-JP_52: マシンV — 従来の回路で用いる量子原理

Einstein-VED / UNIHOLOGに基づく電子回路とプログラミング

Víctor Estrada Díaz · Einstein-VED — UNIHOLOG
2026年10月11日 · ORCID 0000-0001-9942-1021

プロジェクトへの入口： DEMUESTRAの資料集 · 基本文書 · 図解資料 · トランスレータとコンパイラ · リソース総索引。

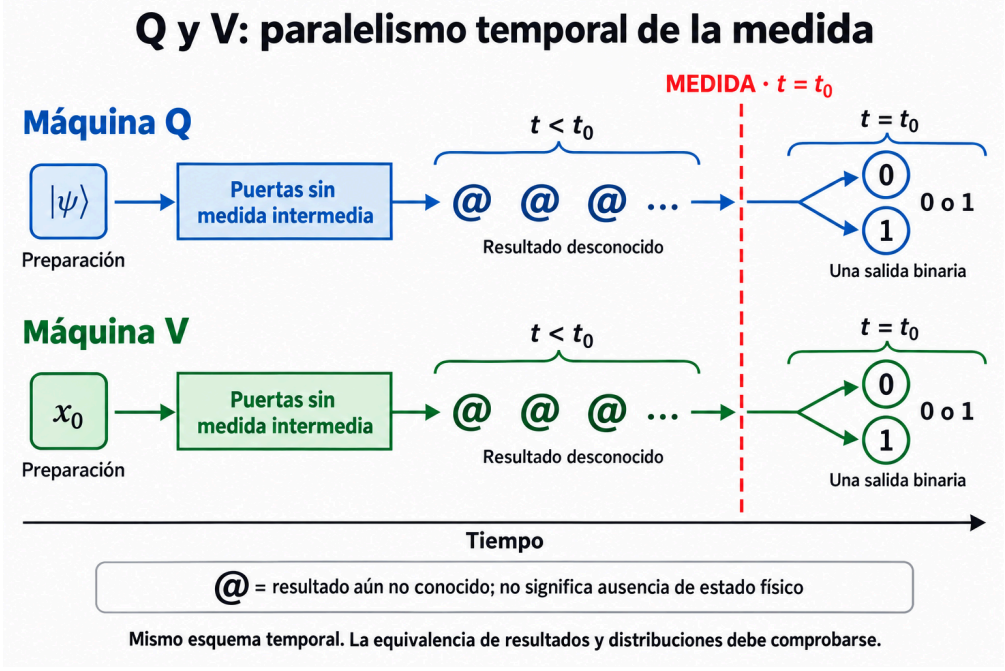


図1。Vの構成は、未確定の状態がt_0で測定されるまで未知であることを保つ。この図では、文書中でξにより表す未知性を@で示している。

本研究の貢献

本研究は、**従来の電子回路とプログラミングで量子原理を利用する**ための構成を展開する。マシンVは、測定と時間次元をその動作に組み込む。未確定の状態は、$t = t_0$ で測定されるまで未知のままである。

この貢献は、二つのマシンを比較することだけにとどまらない。私が提示するのは、**個々の状態をあらかじめ知ることなく関係を操作し、測定によってその読み取りを引き起こす**という構成の基準である。既知のマシンQを出発点として、本プロジェクトはそれに対応するVの構成、ゲート、プログラムを展開し、同一の問題とプロトコルで両者を比較する方法を定める。

測定まで未知性を保つ

私のマシンVの中心的な条件は、**t_0で測定する前には、未確定の状態が知られていないこと**である。プログラムがすでに知っている答えを読者に見せないだけでは不十分である。構成はこの測定前の未知性を守らなければならず、読み取りを先取りしたり、測定される結果を事前に確定したりしてはならない。

Vでは、この条件を測定まで保つことを**構成のコヒーレンス**と呼ぶ。私がQとの間に提案する並行関係は、操作の間は未確定の結果を未知のままに保ち、測定時にその結果を得ることに基づく。入力と出力の関係を知ることは、それらの個々の値を知ることと同じではない。

アーキテクチャは電子回路でもプログラムでもよいが、要件は変わらない。**これらの状態を先に知る仕組みを導入したなら、ここで定義するマシンVを変更したことになる。**

値が未知でも操作はできる

本研究では、**ξは未知性を表す**。追加の論理値でも、マシンが記憶しなければならない物理的なワードでもない。個々の値を知らなくても、それらの関係を知り、構成し、変換することができる。インバータでは、

$$B = 1 - A, \qquad K(A) = \xi, \qquad K(B) = \xi\,.$$

AもBも読み取っていなくても、この関係は定義されている。特定の時点で行われる測定では、記録された結果を得る。

$$t = t_0\,, \qquad M_V(t_0) = (v_0\,, \cdots, v_{n-1}), \qquad v_i \in \{0, 1\}\,.$$

