

워크로드와 Value 크기에 따른 RocksDB BlobDB 성능

김은하, 유연주, 하지원

1



CONTENTS

- 1 실험 동기 & 아이디어
- 2 실험의 목표
- 3 실험 설계
- 4 Case1 - Write-heavy Random
- 5 Case1 결과 & 해석
- 6 Case2 - Read-heavy Random
- 7 Case2 결과 & 해석
- 8 중간 결론

01

실험 동기 & 아이디어

LSM-tree 기반 스토리지의 구조적 문제

- RocksDB는 LSM-tree 구조 사용
- 성능 유지를 위해 Compaction 필수
- Value 크기가 커질수록:
 - ➔ Write Amplification 증가
 - ➔ CPU / Disk I/O 사용량 급증
 - ➔ Tail Latency 악화

Value가 커질수록, 정리 작업(Compaction)이 실제 서비스 성능을 방해한다.

01

실험 동기 & 아이디어

01

BlobDB 기본 구조

- Key + Value 분리 저장
- SST 파일:
→ Key + Value 위치 정보(pointer)
- 실제 Value:
→ 별도의 Blob file에 저장

02

기대 효과와 Trade-off

- Compaction 비용 감소
- Write Amplification 감소
- Read 시 간접 참조 오버헤드 가능

02

실험의 목표

BlobDB가 “언제, 왜, 얼마나” 유효한지를
워크로드와 value 크기 관점에서 실험적으로 규명하는 것

5

- BlobDB가 항상 좋은 구조인지?
- 아니면 특정 조건에서만 좋은지?
- 그 전환 지점은 어디인지?

03

실험 설계

01

공통 실험 설정

- DB: RocksDB (db_bench)
- Record 수: 500,000
- Value Size:
→ 1KB / 2KB / 4KB / 8KB / 16KB
- 비교 대상:
→ Inline (기본 RocksDB)
→ BlobDB (enable_blob_files=true)

02

Blob 설정

- min_blob_size = 0
- 목적:
→ Blob 구조의 효과를 최대화한 **baseline 비교**

실험 환경

- CPU(SoC) : Apple M2 Chip(8-core CPU / 10-core GPU)
- Memory(RAM) : 16GB Unified Memory
- Storage : 512GB Apple SSD (NVMe 기반)
- OS : macOS Sequoia(Version 15.6)

04

Case1 – Write-heavy Random

실험 목적

- Workload
→ Random write 중심 (Logical write 100%)
- 목적
→ BlobDB의 Compaction 절감 효과 확인
- 특징
→ BlobDB에게 가장 유리한 환경
→ 성능 전환 지점(Golden Cross) 관찰 가능

04

Case1 – Write-heavy Random

```
[user32234783@rocksdb:~/rocksdb$ ./run_case1.sh
디스크 여유 공간 확인 : 16G
실행 중 : inline - 1024 bytes... 완료 (현재 여유 : 16G)
실행 중 : blob - 1024 bytes... 완료 (현재 여유 : 15G)
실행 중 : inline - 2048 bytes... 완료 (현재 여유 : 15G)
실행 중 : blob - 2048 bytes... 완료 (현재 여유 : 15G)
실행 중 : inline - 4096 bytes... 완료 (현재 여유 : 15G)
실행 중 : blob - 4096 bytes... 완료 (현재 여유 : 13G)
실행 중 : inline - 8192 bytes... 완료 (현재 여유 : 14G)
실행 중 : blob - 8192 bytes... 완료 (현재 여유 : 8.4G)
실행 중 : inline - 16384 bytes... 완료 (현재 여유 : 11G)
실행 중 : blob - 16384 bytes... 완료 (현재 여유 : 708M)
```

[Case 1 상세 지표 분석 결과]

TYPE	SIZE	OPS/SEC	COMP_CPU(sum)	SST_W(P50)	SST_W(P99)	BLOB_W(P50)	BLOB_W(P99)
inline	1024	158866	1977144	0.502222	0.994399	0.000000	0.000000
blob	1024	165457	796964	0.510951	1.867420	0.500376	0.990744
inline	2048	151836	3723576	0.501096	0.992170	0.000000	0.000000
blob	2048	149953	1699462	0.503620	0.997168	0.500520	0.991030
inline	4096	41209	15738566	0.501810	0.993583	0.000000	0.000000
blob	4096	107046	3171886	0.505237	1.094348	0.501979	0.993918
inline	8192	17697	35093263	0.506919	1.382209	0.000000	0.000000
blob	8192	65654	6891666	0.507119	1.488374	0.503406	0.996743
inline	16384	7637	95040832	0.519285	2.355437	0.000000	0.000000
blob	16384	28760	15798491	0.509171	1.768048	0.509645	2.248011

04

Case1 – Write-heavy Random

```
user32234783@rocksdb:~/rocksdb$ ./run_case1.sh
디스크 여유 공간 확인 : 16G
실행 중 : inline - 1024 bytes... 완료 (현재 여유 : 16G)
실행 중 : blob - 1024 bytes... 완료 (현재 여유 : 15G)
실행 중 : inline - 2048 bytes... 완료 (현재 여유 : 15G)
실행 중 : blob - 2048 bytes... 완료 (현재 여유 : 15G)
실행 중 : inline - 4096 bytes... 완료 (현재 여유 : 15G)
실행 중 : blob - 4096 bytes... 완료 (현재 여유 : 13G)
실행 중 : inline - 8192 bytes... 완료 (현재 여유 : 14G)
실행 중 : blob - 8192 bytes... 완료 (현재 여유 : 8.4G)
실행 중 : inline - 16384 bytes... 완료 (현재 여유 : 11G)
실행 중 : blob - 16384 bytes... 완료 (현재 여유 : 707M)
```

