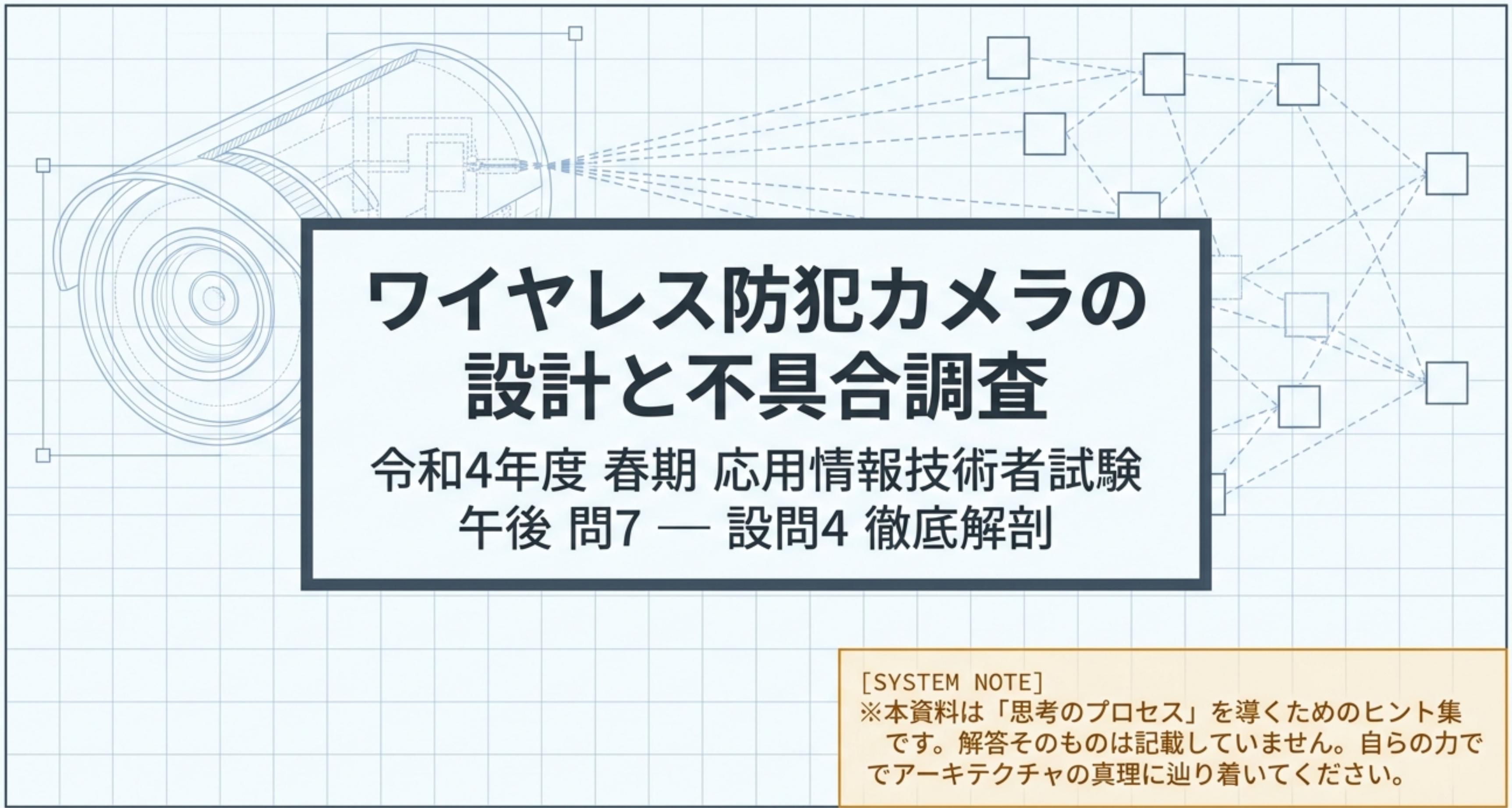




ワイヤレス防犯カメラの 設計と不具合調査

令和4年度 春期 応用情報技術者試験
午後 問7 — 設問4 徹底解剖

[SYSTEM NOTE]

