

---

# 백스캐터 시스템 및 이를 이용한 상향링크 통신 방법

---



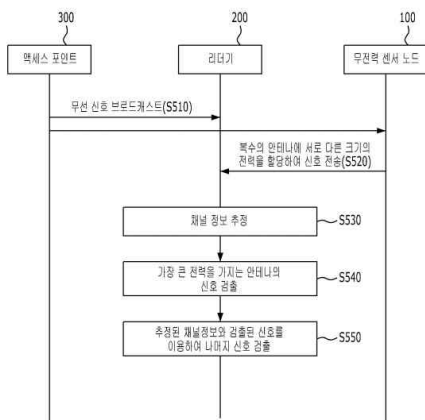
대표발명자 : 송형규 교수

## 백스캐터 시스템 및 이를 이용한 상향링크 통신 방법

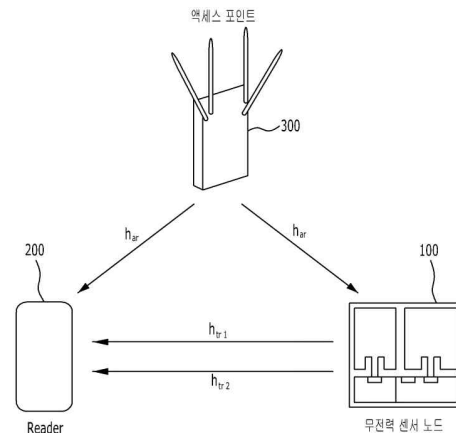
### □ 기술개요

- 본 발명은 복수의 안테나가 구비된 태그를 이용하여 상향링크 통신에서 전송률을 향상시킬 수 있는 상향링크 통신 기술임
- 액세스 포인트는 무선 신호를 브로드캐스팅하고, 무전력 센서 노드는 서로 다른 크기의 전력이 할당된 복수의 안테나를 통해 무선 신호를 반사시켜 정보를 전송하고, 리더기는 무전력 센서 노드로부터 수신된 복수의 신호 중 가장 큰 전력의 제1 신호를 검출하고 제1 신호와 추정된 채널정보를 이용해 나머지 신호를 검출함

### □ 대표도면



<백스캐터 시스템 상향링크 통신 방법 도면>



<백스캐터 시스템 구성 도면>

100: 무전력 센서 노드  
 200: 리더기  
 300: 액세스 포인트

### □ 기술의 특징 및 우수성

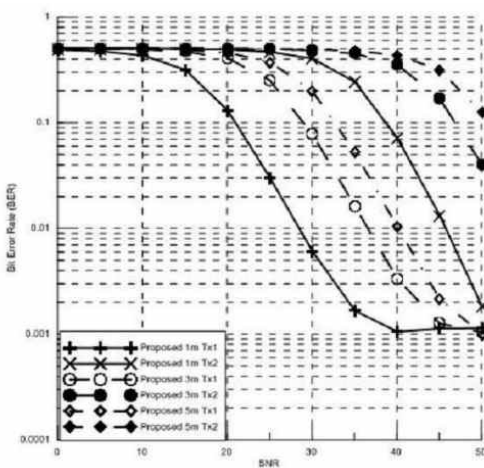
- 본 기술은 백스캐터 시스템에서 무전력 센서 노드의 복수의 안테나에 서로 다른 전력을 할당함으로써, 상향 링크 통신 시 데이터 전송률을 향상시키며, 전력 소모를 감소시킬 수 있음

[표] 기술의 특징 및 우수성

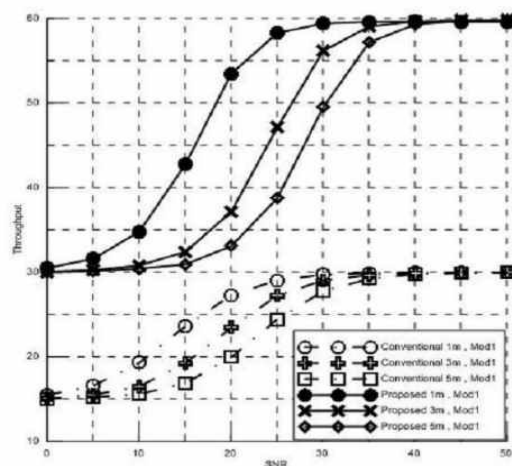
<b>종래기술 문제점</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 종래의 백스캐터 시스템에서는 단일 안테나를 사용하여 ‘1’과‘0’의 정보를 전송하기 때문에, 상향 링크 전송 시 낮은 전송율을 가짐</li> </ul>
<b>해결방안</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 액세스 포인트는 무선 신호를 브로드캐스팅 후, 무전력 센서 노드는 서로 다른 크기의 전력이 할당된 복수의 안테나를 정보를 전송함</li> <li>• 복수의 신호 중에서 가장 큰 전력의 제1 신호를 검출하고 추정된 채널 정보를 이용하여 나머지 신호를 검출함</li> <li>• 복수의 안테나를 통해 프리앰블 비트를 리더기로 전송하고, 비트의 판별을 위한 임계값을 설정함</li> <li>• 무전력 센서노드는 전력 차이를 두고 신호를 전송함으로써, 전체적으로 전력 소모를 감소시킬 수 있으며 복수의 안테나를 통해 백스캐터링이 동시에 이뤄짐</li> </ul>
<b>기술의 특징 및 우수성</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 백스캐터 시스템에서 무전력 센서 노드의 복수의 안테나 각각에 서로 다른 전력을 할당함으로써, 데이터 전송률을 향상시킴</li> </ul>