[Case 1 상세 지표 분석 결과]

TYPE	SIZE	OPS/SEC	COMP_CPU(sum)	SST_W(P50)	SST_W(P99)	BLOB_W(P50)	BLOB_W(P99)
inline	1024	146563	2341120	0.502226	0.994408	0.000000	0.000000
blob	1024	143732	786903	0.514826	2.728426	0.500916	0.991813
inline	2048	147227	3806716	0.501918	0.993798	0.000000	0.000000
blob	2048	134590	1770617	0.504437	0.998785	0.501050	0.992079
inline	4096	37972	13363160	0.502286	0.994526	0.000000	0.000000
blob	4096	89279	3684622	0.508224	1.708866	0.502642	0.995230
inline	8192	20926	34854880	0.506707	1.355221	0.000000	0.000000
blob	8192	66085	6872368	0.507568	1.568323	0.505489	1.139358
inline	16384	7632	97278218	0.520760	2.415376	0.000000	0.000000
blob	16384	19340	16309893	0.510751	1.912628	0.511506	2.375615

04

Case1 – Write-heavy Random

```
[user32234783@rocksdb:~/rocksdb$ ./run_case1.sh
디스크 여유 공간 확인 : 16G
실행 중 : inline - 1024 bytes... 완료 (현재 여유 : 16G)
실행 중 : blob - 1024 bytes... 완료 (현재 여유 : 15G)
실행 중 : inline - 2048 bytes... 완료 (현재 여유 : 15G)
실행 중 : blob - 2048 bytes... 완료 (현재 여유 : 15G)
실행 중 : inline - 4096 bytes... 완료 (현재 여유 : 15G)
실행 중 : blob - 4096 bytes... 완료 (현재 여유 : 13G)
실행 중 : inline - 8192 bytes... 완료 (현재 여유 : 14G)
실행 중 : blob - 8192 bytes... 완료 (현재 여유 : 8.4G)
실행 중 : inline - 16384 bytes... 완료 (현재 여유 : 11G)
실행 중 : blob - 16384 bytes... 완료 (현재 여유 : 708M)
```

[Case 1 상세 지표 분석 결과]

TYPE	SIZE	OPS/SEC	COMP_CPU(sum)	SST_W(P50)	SST_W(P99)	BLOB_W(P50)	BLOB_W(P99)
inline	1024	162089	2000966	0.501610	0.993187	0.000000	0.000000
blob	1024	152369	776336	0.510768	1.841043	0.500728	0.991441
inline	2048	142091	3819074	0.501682	0.993330	0.000000	0.000000
blob	2048	121154	3430281	0.504884	0.999669	0.502059	0.994078
inline	4096	35876	17881799	0.502180	0.994316	0.000000	0.000000
blob	4096	105649	3209828	0.505068	1.007486	0.501956	0.993873
inline	8192	19720	35997939	0.507447	1.453011	0.000000	0.000000
blob	8192	62430	7461918	0.507843	1.656116	0.504288	0.998490
inline	16384	7399	97486560	0.517779	2.230499	0.000000	0.000000
blob	16384	30854	16122159	0.509897	1.859225	0.510167	2.228677

04

Case1 – Write-heavy Random

```
[user32234783@rocksdb:~/rocksdb$ ./run_case1.sh
디스크 여유 공간 확인 : 16G
실행 중 : inline - 1024 bytes... 완료 (현재 여유 : 16G)
실행 중 : blob - 1024 bytes... 완료 (현재 여유 : 15G)
실행 중 : inline - 2048 bytes... 완료 (현재 여유 : 15G)
실행 중 : blob - 2048 bytes... 완료 (현재 여유 : 15G)
실행 중 : inline - 4096 bytes... 완료 (현재 여유 : 15G)
실행 중 : blob - 4096 bytes... 완료 (현재 여유 : 13G)
실행 중 : inline - 8192 bytes... 완료 (현재 여유 : 14G)
실행 중 : blob - 8192 bytes... 완료 (현재 여유 : 8.4G)
실행 중 : inline - 16384 bytes... 완료 (현재 여유 : 11G)
실행 중 : blob - 16384 bytes... 완료 (현재 여유 : 708M)
```

[Case 1 상세 지표 분석 결과]

TYPE	SIZE	OPS/SEC	COMP_CPU(sum)	SST_W(P50)	SST_W(P99)	BLOB_W(P50)	BLOB_W(P99)
inline	1024	169303	1831315	0.501436	0.992843	0.000000	0.000000
blob	1024	170531	760884	0.509101	1.731206	0.500327	0.990647
inline	2048	158096	3647259	0.500985	0.991951	0.000000	0.000000
blob	2048	150238	1687890	0.504764	0.999433	0.500648	0.991283
inline	4096	42484	15070531	0.501056	0.992091	0.000000	0.000000
blob	4096	112786	3122124	0.504163	0.998243	0.501281	0.992536
inline	8192	18818	32782835	0.503558	0.997045	0.000000	0.000000
blob	8192	58940	7657150	0.506910	1.461094	0.504092	0.998101
inline	16384	9130	83710073	0.511086	1.840818	0.000000	0.000000
blob	16384	35262	14682741	0.508211	1.604494	0.508530	2.001162

