

**OCEANBASE**

# OceanBase 数据库

## 版本发布记录

| 产品版本：V4.0.0

| 文档版本：20230505

# 声明

**蚂蚁集团版权所有©2020，并保留一切权利。**

未经蚂蚁集团事先书面许可，任何单位、公司或个人不得擅自摘抄、翻译、复制本文档内容的部分或全部，不得以任何方式或途径进行传播和宣传。

## 商标声明

及其他蚂蚁集团相关的商标均为蚂蚁集团所有。本文档涉及的第三方的注册商标，依法由权利人所有。

## 免责声明

由于产品版本升级、调整或其他原因，本文档内容有可能变更。蚂蚁集团保留在没有任何通知或者提示下对本文档的内容进行修改的权利，并在蚂蚁集团授权通道中不时发布更新后的用户文档。您应当实时关注用户文档的版本变更并通过蚂蚁集团授权渠道下载、获取最新版的用户文档。如因文档使用不当造成的直接或间接损失，本公司不承担任何责任。

# 通用约定

格式	说明	样例
危险	该类警示信息将导致系统重大变更甚至故障，或者导致人身伤害等结果。	<b>危险</b> 重置操作将丢失用户配置数据。
警告	该类警示信息可能会导致系统重大变更甚至故障，或者导致人身伤害等结果。	<b>警告</b> 重启操作将导致业务中断，恢复业务时间约十分钟。
注意	用于警示信息、补充说明等，是用户必须了解的内容。	<b>注意</b> 权重设置为0，该服务器不会再接受新请求。
说明	用于补充说明、最佳实践、窍门等，不是用户必须了解的内容。	<b>说明</b> 您也可以通过按Ctrl+A选中全部文件。
>	多级菜单递进。	单击 <b>设置&gt; 网络&gt; 设置网络类型</b> 。
粗体	表示按键、菜单、页面名称等UI元素。	在 <b>结果确认</b> 页面，单击 <b>确定</b> 。
Courier字体	命令或代码。	执行 <code>cd /d C:/window</code> 命令，进入Windows系统文件夹。
斜体	表示参数、变量。	<code>bae log list --instanceid</code> <code>Instance_ID</code>
[] 或者 [a b]	表示可选项，至多选择一个。	<code>ipconfig [-all -t]</code>
{ } 或者 {a b}	表示必选项，至多选择一个。	<code>switch {active stand}</code>

# 目录

1 OceanBase 数据库企业版 V3.2.4 .....	12
1.1 V3.2.4 .....	12
1.1.1 版本信息 .....	12
1.1.2 版本定位 .....	12
1.1.3 特性更新 .....	12
1.1.3.1 兼容性增强 .....	12
1.1.3.2 内核增强 .....	13
1.1.4 兼容性变更 .....	15
1.1.4.1 配置项 .....	15
1.1.4.2 系统变更 .....	16
1.1.4.3 行为变更 .....	16
1.1.5 升级路径 .....	16
1.1.6 周边配套 .....	16
1.1.7 注意事项 .....	17
1.2 V3.2.4 BP1 .....	17
1.2.1 版本信息 .....	17
1.2.2 功能增强 .....	17
1.2.3 兼容性变更 .....	18
1.2.4 缺陷修复 .....	18
1.2.5 注意事项 .....	19
1.3 V3.2.4 BP2 .....	19
1.3.1 版本信息 .....	19
1.3.2 功能增强 .....	19
1.3.3 注意事项 .....	19
1.3.4 缺陷修复 .....	20
1.4 V3.2.4 BP3 .....	20
1.4.1 版本信息 .....	20
1.4.2 功能增强 .....	20
1.4.3 行为变更 .....	21
1.4.4 配置项变更 .....	21
1.4.5 系统变量变更 .....	22
1.4.6 注意事项 .....	22
1.4.7 缺陷修复 .....	22
2 OceanBase 数据库 V3.2.3 .....	24
2.1 版本信息 .....	24
2.2 版本定位 .....	24

2.3 特性更新 .....	24
2.3.1 兼容性增强 .....	24
2.3.2 性能优化 .....	26
2.3.3 稳定性增强 .....	26
2.4 兼容性变更 .....	26
2.4.1 配置项 .....	27
2.4.2 行为变更 .....	27
2.5 升级路径 .....	27
2.6 周边配套 .....	28
2.7 缺陷及影响 .....	28
2.8 V3.2.3 BP1 .....	28
2.8.1 版本信息 .....	28
2.8.2 功能增强 .....	28
2.8.3 兼容性变更 .....	29
2.8.4 缺陷修复 .....	29
2.9 V3.2.3 BP2 .....	29
2.9.1 版本信息 .....	29
2.9.2 功能增强 .....	29
2.9.3 缺陷修复 .....	29
2.10 V3.2.3 BP3 .....	29
2.10.1 版本信息 .....	29
2.10.2 功能增强 .....	30
2.10.3 新增配置项 .....	30
2.10.4 注意事项 .....	31
2.11 V3.2.3 BP4 .....	31
2.11.1 版本信息 .....	31
2.11.2 功能增强 .....	31
2.11.3 兼容性变更 .....	31
2.11.4 周边配套 .....	32
2.11.5 缺陷修复 .....	32
2.11.6 注意事项 .....	32
2.12 V3.2.3 BP5 .....	32
2.12.1 版本信息 .....	32
2.12.2 功能增强 .....	33
2.12.3 缺陷修复 .....	34
2.12.4 注意事项 .....	35
2.13 V3.2.3 BP6 .....	35
2.13.1 版本信息 .....	35
2.13.2 功能增强 .....	35
2.13.3 缺陷修复 .....	36
2.13.4 注意事项 .....	36
2.13.4.1 注意 .....	37

2.14 V3.2.3 BP7 .....	37
2.14.1 版本信息 .....	37
2.14.2 功能增强 .....	37
2.14.3 兼容性变更 .....	37
2.14.4 缺陷修复 .....	37
2.14.5 注意事项 .....	38
2.15 V3.2.3 BP8 .....	38
2.15.1 版本信息 .....	38
2.15.2 功能增强 .....	38
2.15.3 配置项变更 .....	39
2.15.4 缺陷修复 .....	40
2.15.5 注意事项 .....	41
3 OceanBase 数据库 V3.2.2 .....	42
3.1 V3.2.2 .....	42
3.1.1 版本信息 .....	42
3.1.2 版本定位 .....	42
3.1.3 新增功能 .....	42
3.1.4 兼容性变更 .....	45
3.1.5 升级路径 .....	45
3.1.6 周边配套 .....	45
3.1.7 缺陷及影响 .....	46
3.2 V3.2.2 BP1 .....	46
3.2.1 版本信息 .....	46
3.2.2 功能增强 .....	46
3.2.3 缺陷修复 .....	46
3.3 V3.2.2 BP2 .....	46
3.3.1 版本信息 .....	46
3.3.2 功能增强 .....	46
3.3.3 缺陷修复 .....	47

4 OceanBase 数据库 V3.2.1 .....	48
4.1 版本信息 .....	48
4.2 版本定位 .....	48
4.3 新增功能 .....	49
4.3.1 Oracle 兼容 .....	49
4.3.2 MySQL 兼容 .....	50
4.3.3 易用性 .....	51
4.3.4 性价比 .....	52
4.3.5 稳定性 .....	52
4.3.6 内核能力 .....	53
4.4 性能报告 .....	54
4.4.1 SYSBENCH OLTP负载测试 .....	55
4.4.2 BMSQL TPCC测试 .....	55
4.4.3 TPCCH 测试 .....	56
4.5 兼容性变更 .....	57
4.5.1 配置项 .....	58
4.5.2 行为变更 .....	58
4.6 升级路径 .....	58
4.7 周边配套 .....	59
4.8 缺陷及影响 .....	59
4.8.1 缺陷修复 .....	59
4.9 V3.2.1 BP1 .....	60
4.9.1 版本信息 .....	60
4.9.2 功能增强 .....	60
4.9.3 缺陷修复 .....	60
5 OceanBase 数据库 V3.2.0 .....	62
5.1 版本信息 .....	62
5.2 版本定位 .....	62
5.3 性能 .....	62
5.4 功能增强 .....	62

6 OceanBase 数据库 V3.1.2	64
6.1 V3.1.2	64
6.1.1 版本信息	64
6.1.2 版本定位	64
6.1.3 功能增强	64
6.1.4 缺陷修复	64
6.2 V3.1.2 BP1	64
6.2.1 版本信息	64
6.2.2 缺陷修复	64
6.3 V3.1.2 BP2	64
6.3.1 版本信息	64
6.3.2 功能增强	65
6.3.3 缺陷修复	65
6.4 V3.1.2 BP3	65
6.4.1 版本信息	65
6.4.2 功能增强	65
6.4.3 缺陷修复	65
6.5 V3.1.2 BP4	66
6.5.1 版本信息	66
6.5.2 功能增强	66
6.5.3 缺陷修复	66
6.6 V3.1.2 BP5	66
6.6.1 版本信息	66
6.6.2 功能增强	66
6.6.3 缺陷修复	67
6.7 V3.1.2 BP6	67
6.7.1 版本信息	67
6.7.2 功能增强	67
6.7.3 缺陷修复	67
6.8 V3.1.2 BP7	68
6.8.1 版本信息	68
6.8.2 功能增强	68
6.8.3 缺陷修复	68
6.9 V3.1.2 BP8	68
6.9.1 版本信息	68
6.9.2 缺陷修复	69
6.10 V3.1.2 BP9	69
6.10.1 版本信息	69
6.10.2 缺陷修复	69



7 OceanBase 数据库 V3.1.1 .....	71
7.1 版本信息 .....	71
7.2 版本定位 .....	71
7.3 功能增强 .....	71
7.4 缺陷修复 .....	71
8 OceanBase 数据库企业版 V2.2.77 .....	72
8.1 V2.2.77 .....	72
8.1.1 版本信息 .....	72
8.1.2 版本定位 .....	72
8.1.3 功能增强 .....	72
8.1.4 缺陷修复 .....	72
8.2 V2.2.77 BP1 .....	72
8.2.1 版本信息 .....	72
8.2.2 功能增强 .....	72
8.2.3 缺陷修复 .....	73
8.2.4 升级与约束 .....	73
8.3 V2.2.77 BP2 .....	73
8.3.1 版本信息 .....	73
8.3.2 功能增强 .....	73
8.3.3 缺陷修复 .....	73
8.3.4 升级与约束 .....	74
8.4 V2.2.77 BP3 .....	74
8.4.1 版本信息 .....	74
8.4.2 功能增强 .....	74
8.4.3 缺陷修复 .....	74
8.4.4 升级与约束 .....	75
8.5 V2.2.77 BP4 .....	75
8.5.1 版本信息 .....	75
8.5.2 功能增强 .....	75
8.5.3 缺陷修复 .....	75
8.5.4 升级与约束 .....	75
8.6 V2.2.77 BP5 .....	76
8.6.1 版本信息 .....	76
8.6.2 功能增强 .....	76
8.6.3 兼容性变更 .....	76
8.6.4 缺陷修复 .....	76
8.6.5 升级与约束 .....	76
8.7 V2.2.77 BP6 .....	77
8.7.1 版本信息 .....	77
8.7.2 缺陷修复 .....	77
8.7.3 升级与约束 .....	77

8.8 V2.2.77 BP7 .....	77
8.8.1 版本信息 .....	77
8.8.2 功能增强 .....	78
8.8.3 缺陷修复 .....	78
8.8.4 升级与约束 .....	78
8.9 V2.2.77 BP8 .....	78
8.9.1 版本信息 .....	78
8.9.2 功能增强 .....	78
8.9.3 缺陷修复 .....	78
8.9.4 升级与约束 .....	79
8.10 V2.2.77 BP9 .....	79
8.10.1 版本信息 .....	79
8.10.2 缺陷修复 .....	80
8.10.3 升级与约束 .....	81
8.11 V2.2.77 BP10 .....	81
8.11.1 版本信息 .....	81
8.11.2 功能增强 .....	81
8.11.3 兼容性变更 .....	81
8.11.4 缺陷修复 .....	81
8.11.5 升级与约束 .....	82
8.12 V2.2.77 BP11 .....	82
8.12.1 版本信息 .....	82
8.12.2 功能增强 .....	83
8.12.3 缺陷修复 .....	83
8.12.4 升级与约束 .....	83
8.13 V2.2.77 BP12 .....	83
8.13.1 版本信息 .....	83
8.13.2 缺陷修复 .....	83
8.13.3 升级与约束 .....	84
8.14 V2.2.77 BP13 .....	84
8.14.1 版本信息 .....	84
8.14.2 功能增强 .....	84
8.14.3 缺陷修复 .....	84
8.14.4 升级与约束 .....	85
8.15 V2.2.77 BP14 .....	85
8.15.1 版本信息 .....	85
8.15.2 功能增强 .....	86
8.15.3 缺陷修复 .....	86
8.15.4 升级与约束 .....	87

8.16 V2.2.77 BP15 .....	87
8.16.1 版本信息 .....	87
8.16.2 功能增强 .....	87
8.16.3 兼容性变更 .....	87
8.16.4 缺陷修复 .....	87
8.16.5 升级与约束 .....	88
8.17 V2.2.77 BP16 .....	88
8.17.1 版本信息 .....	88
8.17.2 功能增强 .....	88
8.17.3 缺陷修复 .....	88
8.17.4 升级与约束 .....	89
9 版本号规则 .....	90
9.1 查看 OceanBase 数据库的版本 .....	90
9.1.1 在 MySQL 模式下查看数据库的版本 .....	90
9.1.2 在 Oracle 模式下查看数据库的版本 .....	90

# 1 OceanBase 数据库企业版 V3.2.4

## 1.1 V3.2.4

### 1.1.1 版本信息

- 发布时间：2022 年 11 月 1 日
- 版本号：V3.2.4

### 1.1.2 版本定位

本次发布的版本（V3.2.4），在 V3.2.3 稳定版本的基础上，根据客户系统生产和测试需求，继续在内核功能兼容性和稳定性方面进行迭代增强，核心能力提升如下：

- **MySQL兼容性增强**

支持地理信息系统（GIS），兼容 MySQL Binlog 解析，新增系统包 DBMS\_RESOURCE\_MANAGER。

- **Oracle兼容性增强**

新增系统包 DBMS\_SCHEDULER，系统包函数补充完善

- **内核增强**

支持基于 SQL 规则的资源隔离，支持 IPv6 协议，支持备份到 OBS，日志优化，支持配置事务大小，支持配置登录线程数量。

### 1.1.3 特性更新

#### 1.1.3.1 兼容性增强

### MySQL 兼容

- **支持地理信息系统（GIS）**

空间信息系统（GIS）提供了对空间对象(点、线、面以及复杂的空间对象)的存储、计算、索引能力，在交通出行行业有着广泛的应用，可以帮助用户快速构建空间计算能力。OceanBase V3.2.4 版本开始支持 GIS，OceanBase 的 GIS 设计选择了基于四叉树空间划分的索引方案，支持兼容MySQL 8.0的 GIS 数据类型，支持 SRS（空间参考坐标系）元数据的管理及缓存，支持基于 QuadTree 的空间索引，支持单值类型（GEOMETRY/POINT/LINESTRING/POLYGON）和多值类型（MULTIPOINT/MULTILINESTRING/MULTIPOLYGON/GEOMETRYCOLLECTION），并实现MySQL 8.0 常用的空间计算函数。更多信息，请参见 [空间计算函数](#)。

- **兼容 MySQL Binlog 解析**

OB-CDC 数据同步解决方案支持兼容 MySQL Binlog 能力，支持主流应用（CANAL，DEBEZIUM，FLINK-CDC）从 OceanBase 进行 Binlog 生成和解析。对于 OBCS 节点需要兼容支持 Binlog 相关系统变量，例如 binlog\_format, binlog\_row\_image, log\_bin 和 server\_uuid 等，同时新增支持对 REPLICATION SLAVE 和 REPLICATION CLIENT 权限设置。OB-CDC 将 OceanBase 的 CLOG 日志解析生成为 Binlog 兼容日志供下游产品订阅消费。更多信息，请参见 [binlog\\_row\\_image](#)。

- 新增系统包 DBMS\_RESOURCE\_MANAGER

扩展支持系统包 DBMS\_RESOURCE\_MANAGER，用于创建和维护资源使用组、资源管理计划，资源组绑定规则等，支持 CREATE\_CONSUMER\_GROUP、CREATE\_PLAN、SET\_CONSUMER\_GROUP\_MAPPING 等函数。更多信息，请参见 [DBMS\\_RESOURCE\\_MANAGER 概述](#)。

## Oracle 兼容

- 新增系统包 DBMS\_SCHEDULER

新增支持系统包 DBMS\_SCHEDULER 用于管理定时任务，支持 CREATE\_JOB、CREATE\_PROGRAM、DEFINE\_PROGRAM\_ARGUMENT 等函数。更多信息，请参见 [DBMS\\_SCHEDULER 概述](#)。

- 系统包函数补充完善

- 支持系统包函数 DBMS\_SESSION.SET\_CONTEXT，设置或重置上下文属性的值。
- 支持系统包函数 DBMS\_SESSION.CLEAR\_CONTEXT，清除指定的上下文信息。
- 支持系统包函数 UTL\_RAW.CAST\_TO\_BINARY\_INTEGER，将以 RAW 二进制形式表示的 BINARY\_INTEGER 值转换为 BINARY\_INTEGER。

### 1.1.3.2 内核增强

- 支持基于SQL规则的资源隔离

在实际项目交付中我们发现，客户业务希望能够对资源隔离进行更细微的控制，比如某个用户执行不同 SQL 使用不同的资源规格进行隔离，通过这种细粒度的应用方式帮助业务分配和隔离资源（通常为 OLAP 和 OLTP 业务的资源），减少业务之间的互相影响。

OceanBase V3.2.4 版本支持创建资源组，支持绑定用户与资源组，后续用户在执行的业务 SQL 时，OceanBase 根据预定义的 SQL 规则匹配相应的资源组，帮助用户自定义业务资源隔离方案策略，当前该资源隔离方案仅支持对 CPU 资源隔离。更多信息请参见 [租户间的资源隔离](#)。

- 支持 IPv6 协议

随着更多的通信网络和终端设备厂商支持 IPv6 通信协议，IPv6 在客户项目上的应用日益广泛。OceanBase V3.2.4 版本及相关产品组件（obproxy、JDBC 等）均已支持 IPv6 协议。OceanBase 集群可以同时支持 IPv4 和 IPv6 网络接口的 TCP/IP 连接，在使用 IPv6 协议前请确保服务器操作系统必须被配置支持 IPv6。更多信息，请参见 [IS\\_IPV6](#)。

- 支持备份到 OBS

备份恢复是 OceanBase 数据库高可用特性的核心组件，OceanBase 数据库已经支持 NFS、阿里云 OSS 和 腾讯云 COS 三种备份介质。在 OceanBase V3.2.4 版本中新增支持备份到华为云 OBS（对象存储服务），通过配置备份目的端（backup\_dest）将数据和日志文件备份存储到 OBS 上。更多信息，请参见 [备份前准备](#)。

