

Google Cloud UPDATES

Google Cloud のエンジニアによる
最新アップデートまとめ

2023 年 Q3 : Compute / DB 編
2023-04-01 ~ 2023-06-30



Google Cloud UPDATES について

<https://cloudonair.withgoogle.com/events/gc-updates>

- このイベントでは、Google Cloud に関する四半期分のアップデートの振り返りを行っていきます
- 既存ユーザ様を主な対象としているため、基本的には、プロダクトの概要レベルの説明は行いません
- 出入りは自由ですが、退出時に[アンケート](#)にご協力下さい
- 質問は、Chat か、[こちらのフォーム](#)をご活用下さい
- 今回は、**2023-04-01 ~ 2023-06-30 (+ α) の Compute / Network / AppMod / DB / Security / Apigee 系のプロダクトのアップデートの振り返りを行っていきます**

本日のスピーカー



Seiji Ariga
Infrastructure,
Network



Takayuki Yorikane
Application
Modernization



Ryuji Tazaki
Database



Satoshi Takahashi
Security, その他



Mitsuhiro Okamoto
Apigee /
Application Integration

01

Infrastructure

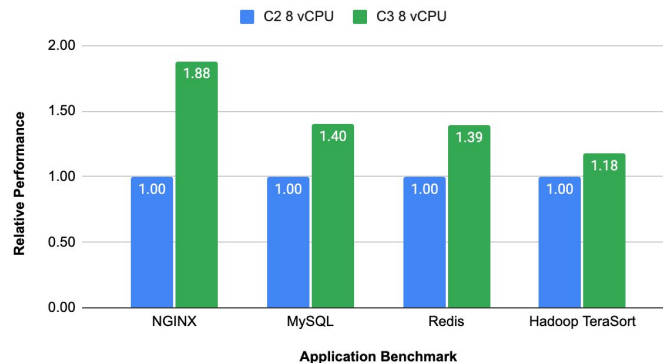


C3 VM (汎用のVM) が一般利用可能に

アイオワ、サウスカロライナ、北部バージニア、ベルギー、オランダ、シンガポールで利用可能です。(残念ながら日本のリージョンはまだです)

- 第 4 世代インテル Xeon プロセッサ (Sapphire Rapids)
- 最大 176 vCPU までスケールアップ可能
- 最新の Infrastructure Processing Unit (IPU) を利用した、最大 200 Gbps の低レイテンシ ネットワーク
- Hyperdisk による高性能ブロックストレージ
- インテル AMX による ML トレーニングと推論の高速化 (Advanced Matrix Extension)

C3 Price/Performance Improvement

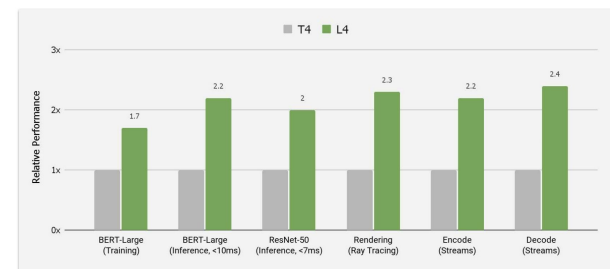
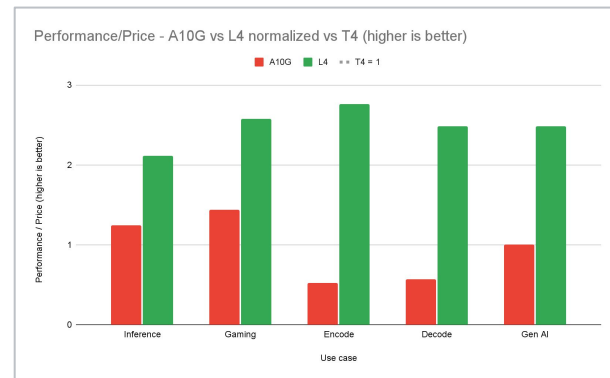




G2 VM (NVIDIA L4 GPU 搭載) が一般利用可能に

アイオワ、サウスカロライナ、北部バージニア、オレゴン、オランダ、シンガポールで利用可能です。(残念ながら日本のリージョンはまだです)

- NVIDIA L4 Tensor Core GPU を搭載
- 生成 AI などの大規模な推論 AI ワークロードに特化して設計
- A10G GPU から切り替えることで、最大 40% コスト削減
- T4 GPU から切り替えることで、パフォーマンスが 2~4 倍向上





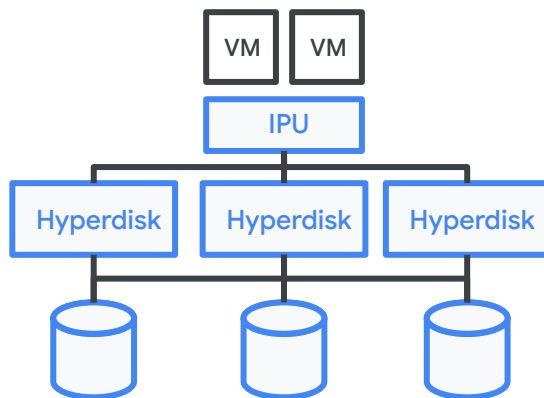
Hyperdisk Throughput が一般利用可能に

Hyperdisk Throughput は動的に構成可能な容量とスループットを備えた、コスト効率が高く、スループット指向のブロック ストレージを提供します。永続ディスクと同様に、VM がアクセスできる耐久性のあるネットワーク ストレージ デバイスです。(2023 年 8 月時点ではオランダ、バージニア [リージョン](#) のみの提供)

なお、より高い IO パフォーマンスを提供する **Hyperdisk Extreme** は 2023 年 3 月に一般提供になっています。

サポートする マシンタイプ

- **Hyperdisk Throughput:** N2、N2D、T2D
- **Hyperdisk Extreme:** C3、M1、M2、M3、N2



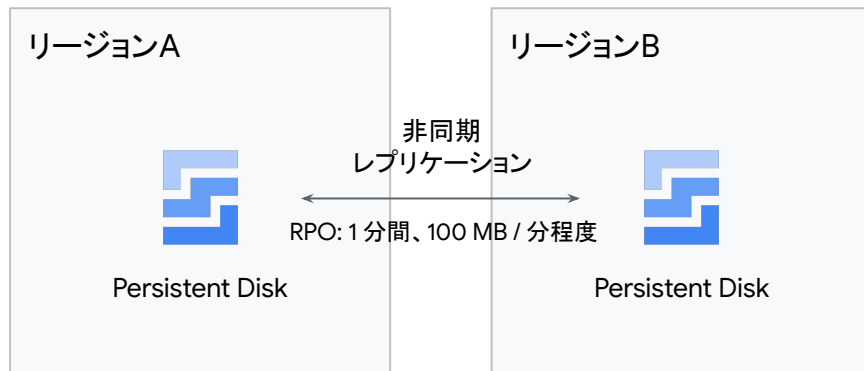


Persistent Disk の非同期レプリケーションが一般利用可能に

[Persistent Disk の非同期レプリケーション](#)により、別リージョンの PD にデータをレプリケーションすることが可能になります。万一、リージョンが停止した場合、データをセカンダリリージョンにフェイルオーバーし、そのリージョンでワークロードを再起動できます。

サポートしているリージョンペア

- ロンドン - ベルギー
- アイオワ - サウスカロライナ
- アイオワ - オレゴン
- アイオワ - 北部バージニア
- 台湾 - シンガポール
- シドニー - メルボルン (日本はまだ...)



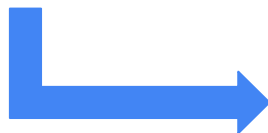


カスタム制約で VM リソースを細かく制限可能に

カスタム制約を作成することで VM リソースをより詳細に管理可能になりました。デプロイ可能なマシンタイプやディスクサイズを制限することが可能です。

制約の詳細		制約を編集	削除
制約 ID	customConstraints/custom.createOnlyN2VMs		
適用方式	作成時に適用する		
説明			
条件	resource.machineType.contains('/machineTypes/n2')		
アクション	許可		
表示名	Create only N2 VMs		
最終更新	2023年7月5日 10:48:34 UTC+9		

利用できるマシンタイプを
N2 だけに制限



N2 以外のインスタンスを作成するとエラーに

- VM インスタンス「test」とそのブートディスク「test」を作成
yoshimasak-sandbox
Operation denied by custom org policy:
[customConstraints/custom.createOnlyN2VMs]:
再試行



ローカル SSD の内容を保持可能に

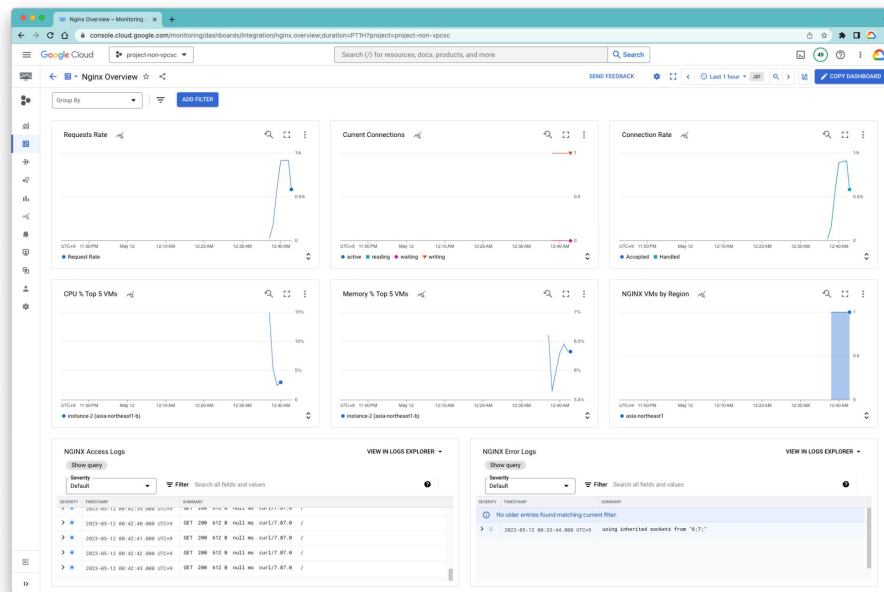
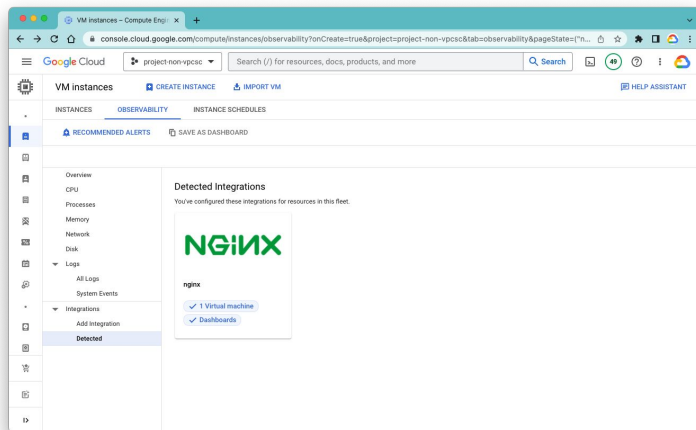
VM を一時停止または停止するとき、`discard-local-ssd=false` フラグを使用して、接続された単一の [ローカル SSD ディスクの内容を保持できる](#) ようになりました。

- ローカル SSD は N1、N2、N2D インスタンスで利用可能
- 各ローカル SSD のサイズは 375GB で、最大 24 個まで接続可能(最大 9TB)
- `gcloud compute instance stop`、`gcloud compute instances suspend` の実行時に上記フラグを指定する
- ゲスト OS からシャットダウンされたり、プリエンプション処理が適用された場合はローカル SSD ディスクの内容は **保存できません**



Cloud コンソールのオブザーバビリティタブの強化

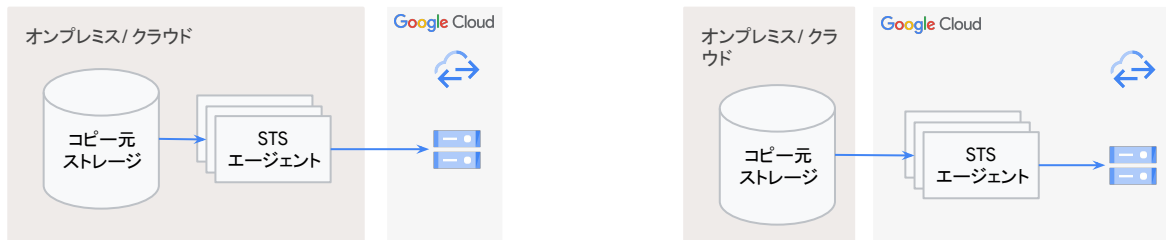
ディスクおよびネットワークのセクションが強化され、設定をすれば サードパーティ ソフトウェア のダッシュボードとの統合も可能です。