04

Case1 – Write-heavy Random

```
[user32234783@rocksdb:~/rocksdb$ ./run_case1.sh
디스크 여유 공간 확인 : 16G
실행 중 : inline - 1024 bytes... 완료 (현재 여유 : 16G)
실행 중 : blob - 1024 bytes... 완료 (현재 여유 : 15G)
실행 중 : inline - 2048 bytes... 완료 (현재 여유 : 15G)
실행 중 : blob - 2048 bytes... 완료 (현재 여유 : 15G)
실행 중 : inline - 4096 bytes... 완료 (현재 여유 : 15G)
실행 중 : blob - 4096 bytes... 완료 (현재 여유 : 13G)
실행 중 : inline - 8192 bytes... 완료 (현재 여유 : 14G)
실행 중 : blob - 8192 bytes... 완료 (현재 여유 : 8.4G)
실행 중 : inline - 16384 bytes... 완료 (현재 여유 : 11G)
실행 중 : blob - 16384 bytes... 완료 (현재 여유 : 708M)
```

[Case 1 상세 지표 분석 결과]

TYPE	SIZE	OPS/SEC	COMP_CPU(sum)	SST_W(P50)	SST_W(P99)	BLOB_W(P50)	BLOB_W(P99)
inline	1024	171144	1864104	0.501913	0.993787	0.000000	0.000000
blob	1024	178624	773773	0.508529	1.569904	0.500294	0.990582
inline	2048	159941	3772963	0.501618	0.993204	0.000000	0.000000
blob	2048	144991	1732842	0.505027	0.999954	0.501112	0.992203
inline	4096	39788	12696683	0.501542	0.993053	0.000000	0.000000
blob	4096	116027	3052301	0.503299	0.996531	0.501075	0.992129
inline	8192	18232	33104976	0.504190	0.998296	0.000000	0.000000
blob	8192	71378	6413032	0.505102	1.021921	0.502997	0.995933
inline	16384	8019	85468280	0.511539	1.870859	0.000000	0.000000
blob	16384	34812	16111282	0.509192	1.731885	0.509704	2.198617

05

Case1 결과 & 해석

Case 1 핵심 결과

- 1~2KB:
→ Inline ≈ Blob

Value Size	구분	OPS/SEC	COMP_CPU (sum)	SST_W P50	SST_W P99	BLOB_W P50	BLOB_W P99
1KB	Inline	158,241	1,960,320	0.50	0.99	-	-
	Blob	163,820	801,271	0.51	1.86	0.50	0.99
2KB	Inline	137,130	3,845,910	0.50	0.99	-	-
	Blob	111,595	3,382,909	0.50	0.99	0.50	0.99
4KB	Inline	34,650	18,162,130	0.50	0.99	-	-
	Blob	93,420	3,316,524	0.50	1.09	0.50	0.99
8KB	Inline	17,450	38,824,354	0.51	1.38	-	-
	Blob	56,120	8,254,861	0.50	1.48	0.50	0.99
16KB	Inline	6,613	95,452,088	0.53	2.35	-	-
	Blob	25,722	18,410,219	0.51	1.76	0.51	2.24

- BlobDB : Pointer 중심 Compaction

05

Case1 결과 & 해석

Value Size	구분	OPS/SEC	COMP_CPU (sum)	SST_W P50	SST_W P99	BLOB_W P50	BLOB_W P99
1KB	Inline	158,241	1,960,320	0.50	0.99	-	-
	Blob	163,820	801,271	0.51	1.86	0.50	0.99
2KB	Inline	137,130	3,845,910	0.50	0.99	-	-
	Blob	111,595	3,382,909	0.50	0.99	0.50	0.99
4KB	Inline	34,650	18,162,130	0.50	0.99	-	-
	Blob	93,420	3,316,524	0.50	1.09	0.50	0.99
8KB	Inline	17,450	38,824,354	0.51	1.38	-	-
	Blob	56,120	8,254,861	0.50	1.48	0.50	0.99
16KB	Inline	6,613	95,452,088	0.53	2.35	-	-
	Blob	25,722	18,410,219	0.51	1.76	0.51	2.24

