

# Constrained Application Protocol (2)



Kim, Eui-Jik

# Contents

- Message Transmission
- CoAP Observe Option



# Message Transmission

## ■ Message Transmission

### ■ Endpoint

- CoAP의 Endpoint는 CoAP Client 또는 CoAP Server를 의미
- Endpoint는 IP주소와 UDP포트번호에 의해 식별

### ■ Messages

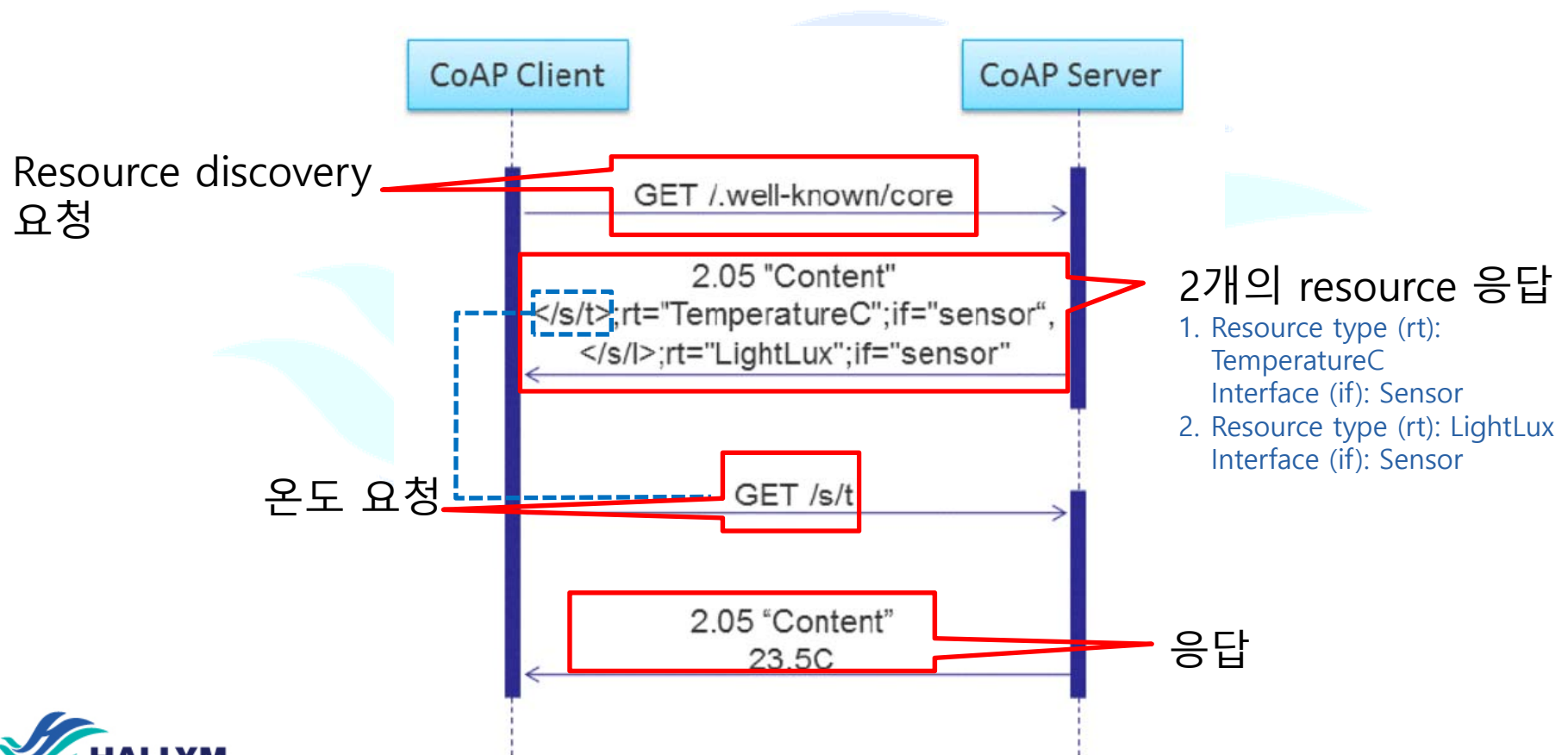
- 전송 Message의 종류: Request, Response, Empty