※本資料は「思考のプロセス」を導くためのヒント集
です。解答そのものは記載していません。自らの力で
アーキテクチャの真理に辿り着いてください。

設問4の全容 (Mission Briefing)



Mission 1 (設問4-1)

不具合の「根本原因」を40字以内で言語化せよ。

異常な動画データが送信された理由を、物理的なデータの動きから読み解く。



Mission 2 (設問4-2)

新たなバッファ方式の「挙動 ([d], [e])」を定義せよ。

仕様変更後のポイントの移動ルールを特定する。

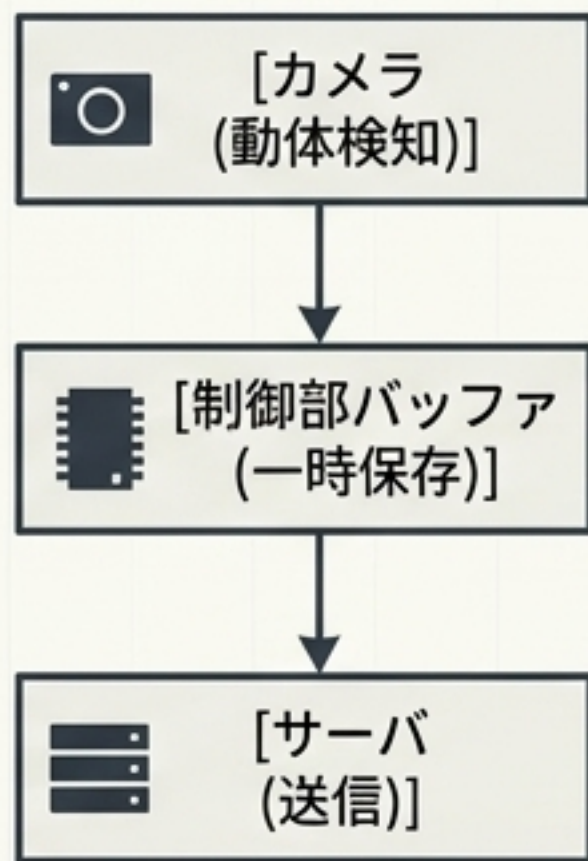


Mission 3 (設問4-3)

採用された「アーキテクチャ名 ([f])」を特定せよ。

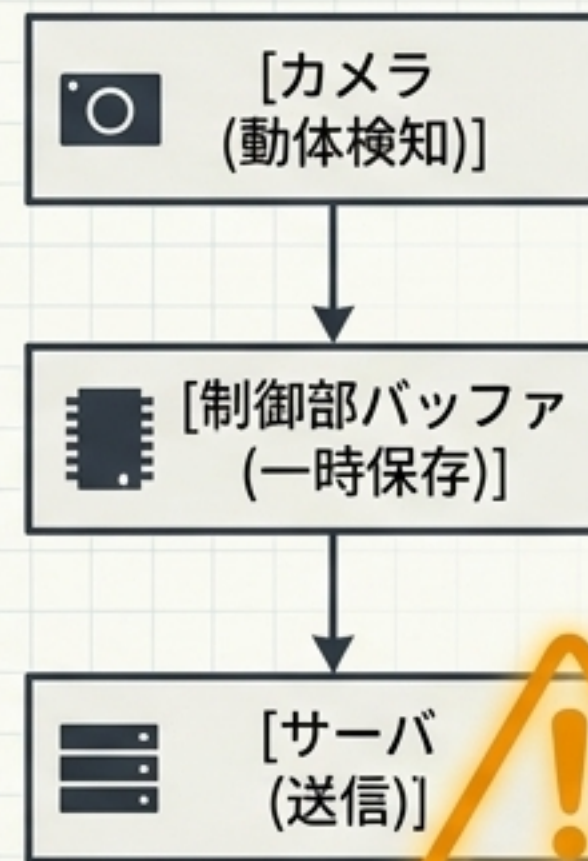
新たなデータ構造の一般的なIT用語を導き出す。

正常時の挙動 (Expected Behavior)



