

<https://doi.org/10.7236/IIBC.2017.17.2.95>

IIBC 2017-2-15

## 정낭(錠木) - 墓 신문(神門) - 올레(Olleh) : DNA Codon

### The Jong Nang Tomb Gate with Olleh : DNA Codon

김성호\*, 이문호\*\*

Sung-Ho Kim\*, Moon-Ho Lee\*\*

**요약** 제주지역에 산재된 錠木올레와 드러누워 있는 세계 최대 피라미드인 墓의 神門올레를 조사하고 제주인의 풍속 Protocol을 현대 과학과 접목시키는 Link를 구성했다. 3개의 이승 정낭과 2개의 墓의 저승 神門은 올레길 공간체로 연결되어 있다. 그 공간체에는 삶과 죽음사이의 相生과 相剋이 공존하는 相補性(complementarity) 원리가 제주 文化에 숨어있다. 對와 待이다. 즉 반대되는 것은 서로 보완적이다. (Contraria Sunt Complementa 라틴어) 서로 대립하면서도 서로 의존하는 관계로 서로가 서로를 품은 관계를 뜻한다. 정낭은 통신 원리를 사용될 뿐 아니라 인체의 DNA Codon에 기본 원리로 사용된다.

**Abstract** We investigate the God gate olleh of the largest tomb, pyramid, in the world which is scattered in Jeju Island and construct link which is connecting Jeju people's custom to modern science. The three sacred gates and the two tombs are connected to the olegil space. In this space, the principle of complementarity in which coexistence exist between life and death is hidden in Jeju culture. It is a question and wait. Contrarily, the opposite is complementary. (Contraria Sunt Complementa Latin) This refers to the relationship of each other in relation to one another and in a mutually dependent relationship. Seminal vesicles are used as basic logic in DNA codon of human body as well as communication principle.

**Key Words** : Jong Nang, Tomb God Gate, Olleh, DNA Codon

## 1. 서론

‘정주목’과 ‘정낭’은 제주 선인들이 빚어낸 도둑, 거지, 대문이 없는 삼무의 미풍양속에서 나온 집 대문이다. 원래 제주 민가들은 대부분이 초가집들이었는데 이 가옥의 올레에는 대문의 역할을 했던 정주목과 정낭이 있다. ‘정주목’에는 3~4개의 구멍이 뚫어진 정낭이 있는데 정낭은 소와 말의 출입 방지와 주인의 외출 등을 표시하는 기

능을 지닌다<sup>1, 2, 3</sup>.

‘정주목’은 주로 다공질 현무암으로 만들어 졌으나 지역에 따라 나무를 사용하기도 했는데, 돌로 된 것을 ‘정주석’, 나무로 된 것을 ‘정주목’이다. 컴퓨터는 서양에서 발명되고 개발되었지만, 컴퓨터의 원리는 제주 풍속인 정낭(錠木:Gate)에서도 찾아볼 수 있다.

지금부터 약 780년 전부터 제주 지역에서 사용되어 온 정낭(錠木:大門 Gate)통신 시스템이 이문호 교수에 의해

\*정희원, 전북대학교 대학원 컴퓨터공학과

\*\*정희원, 전북대학교 전자공학과

접수일자 2016년 11월 18일, 수정완료 2017년 2월 24일

게재확정일자 2017년 4월 7일

Received: 18 November, 2016 / Revised: 24 February, 2017 /

Accepted: 7 April, 2017

\*\*Corresponding Author: moonho@jbnu.ac.kr

Dept: Division of Electronic Engineering, Chonbuk National University, Korea

大田 EXPO'93 한국 통신 정보통신관에 전시를 계기로, 이 시스템이 디지털 무선 통신의 효시로 인정받게 됐다.

정낭은 세계 최초의 디지털 정치 무선통신으로 「Yes」와 「No」가 분명한 시스템이다. 뿐 만 아니라 애매 모호한 정보를 디지털로 분명히 표시한다. 정낭이란 세 개의 서까래 크기의 나무 기둥을 정주목(錠柱目:서너 개의 구멍이 뚫린 커다란 돌)에 얹어 놓은 것인데, 이는 집안의 출입 정보를 외부에 알리는 기능을 하는 것이다.



그림 1. 정낭 코드  
Fig. 1. Jong Nang Code.



그림 2. 정낭 교통 표시기와 버스정류소  
Fig. 2. Jong Nang Traffic Signal Indicator and Bus information terminal.

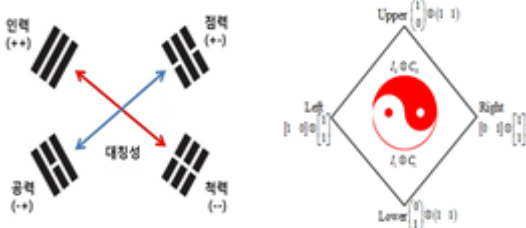


그림 3. 괘(卦)와 단백질 유전자 코돈  
Fig. 3. Goe and Protein RNA codon.

이것은 제주 특유의 생활 풍습으로 집에 대문이 없기 때문에 마당에 널려 있는 날래(날래: 제주 방언)인 보리나 조 등 곡식을 소나 말이 들어와서 먹지 않도록 나무를 걸친 것을 사용하다 보니 나중에는 집안에 사람의 존재 유(有)무(無)를 외부에 알리는 정보 표현 수단 및 야간 조명까지 겸하게 됐다.