- 日志优化 OceanBase V3.2.4 版本对日志输出进行了系统性分析和优化调整，主要包括：

- 日志级别定义：增加 DIAG 诊断日志级别，将无需用户感知的 WARN, ERROR 归到 DIAG 日志。对需要保留面向运维的预警/报错日志，进行日志级别分类调整，如下：

日志级别	面向对象	定义	原日志级别
ERROR	DBA/用户	OBServer 节点不能提供正常服务的异常，如磁盘满监听端口被占用等。也可能是产品后台的内部检查报错，例如 4377 (dml defensive check error), 4103 (data checksum error) 等，需人工干预恢复	-
WARN	DBA/用户	出现非预期场景，OBServer 节点能提供服务，但行为可能不符合预期，例如写入限流告警	-
INFO	DBA/用户	系统状态变化信息	INFO
EDIAG	研发	Error Diagnosis, 协助故障排查的诊断信息，非预期的逻辑错误，如函数参数不符合预期等	ERROR
WDIAG	研发	Warning Diagnosis, 协助故障排查的诊断信息，预期内的错误，如函数返回失败	WARN
TRACE	研发	任务级调试信息	TRACE
DEBUG	研发	详细调试信息	DEBUG

- 错误码关联：分类错误消息并完善对应的错误码。为用户的每一条告警、错误定义响应的错误码，用户可根据错误码检索文档寻找解决方法。

- 按错误码限流：针对 WDIAG 级别日志按错误码进行限流，被限流日志仅输出错误码及限流日志数。增加 `diag_syslog_per_error_limit` 配置项用于控制此限流功能，默认单个错误 200 条 DIAG 日志每秒。
- 监控日志移除：日志中定时打印的 `dump tenant info` , `memory info` , `easy stat` 等移出日志文件单独管理。
- 日志文件自描述：在日志文件头部增加记录机器地址、机型信息 CPU 类型、OS 版本、OBServer 节点版本和 TimeZone 信息等。
- 其它功能增强
  - 支持配置事务大小，参见配置项 `_max_trx_size`。
  - 支持配置登录线程数量，参见配置项 `sql_login_thread_count`。
  - 支持表级并行 Hint 设置，例如 `select /*+ parallel(t1, 8) */ from t1;` 。

## 1.1.4 兼容性变更

### 1.1.4.3 配置项

配置项	修改类型	默认值	新默认值	描述
<code>enable_cgroup</code>	新增	-	True	是否开启 cgroup 功能。
<code>sql_login_thread_count</code>	新增	-	0	登录请求处理线程的数量。默认值 0 表示动态调整。
<code>ob_query_switch_leader_retry_timeout</code>	新增	-	0us	失败 Query 的最长重试时间。默认值 0us 表示关闭重试超时检查功能。
<code>diag_syslog_per_error_limit</code>	新增	-	200	每秒钟每个错误码的诊断日志数量限制
<code>ob_esi_syslog_level</code>	修改	INFO	WDIAG	存储独立子进程日志级别
<code>syslog_level</code>	修改	INFO	WDIAG	系统日志级别

## 1.1.4.4 系统变更

配置项	修改类型	建议值	描述
binlog_format	新增	ROW	兼容 binlog 的日志格式，当 log_bin 系统变量设置为 ON 时生效
binlog_checksum	新增	CRC32	兼容 binlog 的校验和
binlog_rows_query_log_events	新增	OFF	兼容 binlog 的行查询日志事件记录，适用于 ROW 日志格式
log_bin	新增	ON	兼容 binlog 的启用状态
server_uuid	新增	租户创建后生成	兼容实例 uuid

## 1.1.4.5 行为变更

OceanBase 数据库 V3.2.4 版本启用新的系统日志级别，与早期版本系统日志差异如下：

- 日志优先级从高到低依次是 "ERROR", "WARN", "INFO", "EDIAG", "WDIAG", "TRACE", "DEBUG"。
- 早期版本 WARN 级别的日志升级到 V3.2.4 版本后变更为 WDIAG 级别。因此对应早期版本 WARN 级别日志，升级到 V3.2.4 版本后转换为 ERROR 级别日志输出。

## 1.1.5 升级路径

- 支持从 V3.2.1、V3.2.2、V3.2.3 升级到 V3.2.4，但 V3.2.3 BP6 及后续版本不支持升级到 V3.2.4。
- 支持从 V3.1.2 升级到 V3.2.4，需要手工下载并上传 V3.2.0、V3.2.1、V3.2.2 和 V3.2.3 的软件包到 OCP。
- 支持从 V2.2.77 升级，需要先升级到 V3.1.2，然后再升级到 V3.2.4。

## 1.1.6 周边配套



OceanBase 数据库 V3.2.4 推荐使用的平台工具版本如下。

组件	配套版本
obproxy	V3.2.8
OCP	V3.3.4
ODC	V4.0.0
OMS	V3.4.0
OBCI	V2.0.2
ECOB	V1.1.6
objdbc	V2.2.11
OBClient	V2.1.1.3

## 1.1.7 注意事项

配置项 `open_cursors` 的默认值为 50，表示单个 SESSION 上最大可以打开的 Cursor 数量。V3.2.4 版本优化限制了单个 SESSION 上最大可以打开的 Prepare Statement 数量，因此在业务选择升级到 V3.2.4 版本时需要评估是否将配置项 `open_cursors` 调大，避免业务 SQL 执行 Prepare Statement 报错。

## 1.2 V3.2.4 BP1

### 1.2.8 版本信息

- 发布时间：2023 年 1 月 9 日
- 版本号：V3.2.4 BP1

### 1.2.9 功能增强

- 安全优化
  - 备份恢复操作支持动态设置 AK/SK。OceanBase 数据库备份功能支持将对象存储（OSS / COS / OBS）作为备份目的端，但不具备在备份过程中修改备份目的端的 `access_id` 和 `access_key` 的能力，当用户的 AK/SK 发生变更时，需要通过中断日志备份和变更备份目录的方式进行运维。因此，OceanBase 数据库新增命令 `ALTER SYSTEM change external_storage_dest PATH[=]'xxx?host=xxx' set ACCESS_INFO [=]'access_id=xxx&access_key=xxx';` 用以修改备份目的端的 AK/SK，同时也会对 GCONF 中相关内容进行更新和保存。在使用该功能时，需要注意：

- 建议先停止二次备份任务，再更新设置对象存储的 AK/SK，同时建议一个小时后再删除旧的 AK/SK。
- 如果在二次备份任务执行过程中修改了 AK/SK，若检查到任务卡住，则需要强制取消备份任务，变更目录继续进行二次备份任务。
- DBLINK 配置的密码信息支持加密存储。
- OBCServer 节点间通信支持 RPC 认证。
- 透明加密 (TDE) 能力适配接入阿里云 KMS。
- 监控统计优化，`v$sysstat` 视图新增支持事务耗时统计和 SQL 执行耗时统计。
  - 事务耗时统计包括 `sp trans total used time` 和 `distributed trans total used time` 指标项。
  - SQL 执行耗时统计包括 `sql local execute time`、`sql remote execute time` 和 `sql distributed execute time` 指标项。
- MySQL PL 语法兼容，支持 `GET DIAGNOSTICS` 和 `GET STACKED DIAGNOSTICS CONDITION`，支持 `DECLARE CONTINUE HANDLER`，支持 `SIGNAL SQLSTATE`，同时兼容 `DEFINER` 语法不报错。
- 性能优化，针对 `insert values/update/delete` 简易 SQL 场景进行优化，使用 `Arraybing` 批量执行性能提升约 4 倍。

## 1.2.10 兼容性变更

- 修改配置项 `schema_history_expire_time` 的默认值从 7d 变为 30d。
- 修改配置项 `ob_esi_session_timeout` 的默认值从 1m 变为 10m。
- 新增配置项 `rpc_client_authentication_method`，用于设置 RPC 客户端的安全认证方式，动态生效，取值范围为 `NONE`、`PLAIN_KEY`、`SSL_NO_ENCRYPT`、`SSL_IO`。默认为 `NONE`。
- 新增配置项 `rpc_server_authentication_method`，用于设置 RPC 服务端的安全认证方式，动态生效，取值范围为 `NONE`、`ALL`、`PLAIN_KEY`、`SSL_NO_ENCRYPT`、`SSL_IO`。默认为 `ALL`。

## 1.2.11 缺陷修复

- 修复 Oracle 模式下，Package 中使用 Cursor 进行循环操作报错 4179 的问题。

- 修复 Delete 带有外键的表数据时，内部执行流程在处理外键时触发异常并行，导致报错 Timeout 的问题。
- 修复租户释放后，因资源释放异常导致后续创建租户报错资源不足的问题。
- 修复在计划命中 Plan cache 的情况，Merge into 执行结果错误的问题。
- 修复在 JSON 生成列上创建索引的场景中存在内存泄漏的问题。

## 1.2.12 注意事项

- 如需使用 KMS 存储加密功能，请先将 liboblog 升级到 3.2.4.0 及以上版本，然后再升级 OBServer 版本到 3.2.4 BP1。
- 如果在 Arraybinding 和 create table as select 场景遇到大查询死锁的问题，建议调大配置项参数 large\_query\_threshold 来避免触发死锁。

## 1.3 V3.2.4 BP2

### 1.3.13 版本信息

- 发布时间：2023 年 2 月 28 日
- 版本号：V3.2.4 BP2

### 1.3.14 功能增强

- Oracle 模式下系统包 UTL\_RAW 新增支持函数 CAST\_TO\_NVARCHAR2()，将 RAW 值转换为 NVARCHAR2 值。
- Oracle 模式下 DBLINK 支持通过 DNS 域名解析的方式进行连接。
- Oracle 模式下新增支持 XMLAGG()、XMLPARSE() 和 XMLELEMENT() 三个系统函数。
- MySQL 模式下支持 FROM\_BASE64() 和 TO\_BASE64() 函数。
- MySQL 模式下系统变量 DEFAULT\_STORAGE\_ENGINE 和 EVENT\_SCHEDULER 兼容。
- 视图 V\$OB\_SQL\_AUDIT 的字段 REQUEST\_TYPE 新增取值 11，表示该 SQL 是在 PL 内部执行。

### 1.3.15 注意事项

- 当前版本不推荐使用 ArrayBinding 进行批量插入，建议配置项 ob\_enable\_batched\_multi\_statement 保持关闭状态。

- 从 V3.2.4 或 V3.2.4 BP1 版本升级到 V3.2.4 BP2 版本时，升级过程中可能会出现无主选举的阶段，待 OBServer 节点全部启动成功后，恢复正常选择，集群升级成功。

## 1.3.16 缺陷修复

- 修复宏块 SSTable 个数过多时、SLOG 写入超过 32M 数据报错导致集群合并卡主的问题。
- 修复 MySQL 模式下因 NEST LOOP JOIN 算子执行过滤条件异常导致执行结果错误的问题。
- 修复宏块重用逻辑异常状态下可能会使宏块重写变多，导致集群合并期间 IO 次数变多的问题。
- 修复 SQL 在 WHERE 条件中含 4 个及以上索引列，命中索引且含 `in expr` 时，在特定的场景会导致查询返回的结果集不对的问题。
- 修复使用 V3.2.4 版本来恢复通过 V2.2.77 版本备份的数据，恢复任务卡主的问题。
- 修复 Oracle 模式下，在 `AUTO COMMIT` 关闭时，插入部分数据后，UDF 内的 SELECT 读不到未提交的数据。
- 修复 Oracle 模式下，在 `AUTO COMMIT` 开启时，手动开启事务后 (Start transaction)，执行 PL 内含 DML，事务被自动提交的问题。

## 1.4 V3.2.4 BP3

### 1.4.17 版本信息

- 发布时间：2023 年 4 月 19 日
- 版本号：V3.2.4 BP3

### 1.4.18 功能增强

- 新增 OBKV 连接数统计功能，简化 OBKV 请求的问题定位流程。
  - 增加视图 `GV$OB_KV_CONNECTIONS` 提供当前租户所有 KV 类活跃 SESSION 的查询；
  - 增加视图 `V$OB_KV_CONNECTIONS` 提供当前租户 OBServer 节点上所有 KV 类活跃 SESSION 的查询。
- 优化跨机获取 SEQUENCE CURRVAL 行为。
  - 历史版本中，在 OBProxy 连接 OBServer 节点时，如果连续的一次 NEXTVAL 和 CURRVAL 中间发生路由切换，在不同服务端 SESSION 中调用 CURRVAL 会直接报错。
  - 新版本支持了 OBProxy 连接 OBServer 节点的 CURRVAL 跨路由同步，在不同服务端 SESSION 中调用 CURRVAL 会优化为返回上一次的 NEXTVAL 值。

## 1.4.19 行为变更

- MySQL 模式下 INSERT VALUES 多行数据插入行为兼容性支持。MySQL 模式下 SQL\_MODE 未指定严格模式，对具有 NOT NULL 约束的字段插入 NULL 值时，兼容 MySQL 行为，INSERT VALUES 单行数据插入报错，多行数据插入执行成功，但产生 WARNING 告警。
- Oracle 模式下 SET QUERY 结果集保序行为兼容支持。
  - 新增支持 Oracle 串行执行和顺序输出行为，通过租户级、SESSION 级系统变量 `_force_order_preserve_set` 控制开启。
  - 出于性能考虑，默认使用 HASH 而不是 MERGE 算子来做并行执行，例如 UNION ALL / UNION / MINUS / INTERSECT / EXCEPT 等 SET QUERY 行为。

## 1.4.20 配置项变更

配置项	修改类型	默认值	描述
<code>_large_query_yield_time_limit</code>	新增	30s	大查询挂起等待的超时时间。属于集群级配置项，取值范围为 $(0ms, +\infty]$ 。
<code>_with_subquery</code>	新增	0	优化器控制 CTE 的优化策略，属于租户级配置项，取值范围： <ul style="list-style-type: none"> <li>0：OPTIMIZE，由优化器决策 CTE 是否物化执行还是展开执行</li> <li>1：MATERIALIZER，强制优化器物化 CTE</li> <li>2：INLINE，强制优化器展开 CTE</li> </ul>
<code>_xsqlapi_generate_with_clause</code>	新增	true	控制优化器是否主动抽取 CTE，属于租户级配置项，取值范围为 $[true, false]$ 。
<code>_optimizer_group_by_placement</code>	新增	true	控制优化器是否打开 GROUP BY PLACEMENT 改写功能，属于租户级配置项，取值范围为 $[true, false]$ 。

## 1.4.21 系统变量变更

系统变量	修改类型	默认值	描述
<code>_force_order_preserve_set</code>	新增	false	用于控制 SET QUERY 的改写行为和计划生成逻辑，开启后保证分支串行执行和结果集顺序输出。属于 GLOBAL /SESSION 级变量，取值为 [true,false]。  <b>注意</b> 开启后会影响计算性能。

## 1.4.22 注意事项

`_max_trx_size` 参数支持限制事务的大小，避免事务过大给系统带来稳定性影响，参数设置为 0 值时，表示不限制事务大小，默认值是 100M。配置该参数时需要注意以下几点：

- 除了 V2.x 及之前版本、V3.2.4 及未来版本，其他版本的 `_max_trx_size` 系统参数配置均不生效。
- 从不生效的版本升级到 V3.2.4 及 BP 版本时，会导致事务的限制行为发生变化，从不限制事务大小变成限制 100M。如果不希望限制事务大小，需要在升级前将该参数设置为 0。

## 1.4.23 缺陷修复

- 修复 在列 C1、C2、C3 上存在索引时，SQL 中包含 `(C1 = ? OR C1 = ? ...) AND C2 IN (...) AND C3 ...` 条件的场景下，范围抽取错误，导致可能出现结果错误的问题。
- 修复 PL 中的 DML 使用 SUBSTRB 函数，参数有 PL 内定义的变量时，报错 ORA-00600: internal error code, arguments: -4016, Internal error 的问题。
- 修复 Oracle 模式下，把 PACKAGE 变量做为内部调用的出参场景，存储过程执行结果与原生 Oracle 不兼容的问题。
- 修复在表达式预计算期间，UPDATE IGNORE 未处理时，导致获取计划时间过长的的问题。
- 修复自动清理任务正常调度时，预期被清理的 `backup_piece` 未删除的问题。
- 修复在 INSERT ALL STMT 中解析 SELECT STMT 时，内存泄漏的问题。

- 修复过滤条件下推时，表达式恢复异常导致执行结果不符合预期的问题。
- 修复物理恢复成功后，部分索引状态异常的问题。

## 2 OceanBase 数据库 V3.2.3

### 2.1 版本信息

- 发布时间：2022 年 4 月 18 日
- 版本号：V3.2.3

### 2.2 版本定位

本次发布的版本（V3.2.3），继续在内核兼容性和性能方面进行迭代增强，在满足客户生产需要的同时，增强质量保障测试，推出 3.2 系列稳定版本。核心能力提升如下：

- **MySQL兼容性增强**

扩展支持 SEQUENCE 对象，支持通用表表达式（CTE），支持 CHECK 约束，CAST 函数支持字符集设置，存储过程支持 GET DIAGNOSTICS 语句，支持 SEND\_LONG\_DATA(24) 协议等。

- **Oracle兼容性增强**

支持数据库链接到 Oracle（DBLINK），支持设置 SEQUENCE 对象的起始值，新增系统包函数 DBMS\_LOB.COMPARE。

- **性能优化**

优化 TABLE API 查询，优化分区表 NLJ 算子，优化正则表达式等。

- **稳定性提升**

增强备份文件完整性校验，优化选择率计算逻辑等。

### 2.3 特性更新

#### 2.3.1 兼容性增强

- **MySQL 兼容**

- **支持 SEQUENCE 对象**

在实际项目交付中我们发现，客户业务系统对 SEQUENCE 对象有比较强的依赖，为降低客户在业务迁移过程中的适配复杂度，提升迁移便捷性，OceanBase 数据库在 MySQL 租户下扩展支持 SEQUENCE 对象，支持 CREATE/ALTER/DROP SEQUENCE 对象，支持获取 CURRVAL、NEXTVAL 和重置取值等对象操作，支持的对象取值范围从 INT64\_MIN 到 INT64\_MAX。更多信息，请参见 [SEQUENCE](#)。

- **支持通用表表达式（ Common Table Expressions ）**



CTE 是一个没有进行实际存储的临时结果集，通常在查询执行期间被多次引用，部分场景可以替换CONNECT BY 语法。OceanBase 数据库的 CTE 语法兼容 MySQL 8.0，同时支持递归和非递归 CTE。更多信息，请参见 [通用表表达式](#)。

#### ■ 支持 CHECK 约束

CHECK 约束是维护用户定义的完整性，通常用于检查表中指定列的可接受数据或数据格式。在 OceanBase 数据库之前的版本，CHECK 子句会进行解析但也被忽略执行（仅用于分区裁剪优化），功能表现行为与 MySQL 5.7 一致。在本次迭代版本中，对 CHECK 约束的行为和限制进行了兼容修改，使其行为兼容 MySQL 8.0，可以通过在 CREATE /ALTER/DROP TABLE 语句中来创建、修改、销毁 CHECK 约束。更多信息，请参见 [CHECK 约束](#)。

#### ■ CAST 函数支持字符集设置

在 CAST 函数新增支持设置字符集参数，可以将任意类型的值转换为指定类型和字符集的值，例如：SELECT CAST(1 AS CHAR CHARACTER SET UTF8MB4) FROM DUAL;