検知した動画をバッファに書き込み、終了後にサーバへ送信。

インシデント発生 (The Incident)



自動撮影のテスト中、サーバに異常な動画データが送られてくる不具合が発生。

調査の前提条件

「通信及びハードウェアには問題がなかった。…バッファの使い方に問題があることが判明した。」

ネットワーク障害や機器故障の線は消えた。ソフトウェア（メモリ管理）に焦点を絞る。

初期仕様の分析 (Analyzing the Original Spec)

撮影した動画データは、一時的に制御部のバッファに書き込まれる。
このとき、動画データはバッファの先頭から書き込まれる。

撮影中に新たに動体を検知すると、
バッファにあるその時点までの動画データをサーバに送信し始めると同時に、
…動画データはバッファの先頭から書き込まれる。

矛盾の兆候：同じタイミングで、同じ場所に対して、
2つの異なるアクションが発生しようとしている。



バッファ内で何が起きたか？ (Diagnostic Visualization)

T=0: 動体検知 (1回目)
- 順調に書き込み中

動画A

動画A

動画A

動画A

T=1: 動体検知 (2回目)
- サーバへの送信
アクションが起動

動画A

動画A

動画A

動画A

↑ 送信開始 (読込)

T=1.1:
致命的な競合
(The Collision)



送信しようとした瞬間に、新しいデータが同じ場所に投下された。

設問 4-1 へのアプローチ（40字以内の言語化）

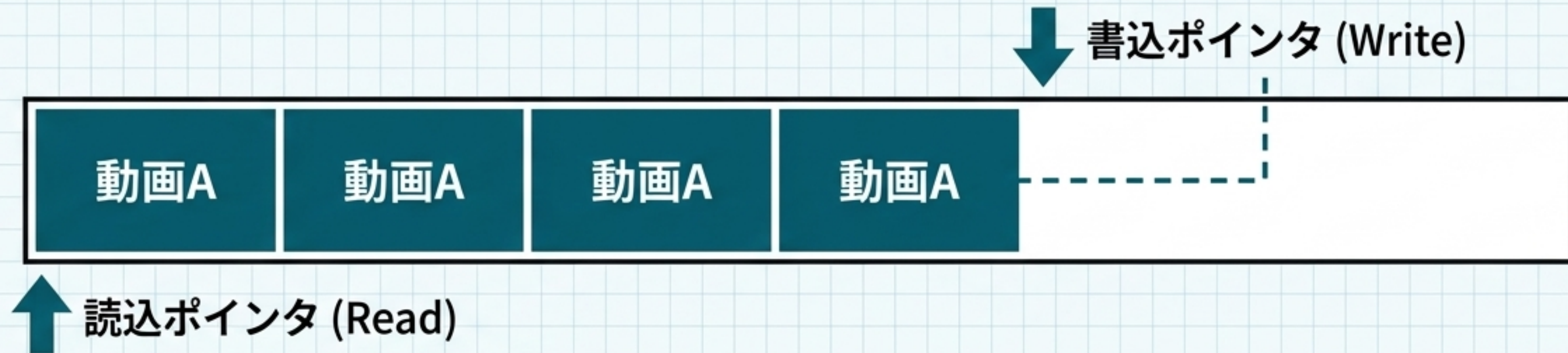
Diagnostic Synthesis	
タイミング (Timing)	仕様書には「〇〇し始めると同時に」とある。
アクション (Actions)	バッファに対して「サーバへの〇〇（＝読み）」と「カメラからの〇〇」が同時に発生。
結果 (Result)	先頭にあった古いデータ（動画A）はどうなってしまったか？ （ヒント：IT用語でデータを塗り替えることを「上〇〇」と言う）