정낭 정보는 8가지(2³) 상이한 정보를 외부에 나타낼 수 있는데 정낭 3개중에 하나만 걸쳐 있으면 '010(坎, 감: 물)으로 집안에 사람이 없으나 이웃에 잠시 마실(外出)을 가서 곧 돌아온다는 것이며 두개의 정낭이 걸쳐 있으면 '101'(離, 이:불)로 이웃마을에 가 있어 마실 시간이 좀 걸린다는 뜻이고, 세 개의 정낭이 모두 걸쳐 있으면 '111'(乾, 건:하늘)로 집에서 먼 곳에 출타중(出他中)이란 내용이며 정낭이 아무것도 걸쳐 있지 않으면 '000'(坤, 곤:땅)으로 집안에 사람이 있다는 정보 표시다. 제주인의 거친 환경에서 진솔하게 살아가면서 얻은 삶의 지혜가 디지털 통신의 효시가 된 정낭인 것이다. 한편, 인도네시아 숭바섬 등에도 대나무 정낭이 발견 되고 있다. 제주에서 흘러났는지 아니면 자생적으로 만들어졌는지는 더 연구할 문제이다. 표1, 2는 제주도 내 정낭 도내 분포 현황이다.

표 1. 정낭 보존상태  
Table 1. The Jong Nang Conservation of the status.

	위치	보존	활용상태
1	성산 성읍 민속촌	100여개 정낭, 정주목 300~400년 추정	역사적, 관광적 사용, 보존 필요
2	돌문화공원	70~80개 정주석, 원형 보존	관광 역사적 보존 필요
3	도내 민속 박물관 및 제주대, 제주 도청 등	150여개	관광 보존 필요
4	도내 과수원 입구 및 도내 묘지 입구	500여개 정낭, 정주석은 돌담으로 세움	실용화
5	제주도내 일주도로 정류소	최근 정낭을 지붕 석가래 기둥 표시, 100여개	실용화
6	제주도내 로터리 신호등 표시지 보조	최근 일주도로 로터리 교통신호등 표시기 150여개	실용화
7	제주시 용담 신호등	야간 경관 조명	실용화
8	환경 상명 정낭 마을	정낭시범도시 150여개	실용화
9	안덕면 산방산 일대	정낭 도로 입구 설치	실용화

표 2. 정낭 사용 특징

Table 2. Jong Nang use features.

1	제주 중산간 산록도로 정낭교통등	안개지역 정낭 교통신호등 설치	특징 : 교통사고 감소
2	제주도 전역 공원 정낭 운동기구 - 다리근육강화	수직 Bar에 정낭 3개를 설치, 중앙리 근육 운동 기구	체력증진
3	사무실 책상 위 정낭 연필꽂이	세 개 정낭이 표시되면 장기 외출, 하나 걸치면 잠시 후 돌아오고 두 개 걸쳐 있으면 한, 두 시간 후 돌아옴 알림	편의성 제공
4	정낭 약세사리 마스크트	가방에 인형과 같이 장식물로 정낭 판매	위치센서
5	정낭 DNA 및 괘(卦) 센서	정낭 DNA 센서는 손으로 touch 하면 몸상태 산성, 알카리 표시	Healing
6	정낭 브레인 64 괘 Magic Square	늘 손에 휴대하며 지각과 두뇌 활발 운동기	Healing

돌담 역사를 보면 애당초 제주에는 옛날에 토지 소유를 경계하는 돌담 표지(標識)가 없어 강퍽한 자는 자기 이웃 밭을 침식하기도 하고 혹 토호(土豪)들은 관(官)과 결탁하여 약한 백성의 토지를 강점하는 일이 있었다. 고려 고종(高宗) 연간부터 탐라에는 부사(副使)와 판관(判官)을 보내 왔는데 고종 21년(1234년)에 김구(金丘)가 판관으로 부임하여 토지 소유의 경계로 돌을 모아 담장을 쌓도록 하였다. 그 때부터 토지 경계 분쟁은 없어지고 아울러 방목하는 소와 말의 농작물에 대한 피해도 없어졌으며 바람 많은 곳에 방풍(防風)의 구실도 하였다. 또 주위에 많은 돌들이 돌담으로 이용되었으므로 경작하는 데도 편하여 민생에 크게 도움이 되었다.

한편, 정낭 code 응용은 주역과 유전자 코드의 유사성(similarity)으로 음과 양, 四象, 八卦 그리고 64卦(Codon)로 설명되어진다.

본 논문에서는 2장에서는 墓의 神門과 3장에서는 제안한 이승이 정낭과 저승이 묘의 신문 연결체 올레 4장에서는 정낭 8괘 유전자 DNA 설계 5장에서는 결론을 맺는다.

## II. 墓의 神門, 올레

이제 조선 초기 1406년 경 문방귀, 고득중, 기건 목사 등에 의해 墓가 만들어 졌으며 산담은 초기에 무덤을 소

나 말로부터 보호하기 위한 돌담을 만들었고 시간이 갈수록 점점 기념비성을 띄게 되었다. 산담이 클수록 집안의 위세(威勢)와 명당을 나타내고, 작은 외담의 산담일수록 그 집안의 사회·경제적 지표로 작용 했다. ‘산담이 곧 묘역’인 축조물이라는 점에서 어느 시대나 마찬가지로 무덤의 장식의 일부분이 되기도 했다. 특히 제주도 풍속에는 사람이 죽어 시체를 매장하는 법이 본래 없었다. 시체를 그냥 냅가 골짜기 같은 곳에 내다 버리는 것이었다. 제주 목사로 온 기건(奇虔, 1442)이 시체를 관에 넣어 땅에다 매장하는 법을 도민에게 가르쳐 주었다. 그랬더니 어느 날 꿈에 삼백 여 명이나 되는 귀신이 나타나서는 기건에게 고마워 절하면서 말하기를 “참으로 고맙습니다.” 덕분에 우리들은 들판에서 햇빛과 비바람에 바래질 처지를 면하였습시다. 이 은혜를 어찌 무시할 수 있겠습니까? 저희들이 힘을 모아 공으로 하여금 현명한 자손이 태어나게 하였습니다.” 하는 것이었다. 깨고 보니 꿈이었다. 초기 묘에 얽힌 일화다.