#### ■ 支持 GET DIAGNOSTICS 语句

存储过程在处理或调试程序时，通常会选择使用 GET DIAGNOSTICS 语句。GET DIAGNOSTICS 允许应用程序检查由 SQL 语句生成的诊断信息，在处理程序上下文之外，获取当前诊断信息来检查 SQL 语句的执行情况。

#### ■ 支持 SEND\_LONG\_DATA(24) 协议

支持 PrepareStatement 数据流式传递，当 JDBC 的 useServerPrepStmts 参数设置为 True 时，接口函数 setAsciiStream/setBinaryStream/setCharacterStream/setBlob /setClob 在设置列值时，会通过SEND\_LONG\_DATA(24) 协议指令将数据分批发送给目的端（OBServer或OBProxy），当目的端收到Execute\_statement(23) 指令时，取出缓存的数据并继续下一次消息交互通信。

#### ■ 存储过程支持子查询

增强存储过程的 SQL 能力，支持在存储过程内执行子查询语句。

### ● Oracle 兼容

#### ■ 支持数据库链接到 Oracle（DBLINK）

DBLINK 是一种内置的查询客户端，在整个 SQL 查询执行过程中，能够让业务以访问本地数据库的方式访问远端数据库。OceanBase 数据库采用 OCI 驱动，以只读的方式链接到 Oracle 数据库，支持访问表对象，展示查询计划以及对 SCAN/SORT/JOIN 等大多数算子内嵌优化。更多信息，请参见 [管理 DBLINK](#)。

#### ■ 支持设置 SEQUENCE 对象的起始值

支持重置 SEQUENCE 对象的起始值或设置起始值为指定数值。例如：`ALTER SEQUENCE S1 RESTART WITH 3`。

- 支持系统包函数 DBMS\_LOB.COMPARE

支持 BLOB、CLOB 数据类型，支持对完整的 LOB 数据或部分 LOB 数据的比较。更多信息，请参见 [COMPARE](#)。

## 2.3.2 性能优化

- 优化 TABLE API 查询

TABLE API 数据交互模式由阻塞查询模式优化为非阻塞查询模式，避免一个查询请求独占一个工作线程，影响集群整体处理效率。查询请求的业务线程在执行一次批量扫描并将结果发送给客户端后，切换执行其他查询任务，无需等待客户端的交互请求。优化后 TABLE API 批量查询吞吐量提升约 300%。

- 优化分区表 NLJ 算子

通过优化 NEST LOOP JOIN 算子，对关联的 RESCAN、TABLE SCAN 和 MERGE 算子重用、缓存宏块元信息以及代码级执行路径选择优化等，在 SYSBENCH 模型下压测，NLJ 性能提升60%，批量查询性能提升40%。

- 优化正则表达式

OceanBase 数据库执行正则表达式会借助三方库 regexp 进行解析匹配，当业务数据量较大时因初始化regexp 带来的额外锁资源冲突会导致时延增大，针对该场景优化正则表达式上下文重用逻辑，降低对三方库 regexp 的调用频率，百万行数据单条查询正则表达式的处理性能提升约 500%。

## 2.3.3 稳定性增强

- 备份文件完整性校验增强

备份数据是数据库提升产品可靠性、保护数据安全的重要能力，但由于存储设备存在损坏、老化等不可控因素，无法完全确保数据的正确性。因此 OceanBase 数据库增强了对备份数据的校验，支持在集群、租户和分片等多个维度发起数据校验命令，对宏块校验值、块内数据组织关系等重新计算比对，提前检测发现损坏的数据块，避免数据损坏故障扩散。同时优化并发与调度逻辑，提升校验性能。

- 优化选择率计算逻辑

OceanBase 数据库优化选择率计算逻辑，减少 LOG PLAN 中大量的冗余内存消耗，降低统计信息的获取频次；优化 NULL NUMBER、MIN/MAX VALUE 的生产和维护逻辑，提升选择率计算准确性；优化直方图处理逻辑，降低在非基表谓词的场景下选择率计算误差。

## 2.4 兼容性变更

## 2.4.4 配置项

配置项	默认值	修改类型	新默认值	描述
trace_log_slow_query_watermark	100ms	修改	1s	跟踪日志记录慢查询的阈值。将默认值调整为1s为预防在系统压力过大时导致大量日志影响性能。
enable_merge_by_turn	True	修改	False	是否开启多zone轮转合并。业务应用在多数场景下关闭，加快合并速度。
clog_sync_time_warn_threshold	100ms	修改	1s	事务日志在leader节点与follower节点同步时间告警阈值。根据业务应用在多数场景下调整默认值大小。
clog_sync_time_warn_threshold	5	修改	100	两次major freeze间的minor freeze次数。增加minor freeze次数，避免频繁合并造成业务抖动。

## 2.4.5 行为变更

- MySQL 模式下 CHECK 约束行为由兼容 MySQL 5.7 变更为兼容 MySQL 8.0 。
  - 兼容 MySQL 5.7 行为，同一表中不允许有重名 CHECK 约束，同一库中不同表上允许重名的 CHECK 约束。
  - 兼容 MySQL 8.0 行为，同一表中不允许有重名 CHECK 约束，同一库中不同表上不允许重名的 CHECK 约束。
  - 低版本升级上来已有的老 CHECK 约束可能会出现库内重名的情况，需要用户进行修正。
- Oracle 模式下对 UPDATE 语句中同一个字段进行多次更新的行为进行报错，兼容 Oracle SQL 行为。

## 2.5 升级路径

- 支持从 V3.2.1、V3.2.2 升级到 V3.2.3。

- 支持从 V3.1.2 升级到 V3.2.3.0, 需要手工下载并上传 V3.2.0、V3.2.1 和 V3.2.2 的软件包到 OCP。
- 支持从 V2.2.77 升级, 需要先升级到 V3.1.2, 然后再升级到 V3.2.3.0。

## 2.6 周边配套

OceanBase 数据库 V3.2.3 推荐使用的平台工具版本如下。

组件	配套版本
OBProxy	V3.2.3
OCP	V3.2.3
ODC	V3.2.3
OMS	V3.3.0
OBCI	V2.0.2
ECOB	V1.1.6
objdbc	V2.2.9
OBClient	V2.1.1.2
ob_loader_dumper	V2.3.0

## 2.7 缺陷及影响

- 修复系统文件句柄资源不足时 CLOG 日志文件打开失败的错误。
- 修复 MySQL 模式下通过 `CREATE TABLE AS` 语句创建分区表执行报错。
- 修复恢复出来的租户的统计信息长期不能更新可能导致 SQL PLAN 不准确的问题。
- 修复 MySQL 模式下表名称字符长度与 MySQL 最大规格不一致的问题。

## 2.8 V3.2.3 BP1

### 2.8.6 版本信息

- 发布时间: 2022 年 4 月 29 日
- 版本号: V3.2.3 BP1

### 2.8.7 功能增强

- MySQL 模式下支持关键字 DISTINCTROW。

## 2.8.8 兼容性变更

- 修改配置项 `high_priority_net_thread_count` 的取值范围为 0-64。

## 2.8.9 缺陷修复

- 修复 DBLink 与 OBProxy 的链接适配问题，补充集群名称配置。
- 修复在 DELETE 的事务提交后立刻进行切主，同时只读查询在新的 leader 上执行因未及时获取到整个事务信息，导致的瞬时数据不一致的问题。

## 2.9 V3.2.3 BP2

### 2.9.10 版本信息

- 发布时间：2022 年 5 月 30 日
- 版本号：V3.2.3 BP2

### 2.9.11 功能增强

- 支持通过 `SELECT INTO` 命令将表数据直接导出到阿里云对象存储 (OSS) 上。
- MySQL 模式下存储过程与方法支持 DETERMINISTIC 属性。

### 2.9.12 缺陷修复

- 修复局部索引调度任务完成后没有结束退出，导致日志刷屏的问题。
- 修复 SESSION 在被 KILL 掉之后，虚拟表 `__all_virtual_processlist` 中该 SESSION 的记录一直存在的问题。
- 修复 OBCServer 与客户端程序之间因字符集类型不同导致执行 SQL 报错 4013 的问题。
- 修复在少数派故障时，因 LOCATION CACHE 更新不及时，导致获取复制表副本信息不正确的问题。
- 修复 MySQL 模式下，使用空值条件查询 `information_schema.columns` 时返回的列值结果错误的问题。
- 修复扫描虚拟表 `__all_virtual_storage_stat` 获取 `data_size` 较慢的问题。

## 2.10 V3.2.3 BP3

### 2.10.13 版本信息

- 发布时间：2022 年 6 月 22 日
- 版本号：V3.2.3 BP3

## 2.10.14 功能增强

- 数据库存储加密（TDE）支持国密 SM4 算法。
- Oracle 模式下，列字段默认值支持 Sequence 函数定义。
- 存储过程支持类型构造函数的定义和使用。
- 优化 Limit 算子性能，支持下推到Join算子中。
- `SELECT INTO` 命令支持设置文件字符集。

## 2.10.15 新增配置项

- 新增集群级配置项 `_load_tde_encrypt_engine`，控制是否加载 BabaSSL 提供的符合密码资质的加密引擎来进行数据加密。默认值是 NONE 表示不加载，设置 `"antssm_sm4"` 表示启用加密引擎（需要提前安装加密软模块）。缺陷修复
- 修复 size overflow 日志内容输出过多的问题。
- 修复 fast parse 阶段由于数组内存使用越界引起的 OBCrash 的问题。
- 修复 Oracle 模式下，开启 Prepare Statement 函数 numtodsinterval() 返回值精度被截断的问题。
- 修复在启动死锁检测后，系统租户下 LockWaitMgr 占用内存过高的问题。
- 修复 Oracle 模式下，DBLink 到 Oracle 数据库上查询字符集转换出错的问题。
- 修复存储过程执行遇到锁冲突时，没有回滚已完成执行的 SQL 的问题。
- 修复并行执行框架下，算子过滤下推未生效导致查询返回重复数据的问题。
- 修复 MERGE INTO 语句里 UPDATE 指定 HINT 时报语法错误的问题。
- 修复 Oracle 模式下，使用 DBMS\_JOB 创建计划任务，INTERVAL 赋值截取日期函数后的结果提示报错的问题。
- 修复 Oracle 模式下，在存储过程里的 `SELECT INTO` 语句定义 CURSOR 编译报错的问题。
- 修复因 PLAN CACHE 缓存达到阈值上限，导致客户端重启后执行 setAutocommit 失败的问题。
- 修复 MySQL 模式下，在 TRIGGER 里执行 INSERT 语句插入对象的列类型是 SET 时报错的问题。
- 修复 `v$sql_audit` 视图中字段 queue\_time 异常显示为负数的问题。
- 修复在 IO 限流下，执行并发 SELECT 语句，导致客户端大量报错 4013 的问题。

- 修复在存储过程中数组元素直接调用成员函数报错的问题。
- 修复事务日志文件 CLOG 因机器宕机迁移导致 RENAME 的文件未持久化落盘的问题。

## 2.10.16 注意事项

- 从 3.2.2 版本开始，批处理场景下比如 bmsql tpcc，打开配置项 `ob_enable_batched_multi_statement` 为 True 会导致性能下降。建议将默认值设置为 False。
- 建议在单个 OBCServer 节点上创建的分区数量不超过 10 万个。

## 2.11 V3.2.3 BP4

### 2.11.17 版本信息

- 发布时间：2022 年 8 月 5 日
- 版本号：V3.2.3 BP4

### 2.11.18 功能增强

- 支持表级别 HINT 并行设置，`select/*+ parallel(a 2) */ * from t1 a;`
- 存储过程调试稳定性优化增强，支持 ARM 平台下调试。
- 支持限定场景下的添加分区能力，仅支持一级 RANGE 分区表在非末尾位置添加一级分区，分区添加期间需要用户保证无新分区的数据写入。该功能通过租户级配置项 `_enable_add_between_range_partitions` 开启。

### 2.11.19 兼容性变更

- 版本号展示变更，通过 `select version()` 查询返回兼容 MySQL 的版本号的格式（例如：5.7.25-OceanBase-v3.2.3.1），兼容版本号允许用户自定义设置。通过 `select ob_version()` 查询返回 OceanBase 的版本号（例如：v3.2.3.1）。
- MySQL 模式下兼容支持系统变量 `have_query_cache` 的定义与获取，该值永远为 NO。
- MySQL 模式下 SQL Mode 新增支持 `NO_ZERO_DATE` 和 `ERROR_FOR_DIVISION_BY_ZERO`，兼容支持 `NO_AUTO_CREATE_USER` 和 `NO_ENGINE_SUBSTITUTION` 语法。
- Oracle 模式下，视图 `ALL_TAB_COLUMNS` 的 `data_length` 字段展示内容兼容 Oracle 字段长度。
- Oracle 模式下，创建的可变数组长度必须为正整数。



- 新增集群级配置项 `_enable_fuse_row_cache`，用于控制是否用 snapshot version 来检查 row cache 是否失效，默认值为 FALSE。

## 2.11.20 周边配套

OceanBase 数据库 V3.2.3 BP4 开始 MySQL 模式下对外呈现 MySQL 兼容的版本号格式，需要配套使用的平台工具版本如下：|组件|配套版本| |--| |--| |OBProxy| V3.2.3.2| |OCP| V3.3.2| |ODC| V3.3.3| |OMS| V3.3.1| |OBCI| V2.0.2| |ECOB| V1.1.6| |objdbc| V2.2.10.2| |OBClient| V2.1.1.3| |ob\_loader\_dumper| V3.0.1|

## 2.11.21 缺陷修复

- 修复 Oracle 模式下，查询函数 ORA\_ROWSCN 引起的 OBCrash 的问题。
- 修复 Drop 分区或者 Truncate 分区时，没有指定重建全局索引，后续可能导致 locality 变更操作卡住的问题。
- 修复物理备份恢复后，因 log\_id 记录不一致导致查询不到最新的数据记录的问题。
- 修复在用户自定义类型中调用 member procedure 报错参数个数不匹配的问题。
- 修复 Oracle 模式下，ORACLE 字符集设置为 WE8ISO8859P1 时，创建 DBLink 查询表报错的问题。
- 修复租户恢复时，由于租户的 locality 与表的 locality 不一致导致的恢复失败报错的问题。
- 修复 ROLLUP 算子中包含 INTERVAL DAY 类型列时返回结果不正确的问题。
- 修复 convert 函数转换非 binary 类型时报错的问题。
- 修复日志打印申请内存失败引起死锁，导致 OBCrash 停止服务的问题。
- 修复窗口函数对 ORDER BY NULL 列结果与 MySQL 和 Oracle 不一致的问题。
- 修复 Truncate 分区超时报错 4016 的问题。

## 2.11.22 注意事项

- 从 OceanBase V3.2.3 BP4 开始，兼容 MySQL 的版本号的格式（例如：5.7.25-OceanBase-v3.2.3.1），周边配套工具请使用最新的配套工具。
- OceanBase V3.2.3 BP4 的第四位版本号推高到 1。第四位版本号为内部版本号，是产品兼容升级的技术方案。
- 建议在单个 OBCrash 节点上创建的分区数量不超过 10 万个。

## 2.12 V3.2.3 BP5

## 2.12.23 版本信息



- 发布时间：2022 年 9 月 9 日
- 版本号：V3.2.3 BP5

## 2.12.24 功能增强

- 支持 SQL 文本中的预处理语句（Prepared Statements），Prepared Statements 接口使用二进制协议相比交互式 SQL 接口具有更高的执行效率，使用方法大体如下：
  - PREPARE 准备执行语句。PREPARE stmt1 FROM 'SELECT SQRT(POW(?,2) + POW(?,2))';
  - EXECUTE 执行准备好的语句。SET @a = 3; SET @b = 4; EXECUTE stmt1 USING @a, @b;
  - DEALLOCATE PREPARE 释放一个准备好的语句。DEALLOCATE PREPARE stmt1;
- 备份恢复操作支持外部存储 IO 独立子进程功能。OceanBase 的备份恢复过程中，会调用底层存储（外部介质）的 IO 接口，例如 NFS、OSS 的读写接口。为了预防因外部介质的读写不稳定，引发 OBSERVER 节点宕机的风险，我们对备份恢复的存储 IO 接口操作进行解耦，通过独立的子进程，缩小故障时的影响范围。该功能通过租户级配置项 `enable_ob_esi_process` 开启。
- MySQL 模式下新增函数 `ADDTIME()`，将指定的时间间隔添加到给定的日期和时间。例如：  
`SELECT ADDTIME('2007-12-31 23:59:59.999999', '1 1:1:1.000002');`
- MySQL 模式下新增函数 `DAYNAME()`，返回给定日期的工作日名称。 例如：`SELECT DAYNAME('2018-01-8');`
- 优化日志输出，删除创建分区中无用的 lbt 日志打印。 兼容性变更
- 新增集群级配置项 `enable_ob_esi_process`，esi 为 External Storage Interface 的简写，用于控制备份恢复操作是否使用外部存储 IO 独立子进程功能，默认值为 `FALSE`。使用示例：`alter system set enable_ob_esi_process = true;`
- 新增集群级配置项 `ob_esi_session_timeout`，用于设置外部存储 IO 独立子进程活跃资源的超时时间，取值范围[10s, 30m]，默认值为 1m。使用示例：`alter system set ob_esi_session_timeout = 40s;`
- 新增集群级配置项 `ob_esi_rpc_port`，用于设置外部存储 IO 独立子进程与 observer 之间的通讯端口。取值范围：(1024, 65536)，默认值：2501。使用示例：`alter system set ob_esi_rpc_port = 10088;`
- Window Function 数量限制变更，OceanBase 原来在 Oracle 和 MySQL 模式下限制个数为不超过 32 个。现在变更为：Oracle 模式下取消约束限制，与 Oracle 保持一致。MySQL 模式下约束 Named Window Function 不超过 127。

## 2.12.25 缺陷修复

- 修复 UNION ALL 算子生成 LOCAL 执行计划时，没有对查询到的分区进行 Leader 检查导致报错 4225 的问题。
- 修复 ARM 平台上，在麒麟和统信操作系统下发现 libunwind 库兼容性问题导致 OBServer 节点启动失败的问题。
- 修复批处理作业执行过程中，SqlExecutor 模块占用内存过多，导致频繁触发转储，引起租户性能急剧下降的问题。
- 修复 Oracle 模式下，设置租户的字符集为 GBK，执行 utl\_i18n.string\_to\_raw 函数因参数的字符集设置异常导致报错 4258 的问题。
- 修复并优化 XA 事务两阶段提交，解决提交过程中参与者比较多时，造成的 RPC 流量过大，最终造成事务推进慢的问题。
- 修复数据表与索引表 CHECKSUM（INT 与 BIGINT 类型）不一致报错 4013 导致系统合并卡主的问题。
- 修复重启集群时因 Schema History 记录过多导致启动超时的问题。
- 修复创建 TYPE 类型，字段 AUTHID 被错误输出成 AS THID 的问题。
- 修复备份文件中的一致性位点与恢复校验的一致性位点不一致，导致恢复失败的问题。
- 修复创建 PROCEDURE 的参数类型为 object type，执行时参数直接由构造方法生成报 warning, internal error code, arguments: -5180, Incorrect argument type to variable 的问题。
- 修复强制取消备份操作失败时，备份状态一直处于 stopping 的问题。
- 修复主备库环境下，在主库上频繁执行 alter system change tenant 操作导致内部虚拟表 \_\_all\_server\_event\_history 记录过快膨胀的问题。
- 修复自定义聚合函数跨 Schema 调用失败的问题。
- 修复 PL 中游标使用 ROWID 别名触发报错 ORA-00904 的问题。
- 修复 MySQL 模式下，在 SQL MODE 为 NO\_ZERO\_DATE 和 STRICT\_ALL\_TABLES 时，使用 STR\_TO\_DATE 函数查询结果与 MySQL 不一致的问题。
- 修复通过 CREATE TABLE AS SELECT JSON\_ARRAY 创建表时报错 1074 的问题。
- 修复 Oracle 模式下，通过 OBCI 执行 OCI\_BATCH\_ERRORS 句柄报错 PL 主键冲突的错误。
- 修复在 MySQL 模式下，GIS 表达式在并行执行时消耗较多的 CPU 资源，导致客户端中断该 SQL 执行，但是后台线程依然继续执行的问题。