S3 互換ストレージから Cloud Storage への転送

オンプレミス等で管理している [S3 互換ストレージから Google Cloud Storage へシームレスにデータをコピー](#)できるようになりました。また、Amazon S3 からデータをコピーする場合も、エージェントを利用することで AWS の外向きのデータ転送料金を削減できます。



02

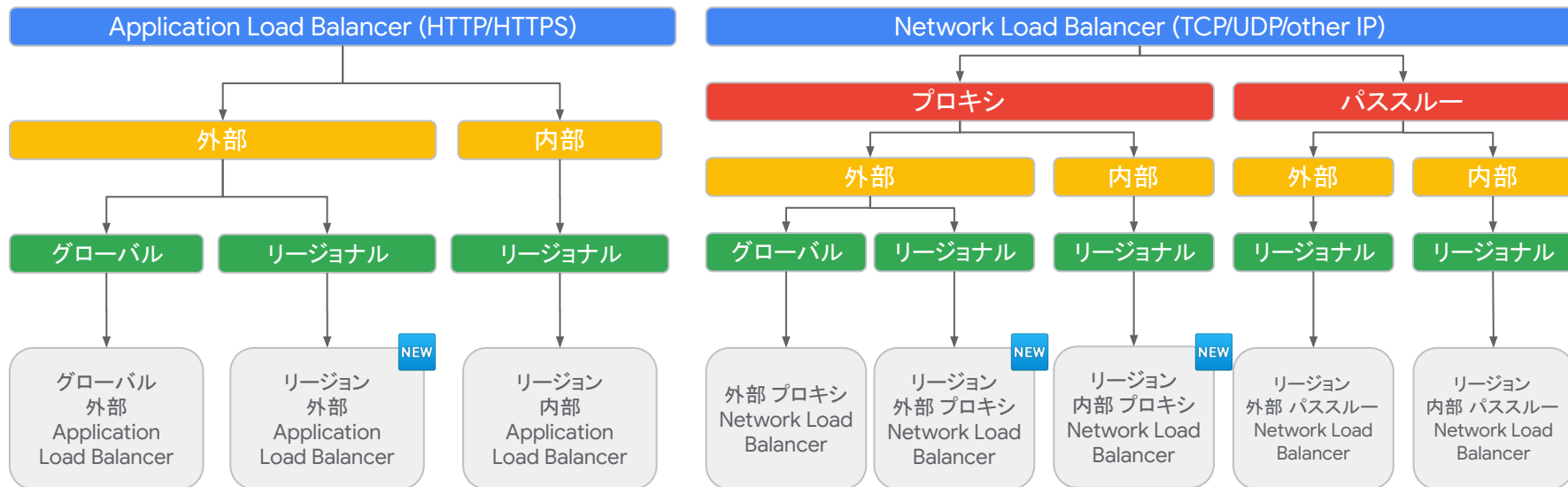
Network



ロードバランサーの呼び名が変わりました

L7 のロードバランサーが **Application Load Balancer**、

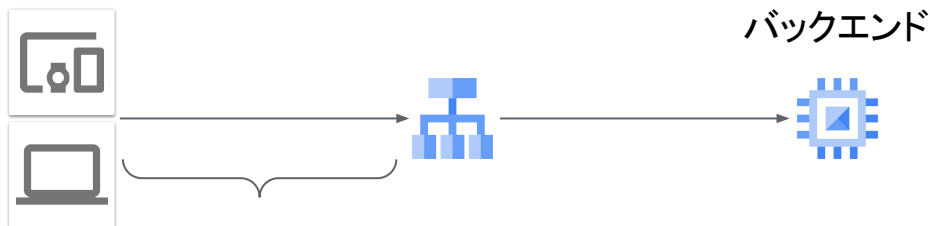
L4 のロードバランサーが **Network Load Balancer** になりました。





クライアントとの HTTP キープアライブを変更可能に

グローバル外部アプリケーション ロード バランサーは [クライアント HTTP キープアライブ タイムアウト](#) をサポートするようになりました。クライアント HTTP キープアライブ タイムアウト は、(ダウンストリーム) クライアントとターゲット HTTP/S プロキシの間で TCP 接続がアイドル状態で見られる最大時間を表します。(今までは 610 秒で固定でした)

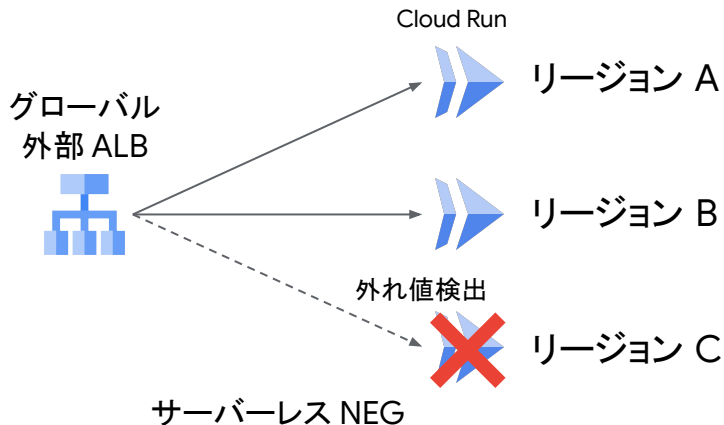


この区間の HTTP キープアライブ
タイムアウトを変更可能に
(5 秒 ~ 1200 秒)



グローバル外部 ALB でサーバーレス NEG の外れ値検出

グローバル外部 ALB で [サーバーレス NEG バックエンドに対する外れ値検出](#) をサポートします。外れ値検出分析によって HTTP レスポンス パターンに基づいて異常なサーバーレス NEG を特定し、新しいリクエストの一部を異常なサービスから正常なサービスにルーティングすることでエラー率を減らします。





WAF ルールの調整機能が使いやすく

[事前構成された WAF ルールの調整](#)がしやすくなりました。

これまで: **除外ルールを書き連ねる**

```
evaluatePreconfiguredExpr('sqli-v33-stable', ['owasp-crs-v030301-id942421-sqli', 'owasp-crs-v030301-id942432-sqli'])
```

不要なルール(eg. レベル 4 のルール)を除外 → レベル 3 になる

これから:

レベルを明示的に指定

```
evaluatePreconfiguredWaf('sqli-v33-stable', {'sensitivity': 1})
```

不要なルールを指定

```
evaluatePreconfiguredWaf('sqli-v33-stable', {'sensitivity': 4, 'opt_out_rule_ids': ['owasp-crs-v030301-id942350-sqli']})
```

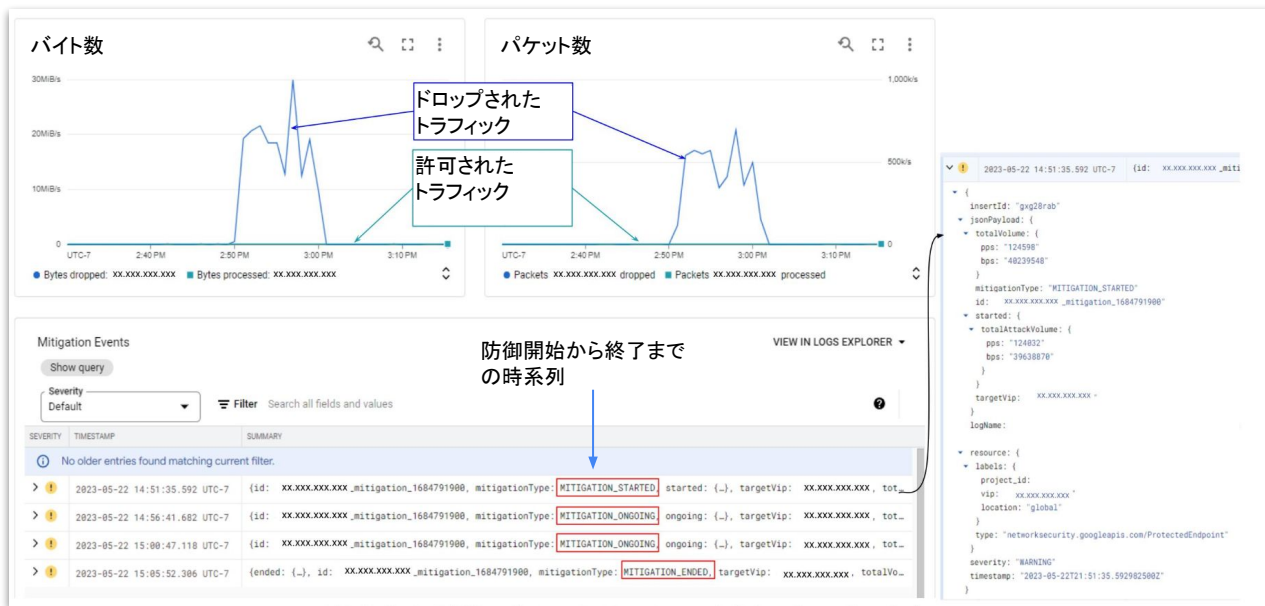
必要なルールを指定

```
evaluatePreconfiguredWaf('sqli-v33-stable', {'sensitivity': 0, 'opt_in_rule_ids': ['owasp-crs-v030001-id044228-cve']})
```



DDoS 攻撃防御の様子を可視化

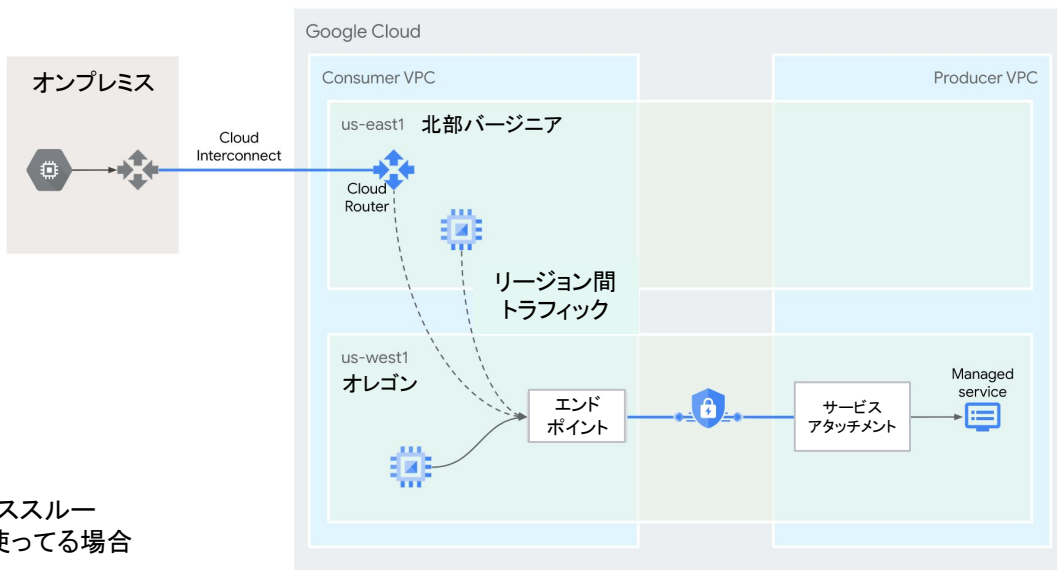
常時稼働の DDoS 対策の結果としてドロップされたトラフィックを 可視化し、ログを出力します。(要 Managed Protection Plus サブスクリプション)





Private Service Connect のグローバル アクセス

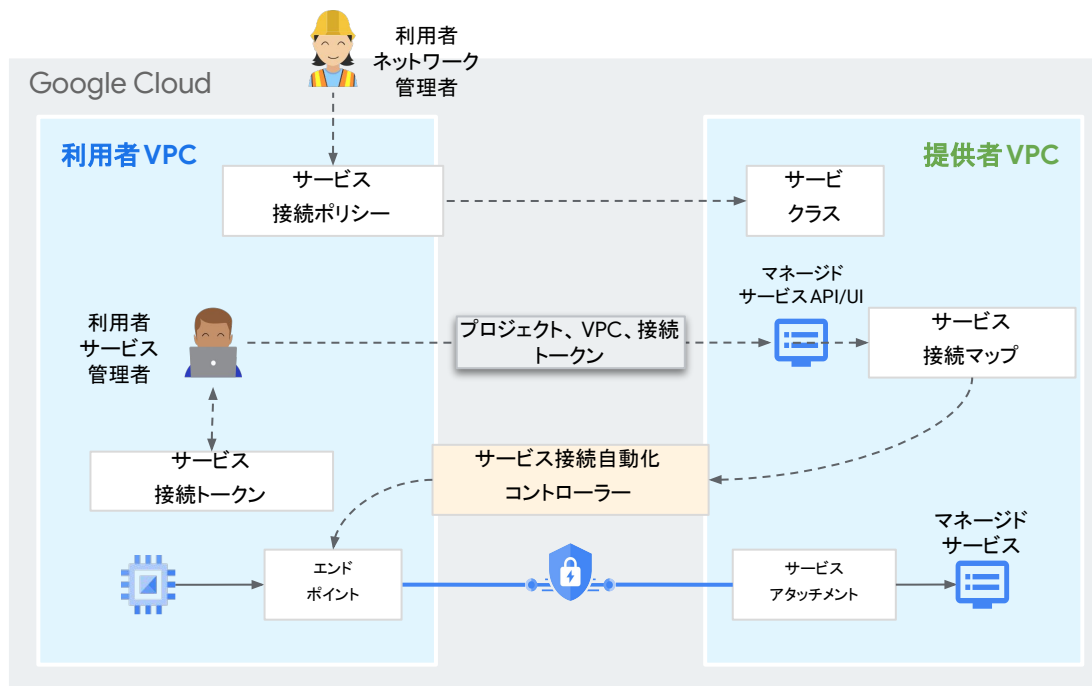
Private Service Connect のエンドポイントへ、オンプレミスを含む、どのリージョンのクライアントからもアクセスできるようになりました。