# Message Transmission

## ■ Resource Discovery

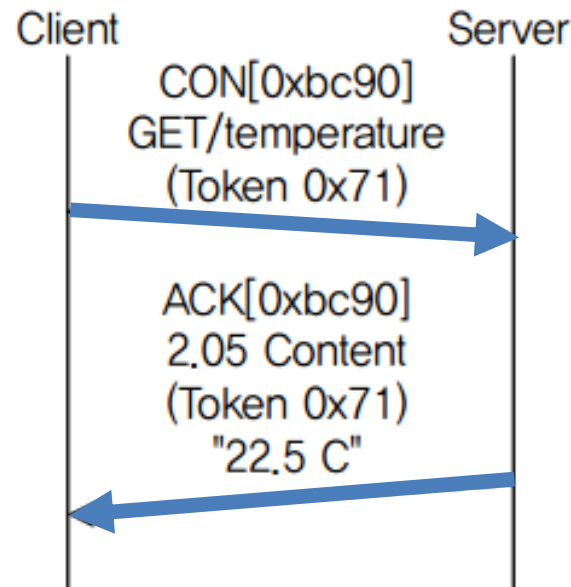
- CoAP Client가 CoAP Server의 Resource를 검색하는 과정



# Message Transmission

## ■ Request/Response

- CoAP은 Request/Response 모델로 동작
  - "Client" 는 "Server"로 하나 또는 그 이상의 CoAP Request를 보냄
  - "Server"는 Request를 해석한 뒤 "Client"로 Response를 전송



Message transmission

CoAP Response 종류  
- 헤더의 Code를 이용하여  
응답의 종류를 결정하여 송신

Class	Usage
2	Success Response
4	Client Error Response
5	Server Error Response

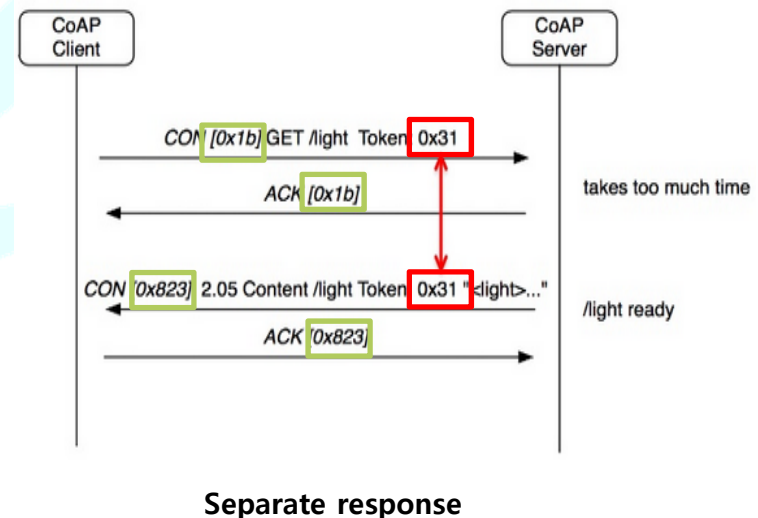
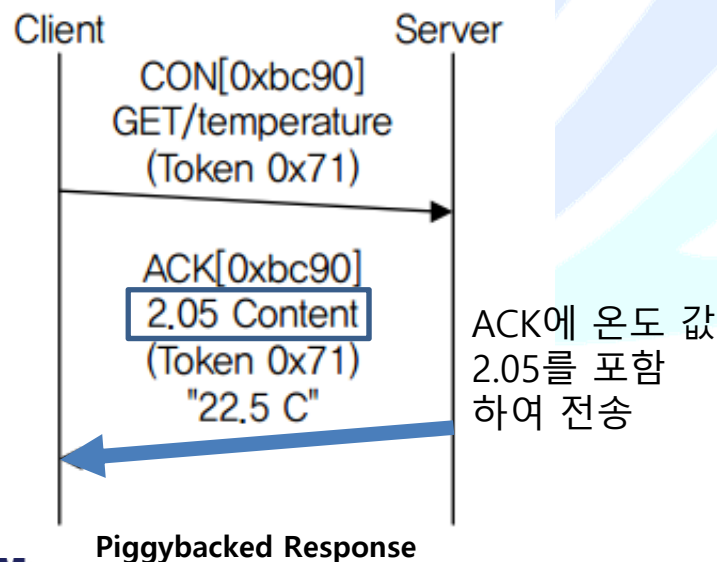
# Message Transmission

