコストを上回るだろうと予測された。

つまり、住所データの収集、保存、および管理は、民間セクターと公共セクターの両方において日常的な活動の一部なのである。現在では、デジタル住所データは、システムの計画からアプリケーションの設計、操作、および保守に至る、住所データ管理のライフサイクル全体に必要なものなのである。広く受け入れられている規格を介して住所データの自動化、共有、および活用を行えば、次のような一連の利点を得ることができる。

例えば、あるプロジェクトまたは専門領域のために集められた住所データが他のプロジェクトや専門領域とも互換性がありすぐに利用できるなど、住所データの共有が容易になる。

- 住所データを共有することで、間違いを発見し修正する人間の数が増えるため、データの質を向上させることができる。
- 住所データを電子的に交換できる。
- 住所データは、ある1つのサイクル管理段階で照合・収集できるので、後続

段階でもすぐに利用できる。

- 重複する作業を減らすことができるため、作成コストが削減される。
- 既存の規格に準拠している住所データを用いて作業することで、アプリケーションをより迅速に開発できる。
- 規格に準拠していれば、住所データの競合をより簡単に解決できる。

3. 既存の住所規格

セクション3.1および3.2に、既存の国内および国際住所規格についての情報をそれぞれ記載した表を示す。その後のセクション3.3には、規格の概要表と、それらの規格についての説明を記載する。

3.1 国内規格

以下の5つの表には、オーストラリアとニュージーランド、デンマーク、南アフリカ、英国、および米国の国内住所規格についての一般情報をまとめている。他の国内住所規格も存在するが、ここでは先進国および発展途上国における国内住所規格を代表するこれらの国の規格を選択した。

Table 1: Australia and New Zealand

Country	Australia
Standards Authority	Standards Australia and Standards New Zealand
Technical Committee	Technical Committee IT-004, Geographical information/Geomatics
Number	AS/NZS 4819:2003 (incorporating Amendment No. 1, published in 2006)
Name	Geographic Information – Rural and urban addressing
Structure	Two documents: 1. The standard (Australia and New Zealand) 2. Amendment No. 1 applies to Appendix H – Guidelines for use in Assigning Addresses (Australia Only)
Status	Published as a standard for Australia and New Zealand
First started	1999
Published	2003 2006 Amendment No. 1
Distribution	SAI Global Ltd, GPO Box 5420, Sydney, NSW 2001 Standards New Zealand, Private Bag 2439, Wellington, 6020
Purpose	To provide users with a comprehensive guide that will encompass all aspects of rural and urban addressing.
Address definition	the conventional means of describing, labeling or identifying an address site; and an address site is an object, place or property.
Supporting material	The Geocoded National Address File for Australia (G-NAF) was the first implementation of AS/NZ 4819. The website http://www.pdma.com.au/g-naf has information about the implemented data model. Other electronic material such as the presentation found at http://www.icsm.gov.au/icsm/street/presentation/presentation.swf

Table 2: Denmark

Country	Denmark
Standards Authority	XML-committee (Joint e-Gov data standards committee)
Technical Committee	OIOXML Core Component Working Group
Number	(none)
Name	OIOXML Adresseguide (en: Address Guideline) OIOXML Dokumentationsguide for Adressepunkt (en: Guideline for Address Point)
Structure	Two online documents
Status	Published as public data standards for eGovernment (not formal DS-standards by Danish standards body, "Dansk Standard")
First started	2003
Published	2006, 2007
Distribution	Online: http://www.oio.dk/files/Dokumentationsguide_for_adresse.pdf http://rep.oio.dk/bbr.dk/xml/schemas/2006/09/30/OIOXML%20dokumentationsguide%20for%20AdressePunkt.pdf
Purpose	To describe the address data elements and complex types including spatial properties in order to enable data exchange.
Address definition	(informal definition only:) a structured, textual description assigned as a common reference to a definite way of access to a building, a construction or developed or undeveloped plot of land.
Supporting material	The data standards are enforced by the "Law of Building and Dwelling Registration" and the "Statutory Order on Road Names and Addresses" which regulates the authority, guidelines and process of addressing and of address data management

Table 3: South Africa

Country	South Africa
Standards Authority	South African Bureau of Standards (SABS)
Technical Committee	SC71E – Geographic Information, the local mirror committee of ISO/TC211 – Geographic Information/Geomatics
Number	SANS 1883
Name	Geographic Information - Address standard
Structure	SANS 1883-1: Data format of addresses SANS 1883-2: Guidelines for addresses in databases, data transfer, exchange and interoperability SANS 1883-3: Guidelines for address allocation and updates
Status	Committee draft
First started	2006
Published	Not yet
Distribution	SABS, Private Bag X191, Pretoria, 0001, South Africa. Tel.+27 (0)12 428-6883, Fax. +27 (0)12 428-6928, www.sabs.co.za
Purpose	To describe the data elements of different address types in order to enable address data exchange.
Address definition	an unambiguous specification of a point of service delivery

Supporting material	Parts 2 and 3 provide guidelines respectively for address data in databases and the assignment of addresses. A website with overview information, sample data and presentations is available at www.cs.up.ac.za/~scoetzee/sans1883 . The website is also available on CD-ROM.
---------------------	--