## □ 기술의 효과

- 본 발명은 무전력 센서 노드의 복수의 안테나 각각에 서로 다른 전력을 할당함으로써, 상향 링크 통신 시 데이터 전송률을 향상시키는 효과가 있음
- 먼저 검출된 신호를 이용하여 나머지 신호를 검출함으로써, 신호 검출 성능은 물론 전송률을 향상시킬 수 있음



<백스캐터 시스템에서 무전력 센서 노드의 각 안테나에 전력이 할당 된 경우의 성능 그래프>



<기존의 백스캐터 시스템과 본 기술이 적용된 백스캐터 시스템의 전송율 그래프>

## □ 기술의 완성도(TRL)

기초 연구 단계		실험 단계		시작품 단계		제품화 단계		사업화
기본원리 파악	기본개념 정립	기능 및 개념 검증	연구실환경 테스트	유사환경 테스트	파일럿현장 테스트	상용모델 개발	실제 환경 최종테스트	상용운영
			●					

## □ 기술 키워드

한글키워드	백스캐터, 상향링크, RFID
영문키워드	backscatter, uplink, rfid

## □ 기술의 적용분야

- 본 기술은 백스캐터 기술을 활용하여, 무전력으로 통신 송수신이 가능하며, IoT 시스템의 스마트 디바이스를 연결하는 와이파이 AP, IoT 디바이스, 무전력 센서 노드, 데이터 리더기에 적용 가능함
- 또한, 본 기술을 활용하여, IoT가 사용되는, 스마트공장, 생활가전, 유통/물류, RFID 분야에도 적용 가능함

[표] 적용분야

통신 분야	IoT 분야
통신 장치, IoT 시스템 디바이스 분야	스마트공장, 생활가전, 유통/물류, RFID 등

## □ 기술경쟁력

- 복수의 안테나 각각에 서로 다른 전력을 할당하여 상향링크 통신을 수행함으로써 기존의 백스캐터 방식에 비해 전송률을 증대 시킬 수 있음
- 무전력 센서 노드가 전력 차이를 두고 신호를 전송함으로써, 전체적인 소모 전력을 낮출 수 있음

## □ 기술실시에 따른 기업에서의 이점

- 본 기술은 상향 링크 시 다수의 레벨을 이용하여 데이터 전송 효율을 높일 수 있어 다수의 데이터 전송이 가능함

- 본 기술은 데이터 전송의 신뢰성을 향상시킬 수 있어 적용분야를 IoT 디바이스가 사용될 수 있는 스마트공장, 생활가전, 유통/물류 분야 등으로 확장할 수 있음

[표] 국내 통신 IoT 분야의 SWOT 분석

강점(Strength)	약점(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국내 기업들은 IoT 분야에 높은 기술력을 보유 하였으며, 세계적 기업들과 경쟁 가능</li> <li>• 정부의 IoT를 4차혁명의 미래먹거리 인식하며 적극적인 투자를 진행하고 있음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기술 경쟁력이 약화 되고 있음(북미와 유럽 사이에 낀 넛크래커 현상 심화)</li> <li>• 기업별 IoT 표준의 난립</li> <li>• IEEE 정책에 큰 변동성 가짐</li> </ul>
기회요인(Opportunity)	위협요인(Threat)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4차 혁명이 진행되며, IoT 관련 기기 수요는 폭발적으로 증가 할 것으로 전망함</li> <li>• IoT 관련 장치 시장으로 큰 폭으로 성장 할 것으로 전망함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 집중화에 따른 보안 위협상존</li> <li>• 인력(전문가 고용 및 교육), 프로세스(가이드라인 및 대책), E2E솔루션 취약</li> </ul>

## □ 특허현황

구분	발명의 명칭	출원번호 (출원일)	등록번호 (등록일)	출원국
1	백스캐터 시스템 및 그것을 이용한 상향링크 통신방법	10-2017-0110459 (2017.08.30.)	10-1953607 (2019.02.25.)	한국
2	Wi-Fi 백스캐터 시스템에서 빈도를 이용한 복호화 방법 및 이를 이용한 Wi-Fi 백스캐터 시스템	10-2017-0143847 (2017.10.31.)	10-1972912 (2019.04.22.)	한국
3	Wi-Fi 백스캐터 시스템에서 가중치를 이용한 복호화 방법 및 이를 이용한 Wi-Fi 백스캐터 시스템	10-2017-0143848 (2017.10.31.)		한국
4	Wi-Fi 백스캐터 시스템에서 멀티 태그 접속 방법, Wi-Fi 백스캐터 리더기 및 이를 이용한 Wi-Fi 백스캐터 시스템	10-2018-0005172 (2018.01.15.)	10-2006703 (2019.07.29.)	한국
5	Wi-Fi 백스캐터 시스템에서 연관정을 이용한 복호화 방법, Wi-Fi 백스캐터 리더기 및 이를 이용한 Wi-Fi 백스캐터 시스템	10-2018-0005171 (2018.01.15.)		한국