신문(神門)은 무덤 망자의 올레이다. 영혼의 출입구인 셈이다. 신문 올레의 기능은 혼백(魂魄)의 출입구, 1~3개의 길쭉한 정돌을 올려놓아 사람이나 마소의 출입을 금한다. 올레에는 잔돌을 깔거나 납작한 돌을 놓아 정갈하게 하여 풀이 자라지 못하게 한다. 올레를 만들지 않을 경우 그 위치에 돌계단을 놓는다. 가령 올레의 위치가 되는 쪽이 앞면이면 앞 쪽에, 측면일 경우 측면 쪽에 놓는 것이 상례(常例)이다. 대략 20세기 이후에 조성된 산담에는 올레를 만들지 않고 그냥 막아버린 경우가 많다. 그리고 드물지만 신문에 평평한 사각형의 댓돌을 놓은 사례가 있다. 밖에서 무덤 안으로 들어가는 신문의 끝 편에 사각형의 댓돌을 놓아 신발을 벗고 무덤 안에 들어가라는 표시다. 무덤 사방에 컷돌을 사위돌이라 하며 사위가 놓은 돌이 컷돌이다. 봉분은 용(龍)형태를 띠도록 하고, 뒤편을 용의 꼬리처럼 길게 했다. 이를 ‘용미(龍尾)’라고 하는데, 비가 올 경우 빗물을 좌우로 나누어 흩어 흘려 내리는 것을 막기 위함이다. 용미는 망자의 얼굴 바로 윗 부분에 있다. 봉분 앞에는 ‘계절(階節)’이 있다. ‘지절’, ‘제절’ 이라고도 하며, 봉분이 앞으로 밀려나지 않도록 하면서 계단 역할을 한다. 그러나, 최근 장례문화가 화장 등으로 바뀌면서 역사가 고전적인 산담과 신문은 자취를 감추고 있다. 잔존하는 제주 무덤을 91년 현재 약 30만 개가 있다.

### III. 제안한 이승이 정낭과 저승이 묘의 신문

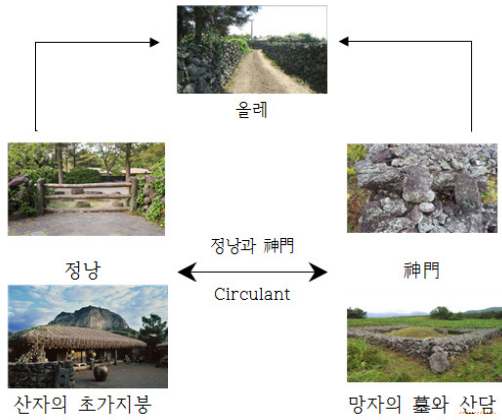


그림 4. 정낭 - 올레 - 신문  
Fig. 4. Jong Nang - Olleh - Tomb Gate.

제주인들은 산사람은 초가지붕 정낭 안에 살고, 죽은 사람은 墓의 신문 안에 살지만 동일 공간체에 사는 것이라 생각했\* 그 두 세상의 연결 고리는 올레였다. 오늘도 수 많은 관광객들은 제주 올레길을 걷고 있다. 제주 올레길은 성산포 일출봉 시흥리가 1코스이고, 21코스인 구좌면 종달리가 마지막 코스이다.

올레길을 걷고 있는 요우커와 관광객들을 위한 “드러누워 있는 세계 최대 피라미드 生死 박물관”을 예로 들 수 있다. 生死 박물관 안을 들어가 죽음 체험을 하고 다시 일상으로 돌아가 자신을 반성하며 제주를 기억할 것이다. 그리고 다시 오름에 올라 제주의 상쾌한 바람을 즐길 수 있어 수 많은 관광객을 유치할 수 있다. 오름에 오를 때 보면 ‘벵디’ 초원지대가 있다. 오름, 꽃자왈과 함께 제주어로만 존재하는 ‘벵디’는 현재 지질학적으로 규정되거나 정립된 지형이 아니라 일반 시민들에게는 더 생소하다. 우리나라에서는 제주도에만 존재하고 있는 벵디는 제주의 소중한 자연자원으로, 오름과 꽃자왈이 화산이 만든 산과 숲이라면 벵디는 화산이 만든 초원이라고 할 수 있다.

표 3. 올레코스  
Table 3. Olleh Course.

