



Dendritik Design Inc.

分散適応型DBの特長を活かした開発効率 改善例

■ 遊園地における迷子探索システム

例えば大規模商業施設や遊園地などでの迷子を探るシステムを考える。
下記想定で試算する

流動物内容	数量
カメラ画素数	1,920x1,080
フレームレート	5pfs
データ帯域(非圧縮時)	4Mbps
H.264コーデック使用時帯域	約400Kbps
H.265 HEVC 使用時帯域	約260Kbps
設置台数	60,000台

すると、カメラ1台24時間でH.265の場合でも2.8GByte転送することになる。
また、6万台での帯域は14.8Gbps、総データ量は一日で約164TByteになる。

このためのシステム概略



データセンター



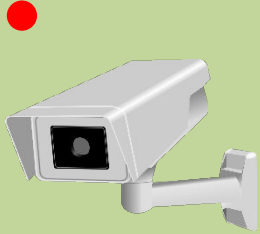
14.8Gbps



全監視カメラ

分散適応型DBを利用した新しいシステムを考える

監視カメラ ユニット



- 経緯度等、カメラ設置位置情報
- 時刻情報と人のTAG情報、およびそれと紐づいている画像(静止画、もしくは動画+フレーム情報)

● : 監視カメラ



施設地図

小型PC
または
カメラ組込

6GByte-SSD
AIエンジン

エッジ
末端DB

※6GByte-SSDで2日分のデータが保持できる

カメラが6万台なら
中間DBを搭載した
Gatewayは60台必要

gateway
中間DB

太い帯域は不要



cloud
主DB

データセンターでなく
汎用パソコンでOK

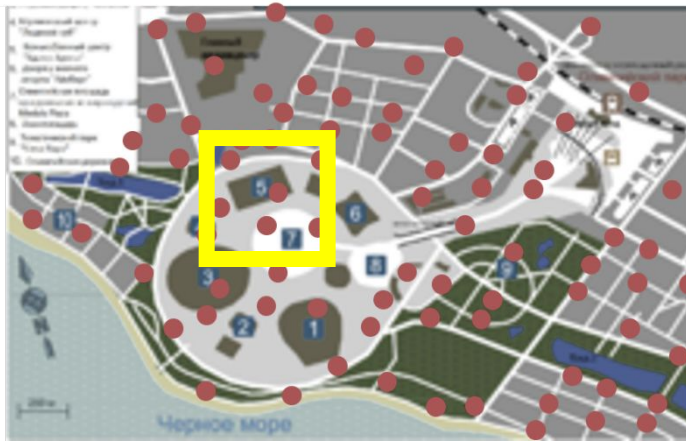


迷子

分散適応型DBを利用した新しいシステム案 1/2

- 迷子対応案

- 迷子が発生
- 特徴、最後に別れた場所と時刻を聞く
(例: 4歳男児、身長1m、白い上着、黒いズボン、帽子なし、16時頃)
- 別れた場所付近を選択、時刻を指定、特徴を入力



場所指定。時刻指定

- 候補TAG収集
- 数枚の候補画像をピックアップ、提示



- 発見されるまで、特徴量、エリアを拡大し再試行

分散適応型DBを利用した新しいシステム案 2/2

・発見！



発見！



- ・当該人物のTAGを抽出
- ・上記で取得したTAGの特徴量を少し広げて、それ以降の時間でTAG検索
- ・時間でソート、外れデータ削除、ルート推定、プロット



- ・現在地推定
- ・(リアルタイム動画提示)