※ ただし、リージョン内部パススルー Network Load Balancer を使ってる場合

Private Service Connect サービス接続の自動化

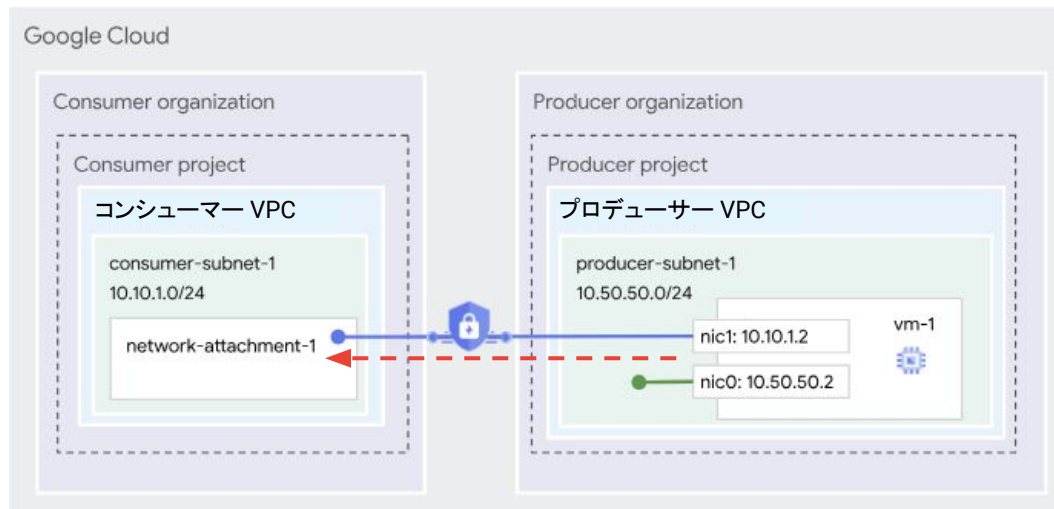
サービス接続の自動化により、サービス プロデューサーはコンシューマに代わって対象となるマネージドサービスへの展開とサービス接続を自動化できます。





Private Service Connect インターフェイス

[Private Service Connect インターフェイス](#)を使用するとサービス プロデューサーはコンシューマ VPC ネットワークへ接続できます。コンシューマー VPC やオンプレミスと連携して動作するマネージドサービスを構築できます。(eg. データアクセス、レプリケーション)





IPv6 の機能追加

IPv6 の利用に当たって必要になる各種機能を追加しました。

- 静的リージョナル IPv6 アドレスの予約 ([外部](#)・[内部](#))
- [IPv6 拡張ヘッダー](#) のサポート
- private.googleapis.com / restricted.googleapis.com 用の [IPv6 アドレス](#)
- [IPv6 静的ルート](#) のサポート (ゲートウェイ、インスタンス)
- [Cloud Interconnect の IPv6](#) (デュアルスタック) サポート

GA

Preview

GA

Preview

GA



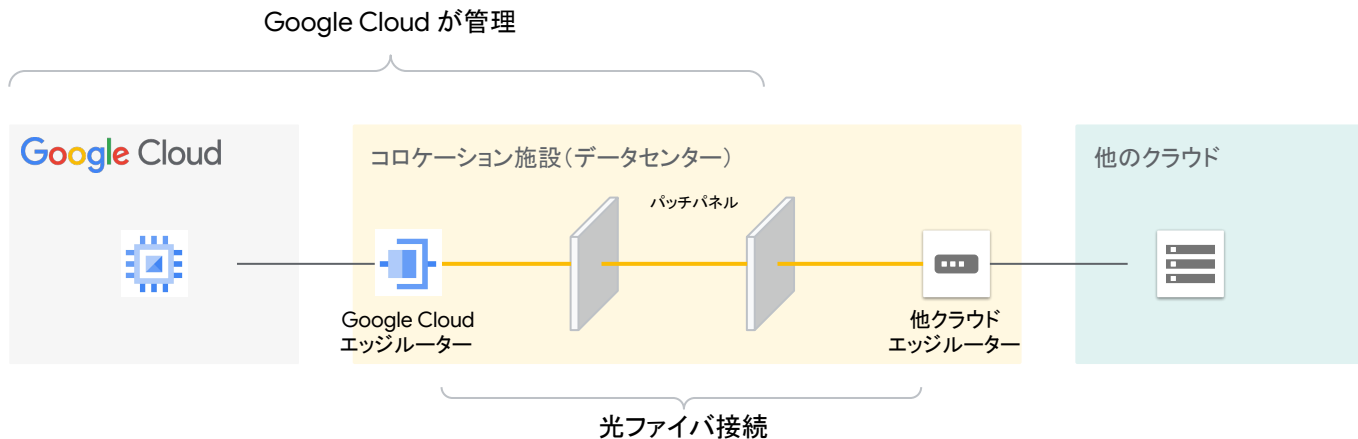
カスタム制約で VPC リソースを細かく制限可能に

[カスタム制約](#)を作成することで VPC リソースをより詳細に管理可能になりました。サブネットモード、ルーティングモード、IPv6 の利用、MTU、アドレス範囲、VPC フローログの設定、静的ルートの設定などを管理できます。

```
name: organizations/ORGANIZATION_ID/customConstraints/custom.createOnlyCustomNetwork
resource_types: compute.googleapis.com/Network
condition: "resource.autoCreateSubnetworks == false"
action_type: ALLOW
method_types: CREATE
display_name: Restrict creation of networks to custom mode networks
description: カスタムモードのネットワークだけ許可する
```

Cross-Cloud Interconnect が一般利用可能に

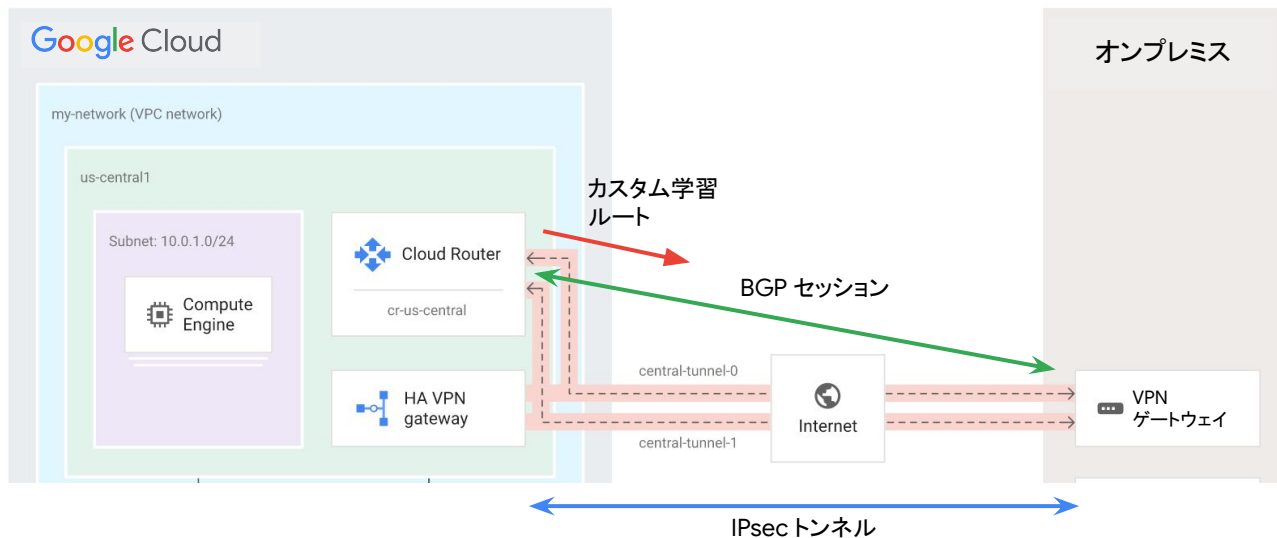
[Cross-Cloud Interconnect](#) は、他のクラウド サービス プロバイダーとの間で高帯域な専用接続を確立するためのサービスです。Cross-Cloud Interconnect を利用すると、**Google が他のクラウド サービス プロバイダーと Google のネットワークを専用の物理回線で接続** します。





Cloud Router のカスタム学習ルートのサポート

カスタム学習ルートを使用すると、手動で指定した学習ルートを含めるように BGP セッションを設定できます。Cloud Router は、BGP ピアからルートを学習したかのように動作します。これまで Cloud Router に向けた静的ルートは設定できませんでしたが、この機能を代わりに使えます。



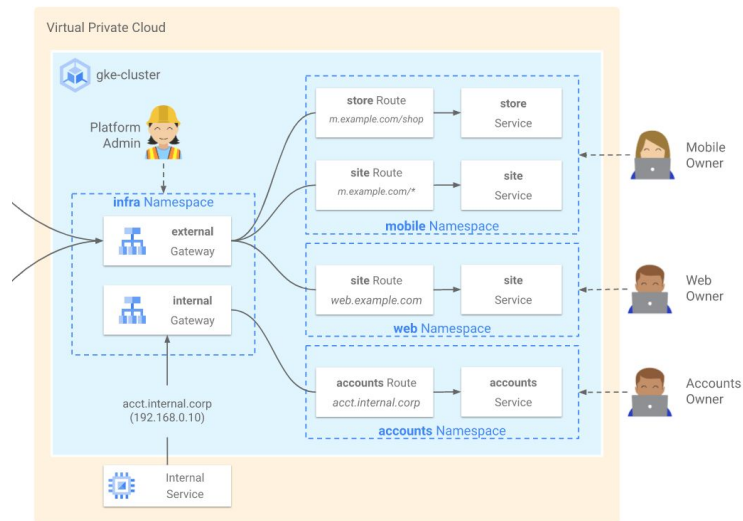
03

Application Modernization



Gateway API 機能追加

- Autopilot クラスタでデフォルト有効化 (GKE 1.26+)
- Envoy ベースの External HTTP(S) LB
- gke-l7-rilb GatewayClass のグローバルアクセス
- SSL Policies
- HTTP-to-HTTPS redirect
- Cloud Armor integration

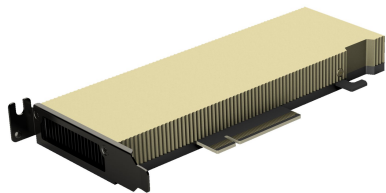




G2 VM (Nvidia L4) サポート

GKE で G2 VM (Nvidia L4) Node をサポート

G2 VM Overview



2x Intel Cascade Lake
 Up to 96 vCPU cores
 Up to 8x Nvidia L4 GPUs per VM
 Up to 192GB DDR4 mem
 Optional 3TB local SSD
 SSD: 2.7GB/s read, 1.4GB/s write

Instance	GPU	GPU Mem (GB)	vCPU	Memory (GB)	Local SSD (GB)	Network BW (Gbps)
g2-standard-4	1	24	4	16	375	10
g2-standard-8	1	24	8	32	375	16
g2-standard-12	1	24	12	48	375	16
g2-standard-16	1	24	16	64	375	32
g2-standard-24	2	48	24	96	750	32
g2-standard-32	1	24	32	128	375	32
g2-standard-48	4	96	48	192	1,500	50
g2-standard-96	8	192	96	384	3,000	100



GKE 1.22 以降で新たなマシンファミリーのサポート

C3 マシンファミリーが GKE スタンダード クラスタで利用可能になりました

以下の機能はこのマシンファミリーではサポートされていません:

- Node auto-provisioning
- Confidential GKE nodes
- Local SSD
- Standard persistent disks (pd-standard)



Autopilot クラスタでもイメージ ストリーミング

GKE バージョン 1.25.5-gke.1000 以降の新規 Autopilot クラスタで、
[イメージ ストリーミング](#) が自動的に適用され、対象イメージを取得します。

期待される効果

- 自動スケーリングの高速化
- 大きなイメージを pull する際のレイテンシの短縮
- Pod の起動の高速化



FQDN によるネットワークポリシーの適用

GKE がすでにサポートしている既存の下リネットワーク ポリシーに加えて、完全修飾ドメイン名または正規表現と一致するネットワーク ポリシーを使用して、Pod の下リトラフィックを制御できるようになりました。

