

Decoding the PWM Signals

アーム制御の法則を解き明かせ

令和5年度秋期 応用情報技術者試験 午後問7 設問3 思考回路構築ドキュメント

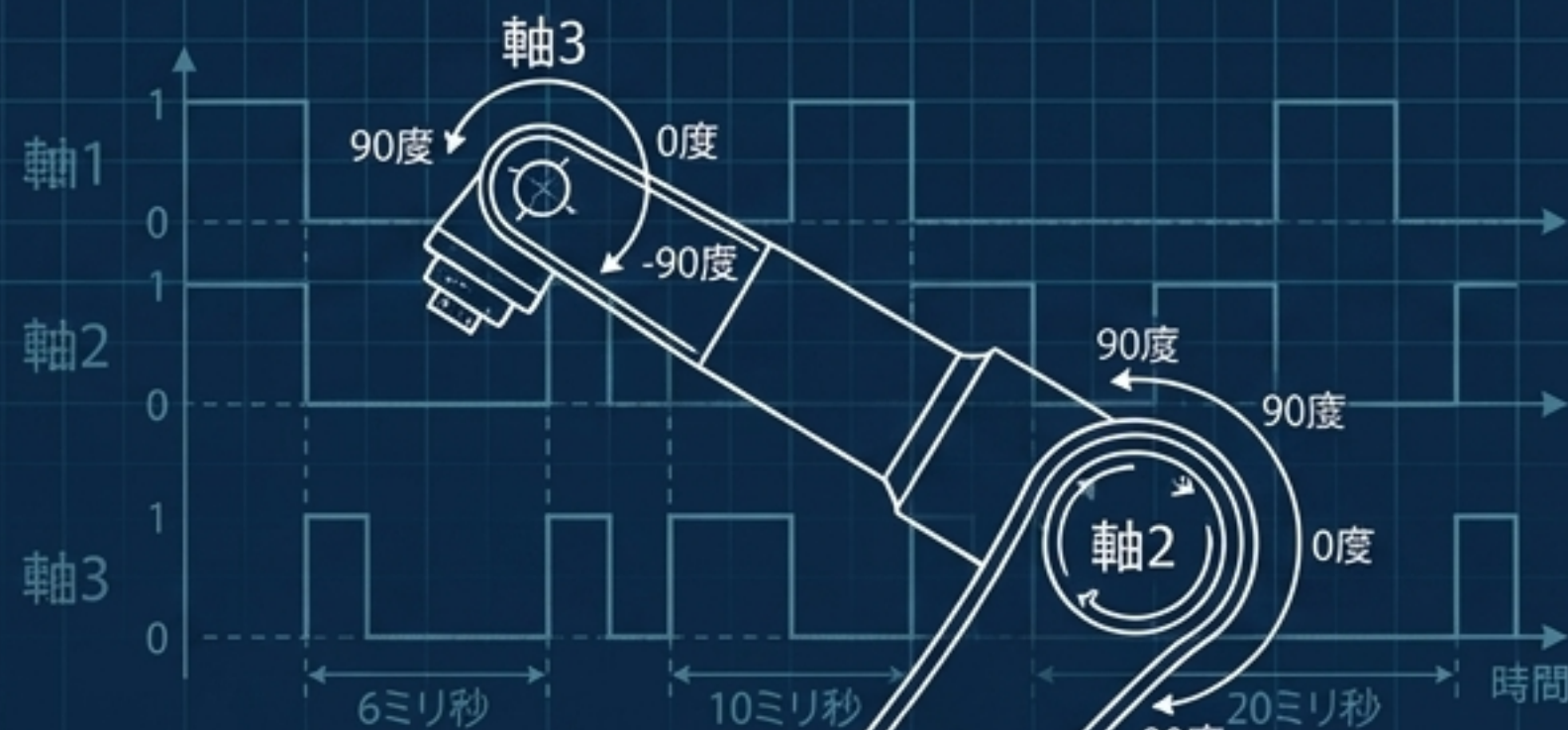
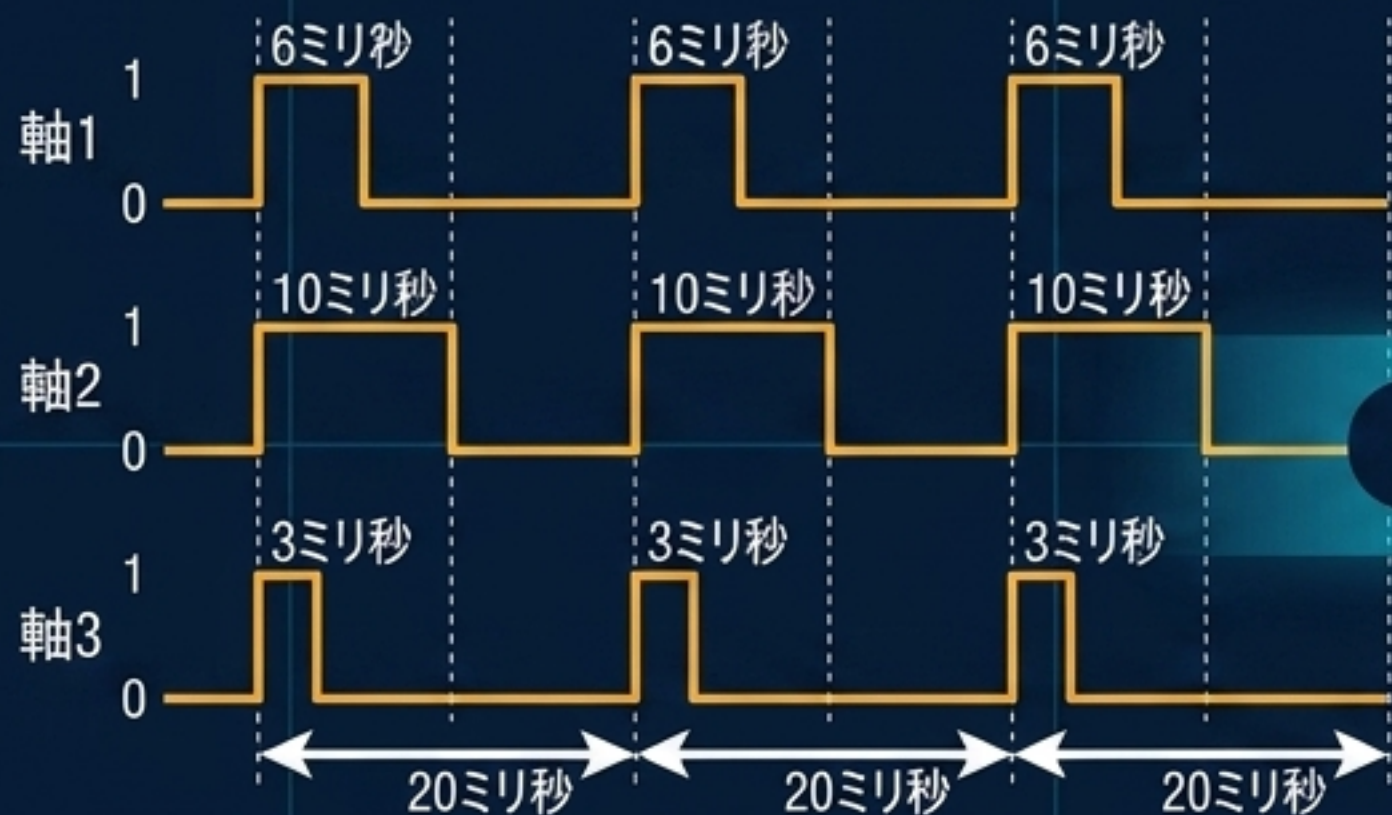