- 修复配置项 `__min_full_resource_pool_memory` 设置为异常值时，OBServer 依然能够成功启动的问题。

## 2.12.26 注意事项

- 从 OceanBase V3.2.3 BP4 开始，兼容 MySQL 的版本号的格式（例如：5.7.25-OceanBase-v3.2.3.1），周边配套工具请使用最新的配套工具。
- OceanBase V3.2.3 BP4的第四位版本号推高到1。第四位版本号为内部版本号，是产品兼容升级的技术方案。
- 建议在单个 OBServer 节点上创建的分区数量不超过 10 万个。
- 从OceanBase V3.2.3 BP5 开始 OBServer 侧支持文本 PS 功能，其配套的 OBProxy 从 V3.2.7.1 版本才能适配支持该功能。

## 2.13 V3.2.3 BP6

### 2.13.27 版本信息

- 发布时间：2022 年 11 月15 日
- 版本号：V3.2.3 BP6

### 2.13.28 功能增强

- 备份恢复操作支持动态设置 AK/SK。OceanBase 数据库备份功能支持将对象存储（OSS /COS/OBS）作为备份目的端， 但不具备在备份过程中修改备份目的端的 `access_id` 和 `access_key` 的能力，当用户的 AK/SK 发生变更时，需要通过中断日志备份和变更备份目录的方式进行运维。 因此，OceanBase 数据库新增命令 `ALTER SYSTEM change external_storage_dest PATH[=]'xxx?host=xxx' set ACCESS_INFO [=]'access_id=xxx&access_key=xxx';` 用以修改备份目的端的 AK/SK，同时也会对 GCONF 中相关内容进行更新和保存。在使用该功能时，需要注意：
  - 建议先停止二次备份任务，再更新设置对象存储的 AK/SK，同时建议一个小时候后再删除旧的 AK/SK。
  - 如果在二次备份任务执行过程中修改了 AK/SK，若检查到任务卡住，则需要强制取消备份任务，变更目录继续进行二次备份任务。
- IN表达式查询性能优化（IN expr query range）。IN表达式可以看做特殊的等值表达式，在过滤谓词含有索引的情况下，OceanBase 数据库会根据谓词所确定的范围，优先在索引表上查找指定范围的数据，从而避免全表扫描提升查询的效率。
- TableAPI 支持 Filter 和 QueryAndMutate 接口函数。对于单个 Filter 接口函数，支持 LT /GT/LE/GE/NE/EQ 比较运算符。同时支持 FilterList 接口函数，一个 FilterList 中支持多个 Filter，FilterList 中 Filter 之间支持 AND/OR 关系。

- 支持标量函数（Scalar Function）。标量函数为每行返回一个值。例如，绝对值标量函数将数字列作为参数，并返回列中每个值的绝对值。 例如：SELECT {FN ABS(-1)} FROM DUAL;
- 分区路由优化，支持 OBProxy 获取到列的 Default 值，提升路由准确程度。
- 安全能力增强，透明加密 (TDE) 能力适配接入阿里云 KMS。

## 2.13.29 缺陷修复

- 修复 select for update 语句与数据合并操作并执行时，主表与索引表 checksum 不一致，报错 4013 的问题。
- 修复在数据合并流程，因 LOB 类型数据写 NULL 错误导致合并超时的问题。
- 修复对临时表插入数据操作超时退出，没有释放内存的问题。
- 修复 Oracle 模式下，执行层次查询由于参数值不同，导致报错 4016 的问题。
- 修复并优化公有云环境下微块预取 IO 放大（重复发多次 IO 请求）与 IO 空转的问题。
- 修复在并发压力情况下，多个 SESSION 同时操作同一 CURSOR 的 Entity，CURSOR 异常关闭导致 OBServer 节点异常宕机的问题。
- 修复在 LOOP 循环中，goto label 异常报错 5889 的问题。
- 修复因节点Schema信息较多导致执行 alter system backup database超时的的问题。
- 修复因 XA 事务提交过程中参与者比较多，引起 OBServer 节点间的 RPC 流量过大，最终造成事务推进缓慢，租户线程被占满的问题。
- 修复 Oracle 租户下，通过 PS 模式执行 SQL，因绑定变量不是真实值信息导致报错 field list ambiguously defined 的问题。
- 修复 Oracle 租户下，order by 必须为有效列，不能是常量、别名的问题。
- 修复在 PL 中执行 DDL 语句后，临时表内的数据未清理的问题。

## 2.13.30 注意事项

- 从OceanBase V3.2.3 BP4 开始，兼容 MySQL 的版本号的格式（例如：5.7.25-OceanBase-v3.2.3.1），周边配套工具请使用最新的配套工具。
- OceanBase V3.2.3 BP4 的第四位版本号抬高到 1。第四位版本号为内部版本号，是产品兼容升级的技术方案。
- 建议在单个 OBServer 节点上创建的分区数量不超过 10 万个。
- 从OceanBase V3.2.3 BP5 开始 OBServer 侧支持文本 PS 功能，其配套的 OBProxy 从 V3.2.7.1 版本才能适配支持该功能。

- 从OceanBase V3.2.3 BP6 开始支持获取列的 Default 值，实现准确路由，其配套的 OBProxy 从 V3.2.9 版本才能适配支持该功能。
- 从OceanBase V3.2.3 BP6 开始支持 KMS 存储加密功能。请先升级 libloblog 版本到 3.2.4 版本及以上，然后再升级 OBCServer 版本到 3.2.3 BP6，否则该功能无法使用。

## 2.13.30.1 注意

3.2.3 BP5 可以直接升级到3.2.4； 3.2.3 BP6 不能直接升级到3.2.4，可以升级到3.2.4 BP1。

## 2.14 V3.2.3 BP7

### 2.14.31 版本信息

- 发布时间：2023 年 1 月19 日
- 版本号：V3.2.3 BP7

### 2.14.32 功能增强

- MySQL 模式下支持 FROM\_BASE64() 和 TO\_BASE64() 函数。
- 支持使用 GRANT 语法对系统包 DBMS\_RESOURCE\_MANAGER 赋权。
- 优化虚拟表 information\_schema.table\_constraints 的访问性能。

### 2.14.33 兼容性变更

修改配置项 internal\_sql\_execute\_timeout 的取值范围为 [1000us, 1h]，将取值上限从 10min 调整为 1h，默认值 30s 保持不变。

### 2.14.34 缺陷修复

- 修复部分通过 CTAS 创建成功的表被误删除的问题。
- 修复在 JSON 生成列上创建索引的场景中存在内存泄漏的问题。
- 修复在计划命中 plan cache 的情况，merge into 执行结果错误的问题。
- 修复 LPAD 函数处理特殊字符（ascii 码为 0x03、0x04、0x05、0x06）返回结果错误的问题。
- 修复业务 SQL 子查询包含相同的列名，PS 执行报错 field list ambiguously defined 的问题。

- 修复 `dbms_sql.column_value` 下标越界访问导致 `extend_size` 错误，引起后续内存分配和访问出错的问题。
- 修复执行 `insert into ignore` 的过程中如果触发了冻结转储，可能会导致 `insert into ignore` hang 住的问题。
- 修复对模板化二级分区进行分区维护操作后，例如增加新的一级分区，`DBA/ALL /USER_TAB_SUBPARTITIONS` 中看不到新建的分区的问题。
- 修复对空 JSON OBJECT 进行尝试访问内部子节点的 `JSON PATH SEEK` 时，都会发生报错的问题。不限于 `json_extract`，使用了 `json path` 的场景都涉及，例如用于 Where 条件中的 JSON PATH: `where col1->'$.data"."a"' = '123'`。

## 2.14.35 注意事项

- 建议在单个 OBCS 节点上创建的分区数量不超过 10 万个。
- OceanBase V3.2.3 BP4 的第四位版本号推高到 1。第四位版本号为内部版本号，是产品兼容升级的技术方案。
- 从 OceanBase V3.2.3 BP5 开始 OBCS 版本支持文本 PS 功能，其配套的 OBProxy 从 V3.2.7.1 版本才能适配支持该功能。
- 从 OceanBase V3.2.3 BP6 开始支持获取列的 Default 值，实现准确路由，其配套的 OBProxy 从 V3.2.9 版本才能适配支持该功能。
- 从 OceanBase V3.2.3 BP4 开始，兼容 MySQL 的版本号的格式（例如：5.7.25-OceanBase-v3.2.3.1），周边配套工具请使用最新的配套工具。
- 从 OceanBase V3.2.3 BP6 开始支持 KMS 存储加密功能。请先升级 Libloblog 版本到 V3.2.4 版本及以上，然后再升级 OBCS 版本到 V3.2.3 BP6，否则该功能无法使用。

## 2.15 V3.2.3 BP8

### 2.15.36 版本信息

- 发布时间：2023 年 4 月 15 日
- 版本号：V3.2.3 BP8

### 2.15.37 功能增强

- 在节点宕机或 Leader 切换场景下，新增支持 SQL 快速失败能力，降低响应延迟。
- 将 OBStack 工具集成到 OBCS 安装包中，便于轻量实时地获取线程堆栈。



- 增加配置项 `_enable_reserved_user_dcl_restriction` 控制是否限制普通用户对内置用户进行修改。

## 2.15.38 配置项变更

配置项	修改类型	默认值	描述
<code>_max_trx_ctx_count</code>	新增	700000	单机参与者事务上下文最大阈值。属于集群级配置项，取值范围为 [100000, MAX)。
<code>ob_query_switch_leader_retry_timeout</code>	新增	0	控制失败 Query 的最长重试时间，单位为微秒（us）。属于租户级配置项，取值范围为 [0, unlimited)。0 表示关闭重试超时检查功能。
<code>_with_subquery</code>	新增	0	<p>优化器控制 CTE 的优化策略，属于租户级配置项，取值范围为 [0,1,2]:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: OPTIMIZE，由优化器决策 CTE 是否物化执行还是展开执行</li> <li>• 1: MATERIALIZE，强制优化器物化 CTE</li> <li>• 2: INLINE，强制优化器展开 CTE</li> </ul>
<code>_xsolapi_generate_with_clause</code>	新增	true	控制优化器是否主动抽取 CTE，属于租户级配置项，取值范围为 [true, false]。
<code>_optimizer_group_by_placement</code>	新增	true	控制优化器是否打开 GROUP BY PLACEMENT 改写功能，属于租户级配置项，取值范围为 [true,false]。
<code>_enable_reserved_user_dcl_restriction</code>	新增	false	控制是否只有内置用户才能对内置用户进行修改。属于集群级配置项，取值范围为 [true, false]。

## 2.15.39 缺陷修复

- 修复在 WHERE 条件中含有 4 个及以上索引列，且满足第一个列为等值谓词，第二个列为范围谓词，第三个列为 in 表达式，第四个列为任意谓词的场景下，Query Range 抽取异常，导致查询结果错误的问题。
- 修复 obproxy 查询二级分区时，OBServer 节点处理默认参数异常过程中返回空路由信息，导致 obproxy 随机路由，增加查询耗时的问题。
- 修复 XA 场景下，嵌套 SQL 报错回滚导致 Scheduler Context 泄漏，积累超过上限引发对应节点事务服务能力缺失的问题。
- 修复 Nest Loop Join 查询场景下，存在 TEMP TABLE TRANSFORMATION 算子或生成非基表条件下压路径时，执行计划出错的问题。
- 修复多表关联场景下，Nest Loop Join 右表使用全局索引，并且分布式连接算法使用 BC2HOST (Broadcast to Host Distribution) 时，报错 unexpected operator type 的问题。
- 修复在列 C1、C2、C3 上存在索引时，SQL 中包含 (C1 = ? OR C1 = ? ...) AND C2 IN (...) AND C3 ... 条件的场景下，范围抽取错误，导致可能出现结果错误的问题。
- 修复在 PL 中使用 COLLECTION 构造函数初始化 COLLECTION 变量内存时，因内存生命周期是租户级别，PL 退出时内存无法释放，导致内存泄漏的问题。
- 修复一次性编译过多 UDF，类型检查使用语句级内存导致内存膨胀的问题。
- 修复在 INSERT ALL STMT 中解析 SELECT STMT 时，内存泄漏的问题。
- 修复物理恢复成功后，部分索引状态异常的问题。
- 修复访问带同义词的视图，报错 ORA-04063: view 'xxx' has errors 的问题。
- 修复参数化标识设置错误无法命中 PLAN CACHE，导致 INSERT 耗时增加的问题。
- 修复 PL 中多层错误堆栈嵌套调用情况下，返回给用户的报错信息不准的问题。
- 修复在表达式预计算期间，UPDATE IGNORE 未处理，导致获取计划时间过长的的问题。
- 修复 Oracle 模式下，不能通过 DESC 展示引用 DBLINK 表的视图信息的问题。
- 修复 Oracle 模式下，NCHAR 类型使用 TO\_NUMBER 函数报错 Internal error 的问题。
- 修复在老引擎或 PX 引擎下，存储过程存在 MERGE INTO，且涉及 DBLINK，直连从节点，报语法错误的问题。
- 修复 PDML 计划中，SEQUENCE.NEXTVAL 不能并行执行的问题。
- 修复在 C1 是索引列，条件中含有 C1 in (xx) and C1 in (yy)，且参数个数超过 128 个的场景下，触发内存泄漏的问题。



- 修复使用 OCI 连接数据库且设置了 OCI\_ATTR\_FETCH\_ROWID 属性的情况下，数据表中定义了包含 select ... for update 语句的 TRIGGER，DML 语句和 select ... for update 发送到不同机器执行，且 DML 命中了 PLAN CACHE 的场景下，执行报错的问题。
- 修复在查询语句中包含两个及以上 IN 表达式、至少一个向量表达式，且两个 IN 表达式均有索引的情况下，Query Range 抽取异常，导致查询报错的问题。
- 修复在 SQL 主键列或索引列的查询条件中含有 last\_insert\_id() 表达式的情况下，由于没有预计算 last\_insert\_id() 表达式，导致未使用索引，查询走全表扫描的问题。
- 修复 分区表行数据存在溢出存储的大对象时，查询报错问题。
- 修复 DBLINK 场景下，嵌套 JOIN 的反拼机制不完善导致反拼出错的问题。

## 2.15.40 注意事项

- 建议在单个 OBDServer 节点上创建的分区数量不超过 10 万个。
- OceanBase V3.2.3 BP4 的第四位版本号推高到 1。第四位版本号为内部版本号，是产品兼容升级的技术方案。
- 从 OceanBase V3.2.3 BP5 开始 OBDServer 版本支持文本 PS 功能，其配套的 OBProxy 从 V3.2.7.1 版本才能适配支持该功能。
- 从 OceanBase V3.2.3 BP6 开始支持获取列的 Default 值，实现准确路由，其配套的 OBProxy 从 V3.2.9 版本才能适配支持该功能。
- 从 OceanBase V3.2.3 BP4 开始，兼容 MySQL 的版本号的格式（例如：5.7.25-OceanBase-v3.2.3.1），周边配套工具请使用最新的配套工具。
- 从 OceanBase V3.2.3 BP6 开始支持 KMS 存储加密功能。请先升级 Libloblog 版本到 V3.2.4 版本及以上，然后再升级 OBDServer 版本到 V3.2.3 BP6，否则该功能无法使用。

## 3 OceanBase 数据库 V3.2.2

### 3.1 V3.2.2

#### 3.1.1 版本信息

- 发布时间：2022 年 1 月 10 日
- 版本号：V3.2.2

#### 3.1.2 版本定位

本次发布版本（V3.2.2），主要对数据库内核的稳定性和易用性进行迭代改进，打造满足客户生产需要的稳定版本，同时在 MySQL 模式下推出 JSON 格式数据类型。核心特性如下：

- **支持 JSON 类型**

MySQL 模式下新增支持 JSON 格式数据类型，支持 DDL 操作、创建索引、SQL 查询、数据类型转换、MySQL 5.7 版本的

全量

以及 8.0 版本的部分 JSON 函数。

- **内核增强**

TableGroup 支持非模版化二级分区；支持主备集群解耦。

- **兼容性**

MySQL 租户新增支持聚合函数 BIT\_AND()/BIT\_OR()/BIT\_XOR()。

Oracle 租户新增支持 ArrayBinding 返回生效的行数。

- **易用性**

支持 SQL\_AUDIT 视图显示绑定变量的值；PL 在解析和执行过程异常时返回错误信息与行号。

- **稳定性**

新增支持网络传输压缩；优化 TIMESTAMP 分区精度。

- **性能**

优化 TRUNCATE 带约束表的性能；优化 SQL\_AUDIT 视图统计资源消耗；优化多重合并算法和 LIMIT 算子下推逻辑。

#### 3.1.3 新增功能

内核能力增强

- MySQL 租户下新增支持 JSON 格式数据类型
  - 支持四种基本类型（字符串、数字、布尔值和 NULL）和两种结构化类型（对象和数组）。
  - 支持在创建表、添加列时创建类型为 JSON 的列。
  - 支持基于 JSON 列的生成列创建索引。
  - 通过 `->`、`->>` 操作符引用 JSON 对象。
  - 在 SELECT/INSERT/UPDATE/DELETE 等 SQL 语句中使用 JSON 文本。
  - 兼容支持 MySQL 5.7 版本的全量 JSON 函数以及 JSON\_OVERLAPS()、JSON\_VALUE() 等 8.0 版本新增函数。

有关 JSON 数据类型的详细介绍，参见 [JSON 数据类型概述](#)。

- TableGroup 支持非模板化二级分区

用户在创建或删除 TableGroup 时可以指定包含 RANGE-RANGE/LIST-LIST 等非模板化二级分区。

有关非模板化二级分区的详细信息，参见 [创建非模板化二级分区](#)。

- 支持主备集群解耦

支持将备集群解耦为和主集群无关的新集群。在业务系统升级场景中，用户可以解耦主备集群在新集群上验证业务逻辑，整个业务系统升级过程中，主集群不受影响。

有关主备集群解耦的详细信息，参见 [主备集群解耦](#)。

## 兼容性增强

- MySQL 兼容

- 创建索引语法新增关键字 [GLOBAL | LOCAL]

支持在创建索引时选择使用全局索引或局部索引，如果不指定关键字，则默认创建局部索引。在为分区表选择索引时，我们推荐优先使用局部索引，在大多数场景中，局部索引的性能表现优于全局索引。