Case 1 핵심 결과

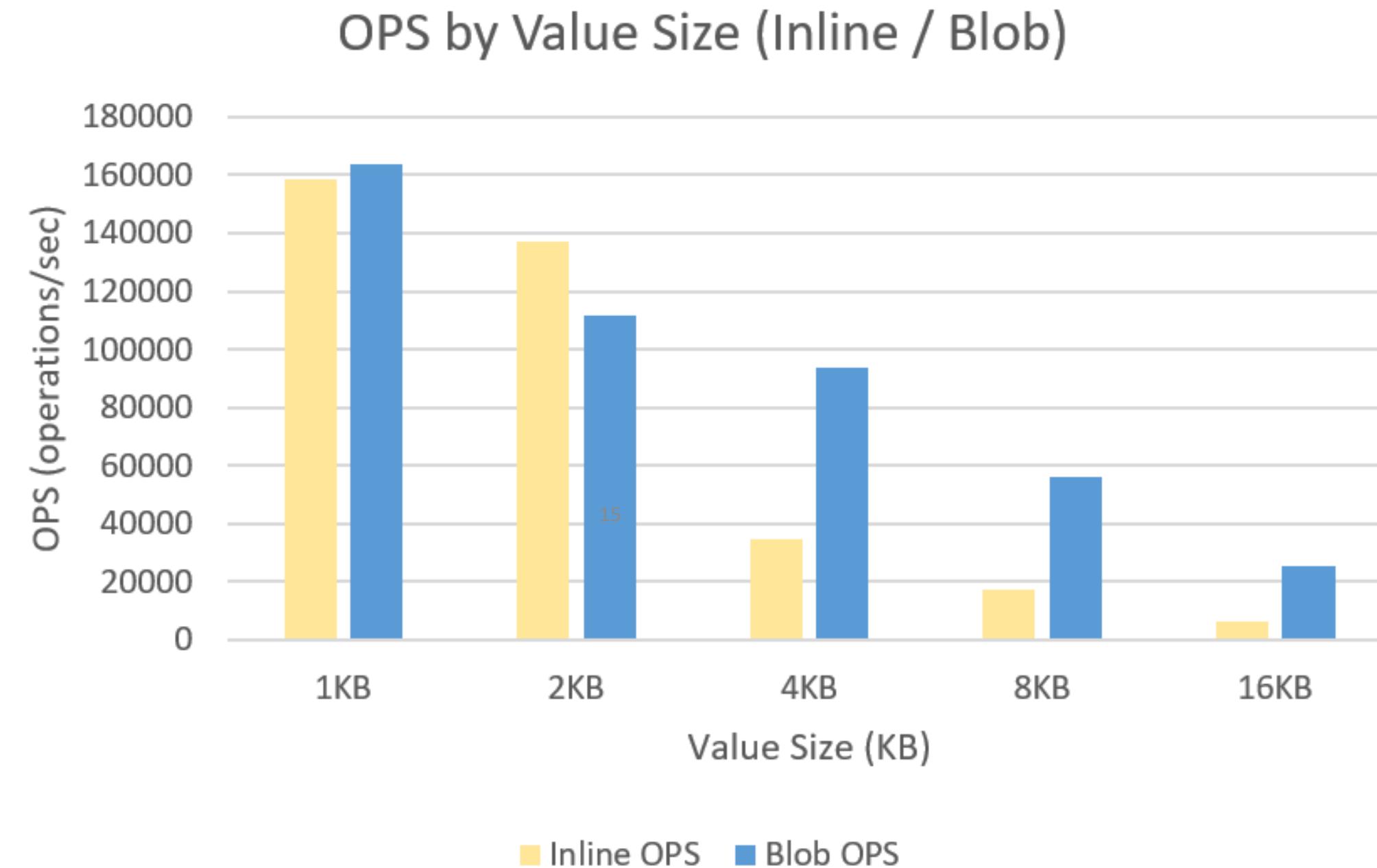
- 1~2KB:
→ Inline ≈ Blob
- 4KB부터 BlobDB 성능 우위
- 16KB 기준:
→ OPS: BlobDB가 Inline 대비 수 배 우수
→ COMP_CPU:
 Inline: 매우 높음
 BlobDB: 대폭 감소