「〇〇と〇〇が同時に行われ、バッファの〇〇のデータが〇〇されたため。」

☒ Self-Check: 40字以内か？
両方のアクションとデータの結果が含まれているか？

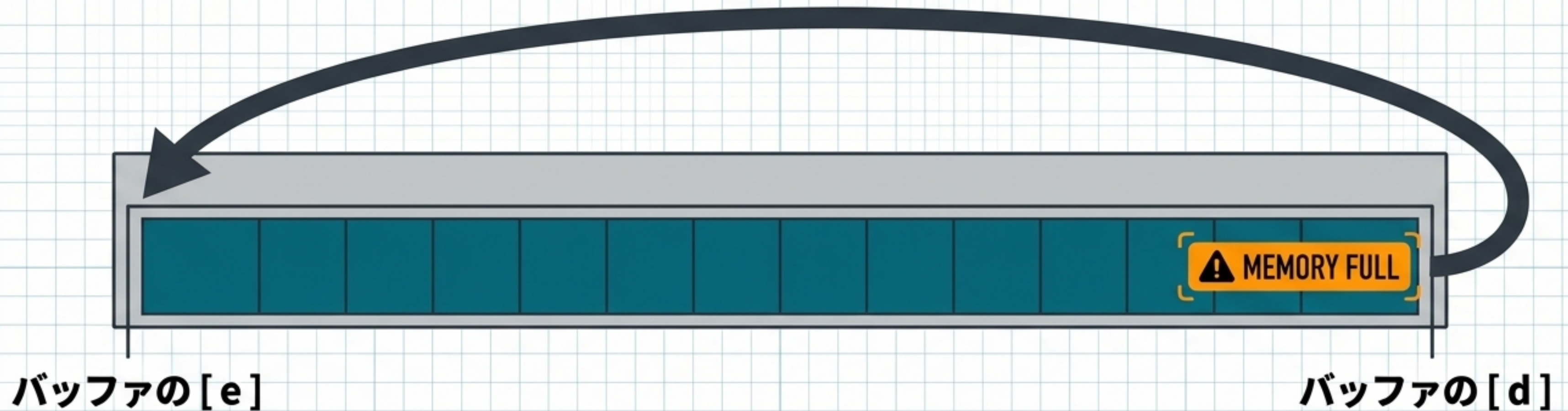
仕様変更のアプローチ (The Solution Design)

そこで、撮影中に新たに動体を検知した時点で、
書き込まれているバッファの続きから動画データを書き込み…



衝突の回避。「先頭に戻る」という絶対ルールを捨て、「続きから書く」相対対ルールに変更することでデータの破壊を防いだ。

バッファの限界 (The Edge of the Memory)



物理的なメモリ容量は有限である。「続きから書き込む」を続けると、いつか必ず壁にぶつかる。壁に到達したポインタは、次にどこへ向かうべきか？

設問 4-2 へのアプローチ（空欄 [d], [e] の特定）

「バッファの [d] まで書き込んだ場合は、
バッファの [e] に戻る方式」

Hint for [d]



領域の「一番最後」を指
す2文字の漢字。

「始」の対義語。物事の終わり。

Hint for [e]