FQDN ネットワーク ポリシーは、バージョン 1.26.4-gke.500 以降および 1.27.1-gke.400 以降のクラスターで利用可能です。

<https://cloud.google.com/kubernetes-engine/docs/how-to/fqdn-network-policies>



Dual-stack LoadBalancer Services

デュアルスタック LoadBalancer サービスがプレビューで利用できるようになりました。

(これまでは ClusterIP と NodePort のみが利用可能だった)

デュアルスタック LoadBalancer サービスは、GKE Standard と Autopilot 両方のデュアルスタック クラスタでサポートされています。(SLA とテクニカルサポートは無いので注意)

https://cloud.google.com/kubernetes-engine/docs/concepts/service#single-stack_and_dual-stack_services



Hyperdisk Throughput and Hyperdisk Extreme

Hyperdisk スループットと、接続された永続ディスク オプションとしての Hyperdisk Extreme のサポートが GA に。GKE バージョン 1.26 以降で利用可能。

Hyperdisk Throughput ボリューム: 最大 3 GB / 秒のスループット (128 KB IO 以上のサイズ) でコスト効率の高い高スループット向けに最適化されています。Standard / Autopilot 両方サポート。Hadoop や Kafka のユースケース用。

Hyperdisk Extreme ボリューム: IOPS パフォーマンス向けに最適化されていて、プロビジョニングされた IOPS が 320 K、スループットが 4.8 GB / 秒を超えています。Standard のみサポート。DB などのユースケース用。

<https://cloud.google.com/kubernetes-engine/docs/concepts/hyperdisk>



GMP によるマネージド コレクションのデフォルト有効化 (GMP = Google Managed Prometheus)

マネージド コレクションは、次のものに対してデフォルトで有効になっています。

- GKE バージョン 1.25 以降を実行している GKE Autopilot クラスタ。
- GKE バージョン 1.27 以降を実行している GKE Standard クラスタ。
このデフォルトは、クラスタの作成時にオーバーライドできます。

バージョン 1.27 以降を実行する新しい GKE Standard クラスタでデフォルトで有効になりますが、v1.27 にアップグレードした既存のクラスタでは、この機能は自動的に有効になりません。

<https://cloud.google.com/stackdriver/docs/managed-prometheus/setup-managed#enable-mgdcoll-gke>



Cloud Storage FUSE CSI ドライバーが利用可能に

Cloud Storage FUSE は、オープンソースの FUSE アダプタであり、Cloud Storage バケットをファイル システムとしてマウントできます。

アプリケーションは、Cloud Storage FUSE ファイルシステムのセマンティクスを使用して、オブジェクトのアップロードとダウンロードを行えます。

```
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  ...
  annotations:
    gke-gcsfuse/volumes: "true"
spec:
  ...
  volumes:
    - name: gcs-fuse-csi-ephemeral
      csi:
        driver: gcsfuse.csi.storage.gke.io
        readOnly: true
        volumeAttributes:
          bucketName: my-bucket-name
```

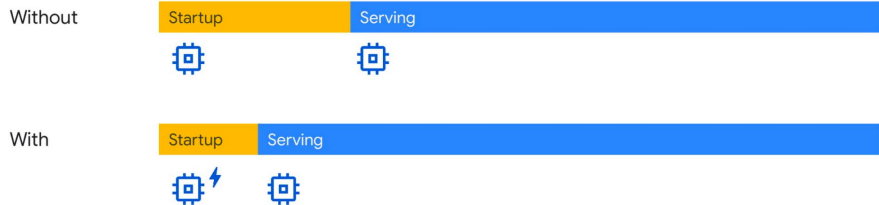


Startup CPU Boost が GA に

コンテナ起動時に一時的に CPU 割り当てを増加させることにより、起動速度を向上させる

Min Instance 機能ではカバーできないような、スケールアウト時の速度向上に貢献

CPU Boost 機能を有効化すると、起動時に Boost された CPU 分の料金が追加で課金される



CPU 上限	ブーストされた CPU
0-1	2
2	4
4	8
6	8
8	8

<https://cloud.google.com/run/docs/configuring/cpu#startup-boost>



Cloud Run Jobs が GA に

Cloud Run で、バッチ処理などを行うための機能

第 2 世代 (CPU 効率などが良く NFS マウント可) の実行環境で動作
インスタンス時間に応じた CPU Allocation と課金が適用

従来の Cloud Run との違いは以下の通り

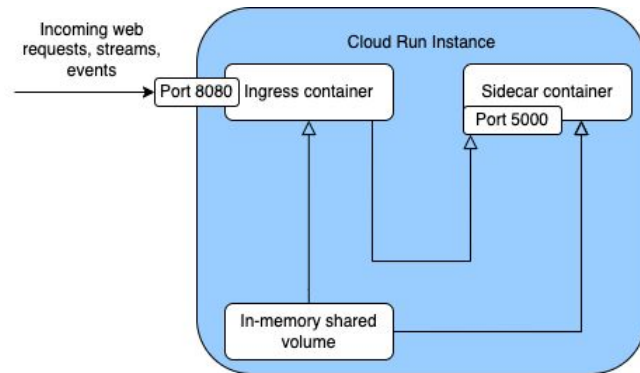
- HTTP リクエストに依らない実行
- 明示的な並列処理
- より長時間の実行 (タスクの分散や、後述の長時間実行 (プレビュー) により実現)

Cloud Run Sidecar Container

複数のコンテナをサービスにデプロイできるようになりました。

サイドカーのユースケース

- アプリケーションの監視、ロギング、トレース
- アプリケーション コンテナの前で Nginx、Envoy、
または Apache2 をプロキシとして使用
- 認証および認可フィルターの追加 (Open Policy Agent など)
- AlloyDB Auth プロキシなどのアウトバウンド接続プロキシの 実行





メモリとCPUの割り当ての増加

サービスとジョブの両方で、8 vCPU / 32 GiB メモリまでの利用が GA になりました。

Memory	Minimum CPUs required
More than 4 GiB	2
More than 8 GiB	4
More than 16 GiB	6
More than 24 GiB	8

ジョブの 1 タスクのタイムアウトの上限が 24 時間に

1 時間を超えるジョブは、定期的にメンテナンスイベントが発生します。

実行は別のマシンに移行されますが、移行プロセスでは、タスクの状態全体が保存されます。ただし、移行中に処理が短時間停止します。

SIGTSTP、SIGCONT シグナルをキャッチすることで処理をコントロールすることも可能です。

<https://cloud.google.com/run/docs/configuring/task-timeout?hl=en#long-task-timeout>

タスクの容量

メモリ
512 MiB

このコンテナの各インスタンスに割り当てるメモリ

CPU
1

このコンテナの各インスタンスに割り当てる vCPU の数

タスクのタイムアウト*
10

1 つのタスクの最長実行時間（最長 1440 分）。60 を超える値はプレビュー版で利用いただけます。

単位時間*
分

失敗したタスクごとの再試行回数*
3

並列処理

同時に実行されるタスクの最大数。

- できる限り多くのタスクを同時実行する
最大並列処理数はリージョンによって異なります。詳細については、[割り当てページ](#)をご覧ください。



サービスで、Custom audiences を設定可能に

カスタムドメインや、GCLB の後ろに Service が存在する場合に、IAM を利用したアクセス制限で、追加のターゲットを許可するカスタム オーディエンス値を受け入れることが可能に。

<https://cloud.google.com/run/docs/configuring/custom-audiences>

```
gcloud beta run services update SERVICE --add-custom-audiences=AUDIENCE
```



Pnpm で Node.js の依存関係を構成可能に

Node.js 8 ランタイム以降では、pnpm-lock.yaml ファイルが存在する場合、Cloud Functions は pnpm install コマンドを使用します。

https://cloud.google.com/functions/docs/writing/specifying-dependencies-nodejs#configuring_deployment_dependencies



第 2 世代で GitLab 接続や Terraform による自動化を実現

Cloud Build とサードパーティの
ソースコード プロバイダの間の接
続をより適切に管理

Web Console、gcloud、API
コマンドに加え、Terraform を使用
して、リポジトリを
プログラムで接続してトリガーを作
成できるように

機能	Cloud Build リポジトリ (第 1 世代)	Cloud Build リポジトリ (第 2 世代)
ブランチ push、タグの push、pull リクエスト イベントに対応してビルド できます。	あり	あり
手動トリガーを作成できます	はい	はい
Pub/Sub トリガーを作成できます	はい	はい
Webhook トリガーを作成できます	はい	はい
リポジトリに対して単一の接続を作成し、その接続の認証を使用して、追 加の接続を設定できます。	いいえ	あり
GitHub と GitHub Enterprise からリポジトリを接続できます	あり	はい
GitLab と GitLab Enterprise Edition からリポジトリを接続できます	いいえ	はい
Bitbucket データセンターと Bitbucket サーバーからリポジトリを接続でき ます	あり	いいえ
Cloud Source Repositories からリポジトリを接続できます	あり	いいえ
ホスト接続を作成せずにリポジトリをリンクできます	あり	いいえ
gcloud を使用してリポジトリ接続を作成できます	いいえ	あり
Terraform を使用してリポジトリ接続を作成および自動化できます	いいえ	あり
ホスト接続とリンク リポジトリが特定のリージョンに存在する必要があ ります	いいえ	はい



Cloud Deploy でカナリア デプロイ、並列デプロイが GA

- 複数のターゲット (GKE、Anthos Clusters、Cloud Run) に対して、一つのパイプライン上で同時にデプロイすることが可能
- Cloud Deploy を利用して、数 % ずつ新しいバージョンにトラフィックを流す、カナリアデプロイを実現可能

The screenshot shows a Cloud Deploy pipeline visualization for 'my-serverless-canary-app-pipeline (us-central1)'. The pipeline consists of three stages: 'app-dev', 'app-qa', and 'app-prod'. The 'app-prod' stage is currently in a 'Pending advance' state, with a progress bar indicating it is at 25% of the way to 'canary-25'. A blue arrow points from the 'app-prod' stage to the 'Service details' page for 'company-app-prod' in Cloud Run. The 'Revisions' table in the 'Service details' page shows two revisions: 'company-app-prod-1g2p5unv' with 25% traffic and 'company-app-prod-1g2om4nz' with 75% traffic. The 'Traffic' column for the 75% revision is highlighted with a red box.

Status	Name	Release	Target	Phase status	Phase	Description	Created	Deployer
⚠ Pending advance (latest)	test-release-002-to-app-prod	test-release-002	app-prod	<div style="width: 25%;"></div>	canary-25	test-releas... at canary-25 Advance to canary-75	Apr 4, 2023, 1:19:48 PM	-

Filter	Name	Traffic	Deployed	Revisio	Actions
	company-app-prod-1g2p5unv	25%	1 minute ago		
	company-app-prod-1g2om4nz	75%	12 minutes ago	+	



Cloud Workstations GA

プレビューからの変更点

- Workstations の作成と開始が SLA 対象に
- [Preview] BeyondCorp Enterprise の統合
- [Preview] Managed Posit Workbench with RStudio Pro
- [Preview] Terraform サポート
- [Preview] GPU サポート

詳細はこちら <https://cloud.google.com/workstations>

```
22 // Application will fail if environment variables are not set
23 if(!process.env.PORT) {
24   const errMsg = "PORT environment variable is not defined"
25   console.error(errMsg)
26   throw new Error(errMsg)
27 }
28
29 if(!process.env.GUESTBOOK_API_ADDR) {
30   const errMsg = "GUESTBOOK_API_ADDR environment variable is not
31   console.error(errMsg)
32   throw new Error(errMsg)
33 }
34
35 // Starts an http server on the $PORT environment variable
36 const PORT = process.env.PORT;
37 app.listen(PORT, () => {
38   console.log("App listening on port ${PORT}");
39   console.log("Press Ctrl+C to quit.");
40 });
41
42 // Handles GET request to /
43 router.get("/", (req, res) => {
44   // retrieve list of messages from the backend, and use them
45   axios.get(BACKEND_URI)
46   .then(response => {
47     console.log(` response from ${BACKEND_URI}: ` + response.);
48     const result = util.formatMessages(response.data)
49     res.render("home", {messages: result})
50   }).catch(error => {
51     console.error("error: " + error)
52   })
53 })
```

04

Database



Cloud SQL for SQL Server で SMT の無効化が可能に

Simultaneous multithreading (SMT) とは

- 一つの物理コアを複数の論理CPU(vCPU)として扱う事ができるようにする技術で、Intel の CPU では Hyper-threading と呼ばれます。