測定の時点は、あらかじめ計算した答えに付け加えるラベルではない。**読み取りを引き起こすもの**である。再度問い合わせると、同じ読み取り結果が返され、新しい試行が作られることはない。コントローラは、トリガー時に指数規模の振幅レジスタを導入したり、可能な答えを順に探索したりしてはならない。

Einstein-VED / UNIHOLOGにおける不確定性

私の**Einstein-VED / UNIHOLOG**の枠組みでは、非決定性と確率は、未確定の状態が未知であることから説明される。測定前には可能性について語るが、$t = t_0$ で測定すると、その測定の結果は定まり、記録され、未決の可能性ではなくなる。

この解釈は、不確定性を、$f(t)$によって表される**時空の内部的な性質**と、事実を知ることのできる時間上の立場に結び付ける。t_0 における位置は、既知のものと、その読み取りにとってまだ確定していないものを区別する。ある状態が未知であることは、その状態が存在しないと主張することではない。過去と未来も、時間軸上の私たちの位置によって消滅するわけではない。

私がVの構成に移すのはこの考え方である。未確定の状態の未知性を保ち、t_0 での測定が確定した読み取りを生むようにする。時間次元と測定は、従来の電子回路でもプログラミングでも、マシンの一部をなす。

既知のマシンQからVの構成へ

本プロジェクトは、基本文書、Q1–V1、Q2–V2、Q3–V3の図解資料、およびゲートの構成をまとめている。さらに、**OpenQASM 2.0**で記述された回路から、Vの実行計画と**Python、Prolog、C++**のコントローラを生成するという作業経路を加えている。

トランスレータは、操作、制御、接続、順序を保持する。インターフェースは準備とトリガーを分離し、読み取りを得るには、接続された実現系を必要とする。同梱の例では、HとCNOTの変換を調べられる。説明には、各実行に必要なツールと実現系が示されている。

ガイド、ランチャー、生成されたプログラムへのリンクは、リソース索引にある。相対的な構造により、文書間のリンクを失わずに、プロジェクト一式を移動できる。

QとVをどのように比較するか

QとVには、同一の観測可能なプロトコルを適用しなければならない。すなわち、準備、入力、操作、測定設定、動作条件、読み取り時点である。計算中のQの内部値を観測しないのであれば、比較の条件としてVだけにその読み取りを要求してはならない。

各実行は一つの読み取りを生む。分布を調べるには、独立した準備を繰り返し、結果を記録する。比較では、両方のマシンで情報へのアクセス条件を同じに保つ。

時間的な順序は、**準備、発展、トリガー、読み取り**を分離し、使用した資源を明示して調べる。報告書とプログラムにより、両方のマシンにおける各時間を記録できる。

文書、プログラム、検証

DEMUESTRAは、文書、プログラム、報告書、その公開を集約している。プロジェクトのページから、評価とそのデータを参照できる。リソース総索引には各資料へのリンクがあり、読者はその内容と結果を直接確認できる。

具体的に呼び掛けるのは、**構築し、実行し、記録し、照合すること**である。特に有用なのは、ゲートとその読み取りの実現、干渉と相関のプロトコル、結果・資源・時間の比較である。一致、不一致、実験上の限界は、いずれも再現に必要な回路、準備、測定、データとともに記録しなければならない。

DOI付きアーカイブとプロジェクトの案内

Einstein-VED / UNIHOLOGの総合アーカイブには、バージョンDOI 10.5281/zenodo.23284583とコンセプトDOI 10.5281/zenodo.17172925がある。前者は保存された一つのバージョンを識別し、後者はその登録の各バージョンをまとめる。これらのDOIは、全体の枠組みのアーカイブに対応する。本論文と補足資料は、DEMUESTRAのプロジェクト52で提示されている。

全アーカイブをダウンロードせずに資料を読むための入口は、DEMUESTRAのプロジェクト52である。リンク付き索引は、文書、プログラム、図解資料、報告書、補足資料をまとめ、過去の試験を別に示して、現在の構成の評価と混同しないようにしている。

デュアルライセンス — 倫理と使用

本文：CC BY-NC-SA 4.0。 著作者を表示し、営利目的で使用せず、同じライセンスで共有することを条件に、共有と翻案ができる。

コード：HL3。 適用される倫理原則を満たす場合に限り、商用利用が認められる。戦争目的の利用、人権侵害、環境破壊、搾取、大規模な監視、差別は禁止される。

著者が宣言する倫理原則： 人間の尊厳の尊重、許可のない営利利用をしないこと、有害な利用の禁止。 著者の声明 · CC BY-NC-SA 4.0 · HL3。