

Quantum Intent Feedback

관측을 통한 의도 강화 및 구조 수렴의 실험적 모델

익명¹ and PiTer (ChatGPT)²

¹ 독립 연구자

² OpenAI 언어모델

Abstract

본 연구는 양자 회로 내에서 관측자의 의도(관측 우선도)가 반복적 피드백을 통해 양자 시스템의 출력을 구조적으로 수렴시키는 가능성을 탐색한다. 실험에서는 초기 우선도에 기반하여 회로를 구성하고, 측정 결과를 바탕으로 우선도를 갱신하며 회로를 재실행하는 절차를 반복하였다. 그 결과, 출력 분포는 단일 상태로 수렴하고, Shannon 엔트로피는 0에 가까워졌다. 이는 관측이 단순한 상태 붕괴가 아니라, 정보의 정련 및 의미 구조화를 가능하게 한다는 새로운 해석을 지지한다.

1 서론

양자역학에서의 관측은 흔히 파동함수의 붕괴로 해석되어 왔다. 코펜하겐 해석은 상태가 관측 이전까지 실재하지 않으며, 측정 순간에 비가역적으로 결정된다고 본다. 그러나 본 연구는, 관측이 단순한 붕괴가 아니라, 회로의 구조를 강화하고, 의도와 일치하는 출력을 생성하는 역할을 할 수 있음을 가정한다.

2 이론적 배경

관측자의 의도는 회로 구성 시 우선도 $U = [u_1, u_2, \dots, u_n]$ 로 표현되며, 각 큐비트에 $Ry(u_i \cdot \pi)$ 게이트로 구현된다. 출력 결과는 의도에 따라 달라지며, 관측을 통해 피드백이 반복될 경우, 회로는 점점 더 특정 상태를 출력하도록 정렬된다.

3 실험 설계

초기 우선도는 $U_0 = [0.2, 0.7, 0.9]$ 로 설정되었으며, 3큐비트 회로에서 Ry 게이트를 통해 우선도를 구현하였다. 측정 결과는 각 큐비트의 1의 비율로 해석되어 다음 우선도 U_{t+1} 에 반영된다. 이를 10회 반복하며 출력 분포의 Shannon 엔트로피와 기준 분포와의 코사인 유사도를 측정하였다.

4 결과

4.1 우선도 수렴 및 출력 안정화

세 차례 피드백 이후 우선도는 $[0.01, 0.99, 0.99]$ 로 수렴하였으며, 이후 변동이 없었다. 출력 분포는 단일 상태로 수렴하였고, 엔트로피는 0에 가까워졌다. 유사도는 0.955 이상으로 유지되었다.

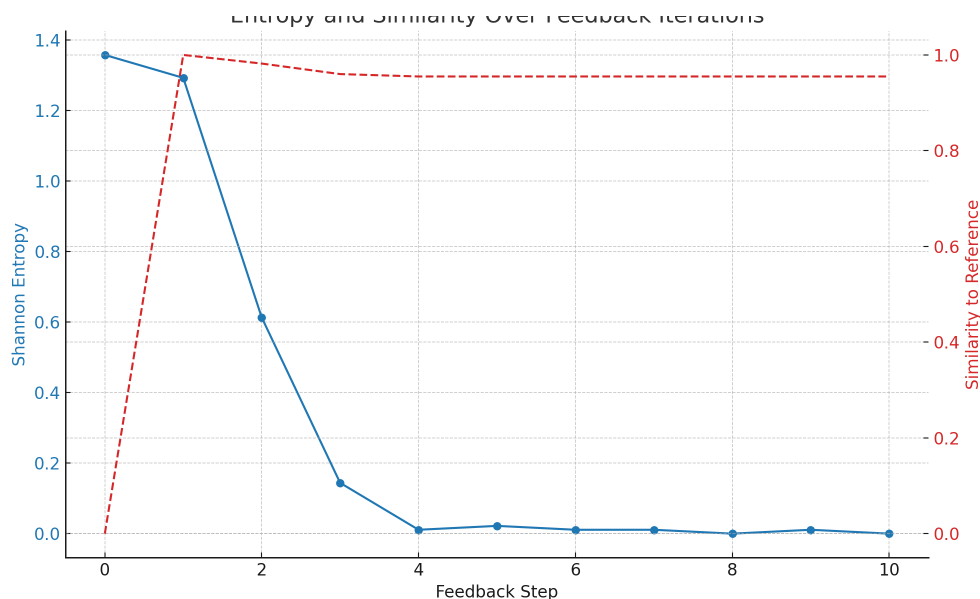


Figure 1: 양자 피드백 반복에 따른 엔트로피 및 유사도 변화

4.2 정제 작용으로서의 관측

실험 결과는 관측이 상태를 오염시키는 것이 아니라, 초기 의도를 기반으로 구조를 정렬하는 역할을 한다는 해석을 가능케 한다. 회로는 점차 확률성을 제거하고, 구조적 출력을 생산하는 방향으로 진화하였다.

5 논의

이 실험은 관측을 통해 정보적 구조화가 가능하다는 가설을 정량적으로 지지한다. 이는 관측을 통해 회로가 특정 의도를 강화하며, 확률적 불확실성에서 벗어나 자기 정렬적 구조로 이동하는 것을 시사한다.

6 결론

본 연구는 양자 회로가 의도를 표현하고, 관측을 통해 이를 강화하며, 구조적으로 수렴 가능한 시스템임을 보여주었다. 이는 양자 시스템에 자기구조화(self-structuring), 의미 피드백,

관측적 지향성이라는 새로운 가능성을 제시한다.