Table 4: United Kingdom

Country	United Kingdom
Standards Authority	British Standards Institution
Technical Committee	IST/36
Number	BS7666:2006
Name	Spatial datasets for geographical referencing
Structure	BS7666-0:2006 Part 0: General model for gazetteers and spatial referencing BS7666-1:2006 Part 1: Specification for a street gazetteer BS7666-2:2006 Part 2: Specification for a land and property gazetteer BS7666-2:2006 Part 5: Specification for a delivery point gazetteer
Status	Adopted by local government in England, Wales and Scotland as basis for national gazetteers
First started	1995
Published	1995, 2000 and 2006
Distribution	Copies of the standard can be ordered from BSI customer services or from www.bsi-global.com
Purpose	To provide a common structure for gazetteers of any class of geographic object
Address definition	means of referencing an object for the purposes of unique identification and location
Supporting material	Conventions and guidelines produced by local government and available from www.nlpg.org.uk

Table 5: United States

Country	United States
Standards Authority	U.S Federal Geographic Data Committee
Technical Committee	Address Standard Working Group (working under sponsorship of the U.S. Federal Geographic Data Committee)
Number	Not yet assigned
Name	Draft Street Address Data Standard
Structure	Part 0: Introduction; Part 1: Address Data Content; Part 2: Address Data Classification; Part 3: Address Data Quality;\nPart 4: Address Data Exchange
Status	In preparation
First started	1996
Published	No
Distribution	to be determined
Purpose	The Street Address Data Standard provides, in four separate parts, data content, classification, quality, and exchange standards for street, landmark, and postal addresses: Data Content provides semantic definitions of a set of objects. This part specifies and

	<p>defines the data elements that may appear in or describe street, landmark, and postal addresses.</p> <p>Data Classification provides groups or categories of data that serve an application. Classification data are the attributes common to elements of a group. This part defines classes of addresses according to their syntax, that is, their data elements and the order in which the elements are arranged.</p> <p>Data Quality describes how to express the applicability or essence of a data set or data element and include data quality, assessment, accuracy, and reporting or documentation standards.</p> <p>Data Exchange describes how to produce or consume packages of data, independent of technology and applications that will facilitate moving data between agencies and systems.</p>
Address definition	an address specifies a location by reference to a thoroughfare, or a landmark; or it specifies a point of postal delivery.
Supporting material	None yet. An implementation guide is envisioned after the standard is drafted.

3.2 国際規格

以下の5つの表には、国際標準化機構（ISO）、構造化情報標準促進協会（OASIS）、および万国郵便連合によってそれぞれ開発された現在の国際住所規格についての一般情報をまとめている。

Table 6: International Organization for Standardization (ISO) – ISO 11180

Standards Generating Body	International Organization for Standardization (ISO)
Technical Committee	ISO/TC 154, Documents and data elements in administration, commerce and industry
Number	ISO 11180
Name	Postal addressing
Structure	Single document, 12 pages
Status	Published in 1993, withdrawn in 2003
First started	Unknown
Published	1993
Distribution	ISO, Case postale 56, CH-1211 Geneva 20, Switzerland Telephone +41 22 749 0111. Facsimile +41 22 733 3430. http://www.iso.org/
Purpose	To specify the maximum size, presentation and structure of a postal address on forms complying with ISO 8439, Forms design – Basic layout.
Address definition	Does not define 'address'. Defines 'postal address' as: Set of precise and complete information on the basis of which an item can be forwarded and delivered to the addressee without searching and without there being any doubt.
Supporting material	None found

Table 7: International Organization for Standardization (ISO) – ISO 19112

Standards Generating Body	International Organization for Standardization (ISO)
Technical Committee	ISO/TC 211, Geographic information/Geomatics
Number	ISO 19112
Name	Geographic information — Spatial referencing by geographic identifiers

Structure	Single document, 20 pages
Status	Published as an International Standard
First started	1995
Published	2003
Distribution	ISO, Case postale 56, CH-1211 Geneva 20, Switzerland Telephone +41 22 749 0111. Facsimile +41 22 733 3430. http://www.iso.org/
Purpose	To specify ways to define and describe systems of spatial referencing using geographic identifiers rather than co-ordinates, as well as the components of a spatial reference system and of a gazetteer.
Address definition	Does not define 'address'. This standard covers the definition and recording of a spatial reference in the form of a geographic identifier based on a relationship with a location defined by a geographic feature or features.
Supporting material	A fact sheet for the standard, as well as the UML model for all the ISO 19100 series of standards, are available at http://www.isotc211.org

Table 8: International Organization for Standardization (ISO) – ISO 19133

Standards Generating Body	International Organization for Standardization (ISO)
Technical Committee	ISO/TC 2111, Geographic information/Geomatics
Number	ISO 19133
Name	Geographic information - Location based services - Tracking and navigation
Structure	Single document
Status	Published as an International Standard
First started	2001
Published	2005
Distribution	ISO, Case postale 56, CH-1211 Geneva 20, Switzerland Telephone +41 22 749 0111. Facsimile +41 22 733 3430. http://www.iso.org/
Purpose	To describe the data types, and operations associated to those types, for the implementation of tracking and navigation services. The standard includes an address model.
Address definition	Does not define 'address'. The address model describes a tentative model for a beginning set of address elements, generic addresses consisting of aggregations of those elements (applicable to contributing member countries). Examples of these elements are a street, street intersection, addressee, named place, postal code, and phone number.
Supporting material	A fact sheet for the standard, as well as the UML model for all the ISO 19100 series of standards, are available at http://www.isotc211.org

Table 9: Organization for the Advancement of Structured Information Standards (OASIS)

Standards Generating Body	Organization for the Advancement of Structured Information Standards (OASIS)
Technical Committee	Customer Information Quality
Number	n/a
Name	Name (xNL), Address (xAL), Name and Address (xNAL) and Party (xPIL)
Structure	Single document

Status	Committee DRAFT Specifications published for public review
First started	2000
Published	September 2007
Distribution	The standard and supporting material are available online at http://www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=cig#download
Purpose	To deliver a set of XML specifications for defining, representing, interoperating and managing "PARTY (Person or Organization) INFORMATION" that are truly open, vendor neutral, industry and application independent, and importantly "Global" (ability to represent international data formats such as different types of party names and addresses used in different countries).
Address definition	a physical location or a mail delivery point.
Supporting material	Supporting documentation includes Frequently Asked Questions (FAQ), a General Introduction and Overview to the standard, a Package Overview, and a Technical Overview. XML schemas with supporting documentation are also available.