## ■ Piggybacked Response

- 일반적으로 CoAP에서 데이터는 요청 확인 (ACK) 메시지를 통해 전달됨 (요청이 CON 메시지로 전달되어야 함) 이를 Piggybacked Response라 함
- Request에 ACK Message에 응답이 실리는 것

## ■ Separate Response

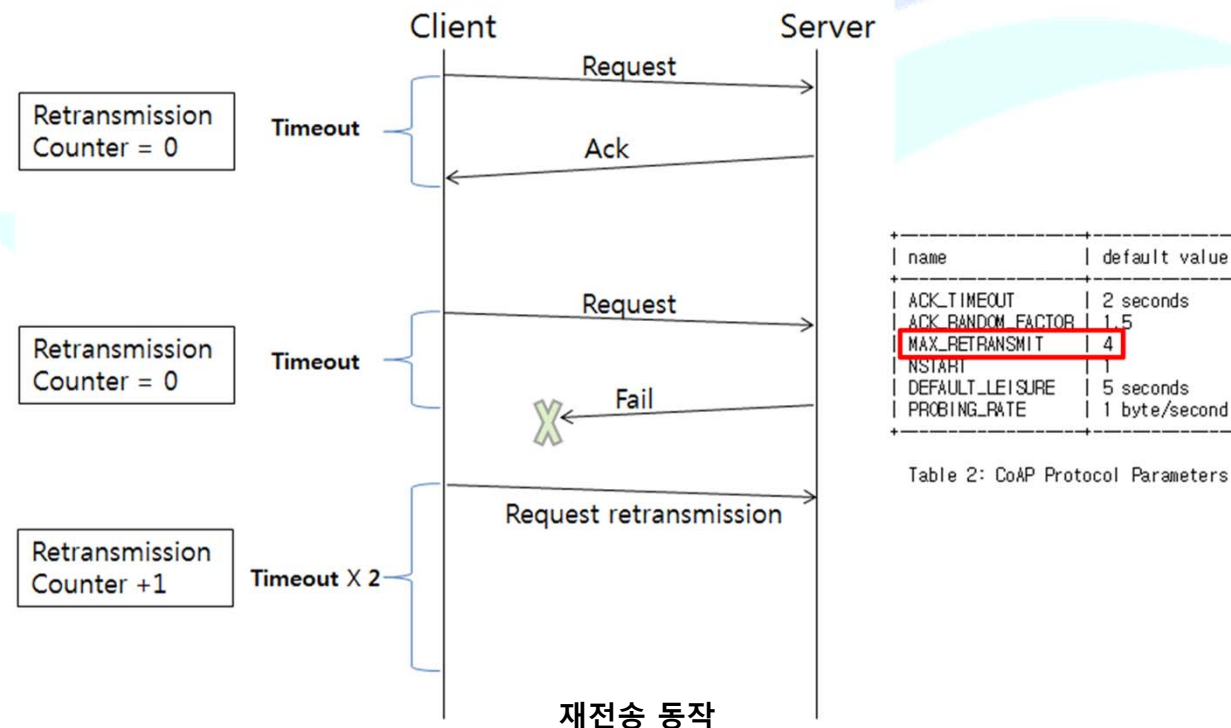
- 바로 Piggyback 할 수 없는 경우 (연산이 오래 걸리는 경우 등) 분리하여 전송
- 토큰 값을 유지하며, Message ID는 바뀜



