

「無線 IC タグの建築における活用技術の開発

－既存ストック流通促進のための建物履歴情報の管理・活用技術の開発－

(平成18年度～平成20年度) 評価書 (中間)

平成20年2月27日 (水)

建築研究所研究評価委員会

委員長 松尾 陽

1. 研究課題の概要

①背景及び目的・必要性

建築物の生産・管理には様々な業態が関わるため多種多様な情報が個別散在的に保有されており、例えば自動車のように情報を一元化して管理することが難しい。このため建物の初期性能や履歴などに関する情報の所在がわからない、情報が存在しない、情報が不十分であるなどの理由によってユーザーや社会が不利益を被ることも少なくない。建物単体に対して入手できる情報が不十分であることは、中古物件を安心して購入できない原因の一つにもなっており、既存ストックの流通促進を妨げている。

第二期科学技術基本計画では「社会で流通する膨大な情報を高速に分析・処理し、蓄積し、検索できる高度コンピューティング技術」が、推進に重点を置く技術の一つにあげられており、第三期科学技術基本計画の理念と政策目標においても、目標の一つに「世界を魅了するユビキタスネット社会の実現」が挙げられている。

建築情報についても、近年目覚ましい発展を遂げている無線 IC タグなどの電子情報管理技術を活用して高度に管理することによって、情報へのアクセサビリティとトレーサビリティを飛躍的に向上させることが可能であり、必要なときに欲しい情報をどこでも入手できる基盤を整備することが可能である。

本課題ではユーザーや公的機関等が建物単体の履歴情報に容易にアクセスし、活用できる基盤を整備することを目的として、無線 IC タグなどの電子情報管理技術を活用し、建築物単体に関わる履歴情報を高度に管理する方法を、建築に関わる様々な業態と共に開発し、開発の過程を通じて、情報管理の体系と各業態が守るべき取り決めごとを定める。

②研究開発の概要

(1) 生産に関わる業態が提供する情報項目の選定と情報記録ルールの作成

建物の生産に関わる各業態が提供する情報項目を選定し、情報を記録する際のルールを作成する。

(2) 維持管理・改修に関わる業態が提供する情報項目の選定と情報記録ルールの作成

建物の維持管理・改修に関わる各業態が提供する情報項目を選定し、情報を記録する際のルールを作成する。

(3) 履歴情報の管理・活用システムの開発

タグに記録したコード情報に基づいて建物の履歴情報を管理するための管理ルールを作成する。また、情報管理と情報活用のためのネットワークシステムの開発を行う。

(4) 情報管理・活用方法の妥当性を確認するための検証実験

提案する情報管理ルールと開発した情報管理・活用ネットワークシステムの妥当性を、モデルケースを用いた実証実験を通じて検証する。情報のアクセサビリティ、トレーサビリティについての確認を行う。

③達成すべき目標

(無線 IC タグの建築における活用技術の開発－既存ストック流通促進のための建物履歴情報の管理・活用技術の開発－)

無線 IC タグを活用した建築物の履歴情報管理指針

④達成状況

(1) 情報項目の選定と情報記録ルールの作成

- 1) 文献の収集・分析、各種業界へのヒヤリング、研究推進アドバイザー一会議における検討を通じて、管理の対象とする情報項目を選定し、選定した情報項目を記録する方法について整理した。
(平成 19 年度終了予定)

(2) 履歴情報の管理・活用システムの開発

- 1) 展示館改修工事を事例として IC タグ等の識別用媒体を活用して生産に関わる情報(建材の情報、施工に関する情報、隠蔽される部分の情報)を収集・記録・保存する方法について検討し、システムのプロトタイプを作成した。(平成 18 年度終了)
- 2) 床衝撃音実験棟の新築工事を事例として構造躯体の隠蔽される部分の画像情報を記録するためのシステムのプロトタイプを作成した。(平成 19 年度終了予定)
- 3) 試作したシステムを携帯電話上で使えるようにするための開発を検討中である。(開発中)