Table 10: Universal Postal Union (UPU)

Standards Generating Body	Universal Postal Union (UPU)
Technical Committee	POST*Code Project Team
Number	UPU S42
Name	International postal address components and templates
Structure	Part A: Conceptual hierarchy and template languages Part B: Element mapping conventions, template design considerations, address templates and rendition instructions
Status	1
First started	Before 2002
Published	2006
Distribution	Universal Postal Union – International Programme, Standards Programme, 3000 Berne 15, Switzerland. Tel: +42 31 350 3111, Fax: +42 31 350 3110, e-mail: standards@upu.net
Purpose	To provide a dictionary of the possible components of postal addresses together with examples of and constraints on their use.
Address definition	Set of information which, for a postal item, allows the unambiguous determination of an actual or potential delivery point, usually combined with the specification of an addressee and/or a mailee.
Supporting material	None found

3.3 これらの規格に関する議論

以下の表 11 では、前の 2 つのセクションで示された国内住所規格および国際住所規格のいくつかの特徴について、その概要がまとめられている。

Table 11: Overview of issues addressed in the address standards

	AS/NZ	DK	SA	UK	US	ISO 11180	ISO 19112	ISO 19133	OASIS	UPU
Geo-referencing with coordinates	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No	Yes ³	Yes	Yes	No

Postal addresses	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes
Non-postal addresses	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No	No	Yes	Yes	No
Data model	No ¹	Yes	Yes	Yes	Yes ⁴	No	Yes	Yes	Yes	Yes
Data model format	n/a	UML	EBNF ERD UML	UML	XSD	n/a	UML	UML	XSD	Custom
Encoding formats	n/a	XML	CSV XML	CSV XML	XML	No	Yes ³	Yes ³	XML	XML
Metadata	Yes	No	Yes	Yes	Yes	No	Yes ³	Yes ³	No	No
Data quality	No	No	No	Yes ²	Yes	No	Yes ³	Yes ³	No	No

¹ この規格にはデータ・モデルが含まれていないが、ソフトウェア保守国際会議（ICSM）では通りの住所を含んだ統一データ・モデルが開発されている。このデータ・モデルは https://www.seegrid.csiro.au/subversion/xml/ANZLIC_ICSM/HarmonisedDataModel/trunk/Documentation/index.htm から入手できる。

² これらは、地方自治体の組織が作成する規則やガイドラインを介して提供される。

³ これらは、一連の ISO19100 規格にある他の規格（例えば、ISO19115:2003「地理情報 - メタデータ」、ISO19118:2005「地理情報 - 符号化」）を介して提供される。

⁴ データベース・モデルは存在しない。XML モデルではデータ転送を行っているが、住所データに要求されるようリレーショナル・データ・モデルではない。

この表から、こうした住所規格のほとんどに次のような特徴があることが分かる。

- 座標による地理参照が含まれている。
- すべての種類の住所について言及されている（郵便住所だけではない）。
- データ・モデルが提供されている。
- UMLを使用してデータ・モデルを記述している。
- XMLは符号化形式として使用されている。

一部の規格にはメタデータが含まれており、2、3の規格にはデータ品質が含まれているが、データ品質の尺度については別の規格で規定されている傾向がある。住所規格のどの地物で地理参照対応の住所参照データベース（マスター住所リポジトリとしても知られる）をサポートするかを定める必要がある。

前述の2つのセクションに記載された表から、住所の定義は、関連する規格の機能を決定付けるのに重要な役割を担っていることが分かる。郵便規格は、住所位置（地元の郵便配達員およびその上にある郵便局の階層）を発見・保存する方法としてこれまで使用されてきたという利点がある。しかし、郵便番号は受信者の物理的位置から地理的に削除されてしまうことがあるため、この方法では規格の他のドメインへの適用性が制限されてしまう。地理参照と住所位置についても記載している国内規格では、住所は郵便処理などのサービス提供形態にあわせてフォーマットされる一連のテキスト文字列であるだけでなく、特定の場所の説明にもなっていることが記載もしくは暗示された住所の定義が提供される。

住所自体、住所の構成要素、および住所の機能を配備した後には、住所は、テキスト情報や空間情報といった内容とその意味に関して特定の課題をもたらす。こうした課題には、地理的背景に応じて多くの前提が含まれる場合がある。例えば、SANS

1883では、フリー・テキストで構成されたデータ要素を持つ、南アフリカ内の11種類の住所（農園住所や非公式住所など）を定義している。多くの国の住所は、困惑させられるほど多様な方法で割り当てられている。住所が「615 20th Street」ほど「明快」であったとしても、これを自動的に場所（または別の何か）に変換しようとすると、米国では次のいずれかの意味になる可能性がある。

- 1番目の通りから平行に番号付けされた一連の通りのうち、20番目の通りの右側に建つ307番目の家。
- 国家土地測量システム（PLSS）においてセクション20の南の端に沿って走る20番目の通りの始めから615フィート（198メートル）離れたところに正面玄関のある家。
- 郡の住所グリッドを使用している小さな町で、20番目の通りに沿って、郡裁判所から600番目の住所から数えて15番目の住所に私有道路がある家。かつては番号が付けられた他の通りがいくつかあったが、他のすべての通りは、長い年月の間に死亡した著名人にちなんで改名されている。住所番号の増加単位は1フィートから30フィート、またはそれ以上の幅がある可能性があるため、他の情報がなければこの住所が暗示する距離を推測することは不可能である。