# Message Transmission

## ■ Retransmission

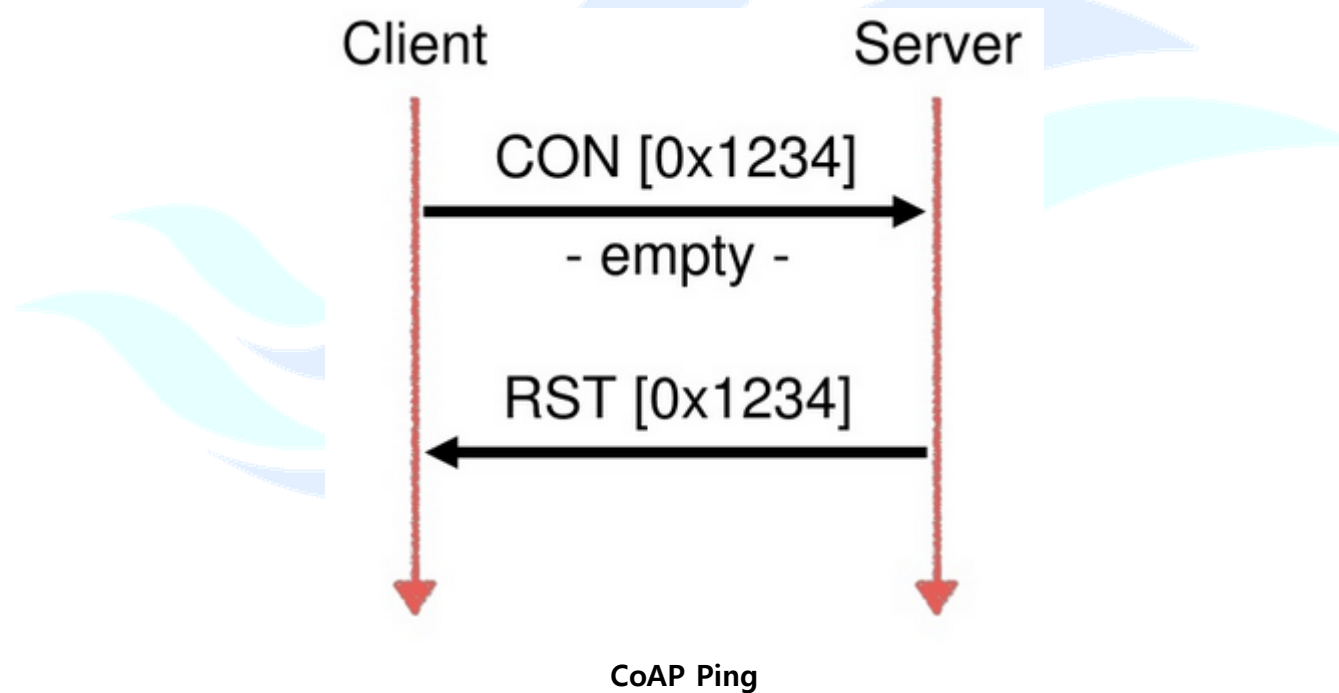
- 혼잡제어와 신뢰성을 높이기 위한 방안으로 CON-ACK Message의 재전송 방법을 사용
- 송신자가 CON Message를 전송하면 ACK또는 RST을 받을 때까지 재전송을 시도
  - 단, 최대 재전송 횟수에 도달할 때까지 재전송 시도
  - 재전송 카운터가 최대치에 도달 또는 Endpoint가 RST Message를 받을 경우, Message 전송 시도 취소, 실패로 처리