無効にすることで得られるメリット

- SQL Server の CPU ライセンスを節約することが可能となります。

利用する際の注意点

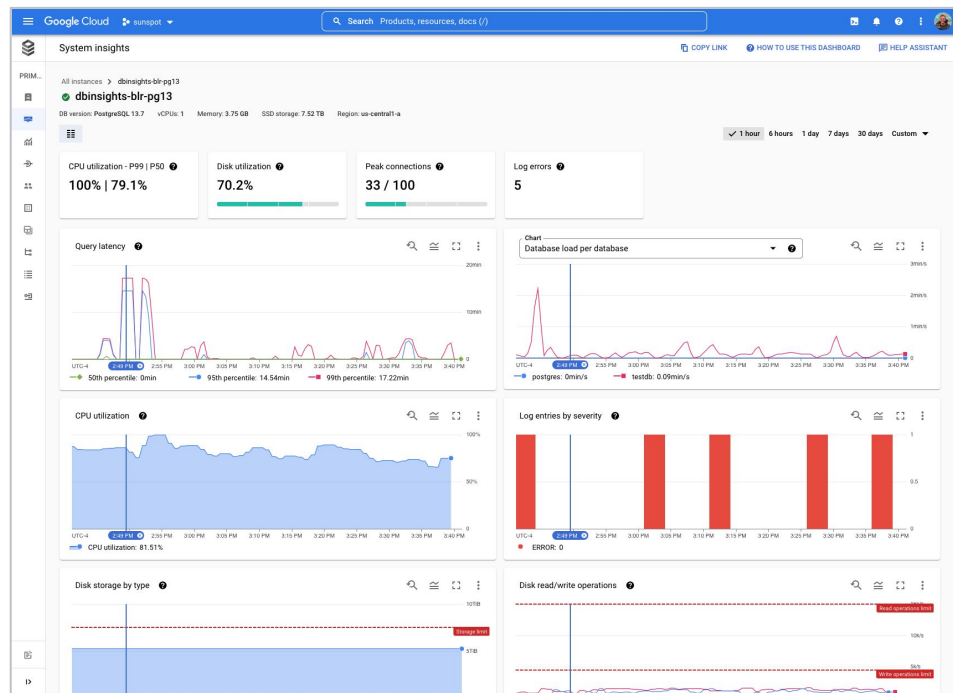
- vCPU 数が半分となるためパフォーマンスに影響が出る可能性があります。
 - パフォーマンスへの影響 は、ワークロードごとに評価する必要があります。
- コンピューティングの料金は無効化前のvCPU 数に基づき発生します。



System Insights - パフォーマンス改善に役立つ分析情報ダッシュボード

リソース情報をまとめたダッシュボードにより
効率よく性能分析が可能に

- 性能分析、リソース監視のためのダッシュボードをインスタンスごとに利用可能に
- Summary で CPU 使用率、コネクションなどを確認
- メトリック チャートでより詳細を確認

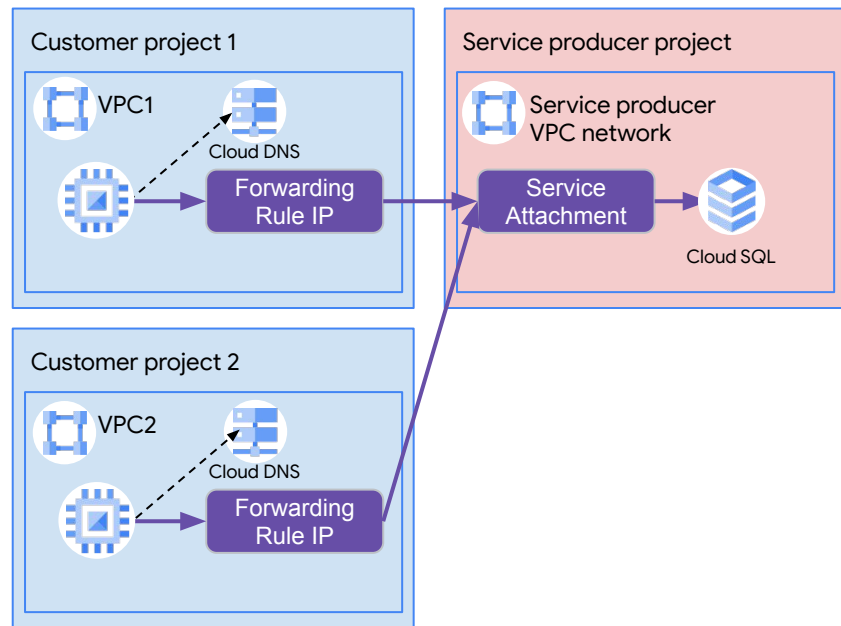




Private Service Connect を使用した接続

Private Service Connect を使用した Cloud SQL インスタンスへの接続がサポートされました。

- **プライベート GA:** この機能へのアクセスは、許可リストによって制限されています。この機能を有効にするには、アカウント チームにお問い合わせください。
- Private Service Connect を使用すると、異なるグループ、チーム、プロジェクト、組織に属する複数の VPC ネットワークから Cloud SQL インスタンスに接続できます。





Cloud SQL の上位版 Enterprise Plus

Cloud SQL Enterprise Plus エディションは、性能と可用性を更に向上。
従来の Cloud SQL は Cloud SQL Enterprise エディションとし、その上位版に相当する Enterprise Plus エディションを提供。2023 年 7 月 12 日 GA。

2つのエディション

Enterprise (従来版)

- これまでの Cloud SQL のこと
- 機能やお値段はそのまま据え置き

Enterprise Plus (上位版)

- **新たに追加された上位版** のこと
- 性能、可用性、機能の向上



Cloud SQL Enterprise Plus エディション GA 時点での特徴

可用性の向上

99.99%

可用性の SLA

メンテナンスの向上

10 秒未満

メンテナンス ダウンタイム

性能向上

書き込みレイテンシが最大 **2 倍** 向上

読み込みスループット最大 **3 倍** 向上

データ保護機能の向上

35 日 に拡張された
PITR 用のログ保存期間



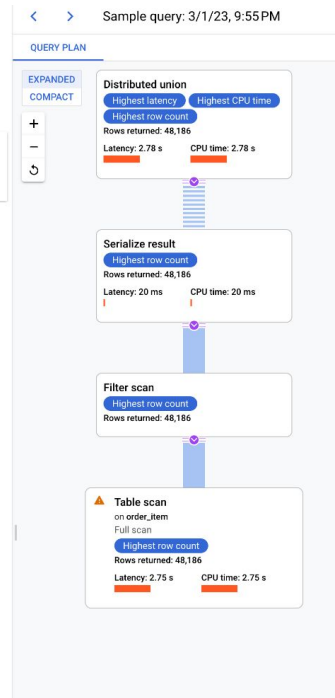
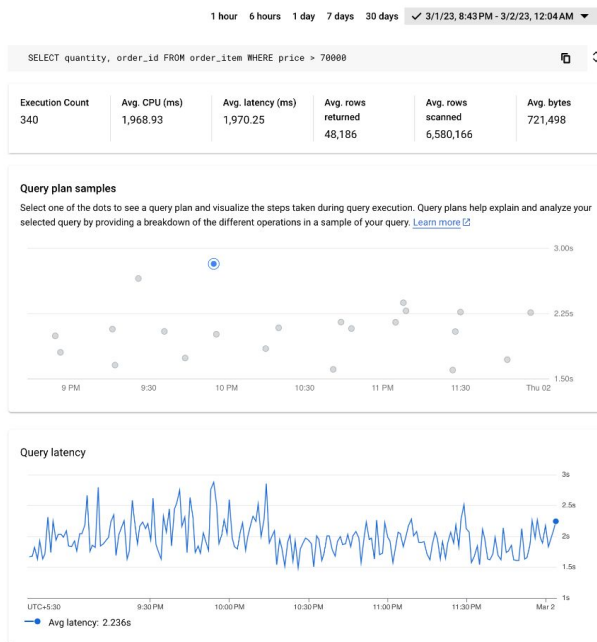
クエリプランのサンプリングが Preview で提供開始

Query Insights がクエリの実行プランのサンプリングに対応しました。

これにより、過去のクエリプランを遡って確認ができます。オプティマイザやインデックスなどの変更でパフォーマンスの変化があったときに、その前後で比較することで原因の調査が可能となります。

実行時に CPU 時間を多く消費したクエリを中心にサンプリングを行います。また、クエリプランの保存期間は 7日間です。

Query details



詳細: <https://cloud.google.com/spanner/docs/query-execution-plans#sampled-plans>



Vertex AI の予測エンドポイントを SQL 経由でアクセス

SQL による機械学習のアプリ組み込み

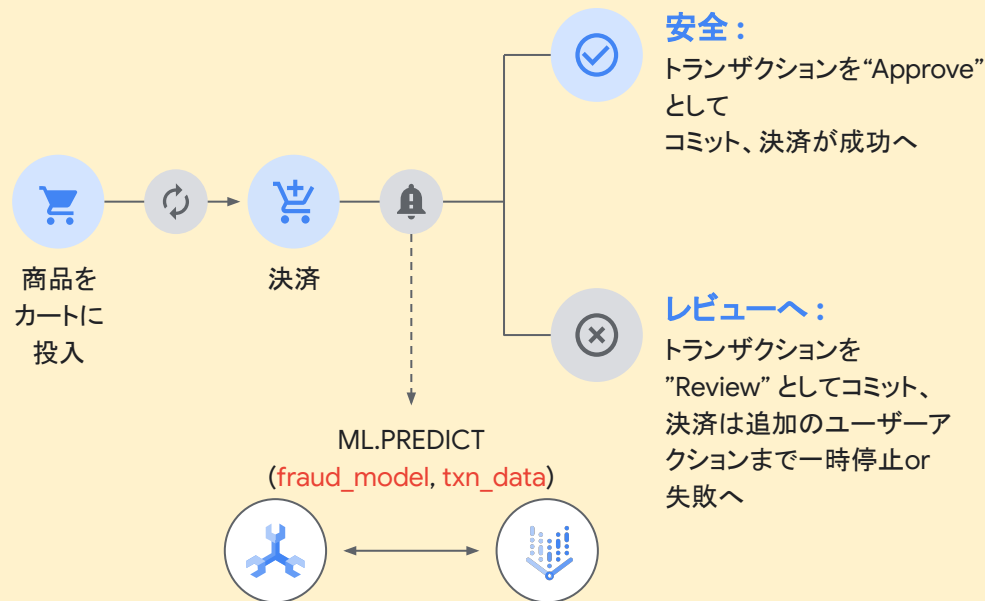
Vertex AI で作成した機械学習モデルを、使い慣れた SQL から直接利用可能に。SQL 経由で予測結果を得ることで、アプリケーションへの組み込みがより簡単に。SELECT 中で ML.PREDICT 関数を使い、事前定義済みのモデルにアクセスする。

```
SELECT scores, classes モデルからの出力
FROM ML.PREDICT(
  MODEL MyClassificationModel, デプロイ済みの Vertex AI のモデル
  SELECT
    3.6 AS length,
    'cotton' AS material,
    ['abc','def'] AS tag_array
);
```

モデルに渡す入力

scores	classes
[0.96771615743637085, 0.032283786684274673]	[0, 1]

例:不正利用のトランザクションの検知、
有害なゲームユーザーの検知、セキュリティリスクなど



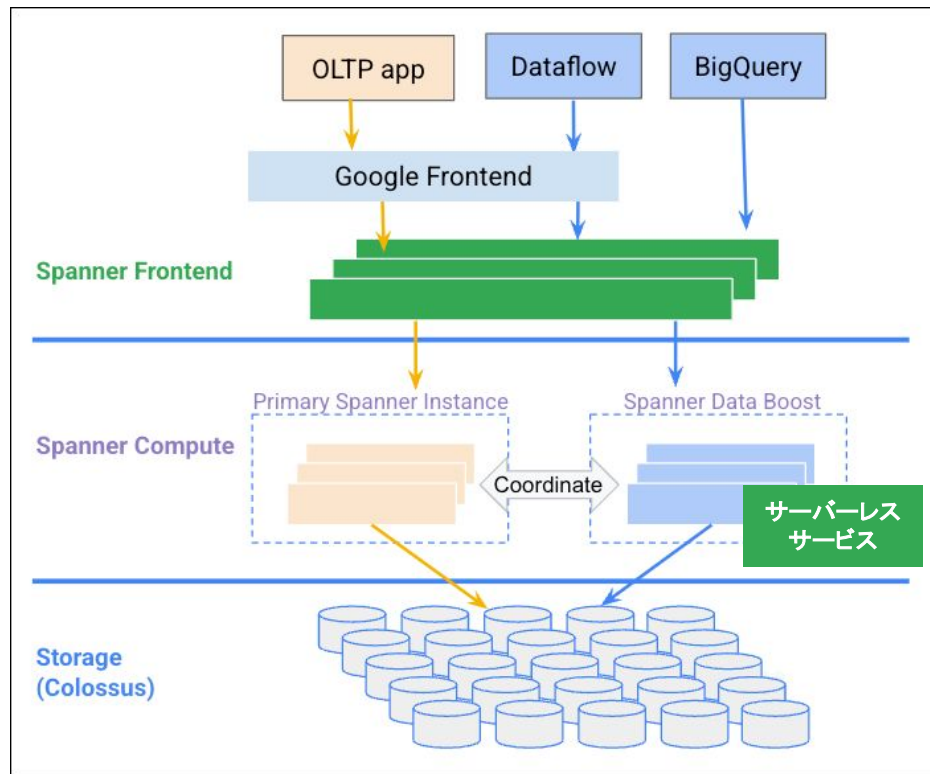


Cloud Spanner Data Boost が一般提供開始

Data Boost を使用すると、プロビジョニングされた Spanner インスタンスの既存のワークロードへの影響がほぼゼロの、分析クエリとデータ エクスポートを実行できます。