Course	시작 → 중간 → 종점
1	시흥 제주올레 안내소 → 목화휴게소 앞 → 광치기 해변
1-1	천진항·하우목동항 → 하고수동 해수욕장 → 천진항·하우목동항
2	광치기해변 → 성산홍마트 앞 → 온평포구
3	온평포구 → 김영갑갤러리 입구(A) / 신산리 마을카페(B) → 표선 제주올레안내소
4	표선 제주올레안내소 → 토산 남쪽나라 햇집 앞 → 남원 제주올레 안내소
5	남원 제주올레 안내소 → 위미 동백나무 군락지 → 쇠소깍 다리
6	쇠소깍 다리 → 소정방폭포 제주올레 안내소 → 제주올레 여행자센터
7	제주올레 여행자센터 → 켄싱턴 리조트 바닷가 우체국 → 월평 아왜낭목 쉼터
8	월평아왜낭목 쉼터 → 주상절리 관광안내소 → 대평포구

Course	시작 → 중간 → 종점
9	대평포구 → 화순 황개천 올레화장실 → 화순 제주올레 안내소
10	화순 제주올레 안내소 → 셋알오름 화장실 앞 → 하모 제주올레 안내소
10-1	상동포구 → 하동포구(가파포구)~종점
11	하모 제주올레 안내소 → 모슬봉 정상 → 제주자연생태문화체험골(부릉생태학교)
12	제주자연생태문화체험골(부릉생태학교) → 신도리 산경도에 용수포구 절부암 앞
13	용수포구 절부암 앞 → 낙천리 아홉마을 의자공원 → 저지예술 정보화마을(웃뜨르 美센터) 앞
14	저지예술 정보화마을(웃뜨르 美센터) 앞 → 월령 선인장 자생지 입구 → 한림항(비양도행 도선 대합실)
14-1	저지예술 정보화마을(웃뜨르 美센터) 앞 → 이니스프리 제주하우스 → 인항동 풀내음식당 앞
15	한림항(비양도행 도선 대합실) → 남읍초등학교 → 고내포구 우주물 앞
16	고내포구 우주물 앞 → 향파두리 코스모스 정자 앞 → 광령1리 사무소 앞
17	광령1리 사무소 앞 → 어영소공원(용담해안도로 님모리동동 건너편) → 간세라운지
18	간세라운지 → 삼양검은모래해변 정자 옆 → 조천만세동산 주차장 내
18-1	상우자항(시/종점) → 목리슈퍼 아 → 신양항 CU편의점(시/종점)
19	조천만세동산 주차장 내 → 동복리 마을운동장 → 김녕서포구 주차장
20	김녕서포구 주차장 → 행원포구 광해군 기차비 앞 → 제주해녀박물관 정자 앞
21	제주해녀박물관 정자 앞 → 석다원 맞은편 → 종달바당

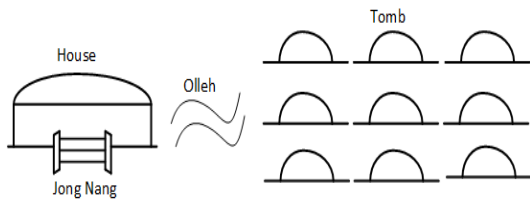


그림 5. 정낭집 - 올레 - 무덤(墓)  
 Fig. 5. Jong Nang House - Olleh - Tomb.

제주도는 우리나라 면적의 1.8%에 불과하지만, 초지 비중은 국내 초지면적의 46.6%를 차지하고 있다. 그 유예는 벵디가 큰 비중을 차지하고 있다.

벵디에 대한 다방면의 조사를 추진하고 있는 제주환경운동연합에 따르면 벵디는 지질적 특성상 동굴과 습굴, 습지의 주요 분포지로서 지질적으로도 생태적으로도 매우 중요한 자원이다. 게다가 우리나라 최초의 목마장인 탐라목장이 수산평 벵디에서 시작됐듯이 700여년 목축문화 역사박물관이기도 하다. 그러나 벵디는 초지가 주로 분포하는 특성으로 인해 보전등급은 매우 낮고 이로 인해 개발에 무분별하게 노출돼 있는 실정이다.

다음 표 4은 정낭과 묘의 특성관계이다.

표 4. 정낭 - 묘(墓)의 神門  
 Table 4. Jong Nang - Tomb God Gate.

문(門)	사용연대	門의 구분	특징	현대과학적 응용
정낭 (錠木)	1234년 경	이승사람의 門 올레	天地人の 3 Bit(000, 100, 101, 111)	교통신호등, 로봇, 드론, 주역, 태극괘 DNA, 통신
묘(墓)의 神門	1406년 경 문방귀	저승 땅자의 門 신문(올레)	陰陽의 1Bit (0, 1)	컴퓨터 및 전기 스위치 On Off, Digital 전자공학.

한편, 다음 표는 제주의 상보성 관계를 표시한다.

정낭↔신문 : 제주인은 상보성의 정체성(Identity)에 뿌리를 두고 있다.

표 5는 제주 풍토 음식 문화 상보성 관계를 나타내고 있다.

표 5. 제주 풍토문화 상보성 관계

Table 5. The Complementary with Jeju Original Culture.

	제주 풍토문화 상보성 관계
물	한라산 화산암을 filter로 거쳐 pollution 제거한 순수한 물
바람	산바람 + 바닷바람
삶은 돼지고기	돼지고기 → 삶아 → 기름제거
몸국	돼지고기+바다 몸=기름기없는 몸국
메밀 빈떡	메밀+고구마, 무우 속 = 담백
콩국	비릿내 콩+무우 = 담백한 콩국
갈치국	비릿내 갈치+채소 = 상큼한 국
밥	보리+조=제주도 original 밥
갈옷	무명+산성감물 = 때에 강한 노동복
벌초	음력 8월 초, 명절 때는 고향에 못 내려와도 벌초 때는 출타한 사람들이 전부 모인 : 조상에 대한孝心 최우선

다음은 대표적인 제주 음식 빙떡, 갈치국, 몸국과 벌초를 소개한다.



그림 6. 제주 풍토음식과 벌초

Fig. 6. The Cutting weeds and Original Goods of Jeju.

