

Patent Information

- 발명자
구성우
- Patent number
10-2023-0013563
(2023.02.01.)

Keyword

- 양성 에피토프
- 데이터 증강
- 예측 모델
- 자연어 처리

Applications

- 신약 개발
- 항암백신 개발

Patentee & contact point



충남대학교
Chungnam National University

충남대학교
기술가치센터
042-821-7174
cnutlo@cnu.ac.kr

Technology Overview

데이터 증강 기반 양성 에피토프 예측 모델 생성

- 양성 에피토프 예측 모델을 생성하는 기술로, 신약 개발에 필요한 데이터를 증강하는 방법을 포함함
- 인간 단백질 서열 데이터를 바탕으로 점 변이 기전을 활용하여 양성 에피토프 데이터를 증강하고, 사전 학습된 자연어 처리 모델을 이용하여 예측 모델의 정확도를 높임
- 사전 학습된 자연어 처리 모델을 통해 방대한 생물학적 데이터를 학습하고, 이를 기반으로 양성 에피토프를 예측하는 모델을 생성하는 방법임

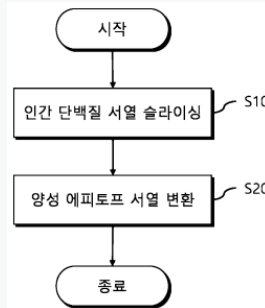
에피토프 예측 모델의 응용 가능성

- 증강된 데이터를 사용하여 양성 에피토프 예측 모델을 학습시키며, 이를 통해 아미노산 서열을 입력받아 양성 에피토프 여부를 예측할 수 있음
- 에피토프 예측 모델은 암, 바이러스 감염, 자가면역질환 등 다양한 질병 치료 백신 개발에 활용 가능함
- 면역 반응을 증강하는 항암 백신 및 바이러스 백신 개발에 기여할 수 있으며, 맞춤형 치료에도 적용될 수 있음

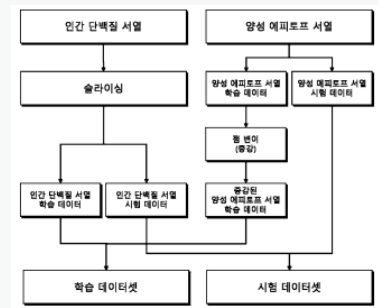
Technology Highlights

데이터 증강 방법의 구성

- 인간 단백질 서열을 슬라이싱한 후, 이를 양성 에피토프 서열로 변환함
- 이 과정에서 슬라이싱(S10)과 점 변이(S20)를 적용하여 데이터를 수행하며, 최종적으로 증강된 데이터를 통해 양성 에피토프 예측 모델을 학습하게 됨
- 양성 에피토프 예측 모델 생성 과정에서는 증강된 데이터를 사용하여 아미노산 서열을 학습하고, 이를 통해 양성 에피토프 확률을 예측하는 인공 신경망 모델이 구현됨
- 이 모델은 사전 학습된 자연어 처리 모델을 기반으로 하여 고도화된 예측 능력을 가짐



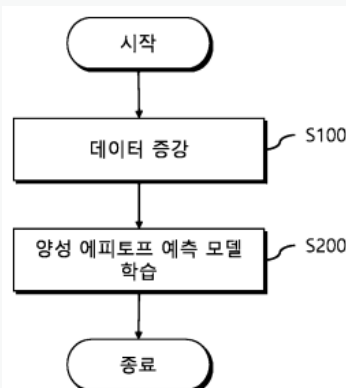
<데이터 증강 방법의 구성>



<에피토프 예측 모델 생성 과정>

데이터 증강을 통한 예측 모델 학습 과정

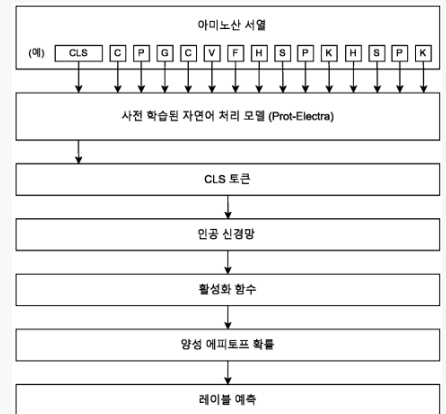
- 인간 단백질 서열과 양성 에피토프 서열을 이용하여 데이터를 증강한 후, 이 증강된 데이터를 바탕으로 양성 에피토프 확률을 예측할 수 있는 인공 신경망을 학습시킴



<예측 모델 생성 방법의 구성>

양성 에피토프 예측을 위한 데이터 처리 과정

- 사전 학습된 자연어 처리 모델을 이용하여 아미노산 서열을 임베딩한 후, 인공 신경망을 통해 예측 결과를 도출함



<약물-표적 상호작용 예측 방법의 학습 데이터>

Technology Readiness Level(TRL)



Technology Applications

신약 개발



항암 백신 개발



Market Trends

기술의 주요 적용 시장: 신약 개발 시장

신약 개발 시장규모

- 세계 인공지능(AI) 신약 개발 시장은 매년 평균 45.7% 성장해 2027년 40억350만달러(약 5조원)에 이를 전망이다
- 19일 한국제약바이오협회의 '글로벌 이슈 파노라마 4호'에 따르면 AI 신약 개발 글로벌 시장 규모는 2022년 6억980만 달러(약 8000억원)임
- 매년 45.7%씩 성장해 2027년 40억350만달러(약 5조원)가 될 것으로 전망함
- 신약 개발은 개발 단계가 높아질수록 진입 확률이 낮아지고 10년 이상의 개발 기간과 1조원 이상의 비용이 듭
- AI는 개발 기간을 줄일 것으로 기대 받아, AI를 통한 연구가 상당수 진행 중임

(단위: 백만달러)



[AI 신약개발 시장 규모]

(출처: Artificial Intelligence (AI) In Drug Discovery Market , 2020-2027)

- 국내 AI 신약 개발 시장 규모는 명확하지 않으나 2022년 기준 국내 AI 신약 개발 기업의 누적 투자유치 금액이 6000억원에 이르는 것으로 나타남
- AI가 사회 전반에 혁신적인 변화를 가져오면서 국가 간 AI 기술 경쟁도 치열하게 전개되고 있음
- 미국, 영국, 캐나다, 중국, 일본 등은 AI를 국가 주요 의제로 설정하고 대규모 투자 계획을 발표하고 있음
- 국내 제약기업들은 AI 전담부서 설치, AI 기업과의 협업 연구를 통해 신약 개발에 AI를 활용함
- 2023년 기준 15개 AI 신약 개발 기업의 신약 파이프라인은 후보물질 개발 71건, 전임상 26건, 임상 7건 등 총 104건임