- 新增支持聚合函数 BIT\_AND()/BIT\_OR()/BIT\_XOR()，返回表达式的按位与/或/异或的运算结果。

更多详细信息，参见 [BIT\\_AND](#)、[BIT\\_OR](#)、[BIT\\_XOR](#)。

- 支持 OUTER JOIN 的连接条件为子查询语句。

- Oracle 兼容

- 支持 ArrayBinding 返回生效的行数。在正常或失败的情况下，ArrayBinding 均可以返回受到影响的行数。

## 易用性增强

- 支持 SQL\_AUDIT 视图显示绑定变量的值

SQL\_AUDIT 视图可以记录带绑定变量的 SQL 语句，如 `SELECT * FROM A WHERE A=:1`。

通过在内部系统表 `__all_virtual_sql_audit` 扩展存储字段，记录绑定变量 `:1` 的真实值，这样既方便对 SQL 进行排查分析，也可以直接使用该 SQL 语句进行回放操作。

- PL 在解析和执行过程中，如果遇到异常错误，支持将错误信息和产生错误的行号打印输出，支持将报错的行号递归打印输出。
- 当 observer 服务启动时，将屏幕输出的日志级别从 WARN 调整为 ERROR 级别，直观的反馈节点启动状态，帮助用户及时发现服务启动过程中的风险和异常，弥补仅能通过视图或日志来判断节点启动状态的不便性。

### 稳定性增强

- 新增支持网络传输压缩

在网络带宽紧张、CPU 资源相对充裕的场景中，可以开启网络传输压缩算法来降低网络带宽资源的消耗。网络传输支持配置 `lz4_1.0`、`snappy_1.0`、`zlib_1.0`、`zstd_1.0` 等压缩算法，通过 `ALTER SYSTEM SET DEFAULT_TRANSPORT_COMPRESS_FUNC = "zstd_1.0"` 进行设置。

- TIMESTAMP 分区精度优化

当 Oracle 租户下表的分区键类型为 `TIMESTAMP/TIMESTAMP WITH TIME ZONE/TIMESTAMP WITH LOCAL TIME ZONE` 时，OBProxy 通过查询 `__all_virtual_proxy_partition_info` 虚拟表获取对应 `TIMESTAMP` 分区键精度，使用和 OBDServer 相同的算法计算分区结果，从而达到精准路由的效果，避免 `TIMESTAMP` 分区路由时 SQL 语句在 OBDServer 间的二次路由转发。

### 性能增强

- TRUNCATE TABLE 性能优化

当前在 OceanBase 数据库的数据组织方式下，`TRUNCATE TABLE` 操作是通过复合 `DROP` 和 `CREATE TABLE` 的方式实现的，当表的 `CHECK` 约束较多时 `TRUNCATE` 耗时明显。本版本针对该特殊场景进行了优化。在表存在约 200 个 `CHECK` 约束的场景下进行 `TRUNCATE` 测试，性能提升约 50%。

- 优化 SQL\_AUDIT 视图统计资源消耗

优化租户级别锁访问从而避免对租户空间反复加锁，分配固定存储 `BUFFER` 用于记录 SQL 语句内容，优化记录事件的等待机制。在 BMSQL 场景下测试，性能提升 5%。

- 优化多重合并算法

OceanBase 数据库使用 `loser tree` 算法对来自不用表的多行记录进行合并，但是在表的个数不超过 3 个时，该算法的计算代价相对较高。在这种情况下，我们通过 3 个元素的有序数组计算来替代 `loser tree` 算法，优化了算法数据结构并降低了内存消耗。在合并表不超过 3 个的情况下进行测试，该算法相对于 `loser tree` 算法有 50% 的性能提升。

- 优化 LIMIT 算子下推逻辑

在分页查询组合 ORDER BY 的场景中，当执行计划路径选择全局索引回表时，可以将 LIMIT 算子下推到 TABLE LOOKUP 算子，从而减少产生的数据量，提升计算查询性能。

## 3.1.4 兼容性变更

### 配置项

配置项	默认值	修改类型	新默认值	描述
<a href="#">default_transport_compress_func</a>	NA	新增	none	适用于在网络带宽紧张、CPU 资源相对充裕的场景下，配置网络传输的压缩算法。

### 行为变更

- MySQL 模式下分区表创建索引的默认行为由全局索引变更为局部索引。
- MySQL 模式下移除同义词功能。

## 3.1.5 升级路径

- 支持从 V3.2.1 版本升级到 V3.2.2 版本。
- 支持从 V3.1.2 版本升级到 V3.2.2。需要手工下载并上传 V3.2.0 BP1 和 V3.2.1 的软件包到 OCP。
- 支持从 V2.2.77 版本升级，需要先升级到 V3.1.2 版本，然后再升级到 V3.2.2 版本。

## 3.1.6 周边配套

OceanBase 数据库 V3.2.2 推荐使用的平台工具版本如下。

组件	配套版本
OBProxy	V3.2.2
JDBC 驱动	V2.2.7.2
OCP	V3.1.4
ODC	V3.2.3
OMS	V3.2.2
OBCI	V2.0.2
ECOB	V1.1.6
OBClient	V2.1.1.2
OBLOADER & OBDUMPER	V2.3.0

## 3.1.7 缺陷及影响

- 修复索引生成列中填充的错误值。当给一个生成列创建索引时，如果同时该生成列包含了新创建的有默认值的列，由于错误的填充了空值，导致数据在表和索引之间产生了一致，会引起查询结果不符合预期。
- 修复因 CURSOR 资源小概率释放异常导致临时文件占用磁盘空间持续增大的问题。

## 3.2 V3.2.2 BP1

### 3.2.8 版本信息

- 发布时间：2021 年 12 月 15 日
- 版本号：V3.2.2 BP1

### 3.2.9 功能增强

- Oracle 模式下 TRIGGER 支持 `DECODE` 函数。
- `RANGE/HASH/LIST` 分区裁剪支持非单一时间范围。

### 3.2.10 缺陷修复

- 修复最大事务版本号异常为 0 的问题。
- 修复 `MERGE INTO` 语法返回 `affected_rows` 不准确的问题。
- 修复 PL 内 XA 事务包含成功和冲突失败语句结果与 Oracle 不一样的问题。
- 修复并行框架下 `MERGE SORT` 占用内存较多的问题。
- 修复集群重启后，OBProxy 连接集群失败的问题。

## 3.3 V3.2.2 BP2

### 3.3.11 版本信息

- 发布时间：2022 年 1 月 19 日
- 版本号：V3.2.2 BP2

### 3.3.12 功能增强

- 新增在 Oracle 模式下支持 REVERSE 函数。
- 优化批量 UPDATE 语句执行性能。

### 3.3.13 缺陷修复

- 修复 RPC 通信异常失败时，表与索引列的数据 CHECKSUM 值不一致的问题。
- 修复空值列视图的列类型与 Oracle 不一致的问题。
- 修复 mount 文件失败信息报错。

## 4 OceanBase 数据库 V3.2.1

### 4.1 版本信息

- 发布时间：2021 年 9 月 30 日
- 版本号：V3.2.1

### 4.2 版本定位

本次发布版本（V3.2.1）主要围绕兼容性、HTAP 混合负载、内核能力增强、小规格性价比等几大核心能力，在 Oracle/MySQL 兼容、易用性、稳定性、性能和功能等诸多方面持续迭代增强与优化升级，在提升用户体验的同时，帮助用户更轻松地完成应用迁移、TP 和 AP 统一部署、降低应用开发部署和运维成本。

本版本的核心特性如下：

#### • Oracle 兼容

- 新增并完善系统包和方法。新增系统包 UTL\_FILE 和 DBMS\_DESCRIBE，完善系统包 DBMS\_SQL 和 DBMS\_CRYPTO 等方法。
- 新增函数、触发器和数据类型兼容能力。支持定时器 DBMS\_JOB、语句级触发器、INSTEAD OF 触发器、用户定义聚合函数和 CONVERT 函数等。

#### • MySQL 兼容

新增支持自增列做为分区键、DML 触发器，UUID\_SHORT 函数等。

#### • 性能

- 相比 V3.1 版本，Sysbench 性能提升了 24%，Benchmark SQL 性能提升了 36%，TPCH 性能提升了655%。
- 优化了执行计划索引剪枝、缓冲区刷新算法、去除重复表达式、Table scan 算子，多种算子的执行效率与内存消耗。

#### • 易用性

新增租户级按时间恢复优化、Schema History 可配置回收、回收站自动清理、对象任务的 DAG 展示、PL 调试快速错误定位。

#### • 稳定性

新增全局死锁检测、本地路由表自动刷新、备机强一致性读、系统异常状态侦测强化、集群网络流控优化能力。

#### • 内核增强

新增支持手工收集优化器统计信息、手工控制失效 SQL 执行计划、租户磁盘空间限制管理、存储空间优化、TableGroup 非模版二级分区、TDE 索引自动加密、租户级快照备份恢复、Online DDL 增强等。



## 4.3 新增功能

### 4.3.1 Oracle 兼容

- 新增或完善系统包

- 新增系统包 UTL\_FILE。

- 用于在 PL 中读写操作系统文件，包括 FOPEN()、PUT()、FFLUSH()、FCLOSE()、FILE\_TYPE()、PUT\_LINE() 等方法。

- 新增系统包 DBMS\_DESCRIBE。

- 用于获取 PL 对象的详细信息，支持类型 NUMBER\_TABLE 和 VARCHAR2\_TABLE、方法 DESCRIBE\_PROCEDURE()。

- 完善系统包 DBMS\_SQL。

- 用于在 PL 中调用动态 SQL。增加 EXECUTE\_AND\_FETCH()、DESCRIBE\_COLUMNS()、DEFINE\_ARRAY()、IS\_OPEN() 等方法。

- 完善系统包 DBMS\_OUTPUT。

- 支持类型 CHARARR。

- 完善系统包 DBMS\_UTILITY。

- 新增 GET\_HASH\_VALUE() 函数。

- 完善系统包 DBMS\_CRYPTO。

- 新增 HASH() 函数，支持 MD5 等多种 HASH 算法。完善 ENCRYPT() 和 DECRYPT() 方法，支持 DES 和 3DES 加密算法。

- 完善系统包函数 DBMS\_METADATA.GET\_DDL。

- 新增支持获取类型 TYPE\_SPEC 和同义词的 DDL TYPE\_BODY。

- 新增支持定时器任务 DBMS\_JOB。

- 用于安排和管理自定义任务，通过定时器 OceanBase 数据库可以定期执行指定任务，包括创建任务 DBMS\_JOB.SUBMIT()，修改任务属性 DBMS\_JOB.CHANGE()，修改任务内容 DBMS\_JOB.WHAT()，修改任务执行时间 DBMS\_JOB.NEXT\_DATE()，修改任务运行间隔 DBMS\_JOB.INTERVAL()，修改任务运行节点 DBMS\_JOB.ZONE()，删除任务 DBMS\_JOB.REMOVE()，启用/禁用任务 DBMS\_JOB.BROKEN()，执行已存在任务 DBMS\_JOB.RUN()。

- 新增支持语句级触发器。

- 当触发器定义不带 FOR EACH ROW 子句时该触发器为语句级触发器。无论满足触发条件的记录有多少行，触发器仅被触发一次。

- 支持 INSTEAD OF 触发器。

- 用于跳过对表或视图的 DML 操作语句，并执行触发器中定义的其他语句。

- 新增支持用户定义的聚合函数。

数据库系统提供了许多预置的聚合函数，如 MAX、MIN、SUM 等，这些预置的聚合函数不能用于复杂数据类型，例如对象类型、LOB 等类型。通过自定义的聚合函数，可以实现对复杂数据类型的聚合运算，用法同内置聚合函数一样。

- 新增支持 AT TIME ZONE 用法。

例如：`SELECT CAST((SYSTIMESTAMP AT TIME ZONE 'UTC' - INTERVAL '0 00:05' DAY TO MINUTE) AS TIMESTAMP) FROM DUAL;`。

- 新增支持 CONVERT 函数，将字符串从数据库默认字符集向目标字符集转换。

例如：`CONVERT(TMP_STRING, 'ZHS16GBK');`。

- 完善 SYS\_CONTEXT 函数。

新增用户环境属性 DB\_NAME、INSTANCE、INSTANCE\_NAME、SID、LANG、LANGUAGE。例如：`SELECT SYS_CONTEXT('USERENV','DB_NAME') FROM DUAL;`。

- 新增支持创建 DICTIONARY 对象。

用户的应用程序可以使用 UTL\_FILE 系统包向本地文件系统写入数据，或者从本地文件系统中向数据库导入数据。

- DML 语句支持向 OBCI 返回受影响的行记录。

OBCI 在 DML 操作结束时同时获取行记录，减少客户端与服务端的交互次数进而应用执行效率。

- 创建 VIEW 支持 FORCE 选项。

在依赖对象不存在或者没有权限的情况下，依旧可以先创建视图定义。

- 在 SQL 文本中支持全角符号解析。

## 4.3.2 MySQL 兼容

- 支持自增列做为分区键。

例如：`create table t2(inv_id bigint not null auto_increment ,c1 bigint, primary key (inv_id) ) partition by hash(inv_id) partitions 8;`。

使用自增列作为分区键时需要额外注意，自增列的值全局唯一，但在分区内不保证始终增长，和原生 MySQL 行为不同。和其他分区方式相比，对这类分区表的插入操作性能会有一定的下降。

- 新增支持的 DML 触发器。

兼容 MySQL 5.6 语法，支持在表上创建触发器，当在该表上 DML 操作满足条件时、触发用户自定义行为。例如：

```
CREATE TRIGGER TRI_TEST_BEFORE_UPDATE BEFORE UPDATE ON TEST FOR EACH
ROW
BEGIN
INSERT INTO MSG VALUES (NEW.C1, NEW.C2, NEW.C3);
INSERT INTO MSG VALUES (OLD.C1, OLD.C2, OLD.C3);
END;
```

- 识别 MySQL 特殊的注释类型。

注释形式为： `/*!<连续数字字符><空格><任意>*/` 。例如： `/*!50611 ALGORITHM = 1 */` ，当前无论注释中标记的版本号是什么，全部当做非注释来处理。

- 新增函数 `UUID_SHORT()`，返回 64-bit 无符号整数。

例如： `SELECT UUID_SHORT();`

### 4.3.3 易用性

- 支持恢复命令在缺省条件下恢复到 CLOG 中记录的目标租户的最新状态。

当前的物理恢复是以租户为单位的，而使用 `restore tenant` 命令是需要指定 `until` 子句来指定恢复的截止时间。但是在多数时候，用户希望能够恢复到 CLOG 中记录的目标租户的最新状态的，所以在不指定恢复截止时间的情况下，`restore` 命令默认将目标租户恢复的最新状态。

- 支持 Schema History 回收功能，解决 Schema History 只增不删导致 Schema History 过多，影响 OBServer 启动慢的问题。

通过隐藏配置项 `_schema_history_recycle_interval` 控制 Schema History 回收周期，该配置项缺省值是 0，表示关闭 schema history 回收功能。

- 新增支持自动清空回收站功能。

OceanBase 数据库回收站提供以租户为单位，当磁盘空闲空间不足时，按照 FIFO 策略，自动清理回收站空间的功能。增加配置项 `recyclebin_object_expire_time` 用于指定回收站中对象的过期时间。

- 在 OceanBase 数据库中，合并、转储、建索引、迁移等任务都是以 Dag 的形式执行。每个 Dag 是由若干 Task 组成的执行流，每个 Task 完成一个相对独立的子功能。为了更好地展示当前所有后台任务的 Dag 信息，新增虚拟表 `__all_virtual_dag` 展示当前 DagScheduler 里所有 Dag 的基本信息，用于展示当前后台任务 Dag 的基本信息，可以通过 `dag_type` 和 `dag_key` 展示某个 Dag 在执行的具体任务。`dag_net_key` 展示 Dag 所归属的 DagNet 的基本信息，`dag_id`、`dag_status` 等信息展示 Dag 的运行情况。

（为了保护内存，当 DAG 数量过多时只展示有限数量的 DAG ）； 新增虚拟表 `__all_virtual_dag_scheduler` 用于展示当前 DagScheduler 的一个基本情况，包括每个优先级队列中Dag数量、使用线程数的上限/下限、并发度等信息。

- 虚拟表 `__all_virtual_tenant_ctx_memory_info`，增加 `tenant_memory_limit` 字段记录租户的内存使用情况。
- 支持 PL 出错消息返回调用栈和对应行号，便于快速定位到出问题的代码位置。

## 4.3.4 性价比

- 优化索引选择。

针对小数据量，生成执行计划时调整索引剪枝方式，对于已经生成的计划，通过执行时间和扫描行数重新评估计划合理性、失效存在问题的执行计划。

- 通过日志计数触发 CLOG 聚合缓冲区的刷新，提升 INSERT 和 UPDATE 的执行性能。
- 优化 MySQL 模式下 `select for update` 语句，避免 `for update` 对同一行执行两次调用以及在 table scan 算子中执行 rescan。
- 使用 `marker` 去除重复的表达式，当我们展开表达式时，需要去除重复的表达式，使用 `marker` 替代 `hashset` 可以得到更好的性能，被 `marker` 标记的表达式，不会添加到表达式数组中。
- 针对性优化 `count(distinct)` 算子，对于带有 `distinct` 参数的标量分组，将数据拉取到本地计算出聚合结果后再进行下推。
- 优化 `nested loop join`、`sum`、`distinct`，`orderby` 等算子的执行效率。

## 4.3.5 稳定性

- 事务的当前语句回退，进而解除集群死锁，能力检测范围包含嵌套执行、存储过程、触发器、外键等，并持续增强完善。
- 主动刷新本地路由表，确保在出现网络异常、节点 down 机或其他切主的情况下，上层应用（例如：事务、clog、SQL 等）能够更快的获得新的 leader 信息，确保 RT 时间，尽量避免报错。解决 `location_cache` 依赖报错机制触发刷新带来的问题：基于报错反馈来刷新本机 `location_cache` 会导致 `cache` 变化后第一次涉及相关分区的 SQL 的 RT 飆高；在网络异常场景，由于本机与旧 `cache` 的通信链路有问题，依赖超时来触发 `location_cache` 刷新，会更容易导致业务 SQL 的 RT 飆高，超时报错的概率会更高。增加以下配置项：
  - `enable_auto_refresh_location_cache`：主动刷新 `location_cache` 开关。
  - `auto_broadcast_location_cache_rate_limit`：每秒主动广播的变化的 `location` 的最大数目。
  - `auto_refresh_location_cache_rate_limit`：每秒主动刷新的 `location` 的最大数目。

- 备机支持强一致性读，OBServer 切主后存在路由表更新不及时导致强一致性读请求转发到 follower 节点上，此时 SQL 报错 `OB_NOT_MASTER`。针对这种场景，通过分析事物快照时间和 `weak_read_time` 来综合判断记录是否可读。增加隐藏配置项 `_follower_snapshot_read_retry_duration` 用于设置读等待时间。
- 优化网络流控，优化事物日志同步、迁移、补副本、rebuild 操作拷贝静态数据等场景下所需要的网络带宽资源使用。
- 当 observer 为挂起状态时，已有的 TCP 层的 keepalive 和上层的 timeout 均不能很好地检测到这种异常状态，在 easy 库增加 keepalive 机制检查并识别 observer 进程挂起的状态。

