

1. 実施機関・研究開発期間・研究開発費

- ◆実施機関 東北大学(代表研究者)、三井造船株式会社
- ◆研究開発期間 平成24年度から平成27年度(4年間)
- ◆研究開発費 総額363百万円(平成26年度 97百万円)

2. 研究開発の目標

・在来工法による木造家屋の健全性を評価するためのレーダシステムのハードウェアおよびソフトウェアの開発を行う。

3. 研究開発の成果

①木造建築物用部材の電気的特性の計測

各種部材のマイクロ波からミリ波帯における電気的特性の評価を実施し3次元イメージングレーダの適用限界を把握

研究開発成果:TEMホーンアンテナとネットワークアナライザを用いてマイクロ波での木造建築用部材の電気的特性の計測を実施。(自由空間透過法)今後木材の水分含有量や木材の種類を変えて様々なパラメータの木材からの反射量が最大となる周波数を求めることを目的にデータを取得中。

②高精度3次元イメージングレーダの開発

平成24、25年度に実施した研究成果を統合して高精度3次元イメージングレーダを開発する。

- A 位置追尾システムおよびアルゴリズムの開発
- B 試作機を用いた実証試験および試作機の改良

研究開発成果:

レーダ装置によるデータ取得の最適化と、イメージングに関する高精度化をめざしたシミュレーション、基礎実験を進めている。試作機を利用した、より効率の高い実用化に向けた成果が得られた。

研究開発成果:B-1壁モデルおよび木造建築物による検証実験  
木造建築物3棟を計測  
研究開発成果:B-2試作機の改良  
RF部品、回路の改良⇒通過ロス低減、VSWR改善、高域信号強調、計測速度向上  
演算可能なデータ量の増加⇒表示範囲の拡大により判定が容易になる

③データ統合システムの開発

データ統合システムの概要設計、耐震診断の実態調査及びレーダ技術の適用を検討

研究開発成果:実際の耐震診断の実施法、家屋の検査手法を調査し、本研究で開発を行っているセンサに求められる性能を再検討した。データ統合システムの構成案を検討し原案を作成した。本案を叩き台として診断に必要な情報を建築関係の専門家と協議し、システムの検討及び実証すべき診断処理の部分検証を進めて行く予定。

#### 4. これまで得られた成果(特許出願や論文発表等)

※成果数は累計件数、( )内は当該年度の件数です。

国内出願	外国出願	研究論文	その他研究発表	標準化提案	プレスリリース 報道	展示会	受賞・表彰
1 (0)	0 (0)	2 (1)	20 (5)	0 (0)	4 (4)	9 (5)	0 (0)

#### 5. 研究成果発表等について

##### (1) 展示会での成果報告

NICTオープンハウス (東京)

危機管理産業展 (東京)

第19回「震災対策技術展」横浜 (横浜)

##### (2) 学会での成果報告

- 国際会議 2件 (2014International Symposium on Geoscience and Remote Sensing, 7th European Workshop on Structural Health Monitoring)
- 学術論文 1編(電気学会論文誌A)
- プレスリリース、報道 (日本経済新聞電子版、日経ホームビルダ、読売新聞)

#### 6. 今後の研究開発計画

この成果により、今後、どのような研究を行うのかを例示を上げながら、具体的、かつ簡潔に記載して下さい。

試作した装置に関して引き続き実証試験を行うと共に以下の点を改良する。また新たなシステムの追加により、高機能化を目指す。

- ・試作機においては高周波成分の減衰が大きいため、スイッチの改良等を引き続き実施し、改善を図る。
- ・試作機の重量は約8kgあるため、目標の5kg以下となるよう軽量化を実施する。
- ・位置情報システムを研究開発し、同システムと組み合わせて、更なる画質向上を図る。
- ・住宅の健全度を総合的に判断するためのデータベースおよび統合システムの開発を引き続き実施する。

試作機の実用性をより高めるための研究を推進する

- ・試作機と同じチャンネル数、計測速度を仮定し、より効率的な3次元イメージングをめざしたデータ取得、アンテナ配列の最適化
- ・装置の位置自動追尾装置の装着による、現場作業の簡易化