해석

- Inline : Compaction 시 value 전체 재작성
- BlobDB : Pointer 중심 Compaction

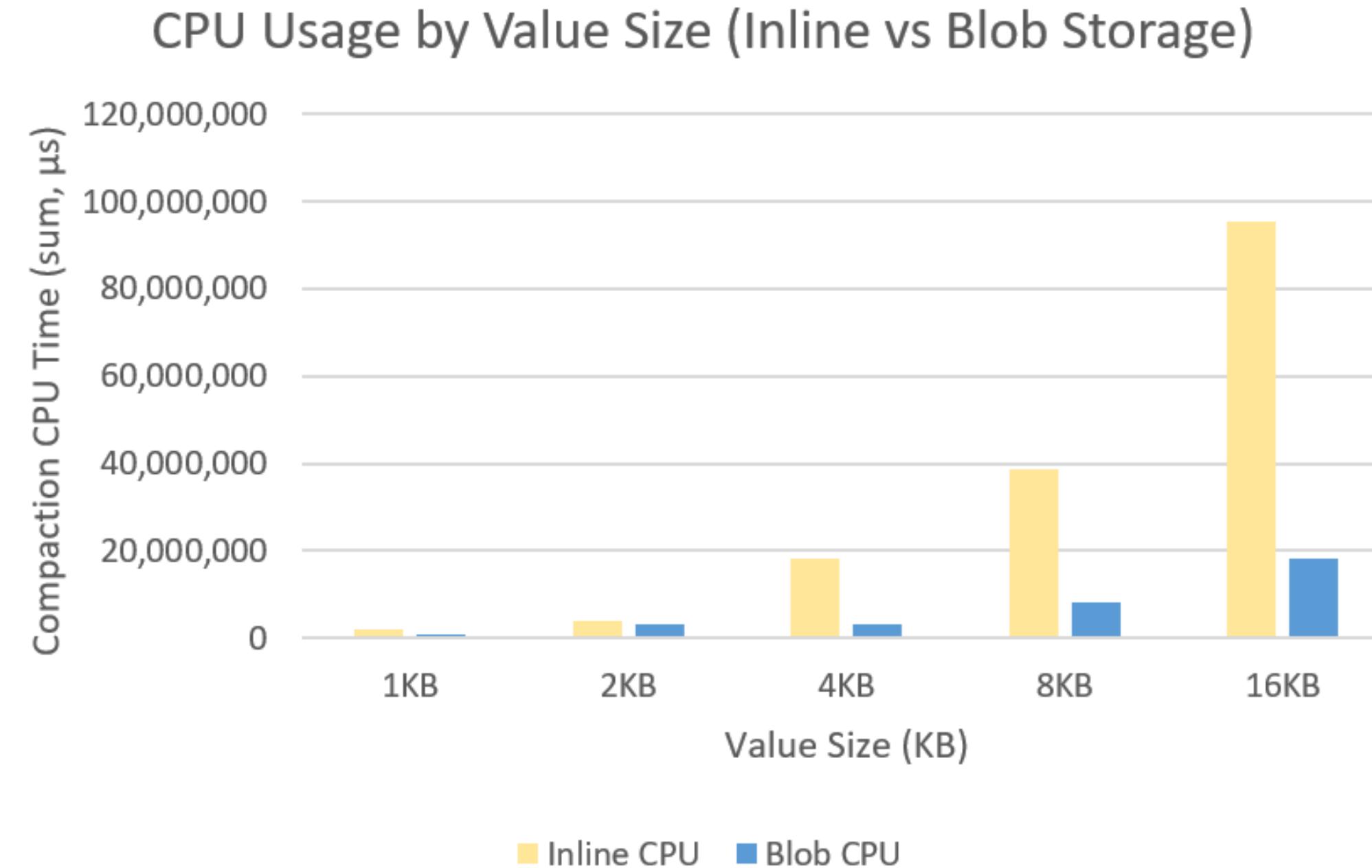
05

Case1 결과 & 해석



05

Case1 결과 & 해석



06

Case2 – Read-heavy Random

실험 목적

- Workload
→ Read 95%, Write 5%
- 목적
→ Read-heavy 환경에서도 BlobBD가 불리한지 확인
- 특징
→ BlobDB의 read path 오버헤드 검증 가능

06

Case2 – Read-heavy Random

```
[user32234783@rocksdb:~/rocksdb$ ./run_case3.sh
디스크 여유 공간 확인 : 16G
실행 중 : inline - 1024 bytes... 완료 (현재 여유 : 16G)
실행 중 : blob - 1024 bytes... 완료 (현재 여유 : 16G)
실행 중 : inline - 2048 bytes... 완료 (현재 여유 : 16G)
실행 중 : blob - 2048 bytes... 완료 (현재 여유 : 15G)
실행 중 : inline - 4096 bytes... 완료 (현재 여유 : 16G)
실행 중 : blob - 4096 bytes... 완료 (현재 여유 : 14G)
실행 중 : inline - 8192 bytes... 완료 (현재 여유 : 15G)
실행 중 : blob - 8192 bytes... 완료 (현재 여유 : 12G)
실행 중 : inline - 16384 bytes... 완료 (현재 여유 : 13G)
실행 중 : blob - 16384 bytes... 완료 (현재 여유 : 8.0G)

[ Case 3 상세 지표 분석 결과 ]
TYPE      SIZE      OPS/SEC      COMP_CPU      SST_P50      SST_P99      BLOB_P50      BLOB_P99      GET_P50      GET_P99
-----
inline    1024     98278       1915451      0.502061  0.994080  0.000000  0.000000  8.164788  33.228083
blob      1024     179312       400504       0.513185  1.927490  0.500332  0.990657  4.589882  14.403685
-----
inline    2048     43295       3911021      0.501332  0.992637  0.000000  0.000000  22.994160  57.523932
blob      2048     139826       721580       0.504063  0.998044  0.500544  0.991077  5.919804  14.873229
-----
inline    4096     41319       8696819      0.501680  0.993326  0.000000  0.000000  18.444465  104.910998
blob      4096     102741       1299680      0.505813  1.407179  0.501387  0.992746  8.601759  27.201646
-----
inline    8192     32439       21124846     0.503686  0.997298  0.000000  0.000000  25.395150  123.316593
blob      8192     81575        2961121      0.508196  1.758135  0.503981  0.997883  9.828056  35.271831
-----
inline   16384     22087       51838121     0.515011  1.973821  0.000000  0.000000  35.980343  318.793077
blob     16384     42794       5946833       0.512337  2.389367  0.514896  2.928097  14.072503  281.757991
```