제주는 비가 연 1400mm 정도 많이 내리고 바람도 4.8m/sec로 분다. 자연 환경을 극복하기 위해서 초가지붕이 기울기와 묘의 기울기 20° 이내로 해야 바람과 물이 잘 빠진다.

묘의 봉분과 초가지붕 타원형이 여기서 비롯 됐고 봉분이 앞부분은 만산된 여인의 배(腹) 모양으로 태어남과 죽음의 상보성(相補性)을 표시한다.

·살과 죽음 : 정낭과 묘 ⇒ 1922년 Niels Bohr(노벨상 수상) 상보성 원리는 제주 조상들은 경험으로 알고 있었다. 바로 5행(prime substance)과 8괘이다. 제주는 學門과 효(孝)의 터란 이야기다. 새롭게 관광자원화하고 story telling을 만든다.

#### IV. 정낭 8괘 유전자 DNA Codon

정낭 code 확장인 주역과 유전자 코드의 유사성(similarity)도 음과 양, 四象, 八卦 그리고 64卦(Codon)로 설명되어진다<sup>[4, 7, 8, 9]</sup>. 표 5 즉 유전정보의 전달방향은 DNA→RNA→단백질이다. DNA는 세포핵의 염색체에 있어서 유전자의 정보를 간직하고 있다. DNA가 복제·shift하여 mRNA로 전사하고, mRNA가 세포핵막의 8각형의 구멍길을 빠져나와 세포질 내에 파고 들어가며, tRNA와 rRNA는 아미노산 폴리펩티드의 번역작업을 진행한다. 유전자 코드는 우선 피리미딘과 퓨린을 음양으로 나누어 볼 수 있으며, 피리미딘 형은 다시 시토신(C)과 티민(T), 퓨린 형은 구아닌(G)과 아데닌(A)이라는 염기질소(Basic Nitrogen)로 구성된다. 4종의 염기를 이진법으로 표기하면 C·T·G·A는 00, 01, 10, 11이 되는데 주역의 사상과 연관됨을 알 수 있다(표 6). 아미노산(Amino Acids)에서는 시토신 C(Cytosine), 나테나인 A(Adenine), 구아닌 G(Guanine), 우라실 U(Urasil)로 표현된다<sup>[ 8, 9]</sup>.

Jong Nang Digital Code	Jong Nang Comm.	Jong Nang Switching NOR/Logic Gate	Traffic Light Signal Codes	Korean Flag: Goe	DNA
	House Holder Staying at Home		Red 111 Stop		
	House Holder Visiting Hest Door for a while		No Signal		
	House Holder Visiting a Neighboring Village		Yellow 010 Stand by		
	House Holder Out of Town for a long time		Green 000 Passing		

그림 7. 정낭채널코드와 DNS  
Fig. 7. The Jong Nang Channel Code and DNA.

표 6.  $P^3 \times 8 \times 8$  의 경우

Table 6. The Cose of  $P^3 \times 8 \times 8$  .

	000(0)	001(1)	010(2)	011(3)	100(4)	101(5)	110(6)	111(7)
000(0)	CCC 000	CCU 001	CUC 010	CUU 011	UCC 100	UCU 101	UUC 110	UUU 111
001(1)	CCA 001	CCG 000	CUA 011	CUG 010	UCA 101	UCG 100	UUA 111	UUG 110
010(2)	CAC 010	CAU 011	CGC 000	CGU 001	UAC 110	UAU 111	UGC 100	UGU 101
011(3)	CAA 011	CAG 010	CGA 001	CGG 000	UAA 111	UAG 110	UGA 101	UGG 100
100(4)	ACC 100	ACU 101	AUC 110	AUU 111	GCC 000	GCU 001	GUC 010	GUU 011
101(5)	ACA 101	ACG 100	AUA 111	AUG 110	GCA 001	GCG 000	GUA 011	GUG 010
110(6)	AAC 110	AAU 111	AGC 100	AGU 101	GAC 101	GAU 011	GGC 000	GGU 001
111(7)	AAA 111	AAG 110	AGA 101	AGG 100	GAA 011	GAG 010	GGA 001	GGG 000

유전자의 정보는 CTGA 4개의 문자가 3개씩 한 세트 로 결합하여 하나의 코돈(Codon)을 만드는데 코돈(Codon)의 가지 수는  $4 \times 4 \times 4 = 64$ 로 인간의 몸속에 일어나는 미시적 이치를 이 64종류의 코돈(Codon)으로 형성되는 것이다. 이는 주역의 64괘에 의해 삼라만상의 이치를 거시적으로 설명하는 것과 대비된다. Jacket<sup>[7]</sup> 행렬을 이용하여 이를 분석한 바는 다음과 같다.

$$\text{유전인자 일반식 : } P^n = \begin{bmatrix} CU \\ AG \end{bmatrix}^n \quad (1)$$

이 때, C는 시토신, A는 아데닌, U는 티민, G는 구아닌.

(·)<sup>i</sup>는 I번째 Kronecker Production이다.

$$P^3 = \begin{bmatrix} CU \\ AG \end{bmatrix}^3 = \begin{bmatrix} CU \\ AG \end{bmatrix}^2 \otimes \begin{bmatrix} CU \\ AG \end{bmatrix} \quad (2)$$

(2) 식이 된다.

일반식은  $P^N = P^{N/2} \otimes P^2$ , 따라서  $\otimes$  Kronecker product로 전개됨을 알 수 있다. 유전인자 일반식은 표 6.에서 총 64개 Amino Acid에서의 Triplet 중 32개의 “Strong roots”인 CC, CU, CG, AC, UC, GC, CU, GG를 +1이라 하고 “weak roots”인 CA, AA, AU, AG, UA, UU, UG, GA를 -1이라 하면 통합된 Hadamard형태의 행렬 이 주어진다.