- ・以下、係員に連絡、保護の流れ

- ・カメラの撤去、増設は自由に行える。
増設するカメラには位置情報を設定するだけ。

■ 比較

カメラ台数	各設備	従来システム構成	分散適応型DB
6万台	通信路	14.6Gbpsに耐えるNW	1Gbpsあれば十分 3階層、中間DBは60台
	ストレージ	164TByte/日分のストレージ	カメラが持つ
	データセンター	1-2ラック程度と予想	汎用PCで十分
60万台	通信路	146Gbpsに耐えるNW	1Gbpsあれば十分 3階層、中間DBは600台
	ストレージ	1.6PByte/日分のストレージ	カメラが持つ
	データセンター	5-6ラック程度と予想	汎用PCで十分
600万台	通信路	1.5Tbpsに耐えるNW	1Gbpsあれば十分 4階層、中間1層が6台 中間2層が6,000台
	ストレージ	17PByte/日分のストレージ	カメラが持つ
	データセンター	40-50ラック程度と予想	汎用PCで十分

※データセンターは冷却システムまで含めると相当の電力を消費するものと推測する。

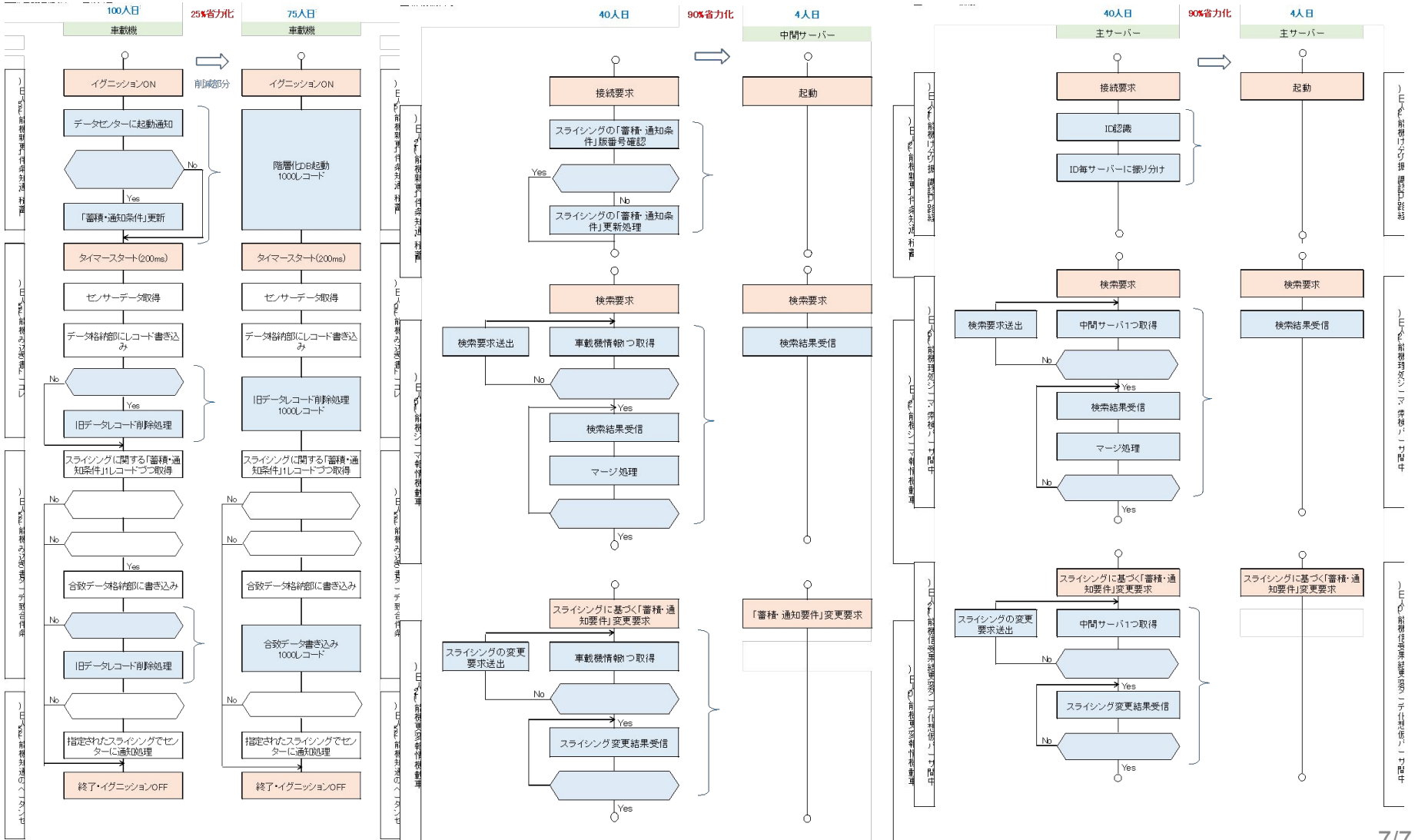
ここではカメラを例としたが、カメラを含め各種センサーは今後その数量を増すだけでなく、個々のセンサーから出力されるデータ量自体も大きくなることが予想される。