図5 サーボモーターへの入力制御パルス



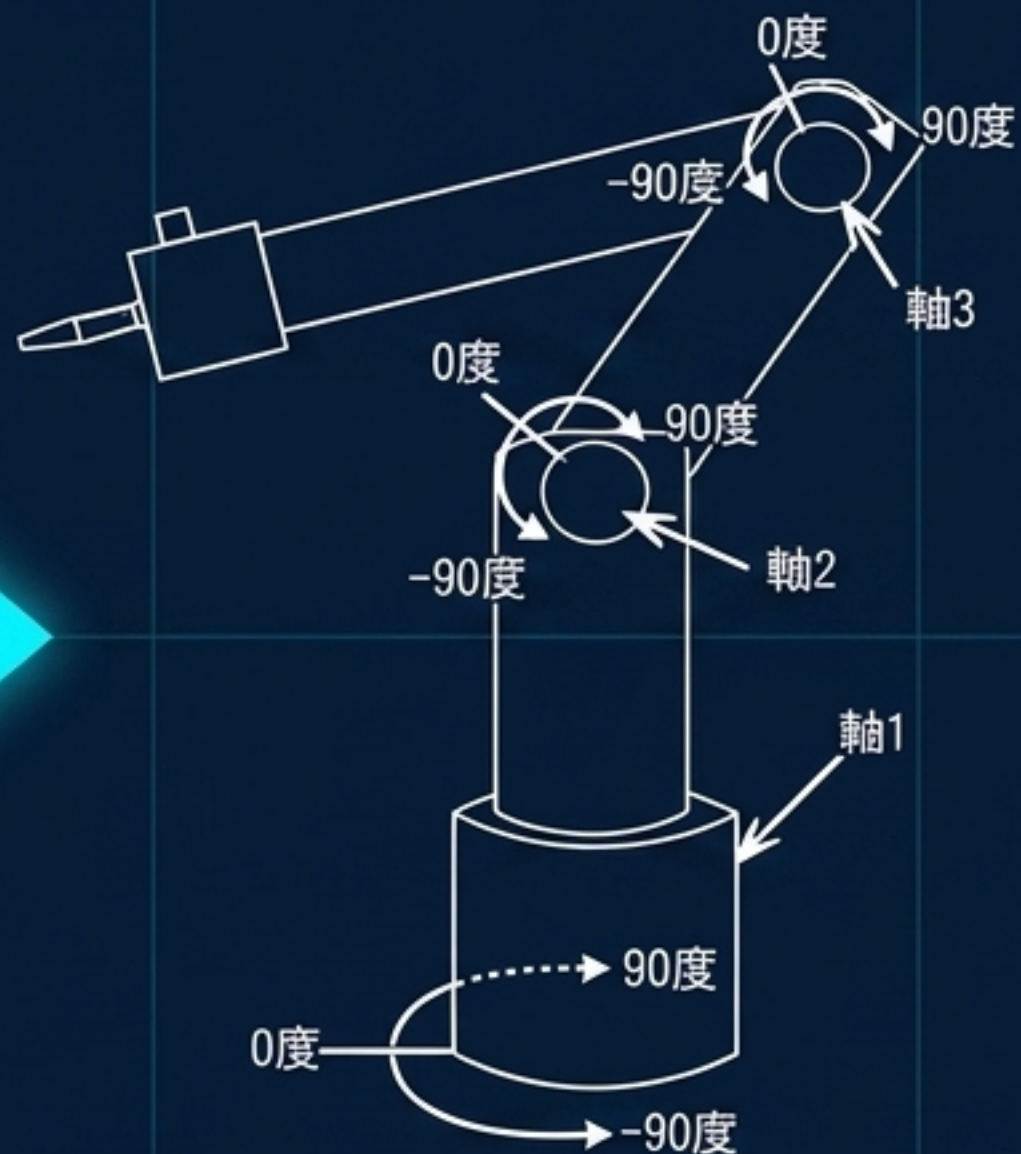
解答非掲載。
自力で導き出すための
ヒントファイル。

Mission Briefing: 謎の核心



Input: 制御パルス波形 (図5)

? 変換の法則 ?



Output: アームの最終姿勢 (角度)

「波形のミリ秒」を「姿勢の角度」に変換するプロセスを構築せよ!