이 때 Encode화 된  $R_8$ 은

$$R_8 = I_0 \otimes C_0 \otimes P_2 + I_1 \otimes C_1 \otimes P_2 \quad (3)$$

이때,

$$I_0 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad I_1 = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$C_0 = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad C_1 = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}, \quad P_2 = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$R_8$ 을 행렬로 풀면,

$$R_8 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & -1 & -1 \\ -1 & -1 & 1 & 1 & -1 & -1 & -1 & -1 \\ -1 & -1 & 1 & 1 & -1 & -1 & -1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & 1 & 1 \\ -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} C_0 & C_1 \\ C_1 & C_0 \end{pmatrix}. \quad (4)$$

(4) 식은 Row가 Column이 2번씩 중복<sup>[4]</sup>되므로 이를 Cutting하면 (5) 식  $R_{4 \times 8}''$ 과 (6)식이 된다<sup>[6]</sup>.

$$R_{4 \times 8}'' = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & -1 & -1 \\ -1 & -1 & 1 & 1 & -1 & -1 & -1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}. \quad (5)$$

따라서

$$R' = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & -1 \\ -1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 & 1 \\ -1 & -1 & -1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} C_0 & C_1 \\ C_1 & C_0 \end{pmatrix}. \quad (6)$$

$$R_4'' = I_0 \otimes C_0 \otimes I_1 \otimes C_1 \quad (7)$$

여기서  $C_0 = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$ ,  $C_1 = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$ ,  $I_2$ ,  $P_2$ 는 행렬 순서 변환 이중 통계 확률 행렬이다. (6) 식에서  $\begin{pmatrix} C_0 & C_1 \\ C_1 & C_0 \end{pmatrix}$ 은 반대-대칭-짝-상보 중앙 태극 핵(anti-symmetric-pair complementarity taeguk kernel) RNA다. 한편, RNA卦는 上下와 左右로 나누어진다.

• 上下卦

$$\begin{aligned} & [UCAG]^T \otimes (UCAG) \otimes [UCAG]^T \\ & = \begin{pmatrix} -1 & -1 & -1 & -1 & 1 & 1 & 1 & 1 & -1 & -1 & -1 & -1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 \\ -1 & -1 & -1 & -1 & 1 & 1 & 1 & 1 & -1 & -1 & -1 & -1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}^T \\ & = ([1 \ 0] \otimes \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}) \\ & \quad + [0 \ 1] \otimes \left( \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} \right) \otimes \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}. \quad (8) \end{aligned}$$

따라서,

$$R_4'' = \begin{pmatrix} -1 & -1 & -1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & 1 \\ -1 & -1 & -1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & 1 \end{pmatrix} \quad (9)$$

$$= [10] \otimes \left( \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ -1 & -1 \end{pmatrix} \right) + [01] \otimes \left( \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} \right).$$

예를 들면,

$$IFA = U, C = G$$

$$\begin{bmatrix} A & C \\ U & G \end{bmatrix} = [10] \otimes \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ -1 & -1 \end{pmatrix} + [01] \otimes \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}. \quad (10)$$

같은 방법으로,

$$\begin{bmatrix} A & G \\ U & C \end{bmatrix} = [10] \otimes \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} + [01] \otimes \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad (11)$$

$$\begin{bmatrix} G & U \\ C & A \end{bmatrix} = [10] \otimes \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix} + [01] \otimes \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}, \quad (12)$$

$$\begin{bmatrix} C & U \\ G & A \end{bmatrix} = [10] \otimes \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix} + [01] \otimes \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}, \quad (13)$$

$$\begin{bmatrix} C & A \\ G & U \end{bmatrix} = [10] \otimes \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} + [01] \otimes \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}, \quad (14)$$

$$\begin{bmatrix} G & A \\ C & U \end{bmatrix} = [10] \otimes \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} + [01] \otimes \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}. \quad (15)$$

• 左右卦

$$\begin{aligned} [CA:UG] & = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 & 1 & 1 & -1 & -1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 & 1 & 1 & -1 & -1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 & 1 & 1 & -1 & -1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 & 1 & 1 & -1 & -1 & -1 \\ -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 \\ -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 \end{pmatrix} \\ & = \left[ \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} \otimes (11) \otimes \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} \otimes (11) \otimes \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & -1 \end{pmatrix} \right] \otimes \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}. \quad (16) \end{aligned}$$

RNA  $R_4''$

$$\begin{aligned} & = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 \\ -1 & -1 & -1 & -1 \end{pmatrix} \\ & = \left[ \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} \otimes (11) \otimes \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} \otimes (11) \otimes \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & -1 \end{pmatrix} \right] \quad (17) \end{aligned}$$

예를 들면,

$$IF C = G, U = A$$

$$\begin{bmatrix} C & G \\ U & A \end{bmatrix} = \left[ \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} \otimes (11) \otimes \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} \otimes (11) \otimes \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & -1 \end{pmatrix} \right], \quad (18)$$