フルマネージドのサーバーレス サービスで、BigQuery から Spanner への連携クエリや、Spanner データを Cloud Storage にエクスポートする Dataflow ジョブなどを、リソース競合により既存のトランザクション システムに悪影響を与えず、同等以上のレイテンシを提供します。

バースト負荷に応じて柔軟にスケールできる、より大きなクエリ並列処理による高度なスケーラビリティを提供します。





複数のデータベースが Preview でサポート

プロジェクトごとに複数のデータベースが構成できるようになりました。

- 複数のデータベースを使用して、本番環境とテスト環境の設定、顧客データの分離などへ対応できます。
- データベースごとにリージョン、データベースタイプ(ネイティブモード or Datastore モード)、PITR の有効化が指定できます。
- 既存のデータベースは(default) データベースとして、データベースを指定しない操作の接続先として、継続して利用可能です。

Project

Database: (default)

- Type: ネイティブ モード
- Location: asia-northeast1
- PITR: 無効

Database: prod

- Type: ネイティブ モード
- Location: nam5
- PITR: 有効

Database: dev

- Type: ネイティブ モード
- Location: us-central1
- PITR: 無効



ポイントインタイム リカバリ (PITR) 機能をサポート

誤った削除や書き込みに対する保護のため、過去(最大7日前)のデータを復元できるようになりました。

- PITRを有効化することで、デフォルトのきめの細かいウィンドウによる1時間以内の変更履歴の保持と併せて、7日前から1時間前までの粗い粒度のウィンドウを提供します。
- 粗い粒度のウィンドウでは、1分あたり1つのバージョンが保持され、タイムスタンプを使用して、分単位でドキュメントを読み取ることができます。
- 復元の際には、過去のタイムスタンプを指定したステイル読み取りやエクスポートの結果を、ライブデータベースに書き込む、若しくは新しいデータベースへインポートする方法により行います。



継続的なバックアップとリカバリ (PITR) が利用可能に

PITR により任意の時間に復旧可能に

- 障害からの復旧において、データ損失なし (RPO=0) で復旧を可能とします
- 誤った削除や書き込みなどによってデータロスが発生しても、発生前の状態に復旧可能
- バックアップ保護期間を 1 日～ 35 日 (デフォルトでは 14 日) で調整可能
- クラスターのクローンを作成する際にも、バックアップ保護期間の任意のタイミングから作成が可能

データの保護

継続的バックアップは、最小限のコストでデータの喪失を防止する際に役立ちます。 [詳細](#)

Google が管理する継続的データ保護 新規

データを継続的に保護する日数を選択します。この期間内であれば、任意の時点から 1 秒未満で復元できます。

復元期間 (日数) *

14

バックアップとトランザクションログの保存日数を設定します。これにより、データを復元できる期間が決まります。上限は 35 日です。

特定の時点から新しいクラスタに復元する



特定の時点から復元するには、そのデータをホストする新しいクラスタを構成する必要があります。AlloyDB は、クラスタ alloydb1 (us-central1) のリカバリ ウィンドウの継続的なバックアップと write-ahead log を組み合わせて使用して、データを復元します。

特定の時点を選択してください

クラスタデータを復元する過去のターゲット時刻を入力します。このクラスタのリカバリ ウィンドウ内 (2023/07/19 23:43:47～現在) の時刻を指定してください。

ターゲット時間 *

JST



粒度 (秒の小数点以下の桁数) を高める必要がある場合は、gcloud コマンドライン ツールを使用します。 [詳細](#)



クロスリージョンレプリケーションが一般提供開始

プライマリインスタンスとは別のリージョンでリードレプリカを容易に作成可能

Google の大容量ファイバーインターコネクトを利用:

- 災害対策目的での別リージョンへのフェイルオーバー
- 別リージョンにあるアプリケーションからの読み取りでより高速なレスポンスタイムを実現





IAM によるデータベースの自動認証をサポート

ID 管理をシンプルに

- データベースログインに IAM の認証情報を利用
- データベースアクセスに利用する DBMS 特有の認証情報が不要となり、認証フローを簡素化
- 注意点
 - SSL 接続でのみ使用可能
 - アクセストークンの有効期間は 1 時間(長いプロセスなどは **Automatic Authentication** を利用するなどの対応を考慮)

[フラグ]
alloydb.iam_authentication = ON



```
$ PGPASSWORD=$(gcloud auth print-access-token)
psql -h xx.xx.xx.x -U mail@company.com -d database
```



ベクトル化された結合 が Preview にてサポート

カラムナーエンジンに、結合のパフォーマンスを向上させるベクトル化結合機能をサポート

- 有効化すると、AlloyDB クエリプランナーにより実行コストに応じて、標準の PostgreSQL ハッシュ結合に代わってベクトル化結合が適用されます。
- フラグ
 - `google_columnar_engine.enable_vectorized_join`: 有効化の設定 (Default:off)
 - `google_columnar_engine.vectorized_join_threads`: 割り当てるスレッド数 (Default:1)

フラグ

必要に応じて、フラグを使用してインスタンスをカスタマイズします。[詳細](#)

カラム型エンジン フラグを有効にすると、HTAP ワークロードと OLAP ワークロードのパフォーマンスとクエリ速度が向上します。[詳細](#)



インスタンスを更新

CANCEL



最大 40% の割引を実現する確約利用割引 (CUD)

確約の詳細

コミットメント名*
3yr-commitment

期間

1年
最大 20% 割引

3年
最大 40% 割引

1時間あたりのオンデマンドコミットメント*
\$ 0.85

このコミットメントはオンデマンド料金に基づきます。このコミットメントは、すべてのリージョン/インスタンス構成での Cloud Bigtable のノードの使用に適用されます。ストレージ、バックアップ、ネットワーク下り (外向き) には適用されません。 [詳細](#)

確約の概要

1時間あたりのコミットメント費用 \$0.51
オンデマンド料金と比べて 40% 割引

30日間のコミットメント費用	\$367.20
30日間の推定節約額	\$244.80

Cloud Console 上の CUD 購入画面

Cloud Bigtable のコンピュート リソースを 1 年以上継続的に使用することと引き換えに、料金を大幅に割引。1 年間又は 3 年間のいずれかの期間から選択。

- 1年間: オンデマンド料金から 20% 割引
- 3年間: オンデマンド料金から 40% 割引

選択した期間で、どの程度使う見込みかの金額を入力する。CUD の対象となるインスタンスは、リージョンや構成、プロジェクトに関係なく、請求先アカウントに紐づく全てのインスタンスが対象。

東京リージョン 1 ノード (\$0.85 / h) を継続利用している例。1ヶ月の費用が \$612 → \$367.20 になっている。\$245 弱の費用削減に。



Memorystore で確約利用割引が提供開始

Memorystore for Redis / memcached で確約利用割引が提供開始されました。割引率は以下の通りです。

- 1年間の CUD では、オンデマンド料金から20% 割引となります。
- 3年間の CUD では、オンデマンド料金から40% 割引となります。

05

Security, Others

Security Command Center Premium 組織レベルの利用量による課金が利用可能になりました

- プロジェクト単位での、SCC Premium の有効化と、利用量 (VM コア数、Cloud Storage, BigQuery など利用と連動) ベースの課金が利用可能でしたが、今回、組織レベルでも固定料金のサブスクリプション契約に加えて、利用量による課金が利用可能になりました
 - 機能の有効化は、Google Cloud コンソールから可能
- プロジェクト単位の課金では、[制限事項](#) がありましたが、組織レベルでの有効化の場合はフル機能が利用可能です



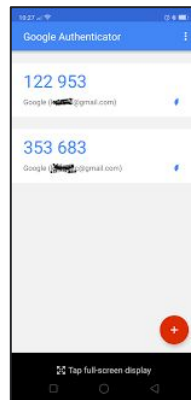
reCAPTCHA Enterprise Fraud Prevention が GA されました

- 決済処理などのアプリケーションにおいて不正行為、詐欺といった行動を検出するための機能が GA
- この機能で検知出来る不正行為として、盗まれたクレジットカード情報をボットによる自動実行で、実際にそのクレジットカードが利用可能かをテストするカーディングと呼ばれる攻撃がある
- 従来の reCAPTCHA の機能と同様に、アプリケーションそのものを改修する必要なく、Web ページにスクリプトを追加することで利用可能



Identity Platform で TOTP 機能がプレビューになりました

- Identity Platform では今まで SMS による多要素認証のみがサポートされていましたが、今回 TOTP (Time Based One Time Password) のサポートがプレビューで追加されました
- この機能を利用することで、Google Authenticator のようなアプリが生成する 6 桁のコードで安全にサインインが出来るようになります



<https://cloud.google.com/identity-platform/docs/admin/enabling-totp-mfa?hl=ja>



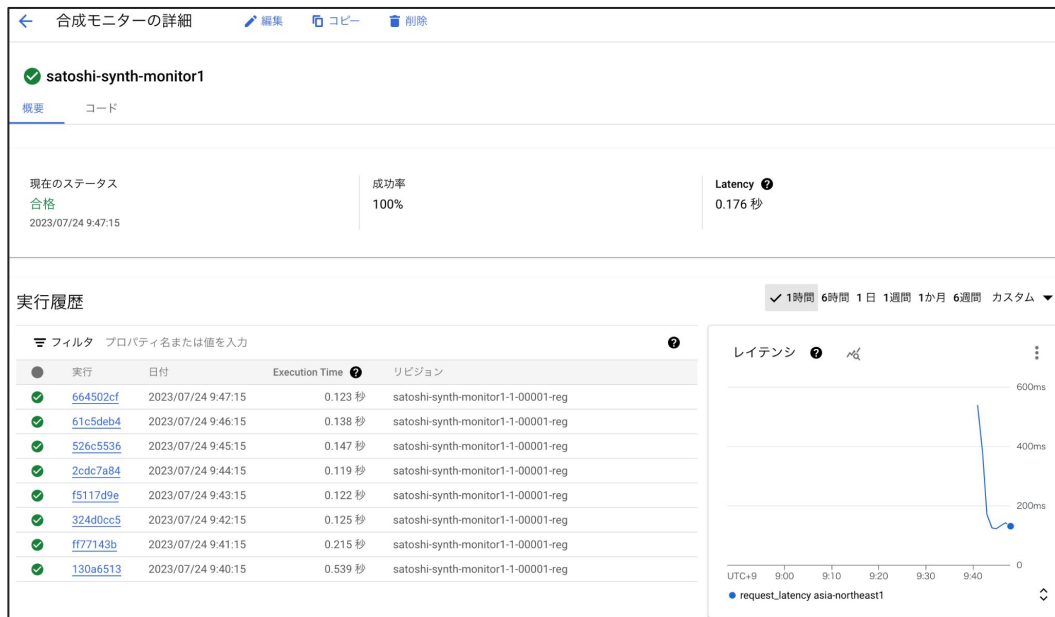
Log Analytics で SQL の JOIN と UNION が使えるようになりました

- Log Analytics で SQL による検索が可能でしたが、今回 JOIN と UNION 演算子 が利用可能になり、複数のテーブルを結合して検索することが可能になりました

```
SELECT
  a.timestamp, a.severity, a.json_payload, b.json_payload, a.span_id, a.trace
FROM `TABLE_1` a
JOIN `TABLE_2` b
ON
  a.span_id = b.span_id AND
  a.trace = b.trace
LIMIT 100
```



Cloud Monitoring で合成モニター(Synthetic Monitoring) が利用可能になりました(Preview)



- Cloud Functions 上で任意の関数を実行し、インターネット上あるいは閉域網の中の Web サービスの死活監視、レイテンシなどを監視することが可能になりました
- 任意のインターバルで監視関数を実行可能
- 関数の言語は、Node.js, TypeScript, Mocha をサポート

<https://cloud.google.com/monitoring/synthetic-monitors/create>



BeyondCorp Enterprise で Context Aware Access Policy の Dry Run 機能がサポートされました

- BeyondCorp Enterprise で、Google Cloud コンソールと API アクセスに Context Aware Access Policy を使った制御が出来ますが、今回この機能に Dry Run モードでアクセスを実際にブロックせずログのみを出力する機能が追加されました
- 誤ったポリシーをデプロイして管理者がロックアウトされるような問題を起こさずにテストが可能になります



Cloud Billing でフォルダや組織ベースの予算設定が可能になりました

- 従来プロジェクトもしくはラベルに対してのみ設定出来た予算が、フォルダや組織に対しても設定出来るようになりました

Budgets & alerts CREATE BUDGET DELETE

Budgets track expenses within a Google Cloud Platform project or billing account. Your budget can be a specified amount or based on previous spend. You can set alerts to notify billing admins and users when a budget goes over a specified amount.