Clue Inventory: 断片的な情報の収集

	項目	仕様
1	PWM サイクル	20ミリ秒
2	制御パルス幅	1.0ミリ秒～11.0ミリ秒
3	制御角	-90度～90度

制御パルス幅1.0ミリ秒の場合、制御角が-90度に、制御パルス幅11.0ミリ秒の場合、制御角が90度になるように回転する。

文字の羅列のままでは計算できない。
視覚的なモデルに変換しよう。

Decoding the Rules - Step 1: 仕様のトランスフォーム

仕様テキストをピン留めすると、パルス幅と角度の絶対的な位置関係が見えてくる。

Pulse = 1.0 ms

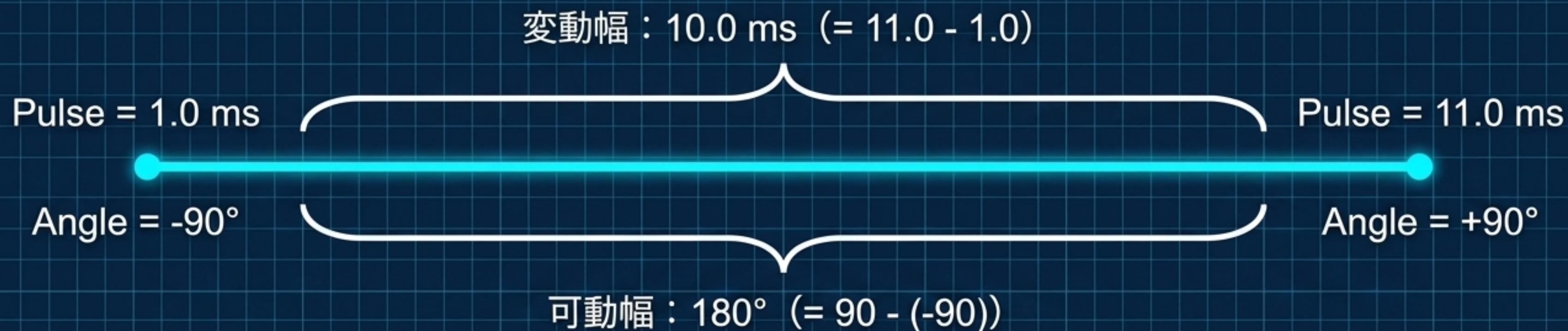
Pulse = 11.0 ms

Angle = -90°

Angle = $+90^\circ$

この『間(あいだ)』で、一体どれだけ変化している？

Decoding the Rules - Step 2: 変換レートの見つけ方

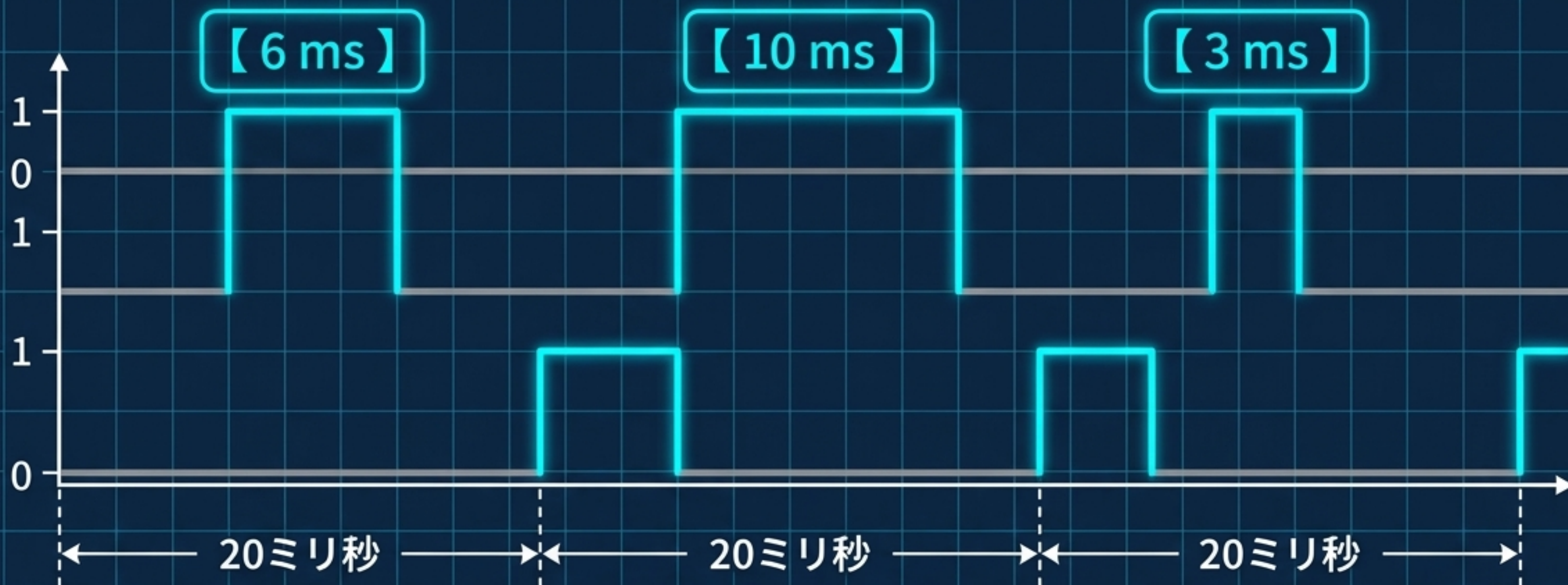


10.0 ms で 180° 動いたら...

1.0 ms あたりの移動角度 = $[180 \div 10] = \text{??}^\circ / \text{ms}$

この『??』が計算の
マスターキーになる!

Reading the Signals: 波形からのデータ抽出



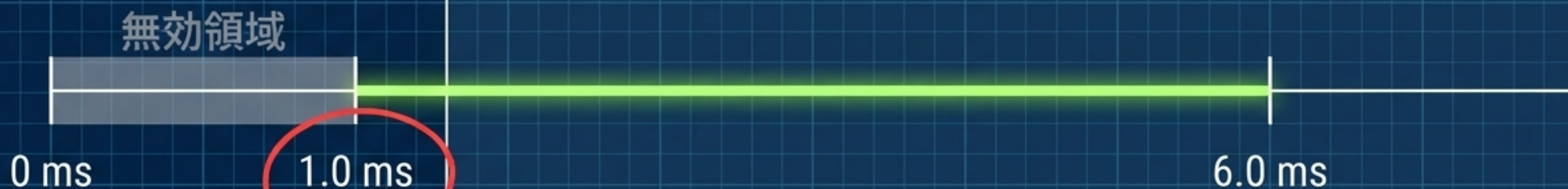
20msのサイクルの中で、High状態の幅だけを抽出すればよい。

The Hidden Trap: 基準値のオフセットに注意