같은 방법으로,

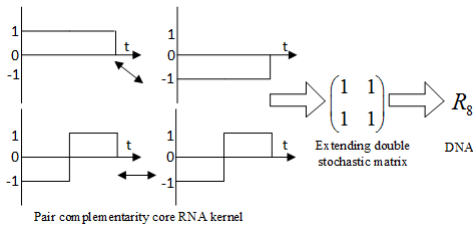
$$\begin{bmatrix} G & C \\ U & A \end{bmatrix} = \left[ \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} \otimes (11) \otimes \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} \otimes (11) \otimes \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & -1 \end{pmatrix} \right] \quad (19)$$

$$\begin{bmatrix} U & A \\ C & G \end{bmatrix} = \left[ \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} \otimes (11) \otimes \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} \otimes (11) \otimes \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \right] \quad (20)$$

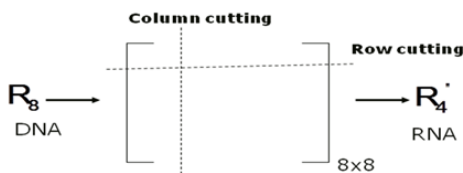
$$\begin{pmatrix} A \\ G \\ C \\ U \end{pmatrix} = \left[ \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} \otimes (11) \otimes \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} \otimes (11) \otimes \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \right] \quad (21)$$

$$\begin{pmatrix} G \\ C \\ A \\ U \end{pmatrix} = \left[ \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} \otimes (11) \otimes \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} \otimes (11) \otimes \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ -1 & -1 \end{pmatrix} \right] \quad (22)$$

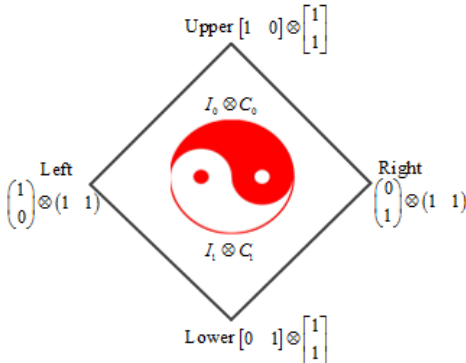
$$\begin{pmatrix} C \\ G \\ A \\ U \end{pmatrix} = \left[ \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} \otimes (11) \otimes \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} \otimes (11) \otimes \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & -1 \end{pmatrix} \right] \quad (23)$$



(a)  $R_4''$  RNA to  $R_8$  DNA.



(b)  $R_8$  DNA to  $R_4''$  RNA<sup>[6]</sup>.



(c) Yin-Yang Taegeuk [2] RNA pattern of block circulant symmetric pair complementary codon as Central Code  $I_0 \otimes C_0 + I_1 \otimes C_1$ .

그림 8. DNA 그리고 RNA 상보성<sup>[5]</sup>과 태극 Codon  
Fig. 8. DNA - RNA Complementary<sup>[5]</sup> and Taegeuk Codon.

그림 8에서 보듯 DNA도 상생과 상극이 공존하는 상보성 원리를 나타내고 있다. 즉, 주역의 H/W가 정낭이다. 정낭과 DNA 유전 인자가 상보성(complementarity)을 확인했다.

그림 8은 DNA ⇌ RNA 상보성과 태극 Codon을 보인다.

## IV. 결론

제주지역에 산재된 鎡木올레와 드러누워 있는 세계 최대 피라미드인 墓의 神門올레를 조사하고 제주인의 풍속 Protocol을 현대 과학과 접목시키는 Link를구성했다. 鎡木은 컴퓨터 스위칭과 태극 괘(卦), 인체 DNA의 核 Kernel이고, 이승의 鎡木과 2개의 墓의 저승의 神門은 5行(prime substance)의 相補性임을 수학적으로 증명하고 새로운 관광 자원의 스토리텔링을 제안한다. 정낭은 올레의 대문만이 아니라 장난감과 정낭 악세서리, 교통 신호등, 버스 정류소 안내판과 지붕, 정낭 조형 등을 현대 감각적으로 설계하여 제주의 관광 상품으로 내놓는다. 중요한 것은 DNA 유전자 Codon을 정낭 8괘(卦)에 기반한 Code 설계를 했는데, 이때 태극과 卦 모양을 갖고 있음을 확인 했다.

## References

- [1] Moon Ho Lee, "OverView of The Jong Nang", Jeju Development Institute Vol.19, 2015.
- [2] Moon Ho Lee et.al, "Jeju Jong Nang Channel Code I", KIEE, Vol.49, No.12, 2012.
- [3] Moon Ho Lee et.al, "Jeju Jong Nang Channel Code IV", JIIBC, Vol.16 No.3, 2016.  
DOI: <https://doi.org/10.7236/JIIBC.2016.16.3.203>.
- [4] J. D. Watson, F. H. C. Crick, "Molecular structure of nucleic acids," Nature, vol. 171, no. 4356, pp. 737-738, April 1953.
- [5] Favrholt, David, Complementarity beyond Physics, Niels Bohr Collected Works. Amsterdam: Elsevier, vol. 10, pp. 1928 - 1962. ISBN 978-0-444-53286-2.
- [6] H. M. Temin, "Nature of the provirus of rous



- sarcoma,” National Cancer Institute Monograph, vol. 17, pp. 557-570, 1964.
- [7] M. H. Lee, H. Hai, X. Zhang, “MIMO Communication Method and System using the Block Circulant Jacket Matrix,” USA Patent no. 9,356,671, 05/31/2016.
- [8] S. Petoukhov, H. Matthew, Symmetrical Analysis techniques for Genetic Systems and Bioinformatics, Wiley, 2011.
- [9] S. K. Lee, D. C. Park, M. H. Lee, “RNA genetic 8 by 8 matrix construction from the block circulant Jacket matrix,” Symmetric Festival, pp. 18-22 July 2016, Vienna, Austria.