ネットワーク帯域の拡大技術やクラウドサービスの価格低下も当然進んで行かだろうが、データの増加量の方がはるかに大きいと思われる。ここには何らかの根本的な対応が必要なはずであり、本技術はその一案になると思っている。詳しくは別添 1を参照のこと。



■ システム開発効率

この新しいシステムをすべて手作業で一から作るとそれなりの工数がかかることが予想される。
下記は車載機でのシステム開発費用を見積もったもので、従来の半分以下の工数で開発が可能と予測している。



■ 技術のベンチマーク

カメラ台数	各設備	従来システム構成	分散適応型DB
6万台	通信路	14.6Gbpsに耐えるNW	1Gbpsあれば十分 3階層、中間DBは60台
	ストレージ	164TByte/日分のストレージ	カメラが持つ
	データセンター	1-2ラック程度と予想	汎用PCで十分
60万台	通信路	146Gbpsに耐えるNW	1Gbpsあれば十分 3階層、中間DBは600台
	ストレージ	1.6PByte/日分のストレージ	カメラが持つ
	データセンター	5-6ラック程度と予想	汎用PCで十分
600万台	通信路	1.5Tbpsに耐えるNW	1Gbpsあれば十分 4階層、中間1層が6台 中間2層が6,000台
	ストレージ	17PByte/日分のストレージ	カメラが持つ
	データセンター	40-50ラック程度と予想	汎用PCで十分

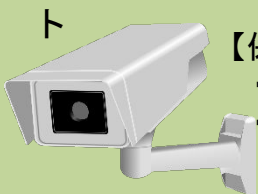
※データセンターは冷却システムまで含めると相当の電力を消費するものと推測する。

ここではカメラを例としたが、カメラを含め各種センサーは今後その数量を増すだけでなく、個々のセンサーから出力されるデータ量自体も大きくなることが予想される。

ネットワーク帯域の拡大技術やクラウドサービスの価格低下も当然進んで行くだろうが、データの増加量の方がはるかに大きいと思われる。ここには何らかの根本的な対応が必要なはずであり、本技術はその一案になると思っている。詳しくは別添1を参照のこと。

分散適応型DBを利用した新しいシステムの例 大規模商業施設・遊園地等での迷子探索

● 監視カメラ ユニット



【保持するデータ】

- ・経緯度等、カメラ設置位置情報
- ・時刻情報と人のTAG情報及びそれに紐づく画像(静止画/動画+フレーム情報)