● Setting a budget does not cap resource or API consumption. [Learn more](#)

Filter Enter property name or value

Budget name	Budget period	Budget type	Applies to	Trigger alerts at	Spend and budget amount
1 Budget for charges not specific to a subaccount	Monthly	Specified amo...	This billing account	None set	£2,128.63 / £2,500.00 Excludes -£55.73 credit
2 Budget amount based on last period's spend	Monthly	Last period's s...	This billing account	50%	£3,072.90 / £9,251.19 Includes -£55.73 credit
3 Quarterly budget set for a label	Quarterly	Specified amo...	1 account, 1 project, and 1 label This billing account Project "IKE Example Project" Label "goog-ib-cluster-name", "billing-1-cluster"	50%, 90%, and 100%	£142.00 / £10.00 Includes -£365.53 credit
4 Quarterly budget set for all projects	Quarterly	Last period's s...	This billing account	None set	£35,058.22 / £105,321.32 Includes -£487.95 credit
5 Yearly budget amount set at one million	Yearly	Specified amo...	1 account and 1,685 products	10%, 50%, and 110%	£204,690.18 / £1,000,000.00 Includes -£1,705.12 credit
6 Custom time range budget	Jul 15, 2021 - Nov 30, 2021	Specified amo...	This billing account	50%, 90%, and 100%	£18,890.32 / £50,000.00 Includes -£376.67 credit
7 Custom time range budget - expired	Jul 15, 2021 - Aug 20, 2021	Specified amo...	This billing account	50%, 90%, and 100%	£0.00 / £5,000.00 No credits used
8 Custom time range budget with no end date	Sep 1, 2021 - no end date	Specified amo...	This billing account	50%, 90%, and 100%	£2,072.90 / £5,000.00 Includes -£55.73 credit

06

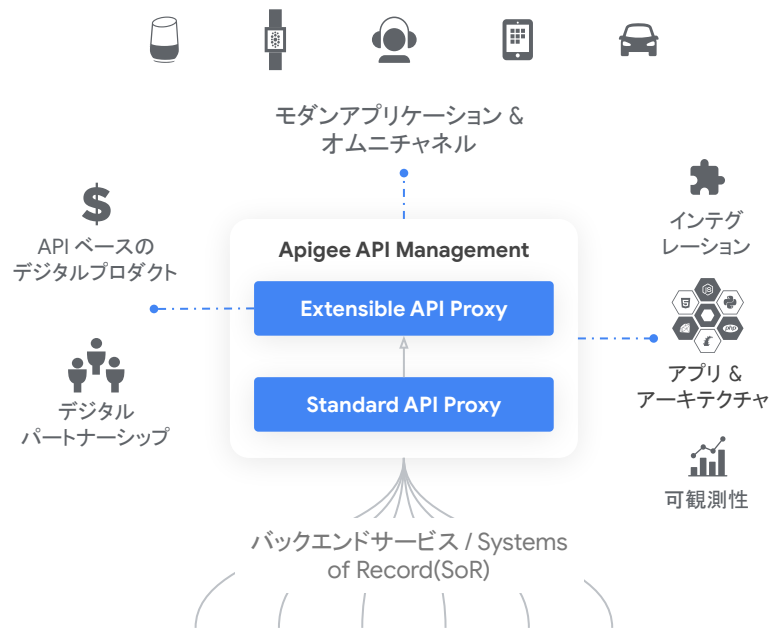
Apigee / Application Integration



Apigee Standard Proxy が利用可能に

シンプルで軽量、アップグレード可能なProxy タイプ

- 呼び出しあたりの価格が従来の 1/5
- 従来に比べ利用可能なポリシーが少ない
 - ステートを持たないポリシー中心
- 従来の Proxy は Extensible Proxy と呼称
 - シームレスにアップグレード可能
- API プロダクトに登録し、開発者ポータルで展開などはできない





Apigee Standard Proxy が利用可能に

シンプルで軽量、アップグレード可能なProxy タイプ

Standard API Proxy で利用可能

Extensible API proxy としてカウントされる

<u>トラフィック管理</u>	SpikeArrest	InvalidateCache, LookupCache, PopulateCache, ResponseCache, Quota, ResetQuota
<u>調停</u>	CORS, GraphQL, JSONtoXML, OASValidation, RaiseFault, SOAPMessageValidation, XMLtoJSON, ReadPropertySet, HTTPModifier	AccessEntity, AssignMessage, ExtractVariables, KeyValueMapOperations, MonetizationLimitsCheck, ParseDialogflowRequest, PublishMessage, SetDialogflowResponse, XSLTransform
<u>セキュリティ</u>	AccessControl, HMAC, DecodeJWT, VerifyJWT, VerifyIAM	BasicAuthentication, JSONThreatProtection, DecodeJWS, GenerateJWS, VerifyJWS, GenerateJWT, DeleteOAuthv2Info, GetOAuthv2Info, OAuthv2, RevokeOAuthv2, SetOAuth v2 Info, RegularExpressionProtection, SAMLAssertion, VerifyAPIKey, XMLThreatProtection
<u>拡張</u>	AssertCondition, DataCapture, ExternalCallout	FlowCallout, IntegrationCallout, JavaCallout, JavaScript, MessageLogging, PythonScript, ServiceCallout, SetIntegrationRequest, TraceCapture



AppGroups が利用可能に

Apigee Apps をグループ化して一括管理

- AppGroup により複数 App をグループ化
- 既存の App は特定の開発者に紐付く
 - 企業・部門単位で App の共有が可能に
 - 権限・アクセス管理が改善
- 旧 Apigee Edge の "company-app" の Apigee X 版
- 現時点では API でのアクセスのみ
 - UI は今後リリース予定

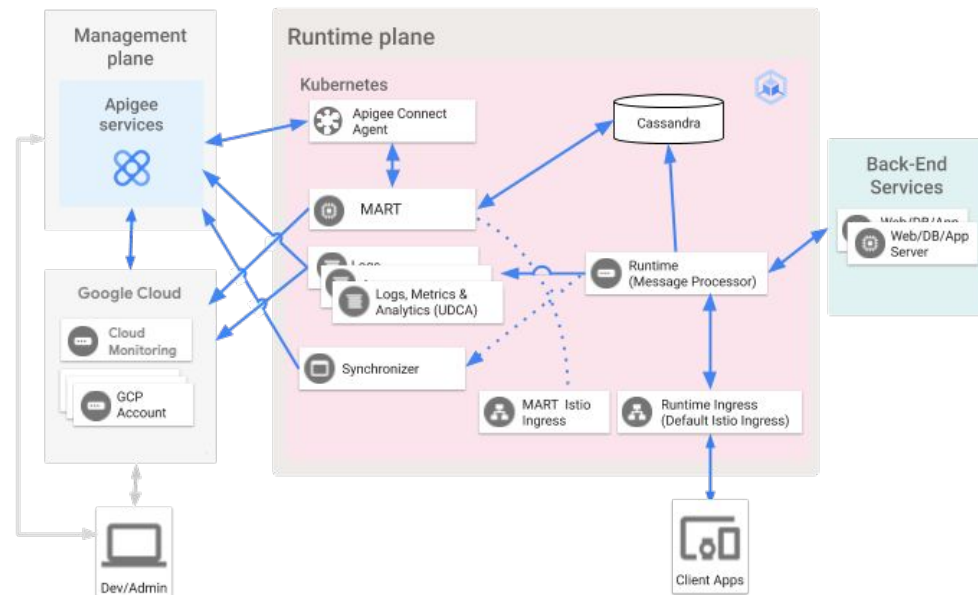
Consumers		
EXPORT CSV		
APPS APP GROUPS DEVELOPERS		
Filter Enter property name or value		
Name ↑	App Group	App status
EMC2	Albert Einstein (albert@emc2.com)	Approved
Dreams Retail	Fleetwood Mac Developers	Approved
Landslide Retail	Fleetwood Mac Developers	Approved
Rumors Retail	Fleetwood Mac Developers	Approved
Crazy 88	Oren Ishii (oishii@crazy88.com)	Pending
Burner App	MOOP Troop	Revoked



Apigee Hybrid 1.10 (1.11) が利用可能に

他社クラウドやオンプレミスの最新環境へインストール可能に

- インストール前にクラスタの状況をチェックする Kubernetes ジョブの追加
- クラスタの問題を定期的にかンサンするジョブの追加
- AppGroups のサポート (preview)
- 環境レベルのスケーリング設定
- GKE 1.26 ,EKS 1.26,AKS 1.26, Anthos 1.15, OpenShift 4.12 などへ対応

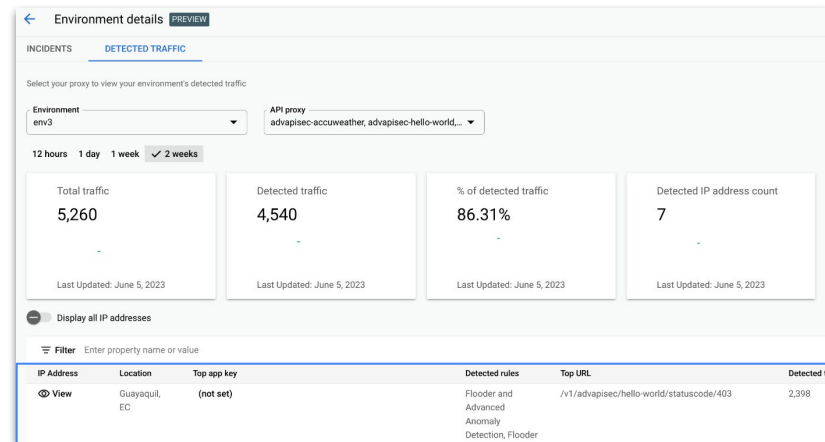




Detected Traffic ビューが追加

Advanced API Security

- 検出ボットにより不正と判断されたトラフィックを表示
- 総トラフィックからの割合を計算
- 検出ルール、IP アドレス、時間、URL、API キーなどの詳細情報
- UI では過去 14 日間の情報のみ表示
 - 内部的には 14 ヶ月間保持



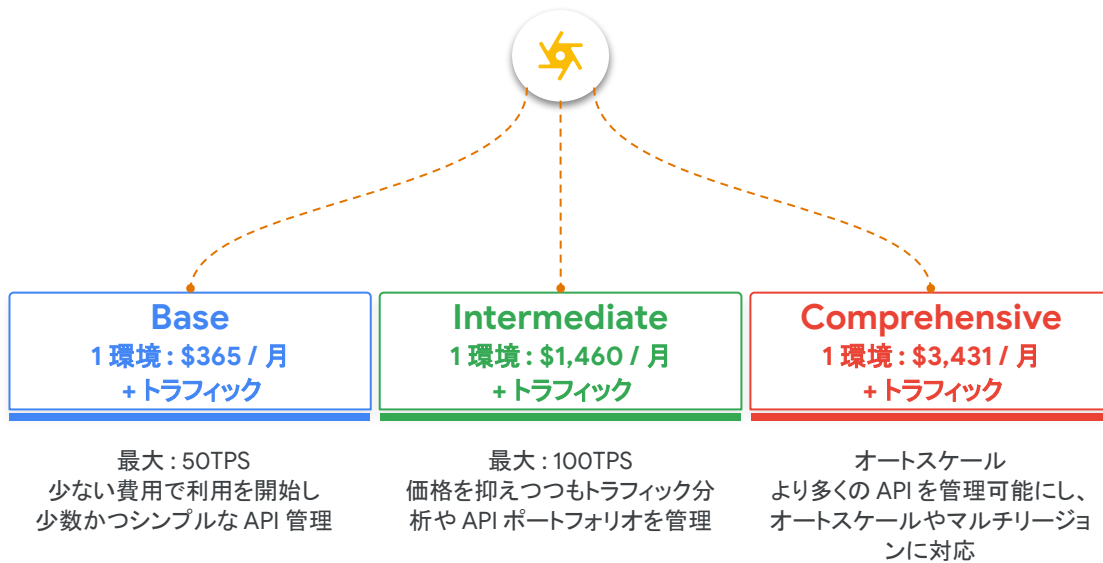
IP Address	Location	Top app key	Detected rules	Top URL	Detected traffic ↓	% of detected traffic	First event detected	Last event detected
View	Guayaquil, EC	(not set)	Flooder and Advanced Anomaly Detection, Flooder	/v1/advapisec/hello-world/statuscode/403	2,398	21.76241%	May 31, 2023	May 31, 2023



