www.kiees.or.kr

PROGRAM

2020 한국전자파학회
제32차 정기총회 및
추계학술대회

2020년 11월 19일(목)~20일(금)
세종대학교 컨벤션센터(광개토관 B1, B2)

주최 KIEES 사단법인 한국전자파학회

후원 정보통신기획평가원, 국가참조표준센터, 퀄컴, 한화시스템, KMW, 모아소프트, KT, LICT, 스마트레이더시스템, 올포랜드, 대영유비텍

협찬 삼보에드텍, 스마트 잭, 안리쓰 코퍼레이션, 에이스테크놀로지, 이앤알, 위드웨이브, 한국인체열데이터센터 & ㈜메디코어

KIEES 사단법인 한국전자파학회

구두세션

구두 E – 13:20~14:50, 발표장소: 컨벤션 B홀(B2)

안테나 이론 및 기술 I

좌장 : 김동호 교수 (세종대학교)

E-01 13:20~13:35 **CRLH CPW 구조를 이용한 UHF 직육면체 안테나 설계**
이소영°, 박용배 (아주대학교)

E-02 13:35~13:50 **Vertically Embedded Vivaldi Antenna on the Skull for Wireless Brain Signal Monitoring**
Nur Lisa Binti Mohd Sapari°, Samnang Hout, Jae-Young Chung
(Seoul National University of Science and Technology)

E-03 13:50~14:05 **Dual-band Aperture Coupled Antenna using Conductive Fabric for Wearable Application**
Nur Fatihah Binti Ibrahim°, Philip Ayiku Dzagbletey, Jae-Young Chung
(Seoul National University of Science and Technology)

E-04 14:05~14:20 **이중 동조 임피던스 정합에 기반한 갭 결합 광대역 마이크로스트립 패치 안테나**
송규명°, 손해원 (전북대학교)

E-05 14:20~14:35 **LoRa/BLE용 섬유기반 웨어러블 패치 안테나**
전광훈°, 필립 아이쿠, 정재영 (서울과학기술대학교)

E-06 14:35~14:50 **다중 소자 다이폴 배열 안테나의 부엽크기를 줄이기 위한 새로운 설계 방법**
왕희수°, 박익모 (아주대학교)

구두 F – 13:20~14:50, 발표장소: 컨벤션 C홀(B2)

마이크로파/밀리미터파 능동회로, 마이크로파/밀리미터파 수동회로 I

좌장 : 구현철 교수 (건국대학교)

F-01 13:20~13:35 **Deep Learning 기반 10watt GaN 전력 증폭기의 3.5GHz RF Modeling**
강미향°, 박영철, 임시언, 윤홍선 (한국외국어대학교)

F-02 13:35~13:50 **A Design of 5.8GHz Receiver Balun LNA with Tunable Bandpass Selection** 온라인
이동원° (성균관대학교)

F-03 13:50~14:05 **와이어 본딩 기반 60GHz 대역 GaAs 전력증폭기 모듈 설계**
서두용°, 이용호, 신현철 (광운대학교)

F-04 14:05~14:20 **OneNetwork 구현을 위한 저궤도 위성탑재용 저잡음증폭기 설계**
임준한°, 엄만석, 장동필, 염인복 (한국전자통신연구원)

F-05 14:20~14:35 **X-band CMOS 수동 가변 차동 위상 천이기**
Wang Qi°, 이대한, 임종식*, 정용채 (전북대학교, 순천향대학교*)

F-06 14:35~14:50 **계단 임피던스 공진기를 이용한 복소 종단 임피던스 대역 통과 여파기**
Phanam Pech°, 김수연, 임종식*, 정용채 (전북대학교, 순천향대학교*)

X-band CMOS 수동 가변 차동 위상 천이기

Wang Qi*○, 이대한*, 임종식#, 정용채*
*잔북대학교 전자정보공학부
#순천향대하교 전기공학과
wangqi@jbnu.ac.kr

Ⅰ. 서론

위상 천이기(phase shifter: PS)는 위상배열 안테나 시스템에 필수한 장치이다. CMOS 위상 천이기는 집적도가 높아 회로 면적을 소형화 할 수 있다. 기존의 연구들은 차동 증폭기 같은 능동회로를 통해 위상 조정이 가능해졌지만 능동소자에 의해 많은 전력이 소모 되었다[1]. 그러나 제안된 CMOS PS는 버랙터 다이오드를 이용하여 가변 위상을 얻도록 설계 되어 있어 저전력으로 광대역 가변 위상 변화를 얻을 수 있었다.

Ⅱ. 본론

제안된 CMOS PS는 3-dB 윌킨슨 전력 분배기와 가변 전송선로로 구성된다. 윌킨슨 전력 분배기의 한 출력 단에 달린 가변 전송선로로 인해 출력단간의 위상차가 나타난다. 이 위상차는 가변 전송선로의 전기적 길이를 조절함으로 가변시킬 수 있다. 가변 전송선로는 물리적 길이를 갖는 전송선로 양쪽에 부착한 단락 버랙터 다이오드로 구현되었는데, 다이오드의 바이어스 전압에 따라 전체 전송선로의 전기적 길이가 변화되지만 특성 임피던스도 함께 변화되어 실제 위상차 변화 범위는 제한적이다. 이를 해결하기 위해 전력 분배기의 다른 출력 단에 위상 기울기를 제어하는 공진기를 부탁하였다.

실험적인 검증을 위해 CMOS PS의 중심주파수(f_0)는 10 GHz로 설정하였다. 동부하이텍 130 nm RF CMOS 공정을 이용해 설계를 하였으며, 회로 크기는 1570 × 795 mm^2이다.

그림 1은 바이어스 전압에 따른 가변 위상 변화 범위의 측정 결과를 보이고 있다. 중심 주파수 10 GHz와 대역폭 2 GHz에서 측정된 위상 변화 범위와 대역내 위상 편차는 각각 30°와 ±2°를 보이고 있다. 중심 주파수 10 GHz와 주파수 대역폭 2 GHz에 결쳐 측정된 삽입 손실과 입출력 반사 손실은 각각 1.5 ~ 3.47 dB와 10 dB 이상이다.

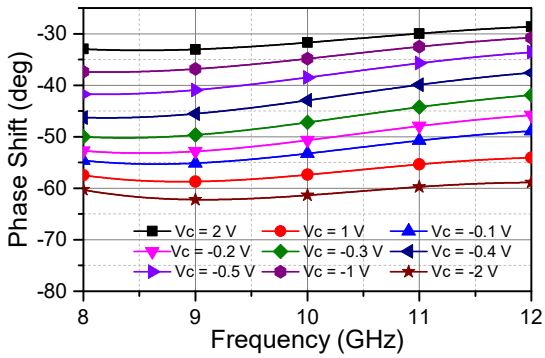

그림 1. 바이어스 전압에 따른 위상 변화 특성 측정 결과.

Ⅲ. 결론

이 논문에서는 CMOS 가변 차동 위상 천이기를 제안하였다. 제안된 회로는 CMOS 버랙터 다이오드를 이용하여서 저전력 회로 구현이 가능하였다. 향후 위상 변화 범위를 증대하는 연구를 계속할 예정이다.

감사의 말

이 성과는 정부(과학기술정보통신부, 교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (No. 2020R1A2C2012057)(No. 2019R1A6A1A09031717).

참고문헌

[1] Kwang-Jin Koh and Gabriel M. Rebeiz, "0.13-um CMOS Phase Shifters for X-, Ku-, and K-Band Phased Arrays," *IEEE Journal of Solid-State Circuits,* vol. 42, no. 11, pp. 2535-2546, November 2007.