# Message Transmission

## ■ CoAP Ping


- Client가 Empty CON Message를 전송
- Server에서 RST Message를 전송





# CoAP Observe Option

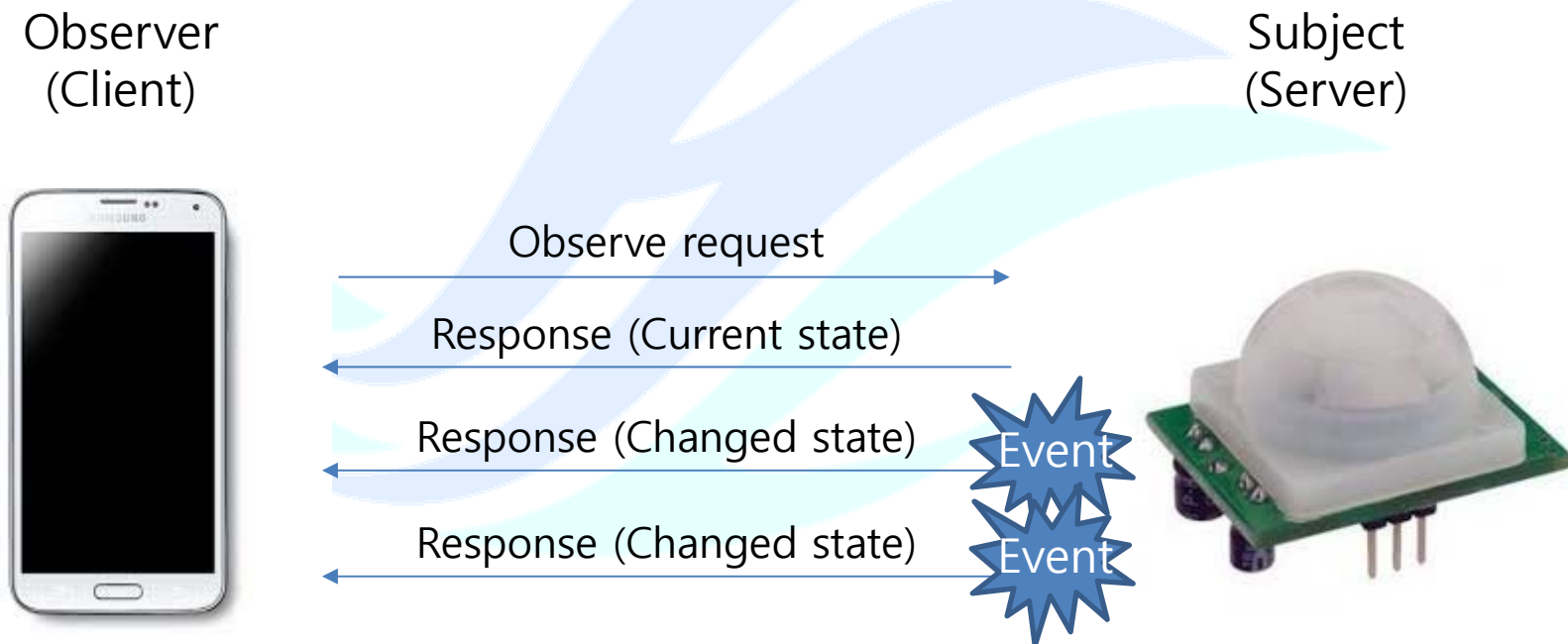
- IETF CoRE 워킹 그룹은 CoAP외에 여러 가지 프로토콜을 추가로 개발
  - Observing Resources in the CoAP (RFC 7641)
    - 지속적인 결과 수신
    - <https://tools.ietf.org/html/rfc7641>

A screenshot of the IETF RFC 7641 page. The browser address bar shows 'tools.ietf.org/html/rfc7641'. The page has navigation links: [Docs], [txt|pdf], [draft-ietf-core...], [Tracker], [Diff1], [Diff2]. It is labeled 'Updated by: 8323' and 'PROPOSED STANDARD'. The authors are listed as 'Internet Engineering Task Force (IETF)' and 'K. Hartke', with 'Request for Comments: 7641' and 'Universitaet Bremen TZI' below them. The category is 'Standards Track' and the date is 'September 2015'. The ISSN is '2070-1721'. The title is 'Observing Resources in the Constrained Application Protocol (CoAP)'. The abstract describes the CoAP protocol for constrained nodes and networks, specifying a simple protocol extension for CoAP that enables CoAP clients to 'observe' resources. The status of this memo is 'This is an Internet Standards Track document.' and 'This document is a product of the Internet Engineering Task Force (IETF). It represents the consensus of the IETF community. It has received public review and has been approved for publication by the Internet Engineering Steering Group (IESG). Further information on Internet Standards is available in Section 2 of RFC 5741.' Information about the current status of this document, any errata, and how to provide feedback on it may be obtained at <http://www.rfc-editor.org/info/rfc7641>.