前述の表に記載したそれぞれの規格では、広範囲に及ぶ発見プロセスを行って住所データ、プロセス、および範囲を定義しており、こうした規格は、国際規格が対応しなければならないさまざまな住所タイプの一部を提供している。例えば、米国規格案は、さまざまな住所割当方式を採用するコミュニティそれぞれがこの規格に貢献してきたため、時間とともに拡大した。規格作成プロセスに参加した一部のコミュニティは、ゼロ（0）を正当な住所番号と認識していたり、マイナスの住所番号を持っていたり、分数の住所（5/9）を使用したりしている一方、他のコミュニティでは番号を一切使用しない住所もまだ多数存在している。特定の道路命名方針を持つコミュニティ、多様な言語による道路名を持つコミュニティ、および道路命名の慣例が規則的なものと無秩序なものが混在しているコミュニティがすべて、この規格に寄与した。

この規格案は、米国住所規格開発プロセスの現時点において、住所規格ワーキンググループ（ASWG）が米国という1つの大きな国で発見できた形式と内容の両方で、すべての住所を表している。同様に、南アフリカの住所規格には、現在使用されているすべての住所タイプが含まれるが、例えば、*敷地住所*（通りの名称を含まない家屋番号と場所の名称）といった一部のタイプは時間の経過とともに廃止され、他の例えば*非公式住所*（フリー・フォーマットのテキスト説明と場所の名称）といった住所タイプは住所データの交換を行えるよう常に存在し続けるが、住所割当システムで「公式に」使用されたり住所参照データとして使用されることは今後まったくなくなる可能性もある。

住所規格についての私たちの分析では、ヨーロッパの国々（デンマークおよび英国）とヨーロッパ植民地の影響を強く受けた国々（米国、オーストラリア、および南アフリカ）を対象としている。これらの国々では、特に大通りや通りはこうした住所規格の大部分において重要な役割を果たしているため、住所の標準化に関してある程度類似した課題に直面していることが予想される。しかし、発展途上国の多くの都市が急速な成長を遂げているため、かつて近隣地域や都心に存在していた通りの特定システムが新しいシステムにまで発展したことはこれまでほとんどない（ファルバキュー・ヴィトヴィック、2005）。

南アフリカの住所規格で規定されている敷地住所とSAPOタイプの村住所では、通りに基づかない住所が提示されている。敷地住所の場合、ある郡区の住居番号（アパートメント時代からの非白人住居）は、名前のない通りに沿って順番に割り当てられている。一方、SAPOタイプの村住所を採用している農村の番号は、地元の長と相談して（任意に）割り当てられる。

アジアの一部の国、例えば韓国では、市は近隣地域（ドンと呼ばれる）と都市セクター（グと呼ばれる）に分けられて1つの階層を形成しており、ある近隣地域内に存在する家屋に番号が振られる（コロドフ、2007）。そのため、住所に通りの名称や通り番号を必ずしも含める必要はない。韓国の住所には他に、通り番号と土地番号を組み合わせたものもあるため、混乱を引き起こしている。こうした曖昧さの原因があるため、韓国は現在、通りの名称と通りの番号を含めるよう、住所割当システムの改定を行っている（リー、2006）。

日本では、市街地区（区と呼ばれる）を近隣地域（丁目と呼ばれる）で分割した階層になっており、いくつかの家屋をグループ化して1つのブロックを形成している。あるブロック内に存在する家屋には、通りではなくブロックに関連した一定の順所で（ブロックを時計回りする順序、またはより古い地域では建設日順に）番号が振られている。そのため、住所に基づいて家屋の位置を特定するのが難しい（ファルバキュー・ヴィトヴィック、2005）。

国際住所規格では、従来の大通りや通りに基づいた住所割当システムとは本質的に異なるこうした住所割当システムに対応すべきである。国際的な努力によりユニバーサルな形式と内容を採用できれば、これまで不可能だった方法で、地理レベルでの直接的なコミュニケーション手段を実現できる。

4. 国際住所規格の可能性

4.1 国際住所規格へのさまざまなルート

国際規格は、ある製品や企業（例えばMicrosoft Word）による市場の独占により強制されたデファクト・スタンダードとして、または、産業共同体（例えば、Open Geospatial Consortium（OGC）やOrganization for the Advancement of Structured Information Standards（OASIS））、政府間機関（例えば、国連によるシステム）、またはオープン規格作成機構（例えば、国際標準化機構（ISO）や国際電気標準会議（IEC））を介してなど、さまざまなルートから開発される。それぞれのルートには次のような利点と限界がある。

- **デファクト**：この種の規格は素早く開発される傾向がある一方、一般的なモデルを標準化しているというよりは、視野が狭く閉鎖的な古い技術であったり、焦点範囲が狭いか特殊事例の寄せ集めだったりしがちである。こうした規格は、情報開示が不完全であるか特許を取得しているために、他の市場関係者にとって参入の障壁となる可能性もある。
- **産業共同体**：通常、こうした組織は、規格を非常に迅速かつオープンに開発するが、場合によっては開発が非常に遅くなったり、共同体の主な資金提供者に独占される（特に、規格を開発するための早期着工プロセスがある場合）ことがよくある。料金を最低に抑えた場合でさえ、発展途上国の個人や組織の参加を阻害する大きな障壁となる。ただし、開発した規格を