(3) 情報管理・活用方法の妥当性を確認するための検証実験

- 1) 建築研究所の展示館の改修工事を対象として、試作したシステムを用いて改修工事に関する履歴情報が適切に記録・検索・閲覧できるかどうかを検証するための実験を実施し、課題を抽出した。
(平成 18 年度終了)
- 2) 建築研究所の床遮音実験棟の新築工事を対象として、試作したシステムを用いて新築工事に関する履歴情報が適切に記録・検索・閲覧できるかどうかを検証するための実験を現在実施しており、課題を抽出している。(平成 19 年度終了予定)
- 3) システムに利用する IC タグについて、その読み書き性能(電波到達距離、遮蔽物の電波透過、物理的耐久性など)を確認するための試験を実施し、試験評価法について検討している。(継続中)
- 4) コンクリート躯体の施工履歴情報と紐付けする IC タグをコンクリート中に埋め込んだ場合の通信性能に関する知見を得るための実験を行い、基礎的なデータを得るとともに、課題を抽出した。
(平成 19 年度終了)
- 5) センサを用いて測定した壁体内の温湿度、結露状態、建物の振動などを建物の履歴情報の一部として組み込む方法について検討し、基礎的な実験を実施している。(継続中)

今後の見込み

(1) 建物履歴情報の管理・活用システムの開発

- 1) これまでに実施した、又は、今後実施する検証実験の結果を反映して、試作したシステムを改良することにより、実用的なシステムが開発できる見通しが立っている。

(2) 情報管理・活用方法の妥当性の実験による検証

- 1) 鋼構造建築物の試作棟の躯体部分の施工工事を対象とした検証実験を次年度に実施する予定である。この中で、建物の施工や検査に関する履歴情報が試作したシステムを用いて適切に収集・記録できるかどうか確認し、課題を抽出する予定である。
- 2) 共同研究各社の施工現場において、試作したシステムの検証を次年度に行う予定である。
- 3) 異なる複数の工事を対象とした検証実験の実施により、情報管理・活用方法の妥当性を確認できる見通しが立っている。また、IC タグを情報引き出すための鍵として活用する上で必要な IC タグの物理的な性能を確認するための方法に関する知見が得られる見通しが立っている。

(3) 「無線 IC タグを活用した建築物の履歴情報管理指針」の作成

- 1) 平成 20 年度以降に作成する予定であるので現時点で未着手であるが、今後得られる知見等を取りまとめることにより、作成できるものと判断する。

2. 研究評価委員会（分科会）の所見とその対応（担当分科会名：材料分科会・建築生産分科会）

①所見

- 1) IC タグの利用範囲（建築物履歴・施工管理）を明確にしてほしい。タグの読み取り・書き込み耐用年数とその設置方法を検討してほしい。（材）
- 2) 先導的研究であり、さまざまな可能性を探って頂きたい。また、利用する技術が日々進歩しつつあるものであり、一方で建築物は長寿命で、この技術開発の結果（情報）が必要とされるのは数十年後である可能性も大きいので、その時にシステムが陳腐化していたり、利用価値が失われていたりしないように、システム設計の哲学を十分に検討して頂きたい。（材）
- 3) シーズに基づいた研究であるので、一通りの使い方についての結論を得ることも重要であるが、より発展的な見通しや可能性がでてくることに期待している。（材）
- 4) この研究の範囲を超えることではあるが、その建物に使用した材料の情報などが別途データベースとして残されることが求められる。全体を包含するようなシステムの構築についても、モデルのようなものが示されるとよいのではないか。（材）
- 5) 最終的なイメージがつかみにくいところがあるが、まず可能性を示す姿が整理されればかなり前進となると思われる。（材）
- 6) 継続研究課題として提案通り実施すべきと考えられる。（材）
- 7) 建築の耐用性・耐久性（耐久年数）を考えると、IC タグの耐久性以上に、この種のシステムの寿命には疑問がある。こうした基本的疑問に対応するためにも、研究組織の全貌・位置づけを明確にする必要がある。（生）
- 8) 実証実験の実証計画と他の研究の狙いとの関係をもっと明確にした方がよい。（生）
- 9) IC タグの利用可能性を検討しようというのはわかるが、やはりそこに記録された情報が、どういう局面で何に用いられるかのニーズを具体的に記述する必要がある。（生）
- 10) 今後研究内容を説明する場合、または最終報告においては、課題名で表される研究範囲と、本研究で具体的にを行った研究範囲の関係・位置づけについて、明確に伝わるように説明・記述することが望ましい。（生）
- 11) 新しい産業技術の利用は大いに期待している。（生）