入力値（例：6ms）に直接
変換レートを掛けてはいけない！

The Correct Way



$$\text{実質的な増加幅} = (\text{入力パルス幅} - 1.0 \text{ ms})$$

常に1.0ms (-90度) を
スタート地点として、
そこから『何ms増えた
か』を考えること。

The Thinking Matrix: 情報の統合と計算

[軸]	軸1	軸2	軸3
[入力値(ms)]	6	10	3
[基準(1.0)からの増加分]	$(6-1)=5$	$(10-1)=9$	$(3-1)=2$
	↓ ×変換レート	↓ ×変換レート	↓ ×変換レート
[移動角度]	増加分 × $[??^\circ] = 90^\circ$	増加分 × $[??^\circ] = ??^\circ$	増加分 × $[??^\circ] = ??^\circ$
[最終姿勢 (絶対角度)]	基準角(-90°) + 移動角度 = 0°	基準角(-90°) + 移動角度 = $??^\circ$	基準角(-90°) + 移動角度 = $??^\circ$

この表の『?』をすべて埋めれば、
選択肢にある正解の組み合わせが浮かび上がる。

Mission Ready: 謎解きの3ステップ

- ☐ 変換レートの算出: 仕様書から「1msあたりの角度」を導き出したか?
- ☐ オフセットの除外: 抽出したパルス幅から「基準値(1.0ms)」を引いたか?
- ☐ 最終姿勢の計算: 基準角(-90°)に移動角度を足し合わせたか?

データは揃った。アームの最終姿勢を導き出せ。

複雑な仕様も、視覚的に整理すれば
単なる一次方程式に過ぎない。Good luck!