06

Case2 – Read-heavy Random

```
[user32234783@rocksdb:~/rocksdb$ ./run_case3.sh
디스크 여유 공간 확인 : 16G
실행 중 : inline - 1024 bytes... 완료 (현재 여유 : 16G)
실행 중 : blob - 1024 bytes... 완료 (현재 여유 : 16G)
실행 중 : inline - 2048 bytes... 완료 (현재 여유 : 16G)
실행 중 : blob - 2048 bytes... 완료 (현재 여유 : 15G)
실행 중 : inline - 4096 bytes... 완료 (현재 여유 : 16G)
실행 중 : blob - 4096 bytes... 완료 (현재 여유 : 14G)
실행 중 : inline - 8192 bytes... 완료 (현재 여유 : 15G)
실행 중 : blob - 8192 bytes... 완료 (현재 여유 : 12G)
실행 중 : inline - 16384 bytes... 완료 (현재 여유 : 13G)
실행 중 : blob - 16384 bytes... 완료 (현재 여유 : 8.0G)

[ Case 3 상세 지표 분석 결과 ]
  TYPE      SIZE     OPS/SEC    COMP_CPU    SST_P50   SST_P99   BLOB_P50  BLOB_P99  GET_P50  GET_P99
  -----
  inline    1024    100292    1851686    0.501684  0.993333  0.000000  0.000000  8.071538  32.891603
  blob      1024    165193    413717     0.513288  1.924291  0.500307  0.990607  4.937453  14.873725
  -----
  inline    2048    52537     3889669    0.501017  0.992013  0.000000  0.000000  17.690206  51.260165
  blob      2048    126853    704028     0.505156  1.041569  0.500506  0.991001  7.488253  14.982743
  -----
  inline    4096    42643     8651785    0.501435  0.992841  0.000000  0.000000  18.018365  106.650562
  blob      4096    109959    1323509    0.505234  1.083333  0.501885  0.993731  8.393842  20.897859
  -----
  inline    8192    35890    22969153    0.503727  0.997379  0.000000  0.000000  21.830761  126.936387
  blob      8192    86991     2533241    0.505534  1.165987  0.503119  0.996175  10.092887  31.348515
  -----
  inline   16384    15404    66257204    0.522546  2.500732  0.000000  0.000000  46.974618  379.952870
  blob     16384    36966    5547828     0.512009  2.432569  0.513712  2.732407  17.188550  293.946731
```

06

Case2 – Read-heavy Random

```
[user32234783@rocksdb:~/rocksdb$ ./run_case3.sh
디스크 여유 공간 확인 : 16G
실행 중 : inline - 1024 bytes... 완료 (현재 여유 : 16G)
실행 중 : blob - 1024 bytes... 완료 (현재 여유 : 16G)
실행 중 : inline - 2048 bytes... 완료 (현재 여유 : 16G)
실행 중 : blob - 2048 bytes... 완료 (현재 여유 : 15G)
실행 중 : inline - 4096 bytes... 완료 (현재 여유 : 16G)
실행 중 : blob - 4096 bytes... 완료 (현재 여유 : 14G)
실행 중 : inline - 8192 bytes... 완료 (현재 여유 : 15G)
실행 중 : blob - 8192 bytes... 완료 (현재 여유 : 12G)
실행 중 : inline - 16384 bytes... 완료 (현재 여유 : 13G)
실행 중 : blob - 16384 bytes... 완료 (현재 여유 : 8.0G)

[ Case 3 상세 지표 분석 결과 ]
TYPE      SIZE     OPS/SEC    COMP_CPU   SST_P50   SST_P99   BLOB_P50  BLOB_P99  GET_P50  GET_P99
-----
inline    1024     100115    1892948    0.501907  0.993776  0.000000  0.000000  8.008797  33.303359
blob      1024     165594    423509     0.519809  2.942169  0.500409  0.990810  4.790720  16.904057
-----
inline    2048     51503     3957757    0.501779  0.993522  0.000000  0.000000  17.419189  64.895675
blob      2048     135004    746337     0.505485  1.158182  0.500875  0.991733  6.177623  17.624302
-----
inline    4096     42070     8774882    0.501705  0.993376  0.000000  0.000000  18.446562  105.860136
blob      4096     98303     1461746    0.506472  1.544417  0.501558  0.993084  8.745558  29.571788
-----
inline    8192     32097     21619364   0.503303  0.996539  0.000000  0.000000  26.216649  141.781324
blob      8192     81262     2488254    0.505693  1.266462  0.503627  0.997182  10.542371  32.676855
-----
inline    16384    22743     52151450   0.514440  1.937815  0.000000  0.000000  33.601123  326.562794
blob      16384    43743     5461865    0.508907  1.736252  0.509007  2.287616  12.984203  270.356498
```