インターネット上で無料で利用できるようにすることはよくある。

- **政府間機関**：政府による関与という権限を持っているが、進みが非常に鈍くなったり（特に、実際の規格を開発する前に規格開発機構を設立する場合）、業界や市民社会と関わりを持たない傾向がある。
- **オープン規格作成機構**：こうした機構では、連絡窓口となる組織や国家機関を介した参加が認められているため、国、地域、政府、学術機構、業界、および市民社会といった広範囲に及ぶ参加者が存在するが、より資金力のある国がある程度中心となる傾向が強い。一般的に、開発された規格は購入しなければならず、多くの実務者はこのことを受け入れがたいと感じている（特に規格の開発を手伝っていた場合）。開発した規格を販売しなければならないというこの要件は、ISOの国内加盟機関やそうした機関が発行する国内規格にも適用される。規格開発のほとんどは電子的に行われるため、発展途上国の人々は、会議に出席するために出張できない場合でも参加しやすくなっている。ただし、こうしたオープン規格作成機構が開発した規格は、実際にはそうでない場合も多々あるにも関わらず、多くの場合非常に進みが遅いと考えられている。多くの場合、規格開発の遅延は厳しい見直しプロセスを行っているからであり、これより品質の高い規格が生まれている。例えば、ISO支援国際NGOネットワーク（INNI）は、環境関連の非政府組織（NGO）や他のISO関係機関が特に環境と社会政策に関連する規格の開発に参加することを促進するために設立された。

地理空間標準化についての NASA の報告（NASA、2005）によると、徐々に進歩している規格には導入の機会がずっと多く、規格開発と導入の成功は、政府、業界、および規格開発コミュニティの 3 つの主要グループが集まって共通の利益を目指す能力にかかっている、としている。NASA の報告からのこうした所見は、国際住所規格の開発でも考慮に入れるべきである。

英国貿易産業省の報告（DTI、2005）では、技術の普及を妨害するのではなく支援するためには、規格の関連性と適時性が重要である（標準化を実現するために技術が十分に成熟していないうちに規格を開発するのか、開発が遅すぎたためにユーザーを古いシステムに固定するのか）ことが研究により確認された。このように、私たちは国際住所規格にとって今が適したタイミングかどうか自問しなければならない。

ブランチャード（2001）は、ソフトウェア規格の開発者が標準化プロセスに着手する前に自身に問うべき 4 つの質問を以下のようにまとめている。こうした質問は他の規格にも同様に適用される。

- 規格は業界で合理的に導入または受諾できるか。つまり、努力する価値があるか。
- 製品とサービスの開発者にとって便利であると言えるだけ十分に特化した規格を開発できるか。
- 特定の標準化の努力に対し、少なくとも一部のユーザーに対して実証可能な利点があるか。
- 技術が新しいときに積極的に標準化すべきか、技術が「成熟」するまで待つべきか。

国際住所規格の開発には以下のようないくつかの選択肢がある。

- イギリスでBS 7666において行われたのと同様に、ISO 19112:2003「*地理情報 - 地理識別子による空間参照*」に基づいて調整する。
- 独自の下承により一時的な住所モデルについて記載のあるISO 19133:2005「*地理情報 - 場所に基づくサービス - 追跡および経路誘導*」を改訂するか、この規格の第2部として住所規格を追加する。
- 2003年に取り下げられたISO 11180:1993「*郵便住所の割り当て*」を書き直す。
- 新しいISO規格を初めから開発する。
- ISO外部で規格を開発する。

ISO 内部で規格を開発すれば、政府、学術機構、業界、NGO、市民社会、および UPU や OASIS といった国際機関から最大限の参加者を得ることができる。しかし、規格の複製を購入しなければならないため、いくつかのリスクが発生するが、住所の割り当てや関連作業を行う公的機関のほとんどが購入できるかどうかは疑わしい。可能な戦略は以下の2つである。

- 国際規格を包括的な要約版の規格として開発し、そこからISO 19115の北アメリカ国内版のような国内版を開発できるようにする。国内版の開発者はこのISO規格を購入しなければならないが、国内版は無料で配布できる。無料配布は、住所割り当てといった基礎的な草の根活動にとって重要である。
- 例えばISO/TC 211とOGCが合同で規格を開発した場合と同じように、国際組織とのジョイント・プロジェクトとして国際規格を開発し、一般の人々が規格を無料で利用できるようにする。

住所は基礎的な地理空間データであるので、ISO/TC 211内で、ISO/TC 154（彼らが希望した場合）や他の組織からの参加者とともに、新しい国際住所規格を開発することが現状における最良の手法であると筆者は考えている。ISO/TC 211は、国際住所規格に直接適用できるいくつかの規格（例えば、ISO 19112:2003、ISO 19133:2005、およびISO 19115:2005「*地理情報 - メタデータ*」）をすでに開発しており、関連する専門知識を持っている。ISO 19100規格のそれぞれの技術内容は、統一モデリング言語（UML、ISO/IEC 19501:2005）でエンコードされており、これらのUMLモデルは、ISO 19100規格が実際に互いに調和し合っていることを保証する1つの大規模なUMLモデルに結合されている（このUMLモデルは技術内容の一部ではなく、データベース・モデルではない）。