## 4.3.6 内核能力

- 新增支持手工收集优化器统计信息。

及时更新统计信息有利于优化执行计划，避免因执行计划不准带来 SQL 性能下降。Oracle 模式下在 `DBMS_STATS` 系统包内新增加 `GATHER_TABLE_STATS()`、`DELETE_TABLE_STATS()`、`LOCK_TABLE_STATS()`、`SET_TABLE_STATS()` 等方法，支持对 TABLE、SCHEMA、PARTITION 进行统计信息收集。MySQL 模式下通过 `ANALYZE TABLE` 语句触发更新。

- 支持失效单个 SQL 的执行计划。

当 DBA 诊断出某 SQL 的执行计划不合理时，可以根据 SQL ID 做细粒度计划缓存的淘汰。

- 系统租户通过 `ALTER SYSTEM FLUSH PLAN CACHE [ [SQL_identifier] [db_list] tenant_list ][global]` 语句指定失效某租户下特定或全部 SQL 的计划。

- Oracle 租户通过增加系统包 `DBMS_PLAN_CACHE.PURGE( SQL_ID VARCHAR2 NOT NULL, SCHEMA VARCHAR2 DEFAULT NULL GLOBAL BOOLEAN DEFAULT FALSE)` 的方法指定失效特定 SQL 的计划，也可以通过 `ALTER SYSTEM FLUSH PLAN CACHE [global]`；刷新租户下所有的执行计划。

- MySQL 租户通过增加命令 `ALTER SYSTEM FLUSH PLAN CACHE [ [ SQL_identifier ] [db_list] ][global]`；失效特定或全部 SQL 的计划。

- 支持租户级磁盘空间限制管理。

提供租户级别配置项 `tenant_disk_max_size`，用于指定这个租户可以占用的磁盘空间最大值。当租户占用的磁盘空间超过 `tenant_disk_max_size` 时，执行 insert 会报错。

- 存储空间优化。

当存储文件中有一部分数据是不需要的，可以通过 punch hole 特性将其删除，目的是为了减少数据文件的磁盘开销。增加配置项 `_enable_block_file_punch_hole` 用于开启或者关闭 punch\_hole 优化文件存储空间的开关。

- TableGroup 支持非模版二级分区。

在 Oracle 模式下创建或删除 TableGroup 时可以指定包含 range-range/list-list 等非模板化二级分区。支持向已存在的 TableGroup 中添加表。支持删除一级分区。

- 支持索引自动加密。

对主表启用 TDE 加密时自动对索引表进行 TDE 加密。

- 支持指定 table\_id 对表进行 minor freeze 操作。

例如：`alter system minor freeze table_id = '1234';`

- Alter Table 语句支持增加 NOT NULL 约束。

- 支持租户级别的快照备份，备份支持自定义目的地，租户备份时需要开启日志归档，例如：

```
ALTER SYSTEM BACKUP TENANT tenant1 TO "file:///ob_backup/";
```

## 4.4 性能报告

测试环境规格：

CPU 平台架构	x86_64
计算资源	32核
内存资源	128GB
存储资源	Nvme接口 SSD
网络资源	10Gb/s 带宽
操作系统	AliOS7

测试版本：

observer (V3.2.1)	REVISION: 1-679b1dce985cb625a24c33 b39e4ef6448fa294d5 BUILD_TIME: Sep1202119:42:48
obproxy (V3.1.1)	REVISION: 4568-local-1287354b0405eb437d6c c73bddc3c032dc846feeBUILD_TIME: Jul 30202119:27:48

部署形态：

测试环境使用 3 台物理机，搭建 3 副本集群，按照 1:1:1 模式进行部署。

## 4.4.7 SYSBENCH OLTP负载测试

### 租户信息：

- max\_cpu = 22
- max\_memory= 80g
- primary\_zone='RANDOM'

### 数据量：

30 张非分区表，每张表导入 100w 行数据。

### 测试结果：

case	V3.1.2 (tps)	V3.2.1 (tps)	提升%
point select	1001618	1219610	21.76%
read only	25374	36428	43.56%
write only	28124	35611	26.62%
read write	12990	16107	24.00%
insert	168939	177511	5.07%
update	236106	289054	22.43%

## 4.4.8 BMSQL TPCC测试

### 租户信息：

- max\_cpu=22
- max\_memory=80g
- primary\_zone='RANDOM'
- locality=FFF

### 测试配置：

- warehouse = 600
- loadWorder=30
- terminals=600

### JDBC Driver：

oceanbase-client-1.1.10.jar

### 表信息：



bmsql\_warehouse、bmsql\_district、bmsql\_customer、bmsql\_history、bmsql\_new\_order、bmsql\_oorder、bmsql\_order\_line、bmsql\_stock 分区128，同属于一个 Partition Group

bmsql\_item 被设置成复制表

**测试结果：**

	V3.1.2	V3.2.1	提升%
tpmC	333584.31	456300.85	36.79%
load data (s)	1174	996	15.16%

## 4.4.9 TPCH 测试

**租户信息：**

- MAX\_CPU=80
- MIN\_CPU=80
- MIN\_MEMORY='500G'
- MAX\_MEMORY='500G'

**数据量：**

1T



测试结果（单位均为秒）：

Query	V3.1.2	V3.2.1	提升%
Load data (second)	15532.97	7592.44	104.58%
1	102.68	8.87	1057.61%
2	3.38	0.40	745.00%
3	37.49	3.99	839.60%
4	11.01	2.76	298.91%
5	74.65	5.82	1182.65%
6	41.41	1.62	2456.17%
7	33.80	6.70	404.48%
8	49.27	5.21	845.68%
9	125.46	19.28	550.73%
10	13.76	7.42	85.44%
11	5.07	1.29	293.02%
12	38.86	4.60	744.78%
13	37.18	10.42	256.81%
14	6.00	1.87	220.86%
15	12.80	4.28	199.07%
16	9.57	7.43	28.80%
17	33.51	3.02	1009.60%
18	34.85	4.72	638.35%
19	37.63	3.48	981.32%
20	66.09	4.61	1333.62%
21	61.46	11.85	418.65%
22	17.08	3.22	430.43%
total	853.06	122.86	594.34%

## 4.5 兼容性变更

## 4.5.10 配置项

配置项	原默认值	修改类型	新默认值	描述
tenant_disk_max_size		新增	0MB	在租户级别提供配置项用于指定这个租户可以占用的磁盘空间最大值
job_queue_processes		新增	1000	限制dbms_job调度租户作业过程中可以并发调度的作业数量
recyclebin_object_expire_time		新增	0s	指定回收站中对象的过期时间
enable_auto_refresh_location_cache		新增	False	主动刷新location_cache开关
auto_broadcast_location_cache_rate_limit		新增	1000	每秒主动广播的变化的location的最大数目
auto_refresh_location_cache_rate_limit		新增	1000	每秒主动刷新的location的最大数目
clog_usage_limit_size		新增	100TB	单个ObServer存储clog日志文件的最大空间使用量
schema_history_recycle_interval	0s	变更	10min	后台线程schema history回收逻辑的巡检周期

## 4.5.11 行为变更

- Oracle 模式下，LOAD DATA 前不在需要执行 GRANT READ ON DIRECTORY XX TO USER 给用户进行赋权，SQL 语句会正常执行。
- Oracle 模式下，禁止使用 UTF16 作为数据库的一种字符集。
- 取消在 OceanBase 系统数据库下不能创建表的限制。

## 4.6 升级路径

- 暂不支持直接从 V3.1.2 升级，需要先升级至 V3.2.0 BP1 后再升级至 V3.2.1，将来可原地升级到 V3.2 的更高版本，但不保证升级过程中业务请求 100% 成功。
- 若版本从 V2.2.77 升级至 V3.1.2，请确保生产最新的 slog 后，再继续升级至 V3.2.0 BP1，最后升级至 V3.2.1。

## 4.7 周边配套

OceanBase 数据库 V3.2.1 推荐使用的平台工具版本如下。

组件	版本	备注
obproxy	V1.8.7	
objdbc	V1.1.10.1 V2.2.2	1.x 是 gpl 协议 2.x 是 lgpl 协议
OCP	V3.1.2	
ODC	V3.2.0	
OMS	V3.1.0	OMS V3.1.0 仅支持 MYSQL / ORACLE 单向迁移至 OceanBase 数据库 V3.2.1 版本，不支持反向迁移；也不支持以 OceanBase 数据库作为源端的迁移和同步链路。
OBCI	V2.0.1.1	
ECOB	V1.1.6	
obclient	V2.1.1	
ob_loader_dumper	V2.2.0	

## 4.8 缺陷及影响

### 4.8.12 缺陷修复

- 修复 Oracle 模式下 DBA\_INDEXES 中的 DEGREE 显示正确性问题，当创建索引指定并行度时，DBA\_INDEXES 中的 DEGREE 字段显示对应的并行度数值。
- 修复 Oracle 模式下创建 PROCEDURE 遇到报错 ORA-00979: not a GROUP BY expression。原因是在类似 CASE WHEN 的子句中的用法会导致 GROUP BY 报错。

例如：

```
CREATE TABLE T1(C1 INT, C2 INT); SELECT CASE WHEN C1 IN (SELECT C1 FROM T1)
THEN C1 ELSE C2 END FROM T1 GROUP BY CASE WHEN C1 IN (SELECT C1 FROM T1)
THEN C1 ELSE C2 END;
```

- 修复通过调用 OCILobWrite 接口写入中文失败的问题，当用户调用 OCILobWrite 写数据后，OBServer 报错 ORA-00600: internal error code, arguments: -4002, Invalid argument。

{#ub6d80ad6}

{#u7cb0acb3}

## 4.9 V3.2.1 BP1

### 4.9.13 版本信息

- 发布时间：2021 年 9 月 30 日
- 版本号：V3.2.1 BP1

### 4.9.14 功能增强

- 支持对 CLOG 文件 MIN 和 MAX 文件 ID 自动校验和缓存更新。
- 优化减少 TMP.FILE 文件的日志输出量。
- PL支持用占位符访问 ARRAY 数据元素。
- 支持国密（SM4）算法对表进行加密。
- ANONYMOUS/PROCEDURE 支持绑定数组变量。

### 4.9.15 缺陷修复

- 修复 Oracle 模式下执行 DISTINCT TO\_CHAR() 和 ORDER BY 是同一列报错，例如 SELECT DISTINCT TO\_CHAR(C1) FROM T1 ORDER BY C1;
- 修复 Oracle 模式下 SQL 语句中 OR 和 IN 表达式中包含外部链接运算符 (+) 执行报错的问题。
- 修复当函数 TO\_DATE/TO\_TIMESTAMP 的第一个或第二个参数为 CONST NULL 时，输出结果错误的问题。
- 修复 UDF 执行占用内存较多的问题。

- 修复切换会话后全局临时表无法命中计划缓存的问题。
- 修复 KILL OBServer 后全局索引创建失败的问题。
- 修复在 PL 内执行语句失败回滚 XA 事务行为与 Oracle 不一致的问题。

## 5 OceanBase 数据库 V3.2.0

### 5.1 版本信息

- 发布时间：2021 年 7 月 5 日
- 版本号：V3.2.0

### 5.2 版本定位

本次发布版本（V3.2.0）为实验室测试版本，供 OceanBase 内部人员对 HTAP 能力进行验证测试。

### 5.3 性能

- 支持向量化引擎，针对基础算子进行向量化改造，同时适配增强优化器改写，以 TPC-H 数据模型为牵引目标，提升 HTAP 能力。
- Nest Loop Join 算子性能优化，通过优化小表全表扫描数据访问代价，优化迭代器重用规则，提升 NLJ 算子性能。
- 优化数据访问流程，减少 DML 语句在 buffer write 过程中的指令开销。
- 优化数据行访问预读逻辑，减少预读访问频次和无效数据。
- 优化 GROUP BY 算子性能，针对 DISTINCT 场景通过计算下推将数据本地执行完毕后返回聚合结果。
- 编译优化，在编译期间对热点函数进行重排，提升指令 CACHE 的命中率。

### 5.4 功能增强

- Oracle 模式下对 UTF8 和 GBK 字符集支持全角字符。
- Oracle 模式下在 DBMS\_STATS 系统包内新增加 EXPORT\_TABLE\_STATS()、EXPORT\_COLUMN\_STATS()、IMPORT\_TABLE\_STATS()、IMPORT\_COLUMN\_STATS() 方法，支持对统计信息导入和导出。
- Oracle 模式下在 DBMS\_STATS 系统包内新增加 LOCK\_TABLE\_STATS()、LOCK\_PARTITION\_STATS()、LOCK\_SCHEMA\_STATS()、UNLOCK\_TABLE\_STATS()、UNLOCK\_PARTITION\_STATS()、UNLOCK\_SCHEMA\_STATS() 方法，支持对统计信息锁定和解除。

- 小文件多版本优化，OBServer 实例在运行中会生产和依赖一些小文件，例如集群备份信息文件。当这些文件需要备份到 OSS 时与 RootServer 可能会产生的修改造成并发访问问题，因此引入多版本文件管理机制，将原来的单个文件组织为一个目录，该目录下包含多个文件，每个文件标识其特定版本。RootServer 切换时推动版本号的增加。
- Oracle 模式下禁止创建 UTF16 字符集租户。

## 6 OceanBase 数据库 V3.1.2

### 6.1 V3.1.2

#### 6.1.1 版本信息

- 发布时间：2021 年 6 月 18 日
- 版本号：V3.1.2

#### 6.1.2 版本定位

推出 OceanBase 数据库 3.1 系列稳定版本，支撑客户项目应用上线。

#### 6.1.3 功能增强

- 支持从 2.2.77 版本升级到 3.1.2 版本。

#### 6.1.4 缺陷修复

- 修复视图 `dba_tab_columns` 对列属性 `Nullable` 显示错误的问题。

### 6.2 V3.1.2 BP1

#### 6.2.5 版本信息

- 发布时间：2021 年 7 月 1 日
- 版本号：V3.1.2 BP1

#### 6.2.6 缺陷修复

- 修复带备库升级 `checker` 脚本执行报错的问题。
- 修复含 `NULL` 的表达式类型推导报错的问题。

### 6.3 V3.1.2 BP2

#### 6.3.7 版本信息

- 发布时间：2021 年 8 月 13 日
- 版本号：V3.1.2 BP2



## 6.3.8 功能增强

- 优化完善 2.2.77 版本升级 3.1.2 功能。
- 提升备份恢复功能稳定性，跨版本备份恢复功能完善。

## 6.3.9 缺陷修复

- 修复关联表函数时将表的字段传入到 TABLE 函数中报内部错误的问题。
- 修复 CREATE TABLE AS 流程建表成功后因 SCHEMA 刷新不及时导致后续执行 SQL 报找不到目标表的错误。
- 修复返回字段带 DECODE 函数的返回结果与 Oracle 不一致的问题。

## 6.4 V3.1.2 BP3

### 6.4.10 版本信息

- 发布时间：2021 年 9 月 15 日
- 版本号：V3.1.2 BP3

### 6.4.11 功能增强

- 支持分区表开启 SQL PLAN 自动淘汰。
- 支持 TDE 功能与客户自有的 KMS 系统集成。
- MySQL 模式下支持 ANY\_VALUE() 函数。
- Follower 节点副本支持强一致性读。
- LIBOBLOG 支持配置 RS 节点信息。
- SLOG 和 CLOG 文件支持 4K 字节对齐读和写。

### 6.4.12 缺陷修复

- 优化 OBServer 节点日志的 -5727 报错信息和日志量。
- 修复 ROWNUM 在 CONNECTION BY 子句中错误打印别名导致 SQL 执行报错的问题。
- 修复 CLOG 对象在 PL 内显示部分内容乱码的问题。
- 修复 NLS\_DATE\_FORMAT 设置不生效的问题。

- 修复视图 `gv$sql_audit` 中 `sql_id` 字段显示错误的问题。

## 6.5 V3.1.2 BP4

### 6.5.13 版本信息

- 发布时间：2021 年 10月 13日
- 版本号：V3.1.2 BP4

### 6.5.14 功能增强

- 优化改进 `gv$sql_plan_monitor` 视图的显示，增加对本地和远端计划信息的记录。
- 优化虚拟表 `__all_virtual_processlist`，增加事务超时状态信息。
- 增加系统包函数 `DBMS_LOB.OBCI_WRITE`。
- `NOT IN` 表达式算子支持提取查询范围。

### 6.5.15 缺陷修复

- 修复执行 `CONNECTION BY` 子查询语句报 `-4007` 错误的问题。
- 修复 MySQL 模式下 OB 的事务隔离级别与 MySQL 定义不完全一致，导致 JDBC 识别报错的问题。
- 修复 SLOG 覆盖写导致重启失败无法恢复的问题。
- 修复 `TRUNCATE TABLE` 后，该表关联的分布式计划淘汰慢的问题。

## 6.6 V3.1.2 BP5

### 6.6.16 版本信息

- 发布时间：2021 年 11月 19日
- 版本号：V3.1.2 BP5

### 6.6.17 功能增强

- MySQL 模式下支持 `DEGREES()` 函数。
- 匿名块支持 `CURSOR` 作为出参。

- OBCServer 启动时增加对执行用户的 `UID` 检查，禁止非 ADMIN 用户启动。

## 6.6.18 缺陷修复

- 修复系统视图 `ALL_INDEXES` 的 `INDEX_TYPE` 字段显示错误问题。
- 修复延迟删除机制导致的 `DROP COLUMN` 失败的问题。
- 修复 MySQL 模式下表删除后用户权限 `revoke` 报表不存在的错误。
- 修复 `CONCAT_WS()` 函数参数个数超过 32 个报 4013 错误的问题。
- 修复 2.2.77 版本升级到 3.1.2 版本 CLOG 同步失败的问题。
- 修复 `UNION ALL` 算子中的动态分区修剪错误的问题。
- 修复 `UUID` 返回重复值的问题。
- 修复在 DML 语句执行且事务未提交时，嵌套 session 与主 session 的 `sql_no` 不一致的问题。

## 6.7 V3.1.2 BP6

### 6.7.19 版本信息

- 发布时间：2021 年 12月 31日
- 版本号：V3.1.2 BP6

### 6.7.20 功能增强

- 支持主备集群解耦。
- Oracle 模式支持 `USERENV('SID')`、`USERENV('LANGUAGE')` 和 `USERENV('INSTANCE')`。
- 优化虚拟表 `__all_virtual_processlist`，增加 `retry_cnt` 和 `retry_ret` 字段显示。
- OBCServer 默认支持对 SCHEMA 变更历史表记录的清理。
- 优化在空表上创建全局索引的性能。

### 6.7.21 缺陷修复

- 修复 `__all_virtual_memory_info` 显示信息不全的问题。

- 修复 ~v\$sql\_audit~ 视图中对 multistmt 事务耗时统计不准的问题。
- 修复当磁盘空间被 SLOG 占满时，OBServer 无法重启的问题。
- 修复 Oracle 模式下临时表上的约束因不在约束命名空间内，导致库中出现重名约束的问题。
- 修复在 Follow 节点上嵌套查询不能查询到当前未提交的数据记录的问题。
- 修复创建视图带前缀索引时，生成 SUBSTR 表达式格式错误的问题。
- 修复 Oracle 模式下内部会话缺少 NLS 字符变量的问题。