# CoAP Observe Option

## ■ Observe overview

- CoAP 서버의 리소스는 시간에 따라 변화할 수 있음
- 서버의 리소스가 변화할 때마다 클라이언트에게 메시지를 전송



# CoAP Observe Option

- **Observe option**

- Request Message 내 CoAP Header Option field에 Observe를 정의
    - Option No.: 6
    - Option value
      - Request에 option value를 추가하여 client를 server의 observer 리스트에 추가, 삭제함
      - 0: Register (Client를 Observer 리스트에 추가)
      - 1: Deregister (Client를 Observer 리스트에서 삭제)
- The diagram illustrates the structure of the CoAP Header Option field. It shows a sequence of bits from 0 to 12. The fields are defined as follows:

  - Ver: 1 bit (bit 0)
  - T: 1 bit (bit 1)
  - TKL: 3 bits (bits 2-4)
  - Code: 4 bits (bits 5-8)
  - Message ID: 4 bits (bits 9-12)
  - Token (if any, TKL bytes) ...
  - Options (if any) ...
  - Payload (if any) ...

No.	Name	Format	Length	Default
6	Observe	uint	0-3 Byte	none

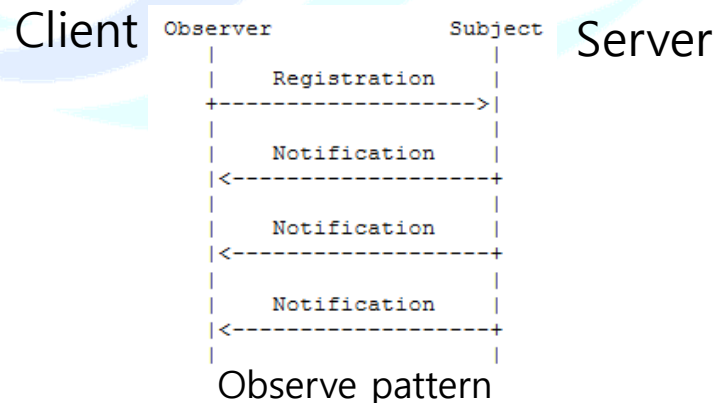
0	1	2	3
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1			
Ver	T	TKL	Code
		Message ID	
Token (if any, TKL bytes) ...			
Options (if any) ...			
1 1 1 1 1 1 1 1	Payload (if any) ...		

Number	Name	Reference
0	(Reserved)	[RFC7252]
1	If-Match	[RFC7252]
3	Uri-Host	[RFC7252]
4	ETag	[RFC7252]
5	If-None-Match	[RFC7252]
7	Uri-Port	[RFC7252]
8	Location-Path	[RFC7252]
11	Uri-Path	[RFC7252]
12	Content-Format	[RFC7252]
14	Max-Age	[RFC7252]
15	Uri-Query	[RFC7252]
17	Accept	[RFC7252]
20	Location-Query	[RFC7252]
35	Proxy-Uri	[RFC7252]
39	Proxy-Scheme	[RFC7252]
60	Size1	[RFC7252]
128	(Reserved)	[RFC7252]
132	(Reserved)	[RFC7252]
136	(Reserved)	[RFC7252]
140	(Reserved)	[RFC7252]