この規格は、ISO 19112「*地理情報 - 地理識別子による空間参照*」に準拠することになるが、ISO 19112の一部にすることは混乱を招く可能性がある。住所は単に郵便用ものではないため、ISO 11180「*郵便住所の割り当て*」の書き直しは適切ではないだろう。この新しい規格にはISO 19133「*地理情報 - 場所に基づくサービス - 追跡および経路誘導*」を利用することになるだろうが、住所は場所に基づくサービス以外にも広く使用されているため、この規格をISO 19133の一部とすることは混乱を招くことになるだろう。ISO 19100シリーズの一部として拡張住所規格を開発するには、ISO 19115「*地理情報 - メタデータ*」とISO 19139「*地理情報 - メタデータ - XMLスキーマによる実装*」のCI_Addressデータ・タイプを修正する必要があるかもしれない。現在開発中のISO 19151「*地理情報 - ユビキタス空間における動的な位置識別スキ*

ーマ (*u-Position*)」や、ISO/TC 211に提出される可能性のある場所特定仕様との調和も、規格となるためには必要になるかもしれない(プリューズ、2007)。

4.2 国際住所規格の適用範囲の可能性

上述したように、規格を開発する前に、規格を開発している理由と規格の使用目的について知っておく必要がある。こうしたことは、多くの場合、規格を書き始める前に規格の適用範囲の記述から理解できる。例えば、ISO 規格では適用範囲の変更は簡単ではない。これは、規格が適用範囲の記述に基づいて認証されており、適用範囲を変更することで規格を承認した一部の人から受け入れられなくなる可能性があるからである。

ここで問題となるのは、国際住所規格の適用範囲に何を含め、何を除外すべきかである。各国には、法律と運営団体の司法権力によって実行されている独自の社会文化的住所割当システムがあるため、国際規格ではすべての国で導入すべき普遍的な住所割当システムを規定すべきではない。国際規格は、(ISO/IEC 10646:2003「*情報技術 - 国際符号化文字集合 (UCS)*」を使用して)多数の文字セットと、(ISO14651:2007「*情報技術 - 国際文字列順序付けおよびテキスト比較 - 文字列の比較方法と共通テンプレートの調整可能な順序付けの説明*」を導入して)さまざまな国のさまざまなテキスト順序付けスキームに対応すべきである。次のような規格を推奨する。

- 規格には要約を示し、世界中の住所体系を説明するためのフレームワークを提供すべきである。国内または地域の住所規格を、非常に具体的な住所割当システムを説明する地域版(つまりサブセット)として作成できるようにする。住所(例えば、「1083 Pretorius Street, Hatfield, 0083」)は、特定の地域版規格のインスタンスとなるようにする。
- 規格では、共通の用語を用いて、住所、住所要素、および関連概念の定義を提供すべきである。
- 規格は、多数の住所割当システムからの住所参照データを交換可能にすることを目的とすべきである。
- 規格は、複数の住所割当システムソースからの住所参照データの統合を可能にするデータ・モデルも提供すべきである。

国際住所規格に向けた作業は、要素、属性、構文、および意味構造の比較と列挙から開始すべきである。これにより住所割当オントロジーや用語と定義の共通語彙をまとめることができる。セクション 3 に記載した既存の国内規格および国際規格の中で見つけた共通性に目を向けると、国際規格には少なくとも以下の項目を含めるべきである。

- 語彙とオントロジー
- 座標による地理参照
- すべての種類の住所(郵便用住所だけではない)
- 住所データの交換を可能にする包括的なデータ・モデル(または参照モデル)

データ品質規格は通常、規格への適合性とデータ整合性をどのようにテストするかについて規定している。データ品質規格を開発するには、住所割当オントロジー、

共通語彙、およびデータ・モデルを準備しなければならない。NASAの報告書（2005）での所見を考慮すると、後の段階、つまり規格の改訂時に拡張できるような制限のある適用範囲から始めるという選択肢もある。例えば、国際住所規格の第1版では、住所データの交換用のデータ・モデルにのみ焦点を当て、後の版では発展的にデータ品質規格について規定することも可能である。

5. 結論

この論文では最初に、住所と住所に関連する規格、住所と住所データについての現在の理解度レベル、参照システムとの関連における住所割り当て、および空間データ・インフラの一部としての住所参照データについて説明した。

住所の標準化の利点は、多くの国で実現されており、こうした国々からの具体的な例について述べ、さらに住所の標準化がもたらす経済、社会、および統治における利点の可能性と実際に実現した利点についても述べた。特に発展途上国は、先進国で開発された規格準拠技術を活用したり、規格内に記載された、世界中の多数の専門家から提供された共通の利益や成功事例を利用することで、国際住所規格の恩恵を受けることができる。

既存の国内および国際的な住所規格間の共通性と相違については、セクション 3 の表に示した。大部分の規格に存在する特徴は次のとおりである。

- 座標による地理参照
- すべての種類の住所（郵便用住所だけではない）
- データ・モデル
- データ・モデルを記述するためのUML
- 符号化形式としてのXML

われわれは国際住所規格の開発を進める上でさまざまな選択肢について調査した。住所は基礎的な地理空間データであり、ISO内部で規格を開発すれば、政府、学術機構、業界、NGO、市民社会、およびUPUやOASISといった国際機関から最大限の参加者を得ることができるため、ISO/TC 211内で新しい国際住所規格を開発することが最良の手法であると筆者は考えている。特に、関連組織による関与は、できる限り多くの参加者を得るために推奨されるだろう。ただし、国際住所規格をISO内で開発するという事は、この規格の複製を購入しなければならないことを意味するので、要約版の規格と地域版の両方を開発するか、規格を無料で利用できるようにする組織と合同で規格を開発することを提案する。これにより、規格は確実に地方自治体に影響を与えることになり、地方自治体は最終的に各自の管轄領域に規格を導入しなければならないだろう。

適用範囲の記述を考え始めるにはまだ早すぎると思うが、国際的な住所の標準化による利点の分析と既存の規格の分析を行った結果、国際住所規格の初版には少なくとも以下の項目を含めるべきであると提案する。