## 부 록

1. 빙떡 : 메밀가루 전병에 채 썰어 데쳐낸 무소를 넣고 말아서 만드는 제주도의 향토떡이다. 미지근한 물과 소금을 넣고 반죽한 메밀가루 반죽을 등글납작하게 지진 다음 굵게 채 썰어 폭 삶아 물기를 뺀 무에 쪽파, 참기름, 소금, 깨소금으로 양념하여 만든 소를 넣고 김밥처럼 돌돌 말아서 만든다.  
옛날 제주도의 여인네들이 제사집에 갈 때 제물로 이 빙떡을 한 소쿠리씩 지져서 가지고 갔다고 한다. 무채 대신에 팥을 찌서 소로 넣기도 한다.
  2. 갈치호박국 : 갈치는 갈치과에 속하며 몸이 은백색인 것이 대부분이고 먹갈치는 회갈색을 띠고 있다. 갈치는 일년내내 거의 맛에 변함이 없고, 단백질, 비타민B<sub>1</sub>, 비타민B2가 풍부하고 지방이 알맞게 들어 있으며 풍부한 감칠맛을 가진 생선으로 입맛이 없을 때 구미를 돋우어 주기도 한다. 제주갈치는 특히 신선도가 뛰어나 수출과 내수에서 다른 갈치에 비해 으뜸이다. 당호박은 늙은호박을 일컫는 말로 과육이 주황색으로 카로티노이드 색소를 지니고 있으며 비타민 A가 풍부한데 프로비타민 A라고 하는 카로틴 형태로 들어있다. 호박은 소화흡수가 잘 되므로 몸이 여윈 사람에게 분식과 간식으로 좋으며, 회복기 환자에게도 좋다. 산후에 부기(浮氣)가 있는 산부에게 특히 좋으며, 당뇨병 환자나 비만 환자에게도 좋다. 또한 칼륨이 풍부하
- 로 짜게 먹어서 생기는 장애를 예방하여 준다.  
갈치호박국은 제주도의 향토음식으로 갈치를 은비늘이 붙은 상태에서 지느러미를 제거하고 내장을 빼서 5cm 크기로 토막 내어 두고, 당호박은 껍질을 벗겨 1~1.5cm 두께로 썬다. 물이 끓으면 갈치를 넣어 끓이고 당호박을 넣고 다진 마늘을 넣는다. 풋고추, 다홍고추는 등글게 썰어두고, 한소끔 끓으면 풋고추, 다홍고추, 실파를 썰어 넣고 국간장으로 간한다.
3. 몸국 : 제주 지역에서 돼지고기 삶은 육수에 불린 모자반을 넣어 만든 국으로 느끼함이 줄어들고 독특한 맛이 우리나라는, 혼례와 상례 등 제주의 집안 행사에는 빠지지 않고 만들었던 행사 전용 음식이다. 행사용 음식이었던 만큼 한때 가정의례 간소화 정책에 따라 돼지 추렴 자체가 많이 사라지면서 거의 사라져 버렸던 음식이다. 그러나 1990년대 이후 마을단위의 행사에서 다시 나타나면서 일반 식당들 가운데 전문점들이 늘어나고 있다.  
겨울에 채취해서 말려 놓았던 모자반을 찬물에 불려서 염분이 제거되도록 잘 뻥다. 모자반의 염분이 제대로 제거되지 않으면 국물이 쓴맛이 나게 된다. 염분을 제거한 모자반을 촘촘히 칼질하여 준비한 육수에 넣고 끓여 만든다.  
제주에서 몸국이 가지는 의미는 나눔의 문화에 있다. 제주에서는 혼례나 상례 등 한 집안의 행사 때 온 마을 사람들이 십시일반 거드는 풍속이 있다. 이런 행사에서는 주로 돼지를 잡았는데, 생선이나 어패류 이외의 동물성 지방과 단백질을 섭취하기 힘들었던 제주 사람들이 귀한 돼지고기를 온 마을사람들이 알뜰하게 나눠 먹는 가장 확실한 방법으로 몸국을 만들어 이용했던 것이다.
  4. 벌초 : 음력 8월 초 하루에 제주 묘에는 육지나 외국에 나가 있는 모든 친족들이 들어와 조상 묘에 모듬 벌초를 한다.

저자 소개

김 성 호(정회원)



- 2006년 2월 한일신학대하원 교역학 석사
- 2011년 2월 평생교육진흥원 공학사(컴퓨터공학)
- 2013년 2월 전북대학교 대학원 컴퓨터공학 석사
- 2015년 2월 전북대학교 대학원 컴퓨터공학 박사과정

<주관심분야 : 컴퓨터 알고리즘, 게임제작, 정보통신기술융합>

이 문 호(정회원)



- 1984년 전남대학교 전기공학과 박사, 통신기술사
- 1985년~1986년 미국 미네소타 대학 전기과 포스트닥터
- 1990년 일본동경대학 정보통신공학과 박사
- 1970년~1980년 남양MBC 송신소장

- 1980년 10월~2010년 2월 전북대학교 전자공학부 교수
- 2010년 2월~2013 WCU-2 연구책임교수
- 2015 국가연구개발 우수성과 100선
- 현재 전북대학교 전자공학부 초빙교수

<주관심분야 : 세계 최초 Jacket행렬 발견, 뿌리찾는 무선이동통신>

※ 본 연구는 한국 연구재단 도약 2015R1A2A1A05000977 지원으로 이루어졌음.  
※ 본 논문은 제주 JDC에서 열린 한국 인터넷 방송통신학회(2016.11.10.-11) 추계 학술대회에서 발표된 우수 논문임.