# CoAP Observe Option

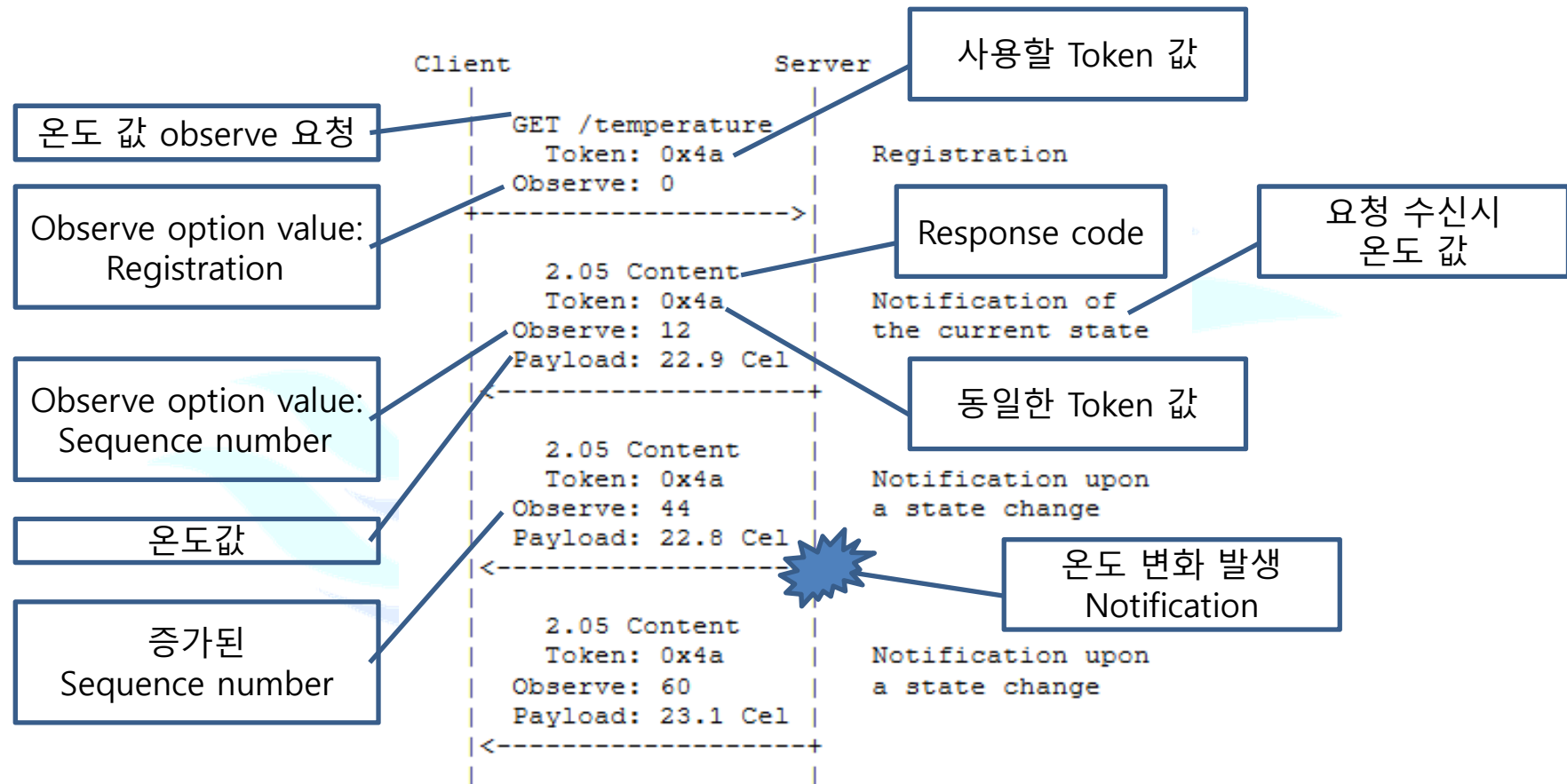
## ■ Observe operation

- Server가 Client의 Observe 요청을 받으면, Server는 자신의 리소스가 변할 때마다 Response를 수행
- 요청 메시지 (Request)
  - 리소스가 변화할 때마다 통보를 해달라는 등록 기능 (Registration)을 요청
  - Client ID와 Request token 정보를 포함하여 전송
  - Observe option value 는 0으로 설정
- 응답 메시지 (Response)
  - Server의 리소스가 변할 때마다 Client로 변화된 리소스 값을 통보
  - Request token 정보와 동일한 정보를 포함하여 전송
  - Observe option value에 통지 순서를 알리기 위한 sequence number를 포함



# CoAP Observe Option

## ■ Observe example (온도센서 예제)



# CoAP Observe Option

- **Non-confirmable message (NON) for Notification**
  - 예측 가능하거나 규칙적인 방식으로 변경되는 경우 사용
- **Confirmable message (CON) for Notification**
  - 드물게 리소스가 변경되는 경우에 사용
  - Server가 CON type message를 사용하여 Notification을 수행
  - Client는 Acknowledgement로 Notification에 응답 해야함
    - 마지막 재전송 이후 응답이 오지 않으면, Server는 observe 종료라 판단하여 Client를 observer list에서 삭제함
    - Token 값이 같지 않은 경우에는, Reset message로 응답