②対応内容

- 1) 建築物の品質を担保するための情報を効率的かつ正確に収集する上で IC タグを活用することを検討している。また、IC タグの読み取り・書き込み耐用年数を考慮した利用方法についての整理を行っており、最終成果の一つとして取りまとめたい。
- 2) 建築物が長寿命であるために情報を利用するまでの間に技術が進歩し、システムが陳腐化することについては、当該研究課題開始時より重要な課題として議論を重ねている。当該研究課題では IC タグの利用範囲、情報を長期的に残す方法（記録を残す媒体の選択方法）についての整理を行っている。現時点でいくつかの方法を検討・提案しており、今後どの方法が適当か検証実験などを通じて方向性を示したい。
- 3) より発展的な見通しや可能性が示せるように研究を進めたい。
- 4) 全体を包含するシステムについても視野に入れながら研究を進めたい。
- 5) 建築物の品質を担保するための情報を効率的かつ正確に収集する上で IC タグがどのように活用できるかを整理する。また、実証実験を行い IC タグを利用して情報を効率的かつ正確に収集する上で関係する異業種間にどのような決まりごとを設ける必要があるかについて整理する。このように IC タグ利用の可能性と課題について整理し研究成果の一部としたい。
- 7) 建築物が長寿命であるために情報を利用するまでの間に技術が進歩し、システムが陳腐化すること

については、当該研究課題開始時より重要な課題として議論を重ねている。情報を長期間保存する方法として何が本当に適当かということについても学識経験者、実務者を交えて検討を行っている。その中で IC タグの限界と IT の限界についても整理し、提示してゆくことを本研究の重要な課題として位置づけ継続して取り組んでゆきたいと考えている。

- 8) 実証実験では、建築物の品質を担保するための情報のうち使用する建材の情報、施工履歴に関する情報、検査履歴に関する情報が IC タグを利用することによってどの程度効率的かつ正確に収集できるかを確認するとともに、情報を効率的かつ正確に収集する上で異業種間にどのような決まりごとを設ける必要があるかについて整理する予定である。実証実験の全体計画の中での位置づけについては今後さらに具体的に記述するように心がけたい。
- 9) 建築物の品質を担保するための情報として、使用する建材の情報、施工履歴に関する情報、検査履歴に関する情報を記録して、建物の売買等において建物の品質に対する信頼性を高め、中古市場の活性化を促し、建物の長寿命化をはかることを目指している。情報の具体的な使われ方やニーズについてより具体的に記述するようにする。

3. 全体委員会における所見

IC タグを利用し、建築物の履歴情報を管理しようとする新しい取り組みであり、今後とも順調に研究を進めて欲しい。

4. 評価結果

- | | |
|---|--|
| レ | 1 継続研究開発課題として、提案どおり実施すべきである。 |
| | 2 継続研究開発課題として、研究評価委員会の意見に留意して実施すべきである。 |
| | 3 継続研究開発課題として、修正の上実施すべきである。 |
| | 4 継続研究開発課題として、大幅な見直しを要する。 |