- 語彙とオントロジー
- 座標による地理参照
- すべての種類の住所（郵便用住所だけではない）
- 住所データの交換を可能にする包括的なデータ・モデル（または参照モデ

ル)

「国際住所規格についてのワークショップ」(2008年5月にデンマークのコペンハーゲンで開催予定)の目的は、国際住所規格の未来を方向付けることである。

謝辞

この論文の初期の草案に対し寄せられた意見およびコメントに対し、ジオサイエンス・オーストラリアのクリス・ボディとジョン・ハッカディ、国際石油ガス生産者協会(OGP)のロジャー・ロット、日本情報処理開発協会(JIPDEC)のリース・ブルースにお礼を申し上げる。

また、GSDIスモール・グランツ賞を授与して下さったGSDIにもお礼を申し上げたい。2008年に南アフリカで住所規格ワークショップを実現できるのはこの賞のおかげである。

この論文におけるセレナ・クツェーの作業、および出張時の会議でのプレゼンテーションは、南アフリカ貿易産業省(DTI)とAfriGISが資金援助するTHRIPプロジェクトによるサポートを一部受けている。

This Japanese translation was sponsored by Japan Information Processing Development Corporation (JIPDEC) Database Promotion Center (DPC).
<http://www.dpc.jipdec.or.jp/>

REFERENCES

- Address Standard Working Group (2008, forthcoming). *Draft Street Address Standard*, third draft in preparation under the sponsorship of the United States Federal Geographic Data Committee, at <http://meadow.spatialfocus.com/twiki/bin/viewauth/ADDRstandard/WebHome>, contact syurman@spatialfocus.com or mwells@spatialfocus.com to get access to the site, [accessed 11 November 2007].
- AS/NZS: 4819:2003 (2003). *Geographic information – rural and urban addressing*, jointly published by Standards Australia, Sydney, Australia, and Standards New Zealand, Wellington, New Zealand.
- Barr R. (2007). "How NOT to build a National Address Infrastructure - A cautionary tale from the UK", *Proceedings 45th Annual URISA Conference*, 20-23 August 2007, Washington DC, USA.
- Blanchard H. (2001). When Should Standardization Take Place?, *ACM SIGCHI Bulletin - a supplement to interactions*, Volume 2001 (January – February 2001), p8.
- BS 7666:2006 (2006). *Spatial datasets for geographical referencing*, British Standards Institution (BSI), United Kingdom.
- Centre for Economics and Business Research (CEBR), (2006). *It makes life easier. A study to evaluate the benefit of the local and national land and property gazetteers*, Centre for Economics and Business Research Ltd, 2006.
- Clodoveu A.D. Jr and Fonseca T. (2007). "Accessing the certainty of locations produced by an address geocoding system", *Geoinformatica*, Vol 11:103-129, 2007.

- CODI-Geo/DISD (2005). *A functional addressing system for Africa: A discussion paper*, background working document for the ad hoc expert group meeting on Geographic data as a national asset: focus on situs addressing, April 2005.
- Coetzee S. (2006). Address standard for South Africa, *Position/IT*, Sept/Oct 2006, pp 46.
- Coetzee S. and Bishop J. (2007). *National address databases - a data grid approach*, Technical Report, Polelo Research Group, University of Pretoria, submitted, May 2007, at http://polelo.cs.up.ac.za/papers/Coetzee&Bishop_2007_NAD_DataGridApproach.pdf, [accessed 11 November 2007].
- Coetzee S. and Cooper A.K. (2007a). "The value of addresses to the economy, society and governance – a South African perspective", *Proceedings 45th Annual URISA Conference*, 20-23 August 2007, Washington DC, USA.
- Coetzee S. and Cooper A.K. (2007b). What is an address?. Technical Report, submitted to the *South African Journal of Science (SAJS)*, October 2007.
- Danish eGov Core Component Working Group (February 2006). *OIOXML Adresseguiden* (en: Documentation Guidelines for Addresses), at http://www.oio.dk/files/Dokumentationsguide_for_adresse.pdf, [accessed 16 November 2007].
- Danish eGov Core Component Working Group (February 2007). *OIOXML Dokumentationsguide for adressepunkt* (en: Documentation Guidelines for Address Point), at <http://rep.oio.dk/bbr.dk/xml/schemas/2006/09/30/OIOXML%20dokumentationsguide%20for%20AdressePunkt.pdf>, [accessed 16 November 2007].
- Delphi Group (2003). *The Value of Standards*, at www.delphigroup.com/research/whitepapers.aspx, [accessed 11 November 2007].
- DIN (Deutsches Institut für Normalung) (1999). *Economic benefits of standardisation: summary of results*, at www.din.de/cmd?level=tpl-artikel&cmstextid=63237&languageid=en&bcrumblevel=2, [accessed 11 November 2007].
- DTI (2005). *Economics Paper No 12: The Empirical Economics of Standards*, London, at www.berr.gov.uk/files/file9655.pdf, [accessed 11 November 2007].
- Electoral Act, No 73 of 1998 (South Africa), at <http://www.info.gov.za/gazette/acts/1998/act73-98.htm>, [accessed 11 November 2007].
- EUROGI (2005). *Survey of European National Addressing as of May 2005*, Edited by Karen Levoleger and Christopher Corbin, Apeldoorn, NL. http://eurog.vbnprep.com/POOLED/DOCUMENTS/a101730/EUROGI_Addresses_Survey_Resp_V3Final.pdf, [accessed 16 November 2007].
- EUROSTAT (2002). *INSPIRE Reference Data and Metadata Position Paper*, at http://www.ec-gis.org/inspire/reports/position_papers/inspire_rdm_pp_v4_3_en.pdf, [accessed 16 November 2007].
- European Parliament, (2007). Directive 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council of 14 March 2007 establishing an Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE) [2007] OJ I 108/1, at http://inspire.irc.it/directive/I_10820070425en00010014.pdf [accessed 11 November 2007].