06

Case2 – Read-heavy Random

```
[user32234783@rocksdb:~/rocksdb$ ./run_case3.sh
디스크 여유 공간 확인 : 16G
실행 중 : inline - 1024 bytes... 완료 (현재 여유 : 16G)
실행 중 : blob - 1024 bytes... 완료 (현재 여유 : 16G)
실행 중 : inline - 2048 bytes... 완료 (현재 여유 : 16G)
실행 중 : blob - 2048 bytes... 완료 (현재 여유 : 15G)
실행 중 : inline - 4096 bytes... 완료 (현재 여유 : 16G)
실행 중 : blob - 4096 bytes... 완료 (현재 여유 : 14G)
실행 중 : inline - 8192 bytes... 완료 (현재 여유 : 15G)
실행 중 : blob - 8192 bytes... 완료 (현재 여유 : 12G)
실행 중 : inline - 16384 bytes... 완료 (현재 여유 : 13G)
실행 중 : blob - 16384 bytes... 완료 (현재 여유 : 8.0G)

[ Case 3 상세 지표 분석 결과 ]
TYPE      SIZE      OPS/SEC      COMP_CPU      SST_P50      SST_P99      BLOB_P50      BLOB_P99      GET_P50      GET_P99
-----
inline    1024     96857       2208848     0.502895  0.995732  0.000000  0.000000  8.074202  41.234619
blob      1024     141934      419823      0.520014  2.860129  0.500494  0.990978  5.462738  23.439035
-----
inline    2048     49742       3876169     0.501413  0.992798  0.000000  0.000000  18.533737  62.123781
blob      2048     121577      707372      0.505306  1.107789  0.500658  0.991303  7.518088  20.738601
-----
inline    4096     42542       8603925     0.501008  0.991995  0.000000  0.000000  18.170244  106.829067
blob      4096     111051      1290098     0.504901  0.999703  0.501294  0.992562  8.359122  20.680132
-----
inline    8192     34469       23154637    0.504042  0.998003  0.000000  0.000000  23.191651  139.761252
blob      8192     87651       2444097     0.505129  1.032692  0.503643  0.997213  10.254927  30.818568
-----
inline    16384    25364       49952954    0.509592  1.751571  0.000000  0.000000  30.706951  280.836969
blob      16384    49775       4940092     0.506254  1.402956  0.508345  2.188720  12.987434  251.456583
```

06

Case2 – Read-heavy Random

```
[user32234783@rocksdb:~/rocksdb$ ./run_case3.sh
디스크 여유 공간 확인 : 16G
실행 중 : inline - 1024 bytes... 완료 (현재 여유 : 16G)
실행 중 : blob - 1024 bytes... 완료 (현재 여유 : 16G)
실행 중 : inline - 2048 bytes... 완료 (현재 여유 : 16G)
실행 중 : blob - 2048 bytes... 완료 (현재 여유 : 15G)
실행 중 : inline - 4096 bytes... 완료 (현재 여유 : 16G)
실행 중 : blob - 4096 bytes... 완료 (현재 여유 : 14G)
실행 중 : inline - 8192 bytes... 완료 (현재 여유 : 15G)
실행 중 : blob - 8192 bytes... 완료 (현재 여유 : 12G)
실행 중 : inline - 16384 bytes... 완료 (현재 여유 : 13G)
실행 중 : blob - 16384 bytes... 완료 (현재 여유 : 8.0G)

[ Case 3 상세 지표 분석 결과 ]
TYPE      SIZE      OPS/SEC      COMP_CPU      SST_P50      SST_P99      BLOB_P50      BLOB_P99      GET_P50      GET_P99
-----
inline    1024     98097       1890819     0.502495  0.994941  0.000000  0.000000  8.189744  32.966577
blob      1024     176763       400796      0.518465  2.656111  0.500473  0.990936  4.675125  14.519793
-----
inline    2048     52353       3786508     0.501161  0.992298  0.000000  0.000000  17.799787  55.585466
blob      2048     127546       710112      0.507538  1.814098  0.501490  0.992951  7.327587  17.837514
-----
inline    4096     43823       8665465     0.501698  0.993362  0.000000  0.000000  17.506336  105.757939
blob      4096     105383       1342012     0.504740  0.999384  0.501153  0.992283  8.454058  22.916772
-----
inline    8192     31381       21095865    0.505727  1.167224  0.000000  0.000000  25.427186  145.166786
blob      8192     78114        2489017     0.506485  1.494744  0.504096  0.998111  10.735364  34.097848
-----
inline    16384    24130        51257157    0.511442  1.866032  0.000000  0.000000  33.130182  272.577882
blob      16384    36861        5281058     0.509292  1.815863  0.509196  2.301205  16.751378  289.759969
```

07

Case2 결과 & 해석

Case 2 핵심 결과

- 전 구간에서:
→ BlobDB OPS > Inline
- GET_P50 / GET_P99:
→ BlobDB가 뒤쳐나요

Value Size	구분	OPS/SEC	COMP_CPU	GET P50	GET P99	SST_W P50	SST_W P99
1KB	Inline	98,728	1,950,292	8.08	34.61	0.50	0.99
	Blob	165,759	412,870	4.79	14.85	0.52	2.45
2KB	Inline	49,886	3,892,932	18.88	58.27	0.50	0.99
	Blob	130,165	719,659	6.89	16.10	0.51	1.20
4KB	Inline	42,479	8,679,221	18.09	105.78	0.50	0.99
	Blob	105,429	1,337,440	8.51	24.26	0.51	1.20
8KB	Inline	33,253	21,902,313	24.43	135.21	0.50	1.03
	Blob	82,718	2,581,326	10.29	33.01	0.51	1.34
16KB	Inline	21,865	53,354,981	36.08	316.96	0.52	2.01
	Blob	42,208	5,532,835	14.80	285.83	0.51	1.87



07

Case2 결과 & 해석

Value Size	구분	OPS/SEC	COMP_CPU	GET P50	GET P99	SST_W P50	SST_W P99
1KB	Inline	98,728	1,950,292	8.08	34.61	0.50	0.99
	Blob	165,759	412,870	4.79	14.85	0.52	2.45
2KB	Inline	49,886	3,892,932	18.88	58.27	0.50	0.99
	Blob	130,165	719,659	6.89	16.10	0.51	1.20
4KB	Inline	42,479	8,679,221	18.09	105.78	0.50	0.99
	Blob	105,429	1,337,440	8.51	24.26	0.51	1.20
8KB	Inline	33,253	21,902,313	24.43	135.21	0.50	1.03
	Blob	82,718	2,581,326	10.29	33.01	0.51	1.34
16KB	Inline	21,865	53,354,981	36.08	316.96	0.52	2.01
	Blob	42,208	5,532,835	14.80	285.83	0.51	1.87