小型PCまたはカメラ組込

6GByte-SSD※

AIエンジン搭載

エッジ
末端DB

※2日分のデータを保持可能

③歩行ルート推定:同様の特徴の画像を時間を追って検索

②迷子画像発見:迷子の特徴を抽出

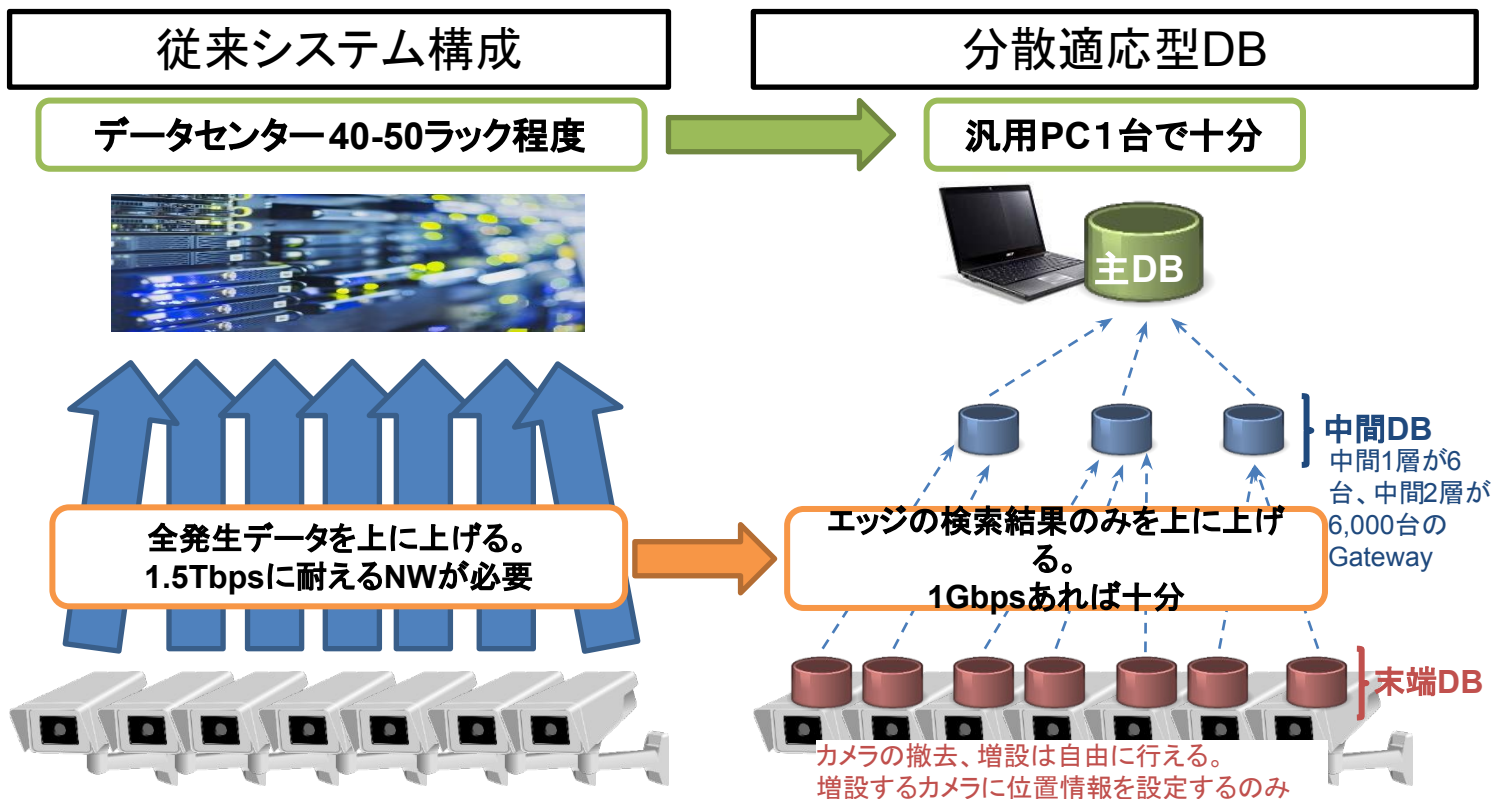
④現在地推定:リアルタイム動画で確認・保護

①迷子発生:「場所」・「時刻」・「迷子の特徴」で検索



システム構成の比較(カメラ台数600万台の場合)

1日の発生データ量:17PByte



データの蓄積	データセンター	監視カメラユニット(エッジ)
システム開発効率	✕ 手組での開発はかなりの工数がかかると予想	○ エッジデータの蓄積→エッジ総合検索→最上位への検索結果収集までの基本的な仕組みが既にある。従来システムの半分以下の工数で開発が可能と予測