- Farvacque-Vitkovic C., Godin L., Leroux H., Chavez R. and Verdet F. (2005). *Street Addressing and the Management of Cities*, Washington DC, US: The World Bank.
- Financial Intelligence Centre Act, No 38 of 2001 (South Africa), at <http://www.info.gov.za/documents/acts/2001.htm>, [accessed 11 November 2007].
- Greenway I. (2007). *Report from the Ad hoc group on outreach funding*, ISO/TC 211 document N2306, 2 October 2007.
- Identification Act, No 68 of 1997 (South Africa), at <http://www.home-affairs.gov.za/documents/act68.pdf>, [accessed 3 October 2007].
- ISO 11180:1993 (1993). *Postal addressing* (withdrawn), International Organization for Standardization (ISO), Geneva, Switzerland.
- ISO 19111:2007 (2003). *Geographic information – Spatial referencing by coordinates*, International Organization for Standardization (ISO), Geneva, Switzerland.
- ISO 19112:2003 (2003). *Geographic information – Spatial referencing by geographic identifiers*, International Organization for Standardization (ISO), Geneva, Switzerland.
- ISO 19115:2003 (2003). *Geographic information - Metadata*, International Organization for Standardization (ISO), Geneva, Switzerland.
- ISO 19133:2005 (2005). *Geographic information – Location-based services – Tracking and navigation*, International Organization for Standardization (ISO), Geneva, Switzerland.
- ISO/IEC 10646:2003 (2003). *Information technology -- Universal Multiple-Octet Coded Character Set (UCS)*, International Organization for Standardization (ISO), Geneva, Switzerland.
- ISO/IEC 14651:2007 (2007). *Information technology – International string ordering and text comparison – Method for comparing character strings and description of the common template tailorable ordering*, International Organization for Standardization (ISO), Geneva, Switzerland.
- ISO/IEC 19501:2005 (2005). *Information technology - Open Distributed Processing - Unified Modeling Language (UML) Version 1.4.2*, International Organization for Standardization (ISO), Geneva, Switzerland.
- Jacoby S., Smith J., Ting L., and Williamson I. (2002). Developing a common spatial data infrastructure between state and local government — an Australian case study, *International Journal of Geographical Information Science*, June 2002, Vol. 6 No 4, pp 305-322.
- Lee H. (2006). South Korea to redraw its maps with open source, *CNET news.com* at http://www.news.com/2100-1028_3-6112941.html [accessed 3 December 2007].
- Lind M. (2004). “Reliable Address Data: Developing a Common Address Reference System” in *GINIE Compendium of European SDI Best Practice*, Chapter 6, October 2004, at http://www.ec-gis.org/ginie/doc/SDI_initiatives/GINIE_EBP_Section6.pdf, [accessed 16 November 2007].
- Lind M. (2007). “Benefits of common address data – experiences and assessments”, *Proceedings 45th Annual URISA Conference*, 20-23 August 2007, Washington DC, USA.

- NASA (2005). *Geospatial Interoperability Return on Investment Study*, at http://www.isotc211.org/Outreach/Newsletter/Newsletter_08_2005/TC_211_Newsletter_08_Appendix_I.pdf, [accessed 11 November 2007].
- National Survey and Cadastre and Danish Agency for Enterprise and Construction, (2005). *Offentlige adresse-webservices* (en: Joint Address Web Services) at: http://www.adresse-info.dk/Portals/2/Dok/Adresse-webservices_Business_case_undersoegelse.pdf [accessed 29. November 2007].
- Nicholson M. (2007). "The address: improving public service delivery", *Proceedings 45th Annual URISA Conference*, 20-23 August 2007, Washington DC, USA.
- OASIS Customer Information Quality (CIQ) TC (2007). *OASIS CIQ V3.0 Committee DRAFT Specifications*, at http://www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=ciq#download, [accessed 11 November 2007].
- Plews R. (2007). "Place Representation and Services Using PI Technology", presentation made to the meeting of the Project Team for ISO 19151, *Geographic information – Dynamic Position Identification Scheme for Ubiquitous Space (u-Position)*, 29 October 2007, Xi'an, China.
- Rehesaar H. (1996). International Standards: Practical or Just Theoretical?, *StandardView*, Vol. 4, No.3, September 1996, pp123-127.
- SANS/WD 1883-1 (2007). *Geographic Information – Address Standard, Part 1: Data format of addresses* (draft), Standards South Africa, Pretoria.
- SANS/WD 1883-2 (2007). *Geographic information – Address Standard, Part 2: Guidelines for addresses in data bases, data transfer, exchange and interoperability* (draft), Standards South Africa, Pretoria.
- SANS/WD 1883-3 (2007). *Geographic information – Address Standard, Part 3: Guidelines for address allocation and updates* (draft), Standards South Africa, Pretoria.
- Swann G.M.P. (2000). *The Economics of Standardisation*, Report for the Department of Trade and Industry, at www.berr.gov.uk/files/file11312.pdf, [accessed 11 November 2007].
- United States Postal Service (2006). *Postal Addressing Standards*, USPS Publication 28, at <http://pe.usps.gov/cpim/ftp/pubs/Pub28/Pub28.pdf>, [accessed 29 November 2007].
- UPU S42 (2006). *S42: International postal address components and templates*, Universal Postal Union (UPU), Berne, Switzerland.