Case 2 핵심 결과

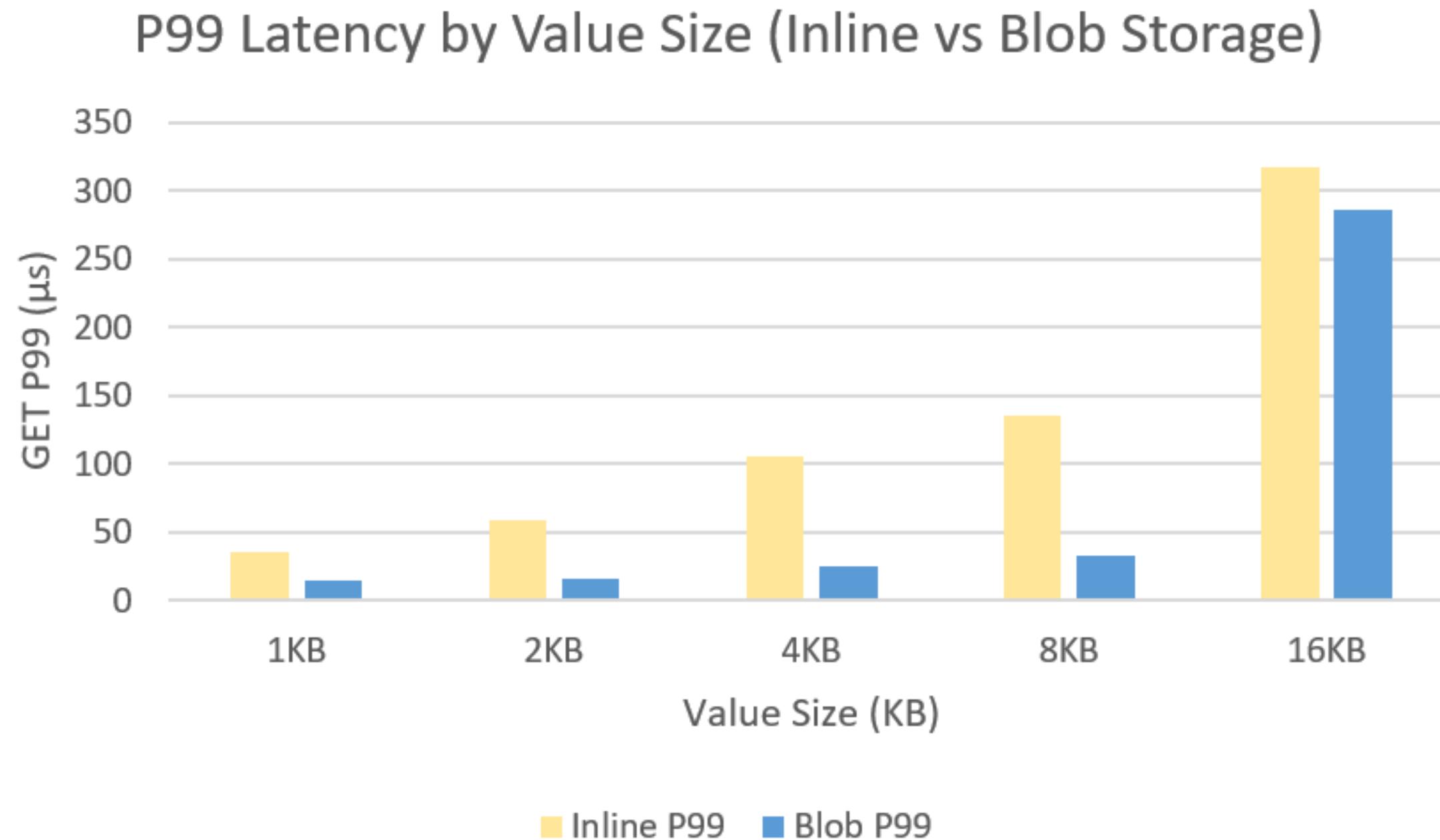
- 전 구간에서:
→ BlobDB OPS > Inline
- GET_P50 / GET_P99:
→ BlobDB가 더 낮음
- COMP_CPU:
→ Inline 대비 BlobDB 약 90% 절감
- 16KB에서 성능 이득 폭은 둔화

해석

- Inline:
→ 5% write에도 Compaction 발생
→ Read와 자원 경합
- BlobDB:
→ Compaction 부하 경리
→ Read path 보호
- 추가 효과:
→ SST 크기 감소 -> Block Cache 효율 증가

07

Case2 결과 & 해석



08

중간 결과

- BlobDB의 핵심 가치는:
=> 단순 read/write 속도 향상이 아니라 Compaction 부하의 구조적 격리
- Write-heavy: 명확한 성능 우위
- Read-heavy: 예상과 달리 성능 저하 없음 오히려 Tail Latency 개선

THANK YOU