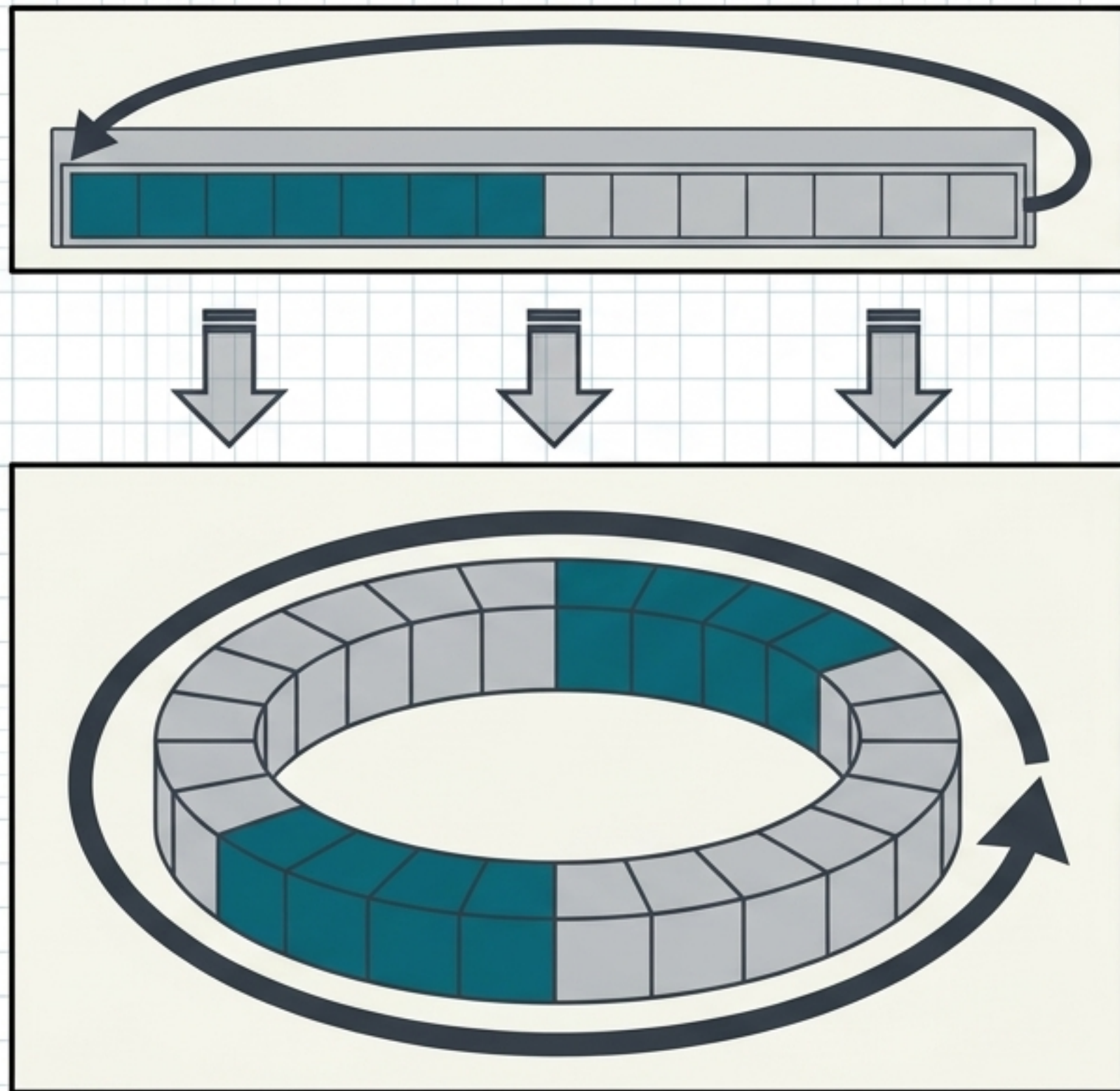


領域の「一番最初」を指
す2文字の漢字。

「終」の対義語。元々、不具合を起こ
していた時に毎回戻っていた場所。

※一般的なIT用語・設計用語として、領域の「両端」をどう表現するかを考える。

設問 4-3 へのアプローチ（アーキテクチャの命名 [f]）



- 終端と始端を論理的に連結し、無限のストリームとして扱うデータ構造。
- ヒント1：動画や音声のストリーミング再生（バッファリング）で極めて標準的に使われる技術。
- ヒント2：この円環状の形状（輪っか）を英語で何と呼ぶか？

○○○・バッファ

思考プロセスの総括 (Diagnostic Summary)

	読込と書込の「衝突と上書き」 (Collision & Overwrite)	→ 設問4-1 の解答へ直結
	メモリの「一番最後」から 「一番最初」への帰還 (End to Beginning)	→ 設問4-2 の解答へ直結
	端のない「円環状」のバッファ構造 (Circular Structure)	→ 設問4-3 の解答へ直結

事象の視覚化は完了しました。あとは、あなたの言葉で解答用紙に書き込むだけです。

(End of Diagnostic Report)