## 6.8 V3.1.2 BP7

### 6.8.22 版本信息

- 发布时间：2022 年 2 月 24 日
- 版本号：V3.1.2 BP7

### 6.8.23 功能增强

- 支持 OUTER JOIN 的连接条件为子查询语句。
- Oracle 模式下新增 DBMS\_LOB.COMPARE 方法，支持 CLOB 字段字符串进行比较。
- 默认开始配置项 auto\_refresh\_location\_cache，支持副本位置动态刷新。

### 6.8.24 缺陷修复

- 修复 MySQL 模式下 SQL 中赋值变量查询出来的结果不对的问题。
- 修复分页查询执行计划不优的问题。
- 修复 PL/SQL 调试报错内核不支持当前 PL 对象调试的问题。
- 修复 PL/SQL 执行遇到 OB\_ERR\_PARALLEL\_DDL\_CONFLICT 不重试的问题。
- 修复通过 PL/SQL 批量添加删除分区表失败的问题。
- 修复 PL/SQL 插入 LOB 数据报语法错误的问题。

## 6.9 V3.1.2 BP8

### 6.9.25 版本信息

- 发布时间：2022 年 3 月 30 日

- 版本号：V3.1.2 BP8

## 6.9.26 缺陷修复

- 修复 `v$sql_audit` 视图中 `ELAPSED_TIME` 的不准确的问题。
- 修复唯一索引中写入重复数据输出非预期 ERROR 的问题。
- 修复字符校验集合混合使用不支持的问题。
- 修复在配置项 `backup_dest_option` 中参数设置 `backup_copies` 为 1 时，备份数据将无法清理的问题。
- 修复 MySQL 模式下执行查询参数 `SELECT INTO USER VARIABLE` 结果为 `NULL` 的问题。
- 修复 PL/SQL 入参转换报错的问题。
- 修复指定参数名进行 PL 调用引起的 `CFMS.FAUT_GENERATE_SENDDATE` 包状态异常的问题。
- 修复数据备份发起时获取 schema version 不准确，导致备份漏备份 PG 或误认为 schema 错误的问题。
- 修复 SQL 在服务器和客户端之间使用不同字符集类型的返回结果报错 `-4013` 的问题。

## 6.10 V3.1.2 BP9

### 6.10.27 版本信息

- 发布时间：2022 年 7 月 28 日
- 版本号：V3.1.2 BP9

### 6.10.28 缺陷修复

- 优化虚拟表 `__all_virtual_server_stat` 中 CPU 相关的参数值不精确的问题。
- 优化 OLAP 业务模型下 Broadcast 和 Nest Loop Join 算子执行效率的问题。
- 优化 Root Server 模块日志报错 `index status not match` 的问题。
- 修复服务端与客户端字符集不同的情况下，执行导数操作消耗较多内存资源导致报错 `4013` 的问题。
- 修复 `SQL_AUDIT` 视图内有不可识别字符的 SQL 时，无法导出数据的问题。
- 修复 OBServer 节点 后台线程使用全局索引但初始化异常导致 Crash 的问题。

- 修复内存使用统计 `min_buf_size` 未包含 `row_extend_size`，导致大量数据查询执行报错 `Buffer not enough` 的问题。
- 修复存储过程执行时，在数据量较大的情况下 `tmp_block_cache` 占用内存较大导致报错内存不足的问题。

# 7 OceanBase 数据库 V3.1.1

## 7.1 版本信息

- 发布时间：2021 年 5 月 18 日
- 版本号：V3.1.1

## 7.2 版本定位

本次发布版本（V3.1.1）为测试版本，供内外部项目进行 POC 验证测试。

## 7.3 功能增强

- 优化 CLOG 日志文件同步写入逻辑，去除对共享内存的使用，提升故障场景下日志数据的可靠性。
- 优化视图 `gv$sql_audit` 队列大小，支持缓存 1 千万条记录。
- 优化视图 `gv$sql_audit` 中 `execute_time` 和 `get_plan_time` 字段的取值。
- MySQL 模式下支持 `ASIN()` 和 `ACOS()` 函数。

## 7.4 缺陷修复

- 修复了在返回行记录时对 `LOB` 类型列的字符集进行转换操作，解决客户端出现乱码的问题。
- 修复了 `EXISTS` 子查询带有 `NULL`、`COUNT(*)` 结果集不正确的问题。
- 修复了因排序规则敏感匹配导致的 SQL 执行计划缓存命中失败的问题。
- 修复了 `SHOW VARIABLES LIKE '%%'` 执行时间占比较高的问题。
- 修复了带备库升级执行 `upgrade_checker` 脚本报错 4179 的问题。

## 8 OceanBase 数据库企业版 V2.2.77

### 8.1 V2.2.77

#### 8.1.1 版本信息

- 发布时间：2021 年 5 月 8 日
- 版本号：V2.2.77

#### 8.1.2 版本定位

推出 OceanBase 数据库 2.2 系列稳定 GA 版本，在产品高可用性、兼容性和安全性进行改进提升，支撑客户项目批量上线。

#### 8.1.3 功能增强

- 主备库能力增强
- 支持物理备份恢复
- 支持 Zone 级别日志副本独立加密。
- 支持模板化二级分区表和非模板化二级分区。
- 支持分区表的 Drop 和 Truncate 操作。

#### 8.1.4 缺陷修复

- 修复 CLOG 读偏移 4K 字节对齐报错的问题。
- 修复含 NULL 的表达式类型推导报错的问题。

### 8.2 V2.2.77 BP1

#### 8.2.5 版本信息

- 发布时间：2021 年 5 月 27 日
- 版本号：V2.2.77 BP1

#### 8.2.6 功能增强

支持租户级配置项 `_tenant_max_trx_size`，设置事务中分区使用内存的最大限制。



## 8.2.7 缺陷修复

- 修复了在内存申请不足失败时导致的 OBCrash 的问题。
- 修复了 Plan Cache 内存泄漏的问题。
- 修复了 Nested Loop Join 在有索引回表时可能引发的 OBCrash 的问题。
- 修复了在外键的前提下 semi-join 查询改写导致结果不正确的问题。
- 修复了释放中间结果集过程导致的 OBCrash 的问题。
- 修复了 Oracle 模式 width\_bucket 在 min\_value 小于 expression 时和 Oracle 的兼容性问题。
- 修复了 Oracle 模式 rpad 兼容性问题。

## 8.2.8 升级与约束

- 主备库升级目前仅支持最大性能模式下升级，如果升级之前是最大保护模式或者最大可用模式，需要先降级为最大性能模式再执行集群升级。
- PL debug 功能仅限 x86 平台使用，ARM 平台上不推荐使用

## 8.3 V2.2.77 BP2

### 8.3.9 版本信息

- 发布时间：2021 年 6 月 4 日
- 版本号：V2.2.77 BP2

### 8.3.10 功能增强

- MySQL 模式下 LIKE 语法内支持引号等特殊字符转义。
- 支持租户级配置项 ob\_proxy\_readonly\_transaction\_routing\_policy，显式开启事务后不强制路由，事务内所有 SQL 都转发到同一个 OBCrash 节点。
- 提升 OB 租户的 sql\_audit 内存存储空间。
- 优化异步 IO 超时等待机制。

### 8.3.11 缺陷修复

- 修复了主备库场景下备库的 RS 节点偶尔发生 OBCrash 的问题。

- 修复了 `sql_audit` 内存使用上限参数无效的问题。
- 修复了采用 `GBK` 编码时，连续两次的中文字符查询，数据正确的情况下，`filed name` 返回不正确的问题。

## 8.3.12 升级与约束

- 主备库升级目前仅支持最大性能模式下升级，如果升级之前是最大保护模式或者最大可用模式，需要先降级为最大性能模式再执行集群升级。
- PL debug 功能仅限 x86 平台使用，ARM 平台上不推荐使用。

## 8.4 V2.2.77 BP3

### 8.4.13 版本信息

- 发布时间：2021 年 6 月 18 日
- 版本号：V2.2.77 BP3

### 8.4.14 功能增强

- MySQL 模式支持 `LOG/LN/PI/RADIANS/ATAN/ASIN/ACOS/COT` 函数。
- MySQL 模式支持 `MONTHNAME` 函数。
- MySQL 模式支持 `LAST_DAY` 函数。
- MySQL 模式支持 `QUARTER` 函数。
- MySQL 模式支持 `BIT_LENGTH` 函数。

### 8.4.15 缺陷修复

- 修复了 `QUERY` 回包过程中网络问题导致回包失败导致的 OBCrash 的问题。
- 修复了并行框架内存泄漏的问题。
- 修复了获取 `partition location` 时并发申请内存导致的 OBCrash 的问题。
- 修复了 `PLAN CACHE` 模块 `evict` 过程可能访问空指针导致 OBCrash 的问题。
- 修复了匿名块中包含大量的静态 SQL（未开启 `prepare statment`）引发栈溢出导致 OBCrash 的问题。
- 修复了 SQL 改写导致的 `SELF ANTI JOIN` 估行错误的问题。

- 修复了日志归档引发的 `OB_ARCHIVE_TEMP_MEMORY` mod 内存泄漏问题。
- 修复了 PL 无法命中 `PLAN CACHE` 的问题。
- 修复了当客户端主动断开连接后 OBCServer 节点仍然保留 `SESSION` 的问题。

## 8.4.16 升级与约束

- 主备库升级目前仅支持最大性能模式下升级，如果升级之前是最大保护模式或者最大可用模式，需要先降级为最大性能模式再执行集群升级。
- PL debug 功能仅限 x86 平台使用，ARM 平台上不推荐使用。

## 8.5 V2.2.77 BP4

### 8.5.17 版本信息

- 发布时间：2021 年 7 月 13 日
- 版本号：V2.2.77 BP4

### 8.5.18 功能增强

- MySQL 模式支持 `MAKETIME` 函数。
- MySQL 模式支持 `UTC_DATE/UTC_TIME/GET_FORMAT` 函数。

### 8.5.19 缺陷修复

- 修复了 `XA` 事务在 `ACTIVE` 状态下无法执行 `rollback` 的问题。
- 修复了 Oracle 模式下索引列包含 `char` 类型，并且值包含小于等于 0 的情况下索引列指定查询不到的问题。
- 修复了 `ANTI/SEMI/OUTER JOIN` 的情况下如果连接条件是 `OR` 的情况下数据正确性问题。
- 修复了物理备份到阿里云 OSS 上，由于 `OSS SDK bug` 导致 OBCServer crash 的问题。
- 修复了虚拟表对应视图 `gv$sysstat` 查询偶发 OBCServer crash 的问题。

## 8.5.20 升级与约束

- 主备库升级目前仅支持最大性能模式下升级，如果升级之前是最大保护模式或者最大可用模式，需要先降级为最大性能模式再执行集群升级。

- PL debug 功能仅限 x86 平台使用，ARM 平台上不推荐使用。

## 8.6 V2.2.77 BP5

### 8.6.21 版本信息

- 发布时间：2021 年 7 月 31 日
- 版本号：V2.2.77 BP5

### 8.6.22 功能增强

MySQL 模式的 SQL\_MODE 支持 NO\_ZERO\_IN\_DATE。

### 8.6.23 兼容性变更

MySQL 模式的 SQL\_MODE 如下默认行为变更：

- 早期版本的 STR\_TO\_DATE('202102', '%Y%m') 的结果显示为 NULL。
- 本版本的 STR\_TO\_DATE('202102', '%Y%m') 的结果显示为 2021-01-31。
- 若需要保持早期行为结果，需要手动设置 `set sql_mode = concat(@@sql_mode, ', NO_ZERO_IN_DATE')`。

### 8.6.24 缺陷修复

- 修复了 TRIGGER 操作的列数过大导致越界后 OBCrash 的问题。
- 修复了查询生成列并进行 ORDER BY LIMIT 动作时产生的错误计划。
- 修复了 BATCH NESTED LOOP JOIN 参数没有进行深拷贝导致计算结果不正确的问题。
- 修复了 PL 执行动态 SQL 时，内存没有深拷贝导致的 OBCrash 的问题。
- 修复了 like Number 类型作为过滤条件时导致的 OBCrash 的问题。
- 修复了 redo 日志模块打印日志时可能产生的 OBCrash 的问题。
- 修复了在 DROP USER 后执行 SHOW PROCEDURE STATUS 报错的问题。
- 修复了 SQL AUDIT 中的 plan\_type 字段信息无法正确显示计划类型的问题。

### 8.6.25 升级与约束

- 主备库升级目前仅支持最大性能模式下升级，如果升级之前是最大保护模式或者最大可用模式，需要先降级为最大性能模式再执行集群升级。
- PL debug 功能仅限 x86 平台使用，ARM 平台上不推荐使用。

## 8.7 V2.2.77 BP6

### 8.7.26 版本信息

- 发布时间：2021 年 8 月 25 日
- 版本号：V2.2.77 BP6

### 8.7.27 缺陷修复

- 修复了备份的备份在失败的情况下备份 SET 被标记删除的问题。
- 修复了执行备份恢复的恢复租户动作时，如果恢复租户存在的情况下采用 DROP 掉存在的租户进行恢复的问题。
- 修复了 PX 场景下，租户级别默认超时时间很长的情况下 KILL SESSION 需要等待很久才返回的问题。
- 修复了 CLOG 开启压缩功能后，有小概率触发 observer 进程启动失败的问题。
- 修复了在开启 SECURITY AUDIT 并且高并发的场景下可能导致死锁的问题。
- 修复了 Oracle 模式下，SELECT FETCH UNION SELECT FETCH 导致的 OBServer crash 的问题。
- 修复了分布式执行计划场景下内存申请失败可能引起的 OBServer crash 的问题。

### 8.7.28 升级与约束

- 主备库升级目前仅支持最大性能模式下升级，如果升级之前是最大保护模式或者最大可用模式，需要先降级为最大性能模式再执行集群升级。
- PL debug 功能仅限 x86 平台使用，ARM 平台上不推荐使用。

## 8.8 V2.2.77 BP7

### 8.8.29 版本信息

- 发布时间：2021 年 9 月 18 日
- 版本号：V2.2.77 BP7

## 8.8.30 功能增强

- 优化分区表 SQL PLAN 淘汰机制。
- ob\_admin 支持 SSL 通信加密。
- Oracle 模式支持 LOAD DATA REPLACE INTO 功能。
- 增加对用户登录和登出信息统计。
- MySQL 模式支持 ORDER BY 表达式。
- 优化分区自动均衡在 STOP SERVER/ZONE 场景下的应用。
- 优化路由临时表的机制。

## 8.8.31 缺陷修复

- 修复开启配置 \_enable\_easy\_keepalive 时，创建租户失败的问题。
- 修复 substr(c1,x,1)='a' 查询计划缓存无法命中的问题。
- 修复因 ROWKEY 长度检查导致逻辑恢复失败的问题。
- 修复因为 CLOG 日志堆积导致 OBServer 节点重启 SYS 租户内存消耗过多的问题。

## 8.8.32 升级与约束

- 主备库升级目前仅支持最大性能模式下升级，如果升级之前是最大保护模式或者最大可用模式，需要先降级为最大性能模式再执行集群升级。
- PL debug 功能仅限 x86 平台使用，ARM 平台上不推荐使用。

## 8.9 V2.2.77 BP8

### 8.9.33 版本信息

- 发布时间：2021 年 10 月 15 日
- 版本号：V2.2.77 BP8

### 8.9.34 功能增强

增加内部表 \_\_ALL\_VIRTUAL\_PROCESSLIST，展示事务超时状态。

### 8.9.35 缺陷修复

- 修复了在 SQL 并行框架下，SELECT FOR UPDATE 引起优化器报错 OB\_STATE\_NOT\_MATCH 的问题。
- 修复了 gv\$SQL\_PLAN\_MONITOR 视图对非分布式计划记录的问题。
- 修复了 NVL 函数在 CASE WHEN 语句中使用报 internal error 错误的问题。
- 修复了 Oracle 模式下系统表 ALL\_PART\_TABLES 中的 PARTITION KEY COUNT 值不显示的问题。
- 修复了删除 TENANT 导致执行恢复动作时失败的问题。
- 修复了 MySQL 模式下在存储过程中执行 SET PASSWORD 动作无法生效的问题。
- 修复了 MySQL 模式下 PL 创建 VIEW 失败的问题。
- 修复了设置备集群 redo\_transport\_option 参数无法生效的问题。
- 修复了 INT/STRING 转换 DATETIME/DATE/TIME 类型越界引起的 OBCrash 问题。
- 修复了设置变量 PARALLEL\_MAX\_SERVERS 过程引起的 OBCrash 的问题。
- 修复了 Oracle 模式下使用 TRIGGER 的场景下导致 SQL EXECUTOR 模块内存泄漏的问题。
- 修复了大量删除租户后，再次创建租户会失败报错 -4019 的问题。
- 修复了设置 clog\_disk\_usage\_limit\_percentage 和 clog\_disk\_utilization\_threshold parameter 导致 OBCrash 的问题。

## 8.9.36 升级与约束

- 主备库升级目前仅支持最大性能模式下升级，如果升级之前是最大保护模式或者最大可用模式，需要先降级为最大性能模式再执行集群升级。
- PL debug 功能仅限 x86 平台使用，ARM 平台上不推荐使用。

## 8.10 V2.2.77 BP9

### 8.10.37 版本信息

- 发布时间：2021 年 11 月 19 日
- 版本号：V2.2.77 BP9

## 8.10.38 缺陷修复

- 修复 PX 执行 `close` 阶段导致报错 `-4038` 的问题。
- 修复使用 ODC 进行 PL 调试过程中，如果 ODC 直接退出导致调试资源无法快速释放的问题。
- 修复 `SQL PARSE` 阶段发生内存申请失败错误时，断链客户端 `SESSION` 的问题。
- 修复临时表场景下，创建临时表并且添加约束，如果临时表和非临时表的约束重名将导致集群 `HANG` 的问题。
- 修复 `MERGE INTO (SELECT *)` 操作和 Oracle 行为不兼容的问题。
- 修复 Oracle 模式下 `ALL_TAB_PARTITIONS` 分区乱序的问题。
- 修复了 `REPLACE INTO` 操作导致报错 `-4016` 的问题。
- 修复了 `gv$sql_audit` 中 `QUEUE_TIME` 和 `RETRY_CNT` 统计值不准确的问题。
- 修复了备份恢复采用 NFS 4 版本协议进行备份时可能获取错误 `FILE HANDLE` 的问题。
- 修复了 `gv$sql_audit` 中记录了创建用户的密码明文的问题。
- 修复了 `gv$sql_audit` 当表不存在的情况下记录的查询信息中 `elapsed_time` 为 0 的问题。
- 修复了 Oracle 模式下 `pivot` 和 `unpivot` 不兼容 Oracle 行为的问题。
- 修复了存储空间不足导致 复用老的 SLOG 问题可能导致 observer 进程重启后无法正常回放而一直启动失败的问题。
- 修复了分区表场景下 `SHOW TABLE STATUS` 结果显示为 `NULL` 的问题。
- 修复了 Oracle 模式下设置 `global time_zone` 后，OBClient 连接报错 `unkonwn timezone` 的问题。
- 修复了 MySQL 模式下删除表后，用户对该表的操作权限仍然存在的问题。
- 修复了 `gv$sql_audit` 中某些 IP 被错误解析为 `0.0.0.0` 的问题。
- 修复了 Oracle 模式 `SELECT * FROM (GENERATED TABLE)` 时存在同名列导致的报错问题。
- 修复了 `BIT` 类型与 MySQL 不兼容的问题。
- 修复了启动时 OBCServer 读取 config 文件可能导致 OBCServer crash 的问题。