新しい従量制課金価格モデル

初期コストを下げ導入しやすく

- 3つの環境タイプから選択
 - 共通の課金要素
 - 月額固定費
 - APIコール数
 - アドオン
- シームレスにアップグレードが可能



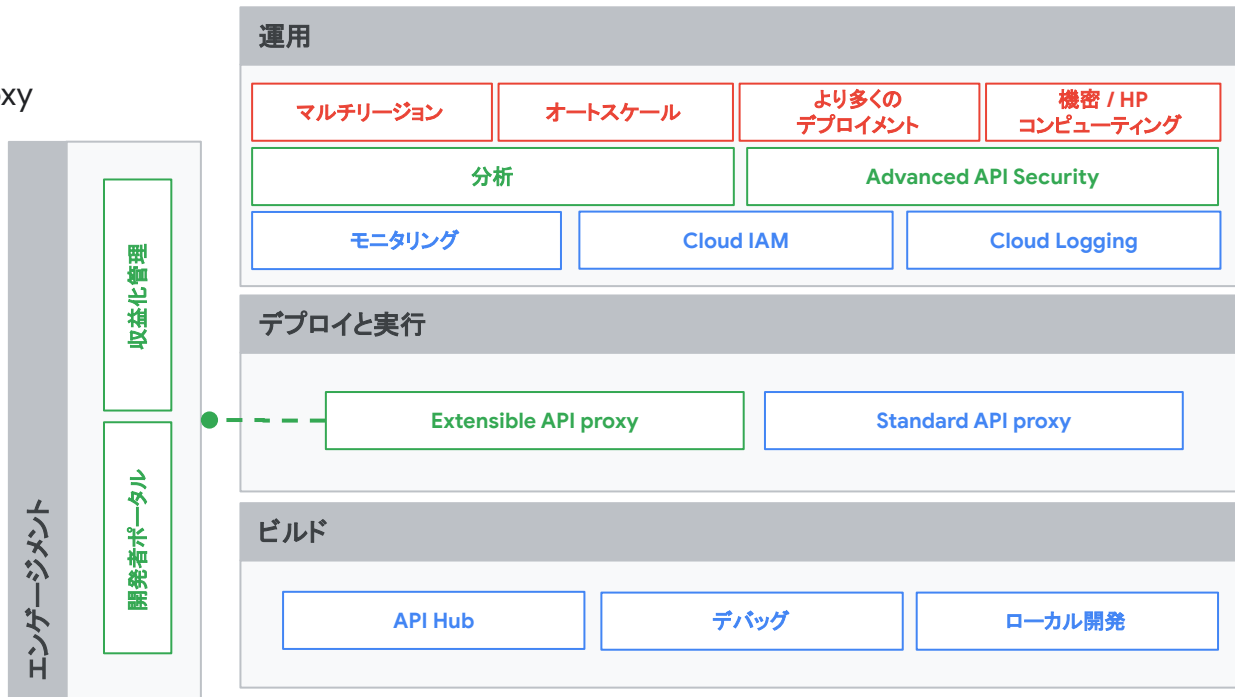
コール数による課金
 Standard API Proxy : \$20 [0 から 5,000万コールまで], \$16 [5,000万から5億コール], \$13 [5億コール以上]
 Extensible API Proxy: \$100[0 から 5,000万コールまで], \$80 [5,000万から5億コールまで], \$64 [5億コール以上]



新しい従量制課金価格モデル 初期コストを下げ導入しやすく

- Comprehensive でのみ利用可能な機能
- Intermediate 以上で利用可能な機能
- Base で利用可能な機能

- Base 環境は Standard API Proxy のみデプロイ可能
- 分析、開発者ポータル、収益化管理、Extensible API Proxy の利用などは Intermediate から
- Comprehensive でマルチリージョンやオートスケールなど利用可能に

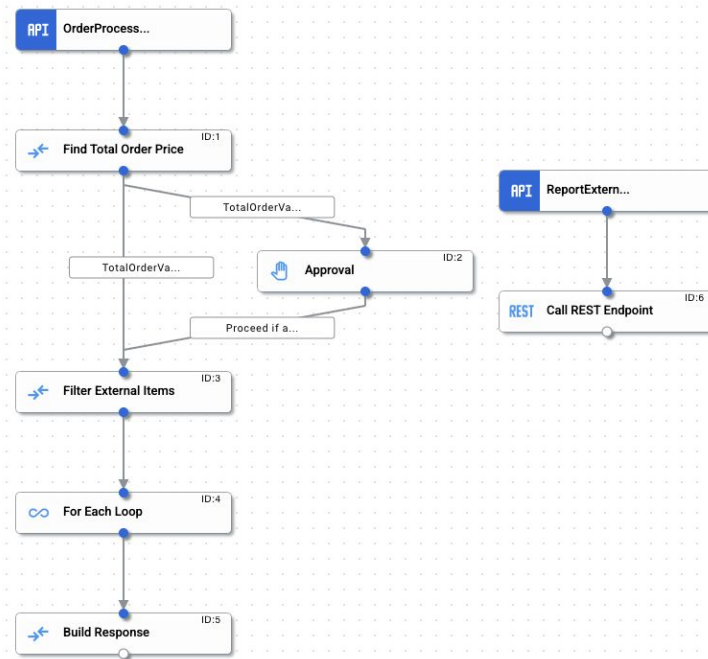




Application Integrationが正式リリース

Integration Platform as a Service

- Low-Code でシステムインテグレーションを実現する iPaaS
- GUI 上でフローをデザインして設計
- 変数やスクリプティングを利用して条件分岐やループ処理を記載
- データ変換機能
- Connector (コネクタ) により外部サービスとの連携が可能





各種トリガーとタスクが利用可能に

プロセス起動の起点と処理内容

各種トリガー

API トリガー	Cloud Pub/Sub トリガー	Schedule トリガー
Salesforce トリガー	Cloud Scheduler トリガー	Error Catcher トリガー

各種タスク

データ マッピング タスク	統合の呼び出しタスク	For-Each Parallel タスク
For Each Loop タスク	while ループタスク	承認タスク
[Send Email] タスク	一時停止タスク	タイマータスク
JavaScript タスク	Return タスク	コネクタタスク
REST エンドポイントの呼び出しタスク		

Google Cloud サービスタスク (Preview)

AI Platform - 予測タスク	Apps Script タスク	Cloud Function タスク
Cloud KMS - 復号	Cloud KMS - 暗号化	Dataflow - Create Job タスク
ドライブ - List タスク	Doc AI - Batch Process タスク	Doc AI - Operation タスク
Doc AI - Process タスク	Firestore - Batch Get タスク	Firestore - Batch Write タスク
Firestore - Document Get タスク	言語 - Annotate Text タスク	言語 - Classify Text タスク
Secret Manager - アクセスタスク	スプレッドシート - Append タスク	スプレッドシート - Batch Get タスク
スプレッドシート - Get タスク	翻訳 - ドキュメントタスク	翻訳 - Text タスク
Workflows - 実行タスク		










Integration Connectorsが GA になりました















































一部プレビュー中のものも順次GA 予定

サードパーティサービス

- 90 以上のコネクタ
- Google Cloud サービスへのコネクタは料金が半額かつ 2 つまで無料
- コネクタをトリガーとして使う Event Subscriptions もプレビュー
 - 現在対応のコネクタ
 - Jira
 - ServiceNow
 - Zendesk

Google Cloud サービス

 BigQuery
 Cloud SQL - PostgreSQL
 Pub/Sub
 Cloud Spanner
 Cloud SQL - SQL Server
 Cloud SQL - MySQL
 Cloud Storage

 Active Directory	 Apache Cassandra	 Apache Kafka
 Apache CouchDB	 BigCommerce	 ボックス
 CockroachDB	 Couchbase	 Elasticsearch
 メールアドレス	 FTP	 HTTP
 HubSpot	 IBM MQ	 Jira Cloud
 Kintone	 LDAP	 Magento
 MailChimp	 MariaDB	 MongoDB
 MySQL	 Neo4J	 Oracle DB
 PayPal	 PostgreSQL	 RabbitMQ
 Redis	 Redshift	 Salesforce
 SAP Netweaver Gateway	 SAP HANA	 SendGrid
 ServiceNow	 SFTP	 Shopify
 SingleStore	 Snowflake	 Splunk
 SQL Server	 Streak	 Stripe
 TaxJar	 Teradata	 Trello
 Twilio	 Workday	 Zendesk



Data Transformer Script タスクが利用可能に

データ変換専用スクリプト

- データ変換専用のスクリプト言語
- オープンソースの Jsonnet をベース
 - Data Transformer 用の追加ファンクションを用意
 - JSON <-> CSV 変換など
- 従来のデータマッピングタスクに比べ、より直感的にプログラミングが可能

The screenshot shows the Jsonnet website with the following content:

Jsonnet Learning Reference Articles

A data templating language for app and tool developers

- Generate config data
- Side-effect free
- Organize, simplify, unify
- Manage sprawling config

A simple extension of [JSON](#)

- Open source (Apache 2.0)
- Familiar syntax
- Reformatter, linter
- Editor & IDE integrations
- Formally specified

```
local f = import "functions";

local str1 = f.extVar("inputVar1");
local str2 = f.extVar("inputVar2");
{
  OutputVar: str1 + " " + str2 + "!",
  "output-str-var": str1 + " Integration " + str2 + "!",
}
```

Google Cloud UPDATES

次回予告

第7回 Data Analytics / ML 編

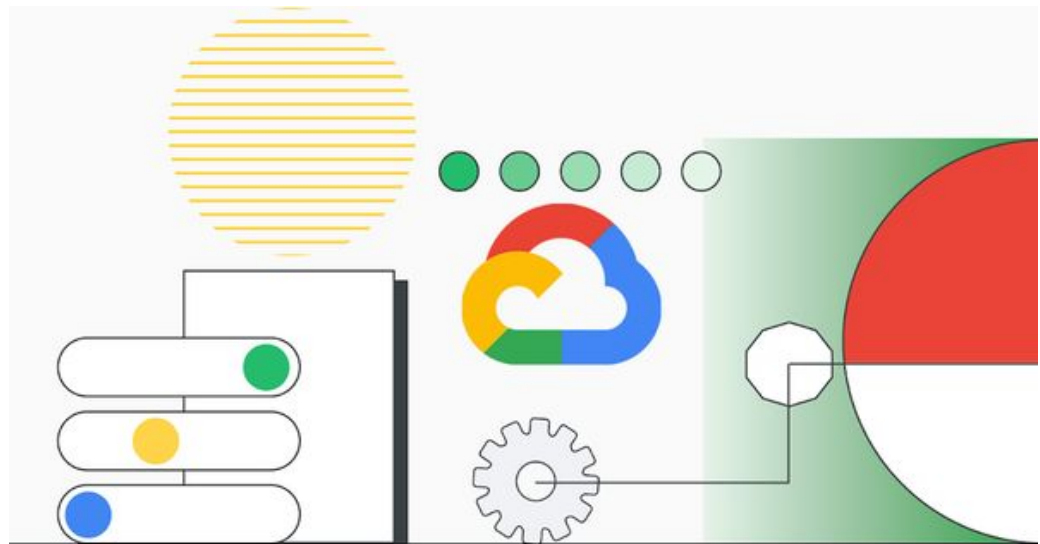
2023年10月16日(月) 15:00 ~ 16:30

[カレンダーに追加はこちらから](#)

第8回 Compute / DB 編

2023年10月23日(月) 15:00 ~ 16:30

[カレンダーに追加はこちらから](#)



この夏、開催

Google Cloud

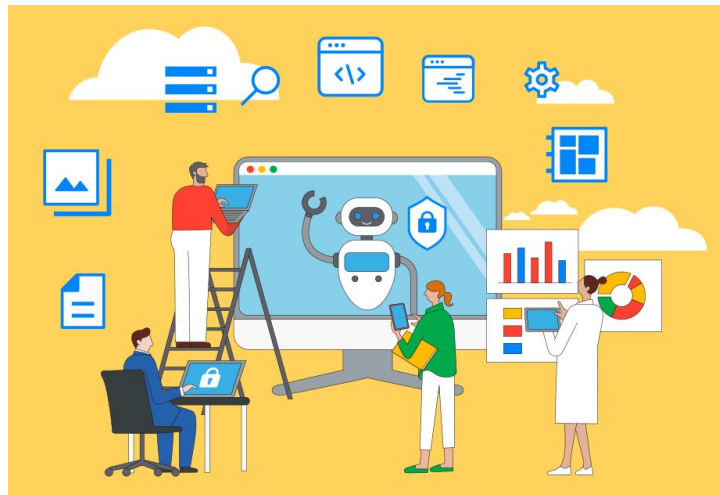
Generative AI Summit

8月22日(火)

ハイブリッド: 8月22日(火) 13:00 配信スタート

現地会場: 渋谷ストリーム

定員: 250名



何が学べる？

- ジェネレーティブ AI の課題と解決方法
- ジェネレーティブ AI の使用ルールのポイント
- ジェネレーティブ AI 関連のソリューション
- ハンズオンを通じて ジェネレーティブ AI の活用法の学習
- ハンズオン、デモあり

誰が学ぶ？

- ジェネレーティブ AI の活用に興味がある方
- 企業で、ジェネレーティブ AI を活用されようとしている方
- 開発、インフラ、ML エンジニア、データ分析エンジニア

ご登録はこちら





Next Tokyo '23 開催決定

11月15日(水), 16日(木) @ 東京ビッグサイト

参加登録 受付中

ご登録はこちら