- 修复了备份到 OSS 存储上可能导致 OBCrash 的问题。
- 修复了 SET/ENUM/LOB 类型在转换过程中可能导致 OBCrash 的问题。

## 8.10.39 升级与约束

- 主备库升级目前仅支持最大性能模式下升级，如果升级之前是最大保护模式或者最大可用模式，需要先降级为最大性能模式再执行集群升级。
- PL debug 功能仅限 x86 平台使用，ARM 平台上不推荐使用。

## 8.11 V2.2.77 BP10

### 8.11.40 版本信息

- 发布时间：2022 年 1 月 17 日
- 版本号：V2.2.77 BP10

### 8.11.41 功能增强

- 支持 OSS 对象存储的 TAG 清理模式。
- Oracle 模式下支持 USERENV('SID') 和 USERENV('LANGUAGE')。
- 支持当备份空间达到 100% 满的场景下，删除 obsolete backup 功能。
- 优化 QUEUING 表的稳定性和性能。
- 优化删除 CLOG 传输压缩算法中不支持的流式压缩算法。
- 支持磁盘 DIRECT\_IO 的 4K 写入对齐。

### 8.11.42 兼容性变更

- 默认开启配置项 auto\_refresh\_location\_cache，启动副本分区均衡策略。
- 默认开启配置项 schema\_history\_recycle\_interval，后台线程周期清理系统表过期记录。

### 8.11.43 缺陷修复

- 修复了创建视图空值列类型为 NULL 与 Oracle 空值为 char(0) 的行为不一致的问题。
- 修复了 gv\$sql\_audit 中 QUERY\_SQL 上限不为 64K 长度的问题。

- 修复了 Oracle 模式下列的行长之和 误报超长限制 `OB_MAX_USER_ROW_LENGTH` 错误的问题。
- 修复了 GBK 编码情况下创建索引失败的问题。
- 修复了通过备份恢复功能恢复出来的租户更新统计信息不及时的问题。
- 修复了通过 `127.0.0.1` 连接后设置 `secure_file_priv` 报错 `not support` 的问题。
- 修复了创建用户表语句中包含 `variable` 值设定时导致的字符串长度计算报错的问题。
- 修复了 `LOB` 列类型检查长度时报错 `Column length too big for column` 的问题。
- 修复了物理备份设置的延迟删除动作导致 `ALTER TABLE DROP COLUMN` 报错的问题。
- 修复了 `sql_auto_is_null` 开启情况下，导致查询判断自增列报错 `Invalid Argument`。
- 修复了 Oracle 模式下 `TRUNCATE DLL` 没有被权限控制的问题。
- 修复了创建全局索引过程中如果一台 OBServer 节点进程退出导致索引创建失败的问题。
- 修复了 `__all_virtual_memory_info` 展示租户信息不全的问题。
- 修复了 `gv$sql_audit` 中的 `try_cnt` 值统计不准确的问题。
- 修复了 Oracle 模式下 `TO_CHAR` 无法识别日期格式的问题。
- 修复了 Oracle 模式下 `CHAR` 类型生成列索引检查的问题。
- 修复了多表 `LEFT JOIN` 更新错误写全 `NULL` 行的问题。
- 修复了 PL 模式下 `PRINT LOB` 类型导致的 OBServer crash 问题。
- 修复了 SQL 中 `LIKE` 子句长度超过 `250K` 长度导致 OBServer crash 的问题。

## 8.11.44 升级与约束

- 主备库升级目前仅支持最大性能模式下升级，如果升级之前是最大保护模式或者最大可用模式，需要先降级为最大性能模式再执行集群升级。
- PL debug 功能仅限 x86 平台使用，ARM 平台上不推荐使用。

## 8.12 V2.2.77 BP11

### 8.12.45 版本信息

- 发布时间：2022 年 5 月 2 日

- 版本号：V2.2.77 BP11

## 8.12.46 功能增强

- 透明加密 ( TDE ) 能力适配接入阿里云 KMS。
- 优化 TABLE API 流式非阻塞查询性能。
- 优化 in(values) 查询的 values 规格上限与 MySQL 规格兼容。
- LIBOBLOG 支持设置租户过滤功能，仅同步配置租户的日志数据。
- LIBOBLOG 支持返回日志同步位点信息。

## 8.12.47 缺陷修复

- 修复 MySQL 模式下，GROUP BY exprs 语义不明确解析时，使用选择列表中的 exprs 进行解析，避免直接报错。
- 修复 MySQL 模式下，CONVERT 函数转换 GBK 字符集的非法字符，避免报错而是转换为 0x3F 兼容MySQL行为。

## 8.12.48 升级与约束

- 主备库升级目前仅支持最大性能模式下升级，如果升级之前是最大保护模式或者最大可用模式，需要先降级为最大性能模式再执行集群升级。
- PL debug 功能仅限 x86 平台使用，ARM 平台上不推荐使用。

## 8.13 V2.2.77 BP12

### 8.13.49 版本信息

- 发布时间：2022 年 6 月 14 日
- 版本号：V2.2.77 BP12

### 8.13.50 缺陷修复

- 修复 Oracle 模式下，指定 GBK 字符集创建存储过程时在 SQL Prepare 阶段 OBCServer 节点出现非预期的挂起的问题。
- 修复 MySQL 模式下，Limit 算子不支持字符类型转换导致报错的问题。
- 修复系统在合并期间切主，SQL 语句由于缓存路由不准发生回滚，导致执行耗时偏高的问题。

- 修复 Oracle 模式下，执行系统包 DBMS\_LOB.SUBSTR 报错 4007 的问题。
- 修复 v\$sql\_audit 视图中字段 queue\_time 异常显示为负数的问题。
- 修复 SYS 租户下，资源规格在 Unit 迁出后没有恢复到默认值的问题。
- 修复存储过程执行时入参转化报错 value too large for column 的问题。
- 修复在多表 JOIN 场景中，连接键上带有索引和 rownum 或 limit 算子时，CPU 资源消耗过高的问题。
- 修复 INFORMATION\_SCHEMA.COLUMNS 遇到空值时获取结果错误的问题。
- 修复因后台线程未初始化租户上下文信息，导致使用全局索引时回表异常引起 OBServer crash 的问题。
- 修复集群停止过程与 COS 或 OSS 写数据并发引起的 OBServer crash 的问题。
- 修复执行系统包 DBMS\_LOB 插入数据时报语法错误的问题。
- 修复创建索引并发异常导致 RS 节点日志不间断报错的问题。

## 8.13.51 升级与约束

- 主备库升级目前仅支持最大性能模式下升级，如果升级之前是最大保护模式或者最大可用模式，需要先降级为最大性能模式再执行集群升级。
- PL debug 功能仅限 x86 平台使用，ARM 平台上不推荐使用。

## 8.14 V2.2.77 BP13

### 8.14.52 版本信息

- 发布时间：2022 年 8 月 26 日
- 版本号：V2.2.77 BP13

### 8.14.53 功能增强

- 支持限定场景下的添加分区能力，仅支持一级 RANGE 分区表在非末尾位置添加一级分区，分区添加期间需要用户保证无新分区的数据写入。该功能通过租户级配置项 `_enable_add_between_range_partitions` 开启。
- 支持通过 ob\_admin 修改指定 OBServer 节点的集群级配置项，但不支持修改租户级配置项。
- 支持对 COS 上的备份文件标记 tagging，帮助用户管理 COS 上的备份文件。

### 8.14.54 缺陷修复

- 修复重启集群时因 Schema History 记录过多导致启动超时的问题。

- 修复 MySQL 模式下，CONVERT 函数转换 GBK 字符集的非法字符，避免报错而是转换为 0x3F 兼容MySQL 行为。
- 修复主备库环境下，在主库上频繁执行 alter system change tenant 操作导致内部虚拟表 `__all_server_event_history` 记录过快膨胀的问题。
- 修复在分布式计划执行的过程中，因其中一台 OBCServer 节点故障宕机，导致其它 OBCServer 节点上SQL 执行 Hang 住直到超时的的问题。
- 修复等值条件约束感知 Collocation 的大小写，解决执行计划错误命中导致返回结果集错误的问题。
- 修复强制取消备份任务，备份状态一直处于 Stopping 的问题。
- 修复执行 INSERT...ON DUPLICATE KEY UPDATE 语句报主键重复的问题。
- 修复 Nested Aggregate 算子包含Distinct时执行报错的问题。
- 优化删除 OBCServer 节点节点间 RPC 通信的无效日志信息。
- 修复配置项 `__min_full_resource_pool_memory` 设置为异常值时，OBCServer 节点依然能够成功启动的问题。
- 修复函数 LAST\_INSERT\_ID() 在存储过程内部执行结果错误的问题。
- 修复执行 Truncate 分区的时候报 4016 的问题。
- 修复 gv\$sql\_audit 视图 net\_wait\_time 字段数据存在异常的问题。
- 修复配置参数 weak\_read\_version\_refresh\_interval 设为 0 时出现分区不同步的问题。
- 修复存储过程游标增加 hint query\_timeout 不生效的问题。
- 修复 Oracle 模式下，开启 Prepare Statement，函数 numtodsinterval() 的返回值精度截断的问题。
- 修复 drop/truncate 分区之后，因全局索引异常重复导致 Locality 变更卡住的问题。

## 8.14.55 升级与约束

- 主备库升级目前仅支持最大性能模式下升级，如果升级之前是最大保护模式或者最大可用模式，需要先降级为最大性能模式再执行集群升级。
- PL debug 功能仅限 x86 平台使用，ARM 平台上不推荐使用。

## 8.15 V2.2.77 BP14

### 8.15.56 版本信息

- 发布时间：2022 年 12 月 04 日
- 版本号：V2.2.77 BP14

## 8.15.57 功能增强

- 备份恢复操作支持动态设置 AK/SK。OceanBase 数据库备份功能支持将对象存储（OSS /COS/OBS）作为备份目的端， 但不具备在备份过程中修改备份目的端的 `access_id` 和 `access_key` 的能力，当用户的 AK/SK 发生变更时，需要通过中断日志备份和变更备份目录的方式进行运维。 因此，OceanBase 数据库新增命令 `ALTER SYSTEM change external_storage_dest PATH[=]'xxx?host=xxx' set ACCESS_INFO [=]'access_id=xxx&access_key=xxx';` 用以修改备份目的端的 AK/SK，同时也会对 GCONF 中相关内容进行更新和保存。在使用该功能时，需要注意：
  - 建议先停止二次备份任务，再更新设置对象存储的 AK/SK，同时建议一个小时后再删除旧的 AK/SK。
  - 如果在二次备份任务执行过程中修改了 AK/SK，若检查到任务卡住，则需要强制取消备份任务，变更目录继续进行二次备份任务。
- 优化热点行观测，在 `v$sysstat` 视图中新增 3 个字段如下：
  - `TRANS_ELR_ENABLE_COUNT`：允许开启提前解行锁的事务数量。
  - `TRANS_ELR_UNABLE_COUNT`：没有执行提前解锁的事务数量。
  - `READ_ELR_ROW_COUNT`：读到可提前解行锁的行，并且加锁修改成功的行数量。
- `ob_admin` 支持适配华为云对象存储 OBS。

## 8.15.58 缺陷修复

- 修复存储过程调试内 `to_hex()` 函数执行引起宕机的问题。
- 修复加载系统变量失败时异常释放 Session 导致发生宕机的问题。
- 修复因备份和恢复逻辑使用的 TimeZone 不同，导致恢复出来的表字段默认值与原表相差 8 个小时的问题。
- 修复在参数 `_enable_fulltext_index` 为 OFF 时，创建全文索引异常成功的问题。
- 修复 Like 特殊字符 “+ /” 走索引扫描时查询结果错误的问题。
- 修复执行计划走内链接子查询时，OceanBase 数据库与 MySQL 查询结果不一致的问题。
- 修复 outer join 场景下，改写查询行数不一致的问题。
- 修复 `CONCAT()` 函数异常约束为负数的问题。
- 修复对象存储 COS 的批量删除接口，无法正确判断出所有的 object 被成功删除的问题。

- 优化删除 `observer.log` 日志内大量 `Fail to erase key from cache` 的报错的问题。
- 修复在非严格模式下，创建索引与添加索引的执行效果不一致的问题。
- 修复使用 `Hint use_hash_aggregation` 没有生效的问题。
- 修复开启 Schema History 回收可能会导致物理恢复失败的问题。
- 修复备份恢复独立子进程可能出现的因 Session 计数错误导致备份失败的问题。
- 修复 `OCI_BATCH_ERRORS` 句柄执行 PL 主键冲突数据存储错误的问题。
- 修复 `slog` 与 `SSTable` 部署在一个盘符，`slog` 的初始化误报错 `clog disk is almost full` 的问题。

## 8.15.59 升级与约束

- 主备库升级目前仅支持最大性能模式下升级，如果升级之前是最大保护模式或者最大可用模式，需要先降级为最大性能模式再执行集群升级。
- PL debug 功能仅限 x86 平台使用，ARM 平台上不推荐使用。
- 启用备份恢复操作支持动态设置 AK/SK 功能后，暂不支持升级到 3.x 系列版本。

## 8.16 V2.2.77 BP15

### 8.16.60 版本信息

- 发布时间：2023 年 1 月 10 日
- 版本号：V2.2.77 BP15

### 8.16.61 功能增强

MySQL 模式下支持 `FROM_BASE64()` 和 `TO_BASE64()` 函数。

### 8.16.62 兼容性变更

MySQL 模式下，禁止多表更新使用 `order by` 或 `limit` 算子，与 MySQL 行为保持一致。

### 8.16.63 缺陷修复

- 修复 `IN` 表达式在分区表下计算结果集错误的问题。
- 修复空 `UNIT` 在迁移过程中卡主的问题。
- 修复在计划命中 Plan Cache 的情况，Merge into 执行结果错误的问题。
- 修复在 JSON 生成列上创建索引的场景中存在内存泄漏的问题。



- 修复备份数据自动清理 `backup_set` 失败的问题。
- 修复 Oracle 模式下，Package 中使用 Cursor 进行循环操作报错 4179 的问题。
- 修复因 SLOG 回放错误引起的备库重启失败的问题。
- 修复 LPAD 函数处理特殊字符（ascii 码为 0x03、0x04、0x05、0x06）返回结果错误的问题。
- 修复超时备份数据清理是，清理任务长期处于 DOING 状态无法停止的问题。
- 修复事务执行时被中断，在 SQL ADUIT 里记录的 trans id 错误的问题。

## 8.16.64 升级与约束

- 主备库升级目前仅支持最大性能模式下升级，如果升级之前是最大保护模式或者最大可用模式，需要先降级为最大性能模式再执行集群升级。
- PL debug 功能仅限 x86 平台使用，ARM 平台上不推荐使用。
- 启用备份恢复操作支持动态设置 AK/SK 功能后，暂不支持升级到 3.x 系列版本。

## 8.17 V2.2.77 BP16

### 8.17.65 版本信息

- 发布时间：2023 年 2 月 14 日
- 版本号：V2.2.77 BP16

### 8.17.66 功能增强

新增支持 OBKV 热点行更新的 GROUP COMMIT 能力。在热点行高并发更新场景下，服务端对热点行的更新做聚合，避免每一个操作都去申请行锁、释放行锁，优化行锁竞争等待时间，提升热点行更新速度。

### 8.17.67 缺陷修复

- 修复使用 `use database` 命令，触发事务隐式提交的问题。
- 修复 PL 中 SELECT 语句无法读取未提交数据的问题。
- 修复物理恢复成功后，部分索引状态异常的问题。
- 修复创建视图在已经指定视图列名的情况下，还必须对 SELECT 子句中的 Rowid 指定别名的问题。
- 修复 HbaseAPI 的 BATCH GET 请求耗时高的问题。
- 修复 TableAPI 更新主键列导致主表和索引表数据不一致的问题。



- 修复 TableAPI 自动更新填充默认值为 `CURRENT_TIMESTAMP` 或 `CURRENT_TIMESTAMP ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP` 的字段报错的问题。
- 修复 `REGEXP_REPLACE` 函数因程序检查过于严格，导致计算结果预估长度大于允许最大长度而报错的问题。
- 修复 MySQL 模式下，函数 `FIND_IN_SET(binary 'b','a,B,c,d')` 的二进制比较的方式不生效的问题。
- 修复 MySQL 模式下，`FIND_IN_SET` 函数执行慢的问题。
- 修复自动清理任务正常调度时，预期被清理的 `backup_piece` 未删除的问题。

## 8.17.68 升级与约束

- 目前主备库升级仅支持最大性能模式下升级，如果升级之前是最大保护模式或是最大可用模式，则需要先降级为最大性能模式再执行集群升级。
- 启用备份恢复操作支持动态设置 AK/SK 功能后，暂不支持升级到 V3.x 系列版本。
- PL debug 功能仅限 x86 平台使用，ARM 平台上不推荐使用。

## 9 版本号规则

本节主要介绍 OceanBase 数据库的版本号规则及其含义。

随着 OceanBase 数据库的不断迭代和优化，OceanBase 数据库会不定期发布新的版本，不同版本的数据库在功能及特性方面的差异可能会很大，因此，您需要识别您的数据库版本号，以便获取准确的文档信息。

OceanBase 数据库的版本通过 V.x.y.z.f 表示，其中：

- x 表示主要的大版本，该版本一般会有架构升级或较大的新功能发布。
- y 表示计划迭代版本，该版本是正常迭代计划内，含有重要功能或特性更新和提升。
- z 表示发布更新版本，该版本包含少量功能或特性更新和对已知问题进行修复。
- f 表示补丁升级版本，第四位版本号针对因功能特性或修复问题需要推高版本号的场景。

### 9.1 查看 OceanBase 数据库的版本

您可以通过查询 version() 或视图来查看当前数据库所属的版本。

一般情况下，通过 OBClient、MySQL 客户端连接到数据库后即可看到数据库的版本信息，如果您希望查询当前使用的数据库的版本信息，可以通过以下方式进行查询。

#### 在 MySQL 模式下查看数据库的版本

使用管理员账号登录后，执行以下命令查看版本号。

```
obclient> SELECT version();  
  
+-----+  
| version() |  
+-----+  
| 4.0.0.0 |  
+-----+  
1 row in set
```

#### 在 Oracle 模式下查看数据库的版本

使用管理员账号登录后，执行以下命令查看版本号。

```
obclient> SELECT * FROM v$version;
```

```
+-----+
```

```
| BANNER | CON_ID |
```

```
+-----+
```

```
+-----+
```

```
| OceanBase 4.0.0.0 (r20220525115829-
```

```
1873fc2598d56060fe307ce3b7b88647686e0b09) (Built May 25 2022 12:12:10) | 0 |
```

```
+-----+
```

```
+-----+
```

```
1 row in set
```